МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

КАЗАХСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ ИНСТИТУТ имени Л.Б. ГОНЧАРОВА

СБОРНИК
материалов XXIII республиканской научно-практической конференции магистрантов и студентов

«ДОРОГА, КОТОРУЮ МЫ ВЫБРАЛИ»

16 апреля 2025 г.

Алматы, 2025
Республика Казахстан

УДК 625.7/8
ББК 39.11
Д 69

Редакционная коллегия:

Бектурганова Н.Е., *вице-ректор по науке и инновациям КазАДИ им. Л.Б. Гончарова, к.х.н., ассоциированный профессор;*

Киялбай С.Н., *ученый секретарь КазАДИ им. Л.Б. Гончарова, к.т.н., ассоциированный профессор;*

Елемес Д.Е., *и.о. заведующего кафедрой «Транспортное строительство и производство строительных материалов» КазАДИ им. Л.Б. Гончарова, к.т.н., ассоциированный профессор;*

Жатканбаева Э.А., *заведующая кафедрой «Транспортная техника и организация перевозок» КазАДИ им. Л.Б. Гончарова, PhD, ассоциированный профессор;*

Калгулова Р.Ж., *заведующая кафедрой «Экономика» КазАДИ им. Л.Б. Гончарова, к.э.н., профессор;*

Турманова А.Е., *завужеющая кафедрой «История Казахстана, общеобразовательные дисциплины и информационные системы».*

Д 69 Дорога, которую мы выбрали //Сб. материалов 23 республиканской научно-практической конференции магистрантов и студентов - г. Алматы, 16 апреля 2025 г., Изд-во КазАДИ им. Л.Б.Гончарова, 2024. - 356 с.

ISBN 978-601-08-5209-9

В сборнике представлены материалы ежегодной научно-практической конференции магистрантов и студентов «Дорога, которую мы выбрали». В конференции приняли участие обучающиеся высших учебных заведений из Республики Казахстан и Украины.

Сборник адресован специалистам автодорожной и автотранспортной отраслей, ученым, преподавателям, докторантам, магистрантам и студентам.

УДК 625.7/8
ББК 39.11

Печатается по решению Научно-технического Совета КазАДИ им. Л.Б. Гончарова
(Протокол № 5 от 24 апреля 2025 г.)

ISBN 978-601-08-5209-9

© КазАДИ им. Л.Б. Гончарова,
г. Алматы, 2025

СЕКЦИЯ № 1

ТРАНСПОРТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО И ПРОИЗВОДСТВО СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

УДК 624.1

ПРИМЕНЕНИЕ СЕЙСМОИЗОЛИРУЮЩЕГО СКОЛЬЗЯЩЕГО ПОЯСА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ СЕЙСМОСТОЙКОСТИ ЗДАНИЙ

Ахметбекова М.А., МОК (г. Алматы)
E-mail: akhmetbekovamoldir@gmail.com
Научный руководитель: Т.Д. Абаканов – д.т.н., профессор-исследователь МОК

Аннотация. *В статье рассматривается применение сейсмоизолирующего скользящего пояса для повышения сейсмостойкости зданий. Приведены особенности конструкции, принцип работы и влияние системы на поведение сооружений при землетрясениях. Описаны результаты моделирования, подтверждающие снижение напряжений и увеличение периода колебаний. Также раскрыты преимущества и перспективы применения данной технологии в строительстве.*

Ключевые слова: *сейсмоизоляция, скользящий пояс, здание, землетрясение, устойчивость*

Аңдатпа. *Мақалада ғимараттардың сейсмотұрақтылығын арттыру үшін сейсмооқшаулағыш сырғымалы белдеуді қолдану қарастырылады. Оның құрылымдық ерекшеліктері мен жұмыс істеу принциптері сипатталады. Зерттеу нәтижелері бұл жүйенің кернеуді азайтып, тербеліс периодын ұлғайтатынын көрсетті. Сонымен қатар, технологияны құрылыс саласында қолданудың артықшылықтары мен болашағы баяндалған.*

Түйін сөздер: *сейсмооқшаулау, белдеу, ғимарат, жер сілкінісі, тұрақтылық.*

Abstract. *This article discusses the application of a seismic isolation sliding belt to improve the seismic resistance of buildings. It describes the structural features, working principle, and the system's influence on building behavior during earthquakes. Modeling results show reduced stress in structural elements and increased vibration periods. The advantages and development prospects of this technology are also highlighted.*

Key words: *seismic isolation, sliding belt, building, earthquake, stability.*

Введение

Землетрясения — одни из самых разрушительных природных явлений, происходящих на нашей планете. По данным Геологической службы США (USGS), ежегодно в мире фиксируется около 500 000 землетрясений, из которых около 100 000 ощущаются людьми, а около 1000 приводят к серьезным разрушениям [1]. Сейсмическая активность наблюдается по всему миру, но особенно высока в зонах тектонических разломов, таких как Тихоокеанское огненное кольцо, Альпийско-Гималайский пояс и Восточно-Азиатская зона субдукции.

Землетрясения по своим пагубным последствиям стоят на одном из первых мест среди стихийных бедствий. К примеру, Шамаханское землетрясение 1668 года в Азербайджане с M=7,8 унесло жизни 80 000 человек [2, с. 93]; 23 января 1556 года в провинции Шаньси в Китае произошло землетрясение, при котором погибло около 830 тысяч человек [3, с. 5].

1. Сейсмоизоляция и ее типы

Сейсмоизоляционные системы предназначены для уменьшения передачи горизонтальных ускорений от грунта к зданию. Они позволяют фундаменту свободно перемещаться относительно надземной части во время землетрясения, тем самым снижая инерционные нагрузки. Основной принцип – изменение динамических характеристик конструкции таким образом, чтобы уменьшить восприятие высокочастотных сейсмических колебаний.

На сегодняшний день существует несколько типов сейсмоизоляции, применяемых в строительстве:

- Резинометаллические опоры – представляют собой многослойные конструкции из эластомерных материалов с металлическими вставками, иногда дополненные свинцовым сердечником для увеличения демпфирования.
- Маятниковые опоры – используют принцип маятника, позволяя зданию колебаться на изогнутых скользящих поверхностях, что увеличивает период собственных колебаний и снижает нагрузки.
- Скользящие системы – включают в себя элементы с низким коэффициентом трения, позволяя зданию свободно скользить в горизонтальном направлении.

2. Конструктивные особенности сейсмоизолирующего скользящего пояса

Сейсмоизолирующий скользящий пояс – это конструктивный элемент, разработанный для уменьшения сейсмических нагрузок на здания и сооружения. Он представляет собой систему опор, размещенных между фундаментом и надземной частью строения. Каждая из таких опор состоит из двух металлических или пластиковых пластин, которые не соединены между собой, что позволяет конструкции эффективно снижать передачу сейсмических колебаний. Ниж-

няя пластинка прикреплена к фундаменту, а верхняя соответственно к верхней части здания [2, с. 256].

В сейсмоизолирующих скользящих поясах могут использоваться нержавеющая сталь, графитовое покрытие, полиуретан, полиэтилен высокой плотности и алюминиевые сплавы, обеспечивающие низкий коэффициент трения и устойчивость к износу.

3. Принцип работы сейсмоизолирующего скользящего пояса

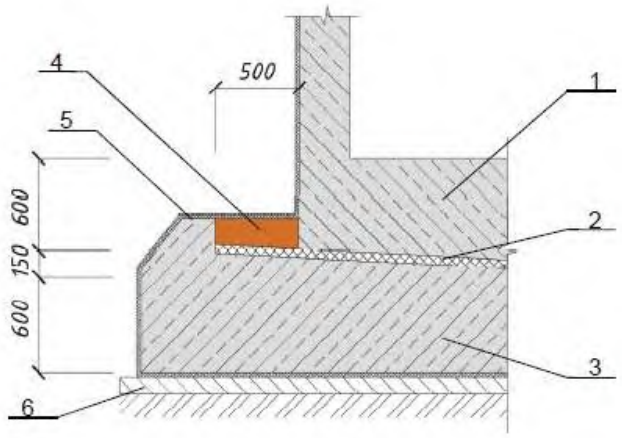
При землетрясении фундамент здания воспринимает колебания от грунта. В традиционных конструкциях эти колебания передаются на надземную часть, вызывая значительные инерционные нагрузки и возможные повреждения. Сейсмоизолирующий скользящий пояс, благодаря своей скользящей поверхности, позволяет надземной части здания смещаться относительно фундамента, что способствует снижению передаваемых нагрузок и уменьшению разрушительных последствий сейсмического воздействия [4, с.49].

Принцип работы скользящего пояса можно описать следующим образом [5, с. 55]:

1. Состояние I – при слабых колебаниях ССП практически не активируется, так как силы трения удерживают здание в неподвижном состоянии.

2. Состояние II – при сильных сейсмических воздействиях сила инерции преодолевает статическое трение, и надземная часть начинает смещаться относительно фундамента, снижая передаваемые нагрузки.

3. Состояние III – демпфирующие элементы поглощают часть энергии, а ограничители не позволяют зданию сместиться за допустимые пределы, способствуя его возврату в исходное положение.



1 – нижняя часть здания в уровне фундамента; 2 – фторопластовые пластины; 3 – фундамент; 4 – песок крупный (демпфер); 5 – гидроизоляция; 6 – бетонная подготовка покоя

Рисунок 1 – Схема сейсмоизолирующего скользящего пояса

Эффективность ССП подтверждается как экспериментальными и численными исследованиями, так и примерами его практического внедрения. Так, авторы исследования «Скользящий пояс с фторопластом сейсмостойкого здания»

Сятин Чэн и Кузнецов В.Д. разработали модель здания с ССП и без ССП в ПК SCAD, проведя сравнительный анализ.

В исследовании разработана конструкция ССП с наклонной поверхностью скольжения (угол наклона 6°), что позволяет зданию автоматически возвращаться в исходное положение после землетрясения. В качестве демпфирующего слоя между фундаментом и нижней плитой здания используется песчаный наполнитель, который дополнительно поглощает энергию сейсмических колебаний. Установлены ограничители перемещений, предотвращающие чрезмерные горизонтальные смещения.

Анализ численных исследований показал, что при наличии ССП увеличиваются горизонтальные перемещения и основной период колебаний. В отличие от традиционных конструкций с постоянным затуханием, ССП на сухом трении обеспечивает рост затухания с увеличением амплитуды, что способствует лучшему рассеиванию сейсмической энергии. У небольших зданий с ССП период колебаний значительно больше, а фундамент менее жёсткий, чем надземная часть, что подтверждает перераспределение нагрузок и снижение концентрации усилий в несущих элементах.

Сравнительный анализ расчетных данных для здания с сейсмоизоляцией и без нее доказывает эффективность применения ССП, поскольку установка сейсмоизолирующего слоя под фундаментом позволяет снизить нормальные напряжения в вертикальных элементах конструкции примерно на 30%.

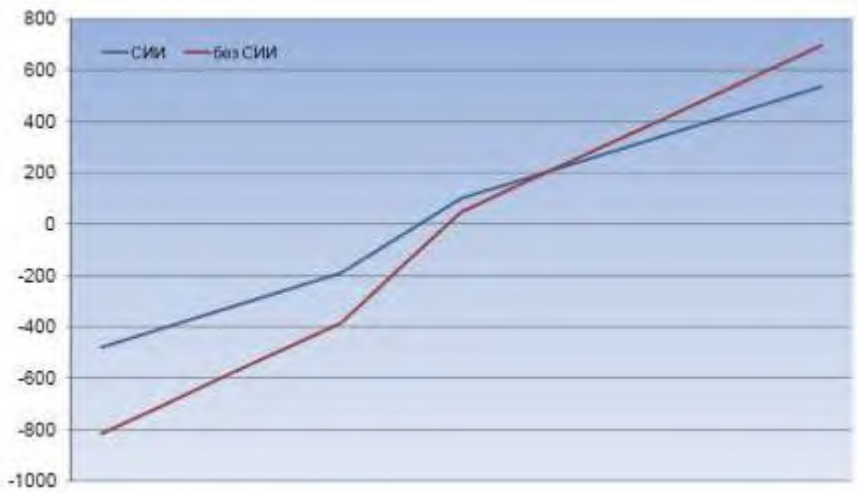


Рисунок 2 - Распределение напряжений [т/м^2] в конструкциях здания с сейсмоизоляцией и без изоляции

При наличии сейсмоизоляции под фундаментом здания увеличиваются периоды колебаний за счет уменьшения собственных частот, что приводит к снижению сейсмической нагрузки.

Также были проведены аналогичные исследования В.Д. Кузнецовом и В.А. Лядским на общественные здания. Сравнительный анализ расчетных данных для здания с сейсмоизоляцией и без нее продемонстрировал высокую эффективность ССП, поскольку установка сейсмоизолирующего слоя под фундаментом привела

к среднему снижению нормальных напряжений в вертикальных конструктивных элементах на 80% [6, с. 63].

Заключение

Сейсмоизолирующий скользящий пояс зарекомендовал себя как эффективная технология пассивной защиты зданий от землетрясений. Его применение позволяет значительно снизить инерционные нагрузки, увеличить периоды колебаний здания и снизить напряжения в несущих конструкциях, что делает его конкурентоспособной альтернативой традиционным методам сейсмостойкого строительства. Проведенные исследования и численные расчеты подтверждают целесообразность широкого внедрения сейсмоизолирующего скользящего пояса в строительство зданий, расположенных в сейсмоопасных районах.

Список использованной литературы

1. United States Geological Survey https://www.usgs.gov/
2. Кусаинов А.А., Абаканов Т.Д. Инженерная сейсмология и сейсмостойкость сооружений. Учебник. Алматы. 2018. 332 с.
3. Яновская Т.Б. Основы сейсмологии. Санкт-Петербург. 2008. 222 с.
4. Сятин Чэн, Кузнецов В.Д.. Сейсмоизолированное здание со скользящим фторопластным поясом. Санкт-Петербург. 2011. 86 с.
5. Чэн Сятин, Кузнецов В.Д.. Скользящий пояс с фторопластом сейсмостойкого здания. Инженерно-строительный журнал, №3. Санкт-Петербург. 2011. 53-58
6. Лядский В.А., Кузнецов В.Д.. Сейсмоизоляция общественных зданий на основе фторопласта. Инженерно-строительный журнал, №3. Санкт-Петербург. 2010. 61-64.

УДК 625.7

ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ТРЕЩИН В ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЯХ И КРИТЕРИИ ИХ ТРЕЩИНОСТОЙКОСТИ

Аметханова К.А., 2 курс, УФО
КазАДИ им. Л.Б. Гончарова (г. Алматы)
E-mail: kamila.amet04@gmail.com
Научные руководители: А.Р. Карашина – м.т.н., старший преподаватель,
А.К. Нурахова – м.т.н., старший преподаватель

Аннотация. *В статье рассматриваются основные причины возникновения трещин в асфальтобетонных и цементобетонных покрытиях автомобильных дорог. Проведен анализ внешних и внутренних факторов, влияющих на образование дефектов, включая климатические условия, транспортные нагрузки, ошибки проектирования и нарушения технологии строительства. Определены основные критерии трещиностойкости дорожных покрытий и предложены подходы к повышению их долговечности.*

Ключевые слова: *дорожное покрытие, трещины, трещиностойкость, деформации, асфальтобетон, нагрузки.*

Аңдатпа*. Мақалада автомобиль жолдарының асфальтобетон және цементбетон жамылғыларында жарықтардың пайда болу себептері қарастырылады. Құрылыс ақауларының пайда болуына әсер ететін сыртқы және ішкі факторларға, соның ішінде климаттық жағдайлар, көлік жүктемелері, жобалау қателіктері мен құрылыс технологияларын бұзуға талдау жасалған. Жол жамылғыларының жарыққа төзімділігінің негізгі критерийлері анықталып, олардың ұзақ мерзімділігін арттыру тәсілдері ұсынылады.*

Түйін сөздер: *жол жабыны, жарықтар, жарыққа төзімділік, деформациялар, асфальтбетон, жүктемелер.*

Abstract*. The article discusses the main causes of crack formation in asphalt concrete and cement concrete pavements of highways. An analysis of external and internal factors influencing defect development is presented, including climatic conditions, traffic loads, design errors, and construction technology violations. The main criteria of pavement crack resistance are identified, and approaches to improving their durability are proposed.*

Key words: *road surface, cracks, crack resistance, deformations, asphalt concrete, loads.*

Введение

Дорожные покрытия подвергаются постоянным механическим и климатическим воздействиям, что со временем приводит к образованию трещин. Появление трещин снижает прочностные и эксплуатационные характеристики дороги, увеличивает расходы на содержание и ремонт, а также представляет угрозу безопасности движения.

Основные причины образования трещин

Среди ключевых причин возникновения трещин в дорожных покрытиях можно выделить следующие:

- Температурные перепады, вызывающие термические напряжения;
- Интенсивные транспортные нагрузки, особенно от грузового транспорта;
- Нарушения технологии укладки дорожного полотна;
- Низкое качество строительных материалов;
- Ошибки при проектировании дорожной конструкции;
- Недостаточный дренаж и воздействие влаги.

Классификация трещин

Трещины классифицируются по различным признакам: по направлению (продольные, поперечные, сеточные), по ширине, по глубине, по времени появления (в начальный период эксплуатации или на поздних этапах). Такая классификация помогает точно определить причины их появления и подобрать методы устранения.

Критерии трещиностойкости материалов

Трещиностойкость дорожных материалов оценивается на основе:

- Предела прочности при растяжении и сжатии;
- Устойчивости к усталостному растрескиванию;
- Способности к самозалечиванию микротрещин;
- Морозостойкости и водостойкости.

Современные методы оценки включают лабораторные испытания на сопротивление трещинообразованию, использование компьютерного моделирования и неразрушающего контроля.

Пути повышения трещиностойкости дорожных покрытий

Для повышения трещиностойкости предлагаются следующие меры:

- Применение модифицированных битумов (СБС, ПБВ);
- Использование армирующих геосеток;
- Тщательный контроль за соблюдением технологии работ;
- Учет климатических условий при проектировании и строительстве.

Кроме того, перспективным направлением является внедрение «умных» материалов с функцией самозалечивания.

Заключение

Проблема трещиностойкости дорожных покрытий актуальна для обеспечения долговечности и безопасности дорог. Комплексный подход, включающий правильный подбор материалов, проектирование с учетом нагрузок и климата, а также качественное исполнение работ, позволяет значительно сократить риск появления трещин.

Список использованной литературы

1. Иванов В.П. (2020). Трещинообразование асфальтобетонных покрытий: причины и методы устранения. Строительство и автомагистрали, Т. 13, №3, 36-39.

2. Коршунов А.Н. (2021). Современные методы оценки трещиностойкости дорожных материалов. Транспортная инфраструктура, №5, 22-27.

3. Petrov P., Ferrari R., Corbato C.H. (2022). A Novel Adaptive Controller for Road Surfaces. IEEE Transport Letters, vol. 5, no. 2, 2973–2980.

УДК 624.9

ИССЛЕДОВАНИЕ СЕЙСМОСТОЙКОСТИ ЗДАНИЙ НА ПЕСЧАНОЙ ПОДУШКЕ

Әбжәмиева К.Қ., МОК (г.Алматы)
Email: qanatqyzyk@mail.ru
Научный руководитель: Т.Д. Абаканов – д.т.н., профессор-исследователь МОК

Аннотация. *В данной статье рассматривается технология песчаной подушки, применяемая в сейсмостойком строительстве. Песчаная подушка является важным элементом, обеспечивающим устойчивость зданий во время сейсмических воздействий. Анализируются её основные функции, конструктивные особенности и факторы, влияющие на её эффективность. Приводятся исследования казахстанских учёных и примеры реального применения.*

Ключевые слова: *сейсмостойкое строительство, песчаная подушка, сейсмическая устойчивость, конструктивные особенности, амортизация.*

Аңдатпа*. Бұл мақалада сейсмостойқ құрылыс саласында қолданылатын песчаная подушка технологиясы қарастырылады. Песчаная подушка жер сілкінісі кезінде құрылымдық тұрақтылықты қамтамасыз ететін маңызды элементтердің бірі болып табылады. Мақалада оның негізгі функциялары,*

құрылымдық ерекшеліктері және тиімділігіне әсер ететін факторлар талданады. Сонымен қатар, қазақстандық ғалымдардың зерттеулері мен нақты мысалдары келтірілген.

Түйін сөздер: *сейсмостойқ құрылыс, песчаная подушка, сейсмикалық тұрақтылық, құрылымдық ерекшеліктер, амортизация.*

Abstract*. This article examines the sand cushion technology used in seismic-resistant construction. The sand cushion is a crucial element ensuring structural stability during earthquakes. The paper analyzes its main functions, structural features, and factors affecting its effectiveness. Research by Kazakhstani scientists and real-world application examples are also presented.*

Key words: *seismic-resistant construction, sand cushion, seismic stability, structural features, damping.*

Введение

Сейсмостойкость зданий является одной из важнейших задач современного строительства, особенно в регионах, подверженных регулярным сейсмическим воздействиям. Разрушения, вызванные землетрясениями, приводят к значительным экономическим потерям и угрозе жизни людей, поэтому разработка методов повышения устойчивости сооружений остаётся актуальной проблемой строительной инженерии. Одним из распространённых решений является использование песчаной подушки в основании фундамента.

Песчаная подушка представляет собой слой уплотнённого песка, который применяется для перераспределения нагрузок, уменьшения деформаций и частичного гашения сейсмических волн. Её основные функции включают снижение неравномерных осадок, улучшение дренажных характеристик грунта и увеличение стабильности основания при динамических нагрузках [1]. Однако эффективность данного метода зависит от множества факторов, таких как гранулометрический состав песка, его влажность, степень уплотнения и толщина слоя.

Исследования в области сейсмостойкости зданий на песчаных подушках включают численное моделирование, лабораторные испытания и натурные наблюдения. В Казахстане вопросам сейсмостойкости зданий уделяется особое внимание. Так, в диссертационном исследовании Нийетбая С. Е. рассматривается применение сейсмоизоляционных систем на основе песчаных подушек для обеспечения сейсмостойкости памятников архитектуры. Автор анализирует эффективность использования песчаных подушек в сочетании с геотехническими методами для защиты исторических зданий от сейсмических воздействий [2].

Кроме того, в статье обсуждаются риски, связанные с возможными землетрясениями в Алматы, и подчёркивается необходимость применения современных технологий, включая использование песчаных подушек, для повышения сейсмостойкости зданий [3].

Конструктивные особенности песчаных подушек в обеспечении сейсмостойкости зданий

Песчаные подушки представляют собой один из важных элементов современного фундаментного проектирования, направленного на повышение сейсмостойкости зданий в районах с высокой сейсмической активностью. Их применение позволяет не только улучшить распределение нагрузок, но и эффективно демпфировать вибрационные воздействия землетрясений, снижая риск разрушения конструкций. В данной статье рассматриваются основные конструктивные особенности песчаных подушек, их технические характеристики и роль в обеспечении устойчивости зданий при сейсмических воздействиях.

Функции и задачи песчаных подушек

Песчаная подушка, как правило, располагается между фундаментом (или свайным кустом) и грунтом. Основные функции песчаной подушки включают:

- Равномерное распределение нагрузок. Песок в подушке действует как амортизирующий слой, который позволяет равномерно распределить вертикальные и горизонтальные нагрузки, передаваемые от здания на грунт. Это снижает концентрацию напряжений в отдельных участках фундамента и уменьшает вероятность неравномерной осадки.
- Демпфирование сейсмических колебаний. Упругие свойства песчаных смесей способствуют гашению динамических нагрузок, возникающих при землетрясениях, снижая интенсивность вибраций, передаваемых на конструктивные элементы здания.
- Дренажная функция. Высокая водопроницаемость песка обеспечивает эффективный отвод грунтовых вод, что снижает риск переувлажнения и разжижения грунта в период сейсмических нагрузок.

Конструктивные параметры и особенности

Толщина песчаной подушки определяется расчётной нагрузкой на фундаментное основание. Практика строительства показывает, что:

- При нагрузке на одну сваю до 600 кН толщина подушки должна составлять примерно 40 см.
- При нагрузках, превышающих 600 кН, толщина подушки увеличивается до 60 см.

Эти значения обеспечивают необходимую демпфирующую способность и позволяют снизить напряжения в оголовках свай.

Размеры подушки в плане

Для эффективного распределения нагрузок размеры песчаной подушки в плане играют не менее важную роль. Основные рекомендации заключаются в следующем:

- Размеры фундаментного блока (или свайного куста) должны быть не меньше по наружным граням оголовков.

• Размеры песчаной подушки в плане рекомендуется делать с запасом – не менее 30 см с каждой стороны по сравнению с размерами фундаментного блока. Такой подход позволяет компенсировать краевые эффекты и обеспечивает равномерное распределение нагрузок по всей площади подушки [4].

Гранулометрический состав и уплотнение

Качество песчаной подушки напрямую зависит от гранулометрического состава песка и степени его уплотнения:

• Гранулометрический состав. Для создания эффективной подушки предпочтительны пески среднего и крупного фракционного состава, обладающие высокой стабильностью. Мелкозернистые материалы не рекомендуются, так как они склонны к вымыванию и просадке.

• Уплотнение. Песчаная подушка обычно укладывается послойно (толщина каждого слоя – 20–30 см) с последующим уплотнением виброплитами или трамбовками. Целевым значением коэффициента уплотнения является 0,95–0,98, что обеспечивает необходимую жёсткость и сопротивление деформациям под воздействием динамических нагрузок [6].

При оценке равномерности распределения нагрузки через песчаную подушку можно использовать следующую зависимость:

$$\sigma_p = \frac{N}{A_p}$$

где:

- σ_p – среднее давление, распределяемое по подушке (Па);
- N – расчётная нагрузка на фундамент или одну сваю (Н);
- A_p – эффективная площадь песчаной подушки (м²).

Если принять, что модуль упругости песчаной подушки E известен, можно оценить осадку под действием нагрузки по формуле:

$$S = \frac{N}{E \cdot A_p}$$

где:

- S – расчетная осадка (м).

Песчаные подушки существенно повышают сейсмостойкость зданий за счёт:

- Снижения передачи сейсмических колебаний – амортизирующий эффект песка помогает гасить вибрации, что снижает риск повреждений как фундаментных, так и надземных конструкций.

- Увеличения общей стабильности фундамента – равномерное распределение нагрузок способствует снижению неравномерных осадок, минимизируя вероятность деформаций и трещинообразования в конструкциях.

- Защиты от разжижения грунта – дренажные свойства песка обеспечивают отвод грунтовых вод, предотвращая разжижение, которое может привести к потере несущей способности основания [5].

Конструктивные особенности песчаных подушек, такие как оптимальная толщина, правильный выбор гранулометрического состава, соответствующая степень уплотнения и увеличение размеров подушки в плане, являются ключевыми факторами для обеспечения сейсмостойкости зданий. Применение этих решений позволяет существенно снизить риски повреждений при землетрясениях, равномерно распределяя нагрузки и гасив вибрационные воздействия. Комплексный подход, основанный на теоретических расчётах и экспериментальных данных, подтверждённый результатами современных исследований, делает песчаные подушки эффективным инструментом в арсенале сейсмостойкого строительства.

Заключение

Исследование сейсмостойкости зданий, возведённых на песчаной подушке, показывает, что данный конструктивный элемент играет важную роль в обеспечении устойчивости сооружений к динамическим нагрузкам, вызванным сейсмическими колебаниями. Песчаная подушка не только способствует равномерному распределению нагрузок, но и выполняет функцию амортизатора, снижая влияние сейсмических волн на фундамент здания.

Анализ конструктивных особенностей песчаных подушек показывает, что их эффективность зависит от таких факторов, как толщина слоя, гранулометрический состав, коэффициент уплотнения и дренажные свойства. При правильном проектировании и устройстве песчаная подушка может существенно уменьшить риск неравномерных осадок и повреждений конструкции при землетрясениях.

Таким образом, применение песчаных подушек является перспективным и экономически обоснованным решением для строительства в сейсмоопасных регионах. Однако для повышения их эффективности необходимы дальнейшие исследования, направленные на оптимизацию проектных параметров и разработку методов их расчёта с учётом региональных условий и специфики грунтовых оснований.

Список использованной литературы

1. Курдюмов В. М. Основы сейсмостойкого строительства. — М.: Стройиздат, 2010.

2. Нийетбай С. Е. Обеспечение сейсмостойкости памятников архитектуры с использованием сейсмоизоляционных систем на основе песчаной подушки и геотехнических методов. — Диссертация на соискание ученой степени доктора философии (PhD). — Алматы, 2017.

3. Кульбаев Б. Что ждет Алматы в случае землетрясения в 9 баллов. — Tengrinews.kz, 2021.

4. Лисов А. Л. «Особенности строительства в сейсмических районах» // Аллея науки, 2023.

5. Выскребенцева М. А., Ву Ле Куен. «Методы сейсмогашения и сейсмоизоляции с применением специальных устройств» // Инженерный вестник Дона, 2019.

6. Семенов В. И. «Методы сейсмозащиты с применением специальных устройств» // Молодой ученый, 2021.

УДК 625.855

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕМОНТА ТРЕЩИН НА ПОКРЫТИЯХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Бурибаев Н.Н., 2-й курс, магистрант
КазАДИ им. Л.Б. Гончарова (г. Алматы)
Научный руководитель: А.Р. Карашина –
м.т.н., старший преподаватель кафедры «ТСиПСМ»

Аннотация. *В статье приведены результаты обзора литературных данных по разработке методики исследования появления температурных трещин на покрытиях автомобильных дорог. Как показывают авторы, главной причиной появления температурных (поперечных) трещин является старение материалов покрытий под воздействием солнечной радиации, температуры воздуха и влажности. Такие трещины могут появиться через 1-2 года после смены дорожного покрытия.*

Ключевые слова: *дорожное покрытие, температурные трещины, трещиностойкость, перепад температур, динамическая нагрузка, метод санации трещин.*

Аңдатпа. *Мақалада автомобиль жолдарының жабындарындағы температуралық жарықтардың пайда болуын зерттеу әдістемесін әзірлеу бойынша әдеби деректерге шолу нәтижелері келтірілген. Авторлар көрсеткендей, температуралық (көлденең) жарықтардың пайда болуының басты себебі-күн радиациясының, ауа температурасы мен ылғалдылықтың әсерінен жабын материалдарының қартаюы. Мұндай жарықтар жол жабыны өзгергеннен кейін 1-2 жылдан кейін пайда болуы мүмкін.*

Түйін сөздер: *жол жамылғысы, температуралық жарықтар, жарыққа төзімділік, температураның төмендеуі, динамикалық жүктеме, жарықтарды тазарту әдісі.*

Annotation. *The article presents the results of a review of the literature data on the development of a methodology for investigating the appearance of temperature cracks on road surfaces. As the authors show, the main reason for the appearance of temperature (transverse) cracks is associated with the aging of coating materials under the influence of solar radiation, air temperature and humidity. Such cracks may appear 1-2 years after the change of the road surface.*

Key words: *road surface, temperature cracks, crack resistance, temperature difference, dynamic load, crack rehabilitation method.*

Одними из видов разрушения дорожного покрытия являются продольные и поперечные трещины, возникающие в результате старения материала, нарушения технологии укладки дорожного покрытия, температурных перепадов, воздействия окружающей среды. Эти трещины могут появиться уже через 1-2 года после смены дорожного покрытия. Возникновение и последующее развитие трещин является основной причиной возникновения в дорожных покрытиях дефектов, требующих проведения ремонтных работ. Именно через трещины вода проникает с поверхности покрытия в его толщу, что неминуемо приводит к ускоренному развитию трещин и разрушению покрытия.

Известно, что в процессе эксплуатации автомобильных дорог, асфальтобетонные покрытия постепенно утрачивают свои первоначальные свойства, т.е. снижается их фрикционная способность, ухудшается ровность, появляются трещины, выбоины, наплывы, волна, просадки и колейность (рисунок 1). Это, в первую очередь, зависит от старения битума вследствие сложных структурных и химических превращений под влиянием воздействия на материал различных факторов. На слой битума оказывают влияние: температура воздуха, вода, состояние поверхности минерального материала. При этом скорость старения асфальтобетона зависит от его остаточной пористости /2,3/.

Рисунок 1 – Трещины, просадки и наплывы на поверхности дорожных покрытий

На рисунке 2 приведены основные факторы, влияющие на появления трещин и их причины образования. В высокоувлаженной местности, в частности, в Кустанайской, Акмолинской, Северо-Казахстанской и Павлодарской областях грунтовое основание часто подвергается деформации в виде образования пучин, причинами которых является изменение водно-теплового режима в теле земляного полотна за счет изменения теплофизических свойств грунта.

Технологические материалы для восстановления трещинообразований. Существует большое количество конструктивных решений по борьбе с трещинообразованием. Среди них основными можно считать следующие:

– устройство прослоек из геотекстиля и армирующих геосеток производства компании HUESK.ER Synthetic GmbH & Co марки HaTelit и из стекловолокна производства ООО «Стекло-Прогресс» марки «Армдор» при армировании новых слоев покрытия для предотвращения возникновения отраженных трещин, армировании при уширении проезжей части дороги и т. д. при условии ширины раскрытия трещин не более 1-3 мм без деформаций и неровностей на краях или со сколами краев (рисунок 3 и 4);

– использование стальной арматурной сетки для оптимального распределения нагрузок - сетка типа Vlesh Track и др.;

– частичное или полное фрезерование старого покрытия;

– устройство локальных трещинопрерывающих прослоек, ширина 10-5см;

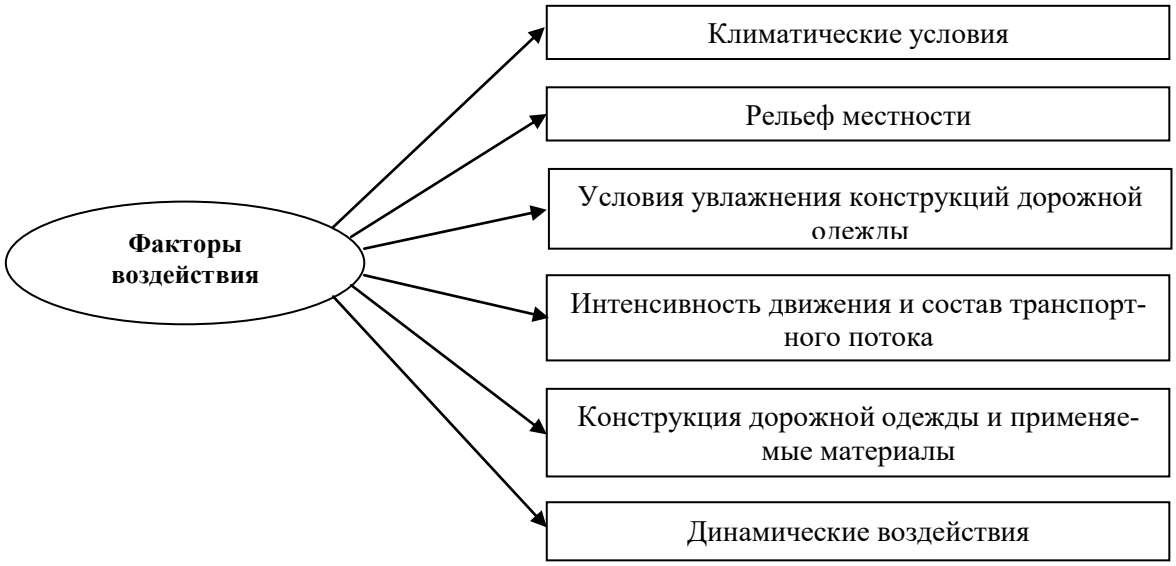
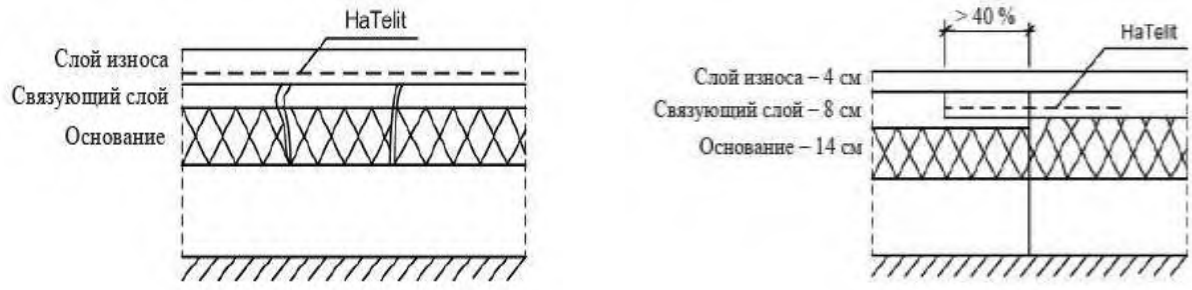


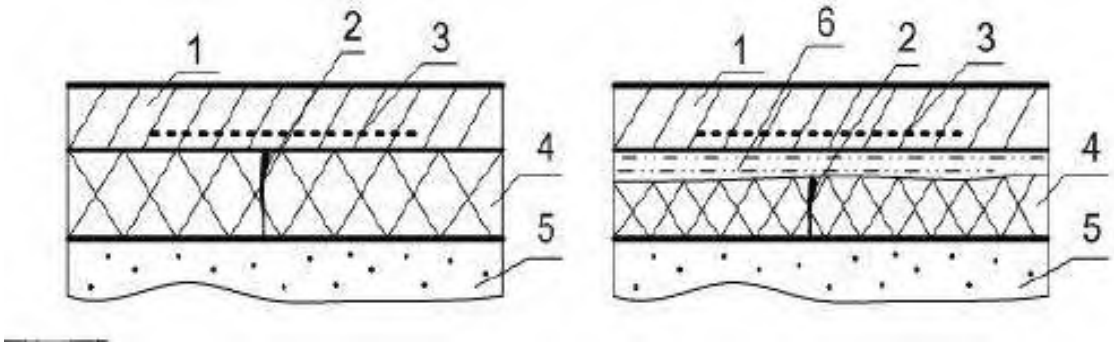
Рисунок 2 – Основные факторы, влияющие на образования трещин

а) б)



а - армирование новых слоев покрытия для предотвращения возникновения отраженных трещин; б - армирование при уширении проезжей части дороги

Рисунок 3 – Схема армирования дорожного покрытия геосетками HaTelit



I - слой усиления из асфальтобетона; 2 - трещина; 3 - геосетка «Армдор»: 4 – старое асфальтобетонное покрытие; 5 - основание; б - выравнивающий слой

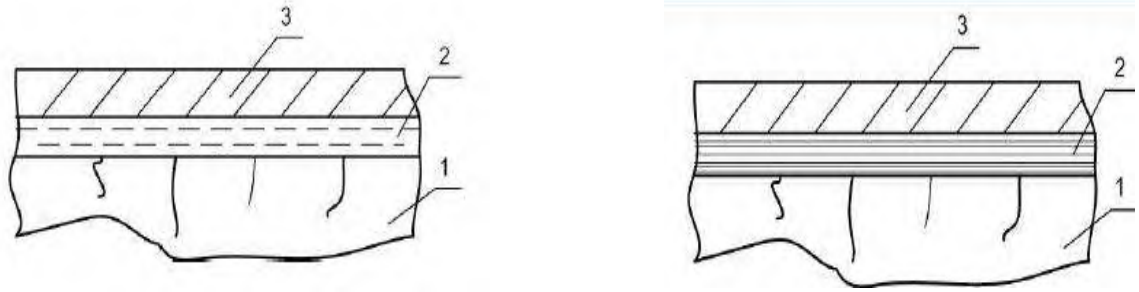
Рисунок 4 – Схема усиления асфальтобетонного покрытия геосетками «Армдор»

– устройство прослоек из полимерно-битумного вяжущего (мембрана) - французские технологии Bicomplex, Filaflex и др. (рисунок 5);

– устройство организованных трещин (деформационных швов) в асфальтобетонном покрытии при ремонте асфальто- или цементобетонного основания;

– виброразрушение старого цементобетонного покрытия с последующим устройством асфальтобетонного покрытия.

а) б)



а) по технооlогии Bicomplex**:** I - основание с трещинами; 2 слой песчаной смеси, обработанной вяжущим, толщина -- 2 см; 3 - слой смеси Compotlcx (модифицированная асфальтобетонная смесь), толщина - 3 см; б) по технологии Filaflex: I - основание с трещинами; 2 - слой мембранного типа, состоящий из битумного вяжущего с распределенными по нему синтетическими непрерывными волокнами; 3 – слой износа

Рисунок 5 – Конструкционное устройство дорожной одежды

Заключение

К конструктивным решениям борьбы с трещинообразованием относят устройства: прослоек из геотекстиля и армирующих геосеток; использование стальной арматурной сетки; частичного или полного фрезерования старого покрытия; локальных трещинопрерывающих прослоек; прослоек из полимерно-битумного вяжущего (мембрана); организованных трещин в асфальтобетонном

покрытии при ремонте асфальто- или цементобетонного основания; виброразрушение старого цементобетонного покрытия с последующим устройством асфальтобетонного покрытия.

Критерием появления температурных трещин в основном является высокий перепад суточной температуры и структура дорожной одежды.

Список использованной литературы

1. Васильев, А.П. Дорожная наука. Том IV: Справочная энциклопедия дорожника (СЭД) / А.П. Васильев, В.Д. Казарновский, В.П. Носов; Под ред. к.т.н., А.А.Надежко.- Москва: Информавтодор, 2006.- 393 с.
2. Киялбаев А.К., Киялбай С.Н. Эксплуатация автомобильных дорог . Учебник / под ред.д.т.н., проф. Киялбаева А.К. – Москва-Алматы: МААДО, КазАДИ. – 2017. – 343 с.
3. М.С. Мелик-Багдасаров, К.А.Гиоев, Н.А. Мелик-Багдасарова. Строительство и ремонт дорожных асфальтобетонных покрытий. – Белгород, 2007. – 311 с.
4. Бабаскин, Ю.Г. Технология строительства дорог. Практикум. Учебное пособие / Ю.Г. Бабаскин, И.И. Леонович. – Минск: Новое знание, ИНФРА-М, 2012.- 429 с.
5. Леонович, И.И. Диагностика и управление качеством автомобильных дорог: учеб. пособие / И. И. Леонович, С. В. Богданович, И. В. Нестерович. – Минск: Новое знание, 2011. – 350 с.

УДК 625.7/8

ОПЫТ МОБИЛЬНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ХОЛОДНОГО РЕЙСАЙКЛИНГА

Галинский С.М., магистрант 2-го курса, «ТС»
КазАДИ им. Л.Б. Гончарова (г. Алматы)
Научный руководитель: С.Н. Киялбай – к.т.н., ассоциированный профессор кафедры «ТСиПСМ»

Аннотация. *В данной статье авторами проанализирован опыт применения холодного ресайклинга при восстановлении основания дорожных одежд и мобильного восстановления асфальтобетонных покрытий с использованием вспененного битума.*

Ключевые слова: *асфальтобетон, метод холодного рейсайклинга, вспененный битум, ресайклер.*

Аңдатпа. *Бұл мақалада авторлар көбік битумын қолдана отырып, жол киімдерінің негізін қалпына келтіру және асфальтбетон жабындарын мобильді қалпына келтіру кезінде суық қайта өңдеуді қолдану тәжірибесін талдады.*

Түйін сөздер: *асфальтбетон, суық рейсиклинг әдісі, көбік битумы, ресиклер.*

Abstract. *In this article, the authors analyzed the experience of using cold recycling in the restoration of the pavement base and mobile restoration of asphalt concrete pavements using foamed bitumen.*

Keywords: *a sphalt concrete, cold railing method, foamed bitumen, recycler.*

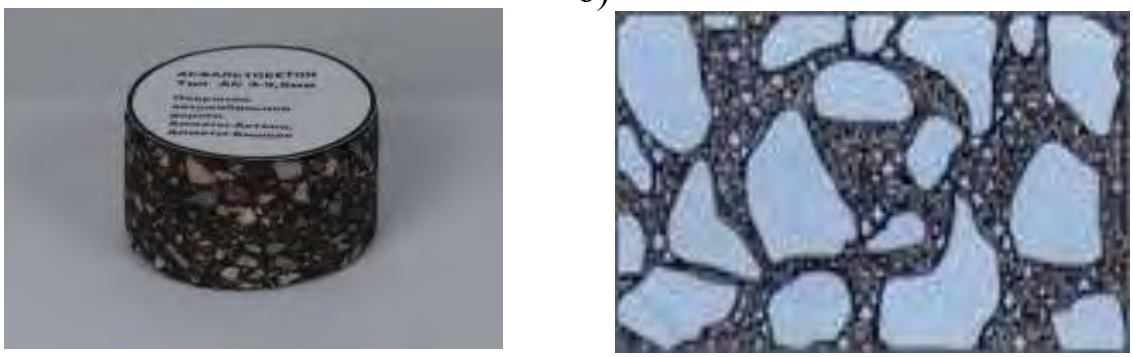
По опыту развитых стран мира, самым эффективным мероприятием для повышения несущей способности покрытий дорожных одежд повышение прочностных свойств дорожной одежды с усилением ее конструктивных слоев, соответствующим к осевой нагрузке 13 т и более. Существующие в Казахстане отечественные технологии не в силе отвечать таким требованиям. Традиционный ремонт асфальтобетонных покрытий дорог с заменой верхнего слоя дает лишь временный эффект и является более дорогостоящей и материалоёмкой альтернативой. При этом принцип строительства дорог методом холодного ресайклинга заключается в равномерном измельчении асфальтобетонного покрытия, как правило, с захватом части основания дороги и внесением в полученный гранулят укрепляющих добавок (таких как цемент или битум). С дальнейшим перемешиванием, планировкой и уплотнением полученной смеси [1].

Одним из перспективных путей повышения качества асфальтобетона является введение в его состав или в применяемый битум добавок полимеров, улучшающих структурно-механические свойства асфальто-бетона и повышающие его термостабильность (рисунок 1) [2].

Зарубежный опыт мобильного восстановления асфальтобетонных покрытий с использованием вспененного битума [3]. Холодный ресайклинг со вспененным битумом в виде вяжущего – это всемирно признанная технология, которая все чаще обращает на себя внимание дорожных ведомств и строительных фирм, занимающихся ремонтом дорог. Она позволяет производить гибкие и надежные слои дорожного покрытия, которые образуют превосходное основание для укладки верхних слоев асфальта с уменьшенной толщиной.

Вспененный битум изготавливается при помощи современного оборудования из обычного битума, нагретого до температуры примерно 175 градусов Цельсия. При ресайклинге «на месте» точная подача вяжущего в смесь минеральных веществ осуществляется непосредственно в ресайклерахWirtgen 2200 CR и 3800 CR или ресайклерах и стабилизаторах грунта серии WR при помощи систем впрыска с микропроцессорным управлением. Это позволяет реализовать мобильное решение для строительной площадки [3].

а) б)



а – обычный асфальтобетон; б – щебеночно-мастичный асфальтобетон

Рисунок 1 – Структура асфальтобетона

По автотрассе имени Айртона Сенны в Сан-Паулу (Бразилия) ежедневно проезжают более 250 тыс. автомобилей, из них 15 % – грузовые. Там, в 2011 году, при холодной ресайклировании старый асфальт переработан со вспененным битумом (рисунок 1). Смещение производилась в смесительной установке ресайклингаWirtgen и с использованием асфальтоукладчика повторно уложен в два слоя: первый – 20 см и второй – 10 см. Затем надэтих слоев уложен окирко-ванный старый асфальтобетон толщиной 5 см.

Проекты по холодному ресайклингу со вспененным битумом, реализованные в Греции в 2003-04 гг. на автотрассах, соединяющих Илики, Коринф и Афины, уже более десяти лет демонстрируют свои отличные эксплуатационные качества в условиях загрузки 40 тыс. транспортных средств в день при доле грузовых автомобилей в 25% [4].

В зависимости от испытательной методики при помощи модели WLV 1 можно изготавливать образцы различной высоты (рисунок 2, а). Проверка каче-

ства образцов проводится в рамках испытания на временное сопротивление разрыву (рисунок 2, б).

а) б)

а – образцы асфальтобетона для испытания; б – лабораторная установка WLB 10 S для определения свойств вспененного

Рисунок 2 – Испытания материалов дорожной одежды до их применения битума

Технология производства вспененной битумной эмульсии отнюдь не новшество в дорожном строительстве (к горячему битуму добавляют 2-3% воды), но она идеально подходит для обновления дороги с помощью холодного ресайклера. Очень широко вспененный битум был представлен на международной строительной выставке «Bauma-2001», где ему отводился отдельный павильон. Одним из существенных плюсов использования такого битума считают его низкую температуру - 50-60°С, в отличие от 180°С у обычного горячего битума. В технике немецкого производителя для битума, равно как и для воды, отводятся отдельные закрытые емкости [5, 6].

Модель 2100 DCR - это самая маленькая из модельного ряда компании четырехколесная (гидравлический привод на все колеса) машина с рабочей шириной 2 м, глубиной фрезерования до 250 мм, мощностью двигателя 610 л.с., рабочим весом 43 600 кг. Машина предназначена для ресайклирования неукрепленных покрытий; битуминозных дорожных полотен, дорог, проходящих через населенные пункты, а также сельских дорог. Эту модель можно также использовать в качестве холодной фрезы.

WR 2500 K отличается от вышеописанных моделей тем, что тут есть встроенный распределитель вяжущего вещества, будь то цемент или известь, и таким образом одна машина полностью осуществляет весь процесс стабилизации грунта и ресайклирования. По всем основным характеристикам две последние модели совпадают, только у WR 2500 K масса машины больше на 6 тонн.

Рисунок 3 – Ресайклер WR 2500 K фирмы Wirtgen (Германия)

В процессе дорожного ремонта путем ресайклирования постоянно возникает потребность в добавке вяжущих веществ, вроде цемента. Чтобы упростить процесс подачи цемента и сделать его наиболее эффективным, в Wirtgen выпустили специальную смесительную установку. WM 1000 - это мобильная установка, позволяющая добавлять цемент без опасности попадания пыли. Раствор из воды и цемента смешивается в смесителе, управляемым микропроцессором, и по шлангу подается в ресайклер. На время работы смесительная установка скрепляется с машиной. Характеристики WM 1000 следующие: производительность - 1000 л/мин, объем бункера для цемента - 25 $м^3$, емкость для воды - 11 000 л, сухой вес машины - 25 420 кг.

Компания по диапазону и возможностям выпускаемой техники занимает безоговорочное первое место на мировом рынке, хотя сам по себе данный тип машин является достаточно новым изобретением, впервые сконструированным и выпущенным в 1995 именно на заводе немецкого производителя.

Специалисты компании не собираются довольствоваться уже достигнутым, скорее наоборот, планируют развивать свои достижения до тех пор, пока вопрос дорожно-строительных и ремонтных работ остается актуальным.

Список использованной литературы

1. Методические рекомендации по восстановлению асфальтобетонных покрытий и оснований автомобильных дорог способами холодной регенерации. Изд. офиц. – М.: Минтранс РФ, Гос. служба дор. хозяйства Росавтодор, 2002. – 56 с.

2. Р РК 218-24-2016. Рекомендации по ремонту автомобильных дорог с использованием технологии холодного ресайклинга. Издание официальное. – Алматы: КАДиСИК МТК РК, 2017. – 90 с.

3. http://fkudsd-dv.ru/documents/new-tehnologii

4. http://tbau.ru/new_recycling_foamed_bitumen.html

5. Киялбаев А.К., Киялбай С.Н. Эксплуатация автомобильных дорог. Учебное пособие. /под ре. Д.т.н., проф. Киялбаева А.К. 2-е изд. доп. – Алматы-Москва: МААДО, 2017. – 342 с.

6. СТ РК 1223-2003 «Смеси полимерасфальтобетонные дорожные, аэродромные и полимерасфальтобетон. Технические условия». – Алматы: Госстандарт, 2003.

УДК 69

АНАЛИЗ АРОЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ СПЛОШНОГО И СКВОЗНОГО ТИПА

Гюней Э., 2 курс, ФОС
Международная образовательная корпорация (г. Алматы)
E-mail: ***esraq0008@gmail.com***
Научный руководитель: Т.Д. Абаканов – д.т.н., профессор-исследователь МОК

Аннотация*: В данной работе проводится анализ арочных конструкций сплошного и сквозного типа. Рассматриваются два различных типа арок: первая конструкция представляет собой ферму, состоящую из основных реечных стальных профилей и второстепенных (связующих) стальных раскосов, а вторая — изогнутая стальная двутавровая балка, образующая арку сплошного типа.*

Целью исследования является сравнительный анализ этих конструкций с точки зрения их прочностных и деформативных характеристик и устойчивости. В ходе работы выполняется расчет напряженно-деформированного состояния арок, анализируется их поведение при различных нагрузках и эксплуатационных условиях.

Особое внимание уделено особенностям конструктивного исполнения и материалам, используемым для каждой из арок, а также практическим аспектам их применения в современных строительных объектах.

Ключевые слова*: Арочные конструкции, ферма, стальные профили, двутавровая балка, напряженно-деформированное состояние.*

Аңдатпа*. Бұл жұмыста тұтас және өтпелі типтегі арка тәрізді құрылымдардың құрылысы жүргізіледі. Арқа типті конструкциялар қарастырылады: бірінші құрылым негізгі тірек болат секцияларынан және қайталама (байланыстырушы) болат диагональдарынан тұратын ферма, ал екіншісі – қисық болат қозғалтқыш түрі.*

Зерттеудің мақсаты – бұл құрылымдардың беріктігі мен деформациялық сипаттамалары мен тұрақтылығы бойынша салыстырмалы талдауы. Жұмыс барысында аркалардың кернеулі-деформациялық күйі есептеліп, олардың әртүрлі жүктемелер мен пайдалану параметрлері кезіндегі әрекеті талданады.

Дизайн ерекшеліктері мен материалдарына, әрбір арканың дизайнына, сондайақ оларды заманауи құрылыс жобаларында пайдаланудың практикалық аспектілеріне ерекше назар аударылады.

Түйін сөздер: *Аркалы конструкциялар, фермалар, болат секциялар, І-арқалық, кернеу-деформациялық күй.*

***Abstract**: This paper analyzes arched structures of solid and through types. Two different types of arches are considered: the first structure is a truss consisting of main rack steel sections and secondary (connecting) steel diagonals, and the second is a curved steel I-beam forming a solid arch.*

The aim of the study is a comparative analysis of these structures in terms of their strength and deformation characteristics and stability. In the course of the work, the stress-strain state of the arches is calculated, their behavior under various loads and operating conditions is analyzed.

Particular attention is paid to the design features and materials used for each of the arches, as well as the practical aspects of their application in modern construction projects.

***Keywords**: Arched structures, truss, steel sections, I-beam, stress-strain state.*

Введение

С ростом интереса к органическим и параметрическим формам в архитектуре арочные конструкции приобретают всё большее значение как элементы, сочетающие эстетику и инженерную эффективность. В данной работе проводится сравнительный анализ двух типов арок: ферменной, выполненной из стальных реечных элементов и раскосов, и сплошной, представленной изогнутой стальной двутавровой балкой. Цель исследования — оценить их прочностные, деформативные и конструктивные характеристики в условиях различных нагрузок и определить оптимальные области применения.

1. Арочная конструкция ферменного типа

Ферменные конструкции с середины XIX века активно применяются в строительстве благодаря своей прочности, лёгкости и способности эффективно перераспределять нагрузки. Они представляют собой решетчатую систему из стержней, соединённых в узлах, и широко используются в мостах, перекрытиях и инженерных сооружениях благодаря экономичности и универсальности.

В данном исследовании рассмотрена арка ферменного типа с пролётом 30 метров и стрелкой подъёма 10 метров, собранная из прямоугольных стальных профилей, соединённых диагональной и вертикальной решёткой. Первое расчётное загружение включало собственный вес конструкции, нагрузку от покрытия и инженерных систем, а также дополнительную вертикальную нагрузку в размере 0.5 тонн.

Судя по мозайке (рисунок 1), результаты показывают равномерное распределение сжатия и растяжения между элементами, а также ограниченные прогибы, свидетельствующие о достаточной жёсткости системы в условиях эксплуатационных нагрузок.

Второе и более критичное загружение — сейсмическое воздействие, эквивалентное 9-балльному землетрясению. Это моделирование осуществлялось методом спектрального анализа, с учётом динамических характеристик грунта, массы конструкции и геометрических параметров.Указаны мозаики перемещений (по X, Z) и эпюры продольных сил (N).

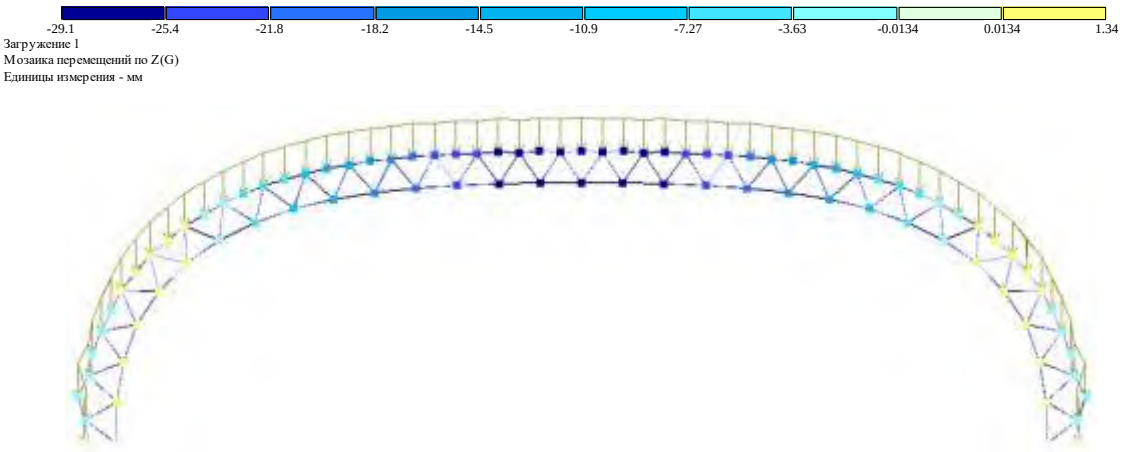


Рисунок 1 – Мозаика перемещений по Z(G)

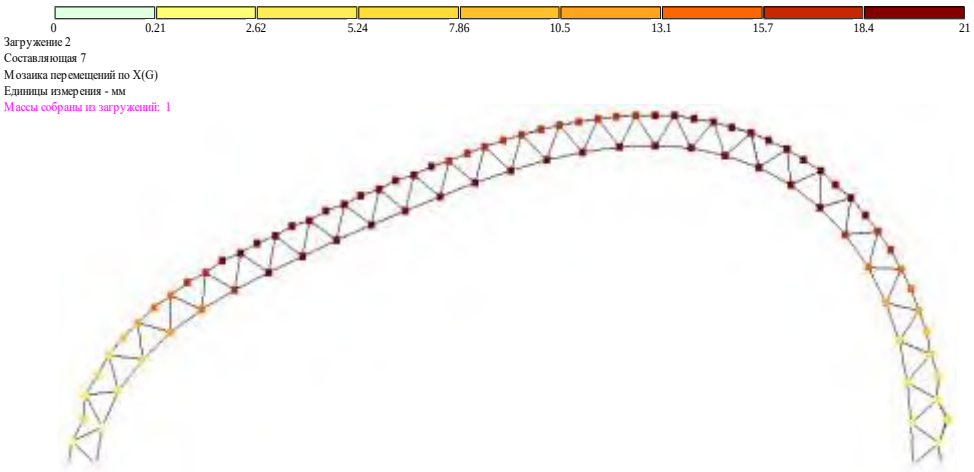


Рисунок 2 – Мозаика перемещений по X(G)

Горизонтальные перемещения конструкции под нагрузкой остаются в допустимых пределах и не нарушают устойчивость арки.

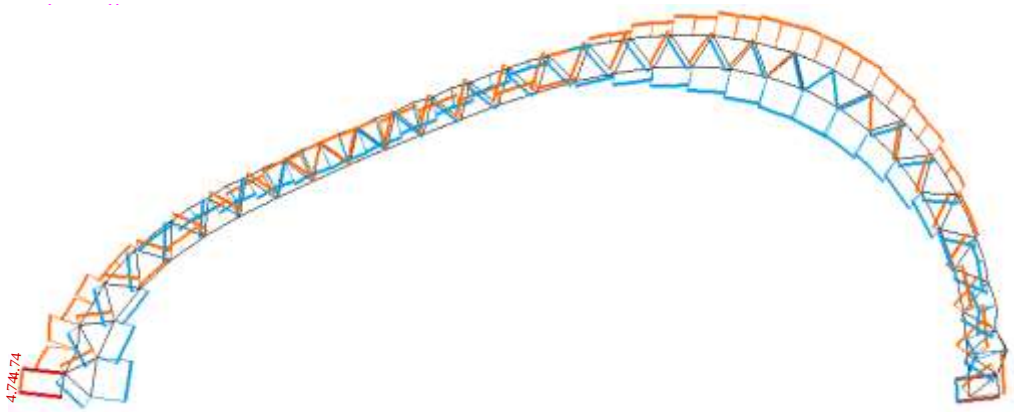


Рисунок 3 – Эпюра N(2)

Диаграмма демонстрирует равномерное распределение продольных усилий в элементах ферменной арки, где верхний пояс работает на сжатие, а нижний — на растяжение.

Так же по оси Z:

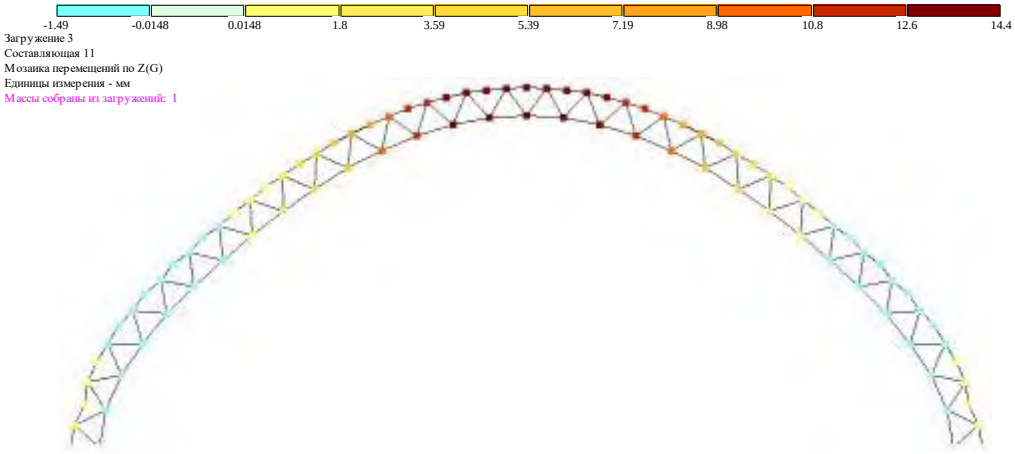


Рисунок 4 – Мозаика перемещений по Z(G) (2)

Вертикальные перемещения по оси Z, достигающие максимума в вершине арки (до 14.4 мм), что указывает на равномерную работу конструкции под действием вертикальной динамической нагрузки.

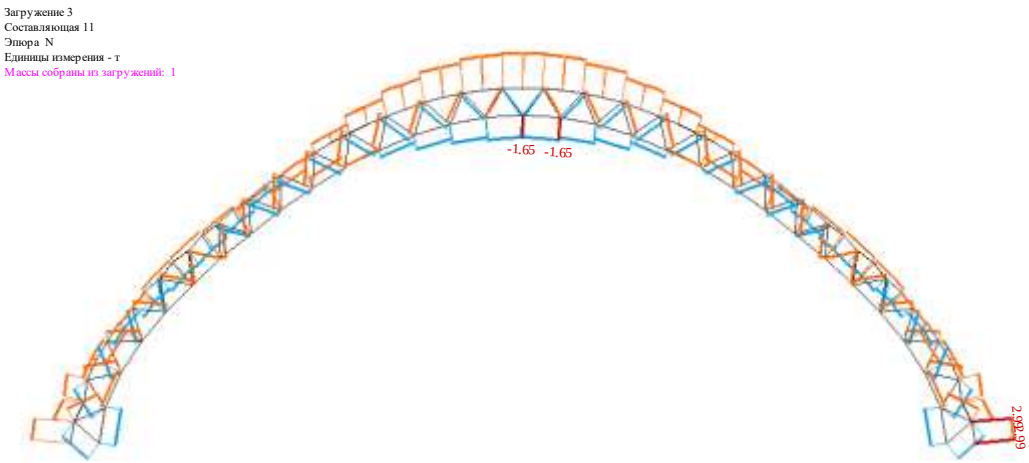


Рисунок 5 – Эпюра N

Максимальные сжимающие и растягивающие усилия сосредоточены ближе к основаниям арки, что типично для работы в условиях горизонтального колебательного воздействия.

Перемещения находятся в допустимых пределах (всего 21 мм при пролёте 30 м — менее 0.1% от длины), что свидетельствует о высокой жёсткости

конструкции. Распределение плавное и симметричное, без резких скачков, что подтверждает устойчивость и равномерную работу арки.

2. Арочная конструкция сплошного типа из двутаврового профиля

В качестве альтернативы ферменной системе в исследовании рассмотрена сплошная арочная конструкция, выполненная в виде гнутой стальной балки с двутавровым сечением. Такой тип арки находит широкое применение в зданиях с требованиями к простоте монтажа, минимальному количеству соединений и визуальной целостности несущих элементов. Конструкция арки в данном случае принята симметричной, двухшарнирной, с пролётом 30 метров и высотой подъёма 10 метров.

На арку действует равномерно распределённая нагрузка вдоль горизонтальной проекции пролёта. В качестве материала выбрана сталь марки S355, обладающая расчётным сопротивлением по изгибу Ry=355R_y = 355 МПа. Для предварительной оценки усилий и подбора сечения использовались приближённые расчётные выражения, рекомендованные в британском руководстве SCI P281 и классических источниках сопротивления материалов.

Расчёт внутренних усилий

Горизонтальная реакция HH для параболической двухшарнирной арки при равномерной нагрузке определяется выражением:

$$H = \frac{qL^2}{8h}$$

где: q=0,5q = 0,5 кН (равномерная нагрузка),

L=30L = 30 м — пролёт арки,

h=10h = 10 м — её стрелка подъёма.

Подставляя значения, получаем:

$$H = \frac{0{,}5 \cdot 30^2}{8 \cdot 10} = \frac{450}{80} = 5{,}625 \text{ кН}$$

Вертикальная опорная реакция составит:

$$V = \frac{qL}{2} = 0{,}25 \cdot 30 = 7{,}5 \text{ кН}$$

Максимальное продольное усилие в арке (в зоне опоры) вычисляется по теореме Пифагора:

$$N_{\max} = \sqrt{H^2 + V^2} = \sqrt{5{,}625^2 + 7{,}5^2} \approx 9{,}38 \text{ кН}$$

Подбор сечения:

Для обеспечения прочности и устойчивости конструкции была выбрана балка с двутавровым сечением IPE240 со следующими характеристиками:

- Площадь поперечного сечения A=34,6 см²
- Момент инерции Ix=2460 см^4
- Момент сопротивления Wx=205 см³
- Масса профиля — 27,4 кг/м

Проверка по условию прочности при продольном сжатии даёт:

$$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{9{,}38 \cdot 10^3}{3460} \approx 2{,}7 \text{ МПа} \ll R_y = 355 \text{ МПа}$$

Таким образом, напряжения, возникающие в профиле при заданной нагрузке, находятся в пределах прочностных возможностей материала с большим запасом. Для обеспечения устойчивости следует также учитывать изгибные и внеплоскостные формы потери устойчивости, однако при использовании IPE240 и длине пролёта 30 м, подобранное сечение можно считать допустимым для предварительного проектирования.

Для той же геометрии и нагрузки, двутавр IPE240 будет достаточен по прочности, хотя он будет тяжелее и менее эффективен по материалу, чем ферма. Однако у него преимущество в простоте монтажа и внешнем виде — если это важно (например, для общественных зданий).

3. Сравнительный анализ.

Сравнительный анализ показал, что ферменные арки легче, обладают лучшими аэродинамическими свойствами и меньшими прогибами при тех же усилиях, однако требуют более сложного расчёта узлов и сборки. Двутавровые арки, напротив, тяжелее и подвержены внеплоскостному изгибу, но проще в производстве и монтаже, а также имеют более чистый и привлекательный внешний вид, что делает их предпочтительными при высоких архитектурных требованиях и необходимости ускоренного строительства.

Заключение

Проведённый анализ показал, что как ферменные, так и сплошные двутавровые арки обладают рядом конструктивных и эксплуатационных преимуществ, и выбор между ними должен основываться на функциональных требованиях проекта. Ферменные арки эффективнее при необходимости снизить массу, обеспечить устойчивость к динамическим воздействиям и адаптироваться к сейсмическим условиям, тогда как двутавровые арки предпочтительнее в случаях, где важны скорость монтажа, простота производства и архитектурная выразительность. Таким образом, арочная система как таковая остаётся целесообразным и универсальным решением в современном строительстве, при этом её конкретная реализация должна подбираться индивидуально в зависимости от условий эксплуатации и проектных задач.

Список использованной литературы

https://www.steelconstruction.info/images/c/c3/SCI_P281.pdf (28-33 стр.)
file:///C:/Users/User/AppData/Local/Temp/cf0eb2f0-5084-4b96-9864-65c857c89dc4_Steel_Structure-k9k654%20(2).zip.dc4/10.1002_stco.202100011-.pdf(190-193стр.)
https://sgkarkas.ru/stalnye-fermy/arochnye-fermy/
https://www.mdmt.ru/fermy/dugoobraznye-fermy/
https://www.yaringcom.ru/metall/truss/
https://emk24.ru/catalog/balka_dvutavrovaya/balka_ipe_240/

УДК 628.171.001.24

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОМ БАССЕЙНЕ Р.ЕРТИС ОТРАСЛЯМИ ЭКОНОМИКИ

Еңсепбай Ә., магистрант 1 курс , «СМТ»
КазАДИ им. Л.Б.Гончарова (г. Алматы),
E-mail: Zhdan@mail.ru
Научный руководитель: Б.С. Ботантаева – к.т.н., ассоциированный профессор кафедры «ТСиПСМ»

Аннотация. *В статье приводятся данные по использованию водных ресурсов, рассмотрено по объемам водопотребления в отраслях экономики бассейна, которое в среднем за последние годы колебалось от 9,13 до 8,34 млн.м^3.*

Снижение/рост используемых объемов воды обусловлены водностью лет и происходящим организационно – структурным реформированием, особенно в сельском хозяйстве.

Основным водными источниками в бассейне являются поверхностный сток р. Ертис и ее притоки. Подземные воды идут, в основном, на покрытие хозяйственно-питьевых нужд населения и частично промышленности.

Ключевые слова: *водоснабжение, водопотребление, водопотребители, водопользователи, водозабор, использование воды отраслями экономики.*

Аңдатпа. *Мақалада соңғы жылдары орта есеппен 9,13-тен 8,34 млн.м3-ге дейін болған бассейннің шаруашылық салаларындағы су тұтыну көлемін ескере отырып, су ресурстарын пайдалану деректері келтірілген.*

Пайдаланылатын су көлемінің азаюы/ұлғаюы жылдар бойы судың қолжетімділігімен және әсіресе ауыл шаруашылығында жүргізіліп жатқан ұйымдастырушылық және құрылымдық реформаларға байланысты.

Бассейндегі негізгі су көздері өзеннің беткі ағыны болып табылады. Эртис және оның салалары. Жер асты сулары негізінен халықтың тұрмыстық және ауызсу қажеттіліктерін және ішінара өнеркәсіптік қажеттіліктерді өтеуге пайдаланылады.

Түйін сөздер: *сумен қамтамасыз ету, су тұтыну, су тұтынушылар, су қолданушылар, су алу, суды шаруашылық салаларының пайдалануы.*

Abstract. *The article provides data on the use of water resources, examined by the volumes of water consumption in the economic sectors of the basin, which on average in recent years fluctuated from 9.13 to 8.34 million m3.*

The decrease/increase in the volumes of water used are due to the water content of the summers and the ongoing organizational and structural reforms, especially in agriculture.

The main water sources in the basin are the surface runoff of the Irtis River and its tributaries. Groundwater is used mainly to cover the household and drinking needs of the population and partly industry.

Key words: *water supply, water consumption, water consumers, water users, water intake, water use by economic sectors.*

Введение

Водообеспечение отраслей экономики республики слагается из следующих потребностей [1, с.58]:

- жилищно-коммунального хозяйства городов и поселков;
- промышленности и теплоэнергетики;
- сельского хозяйства, включая орошаемое земледелие, сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение пастбищ;
- товарного рыбоводства и рыболовства;
- рекреационной деятельности;
- добычи полезных ископаемых и других отраслей;
- обеспечения навигационных, санитарных, энергетических, природоохранных попусков во внутренние водоемы на территории республики и в сопредельные государства;
- покрытия потерь на испарение с водных поверхностей и фильтрацию из водохранилищ, русел рек, каналов и водоводов.

Методы и материалы

1990 год принят как базовый, соответствующий максимальному уровню развития экономики [2, с.8]. Этот год характерен и тем, что практически были предусмотрены, а в ряде случаев и осуществлены, необходимые мероприятия по переброске стока для водообеспечения отраслей экономики с учетом перспектив их развития.

В «Схеме…» для сравнения приводятся данные по использованию водных ресурсов в бассейне за базовый период (1990, 2010 годы) [3, с.62] и современное состояние бассейна – 2020, 2023 годы.

Использование водных ресурсов рассмотрено по объемам водопотребления в отраслях экономики бассейна [3, с.62-79], которое в среднем за последние годы колебалось от 9,13 до 8,34 млн.м^3.

Снижение/рост используемых объемов воды обусловлены водностью лет и происходящим организационно – структурным реформированием, особенно в сельском хозяйстве.

В базовом 1990 году общий забор воды отраслями экономики с учетом оборотного водоснабжения составил 9127,9 млн.м^3. Из природных водных объектов забрано 5734,01 млн. м^3 (таблица 1).

Таблица 1 – Ретроспектива водозаборов на нужды отраслей экономики в бассейне р. Ертис (млн. м^3)

NN п/п	Наименование	Базовый 1990 г.		2010 г	
		млн. м^3	%	млн. м^3	%
1	Суммарный водозабор с учетом оборотного водоснабжения	9127,9	100	8335,6	91,3
2	Забор воды из всех источников, всего	5734,01	100	3730,38	65,1
	в том числе				
	- поверхностные воды	5207,35	100	3521,97	67,6
	- подземные воды	468,33	100	171,04	36,5
	- сточные воды	2,5	100	0	0
	- коллекторно-дренажные воды	0	100	0	0
	- шахтно-рудничные воды	55,83	100	37,37	66,9
3	Оборотное и повторно-последовательное водоснабжение	3393,32	100	3819,58	112,5
	в т.ч. оборотное водоснабжение	3393,32	100	3762,96	0
4	Водопотребление отраслей экономики, всего	5734,01	100	3730,38	65,1
	в том числе				
	а) Жилищно-коммунальное хозяйство	290,04	100	131,7	45,4
	б) Промышленность и теплоэнергетика	2259,37	100	2197,59	97,3
	в) Сельское хозяйство	2380,27	100	1167,30	49,0
	- регулярное орошение	1079,90	100	125,91	11,7
	- лиманное орошение	191,39	100	233,15	121,8
	- залив сенокосов	991,50	100	741,8	74,8
	- сельскохозяйственное водоснабжение	81,18	100	40,72	50,2
	- обводнение пастбищ	36,3	100	25,72	70,9
	г) Рыбное хозяйство и рекреация	112,8	100	4,98	4,4
	д) Забор для переброски в КиКС	635,70	100	197,02	31,0
	е) Сброс шахтно-рудничных вод без использ.	55,83	100	31,79	56,9
5	Безвозвратное водопотребление	3258,76	100	1517,31	46,6
6	Водоотведение, всего	2475,25	100	2213,07	89,4
	в т.ч. в водные объекты	2143,71	100	2120,13	98,9

Основным водными источниками в бассейне являются поверхностный сток р. Ертис и ее притоков [4, с.105]. Подземные воды идут, в основном, на покрытие хозяйственно-питьевых нужд населения и частично промышленности. Сточные воды в покрытии потребностей нужд экономики практически не участвуют.

Основным водопотребителем в рассматриваемом регионе являются коммунальное хозяйство, промышленность и сельское хозяйство. Суммарное водо-

потребление на нужды сельского хозяйства складываются из водопотребления на регулярное и лиманное орошение, организацию сельскохозяйственных попусков на пойму и сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение пастбищ. Рыбное хозяйство и прочие водопотребители незначительны и составляют менее 1%.

Сопоставление объемов забора воды за указанные годы [5] показывает, что общий забор воды р. Ертис в бассейне изменялся от 5734,01 млн. м^3 в 1990 г. до 3730,38 млн. м^3 в 2020 г., т.е уменьшился в 1,54 раза. Для нужд экономики (без шахтно-рудничных вод) использовано в 1990 г. – 5678,18 млн. м^3 воды, в 2020 г. – 3698,59 млн. м^3 или уменьшилось тоже в 1, 54 раза. Суммарное безвозвратное водопотребление в бассейне реки за этот период уменьшилось с 3258,77 млн. м^3 до 1517,31 млн. м^3 или в 2,15 раза.

В перспективе ожидается значительный подъем промышленного производства в бассейне, в связи с чем увеличиваются и объемы забора и использования воды. Забор свежей воды отраслями экономики на перспективные уровни до 2035 г., определен на основании расчетных объемов водопотребления отраслями экономики бассейна, с учетом внедрения оборотных систем водоснабжения, экономии воды, снижения потерь в сети и повышения КПД и т.п.

Диаграмма водозаборов всех отраслей экономики бассейна, начиная с базового 1990 и до уровня 2025 года приведена ниже на рисунке 1.

Полное водопотребление отраслей экономики бассейна за период с 1990 по 2025 гг. приведено в таблице 2.

Рисунок 1 – Динамика водозаборов в бассейне
р. Ертис (все отрасли экономики)

Таблица 2 – Сводный водозабор отраслей экономики в бассейне р. Ертис за 1990, 2010, 2015, 2020 и 2023 гг.

Уровни развития (годы)	Всего водозабор свежей воды, млн.м3	в том числе					
		Ком. хозяйство	Промышленность	Сельское хозяйство	Рыбное хозяйство и рекреация	Переброска стока в другие бассейны (КиКС)	Забор и сброс шахтныхвод без использования
1990	5734,01	290,04	2259,37	2380,27	112,8	635,7	55,83
2010	3730,38	131,7	2197,59	1167,3	4,98	197,02	31,79
2015	4307,78	136,07	2288,9	1329,6	26,34	493,92	32,95
2020	4616,10	142,44	2341,33	1482,06	47,42	568,3	34,55
2023	4872,38	146,15	2392,67	1605,84	67,36	624,16	36,20

Выводы

Расчеты по требованиям на воду отраслей экономики [6, с.98]. в разрезе административных областей сведены в таблицу 3.

Таблица 3 – Требования на воду отраслей экономики на 2025 гг. по водохозяйственным участкам (в разрезе административных областей)

Водохозяйственные районы		Всего, млн. $м^3$	в том числе			Безвозвратное водопотребление, млн. $м^3$	Водоотведение, млн. $м^3$	
Индекс	Наименование		Поверхностные воды	Подземные воды	Шахтно-рудничные		Всего	из них в водные объекты
Восточно-Казахстанская область								
03.02.05.00	Верховья бассейна р. Кара-Каба	0,20	0,05	0,15	0	0,17	0,03	0
03.01.04.01	р. Ертис, гос.граница РК с КНР - плот. водох-ща Буктарма	400,11	365,17	33,87	1,07	307,90	92,21	78,04
03.01.04.02	р. Ертис, плот. водохща Буктарма - плот. Шульбинского водохранилища	325,85	191,09	100,48	34,28	91,50	234,35	219,85
03.01.04.03	р. Шар, исток-устье	55,83	50,19	3,51	2,13	52,67	3,16	0,35
03.01.04.04	р. Ертис, устье р. Шар - гран. Восточно-Каз. и Павлодар. областей	159,49	99,92	57,76	1,81	105,24	54,25	38,25
Всего по области		941,48	706,42	195,77	39,29	557,48	384,00	336,49
Павлодарская область								
03.03.00.00	р. Оленты	0,07	0	0,07	0	0,07	0	0
Канал Ертис - Караганда		922,39	922,39	0	0	853,24	69,15	0
р. Ертис		3007,12	2946,23	57,39	3,50	940,83	2066,29	1971,88
Всего по области		3929,58	3868,62	57,46	3,50	1794,14	2135,44	1971,88
Акмолинская область								
03.03.00.00	р. Оленты	0,34	0	0,34	0	0,34	0	0
Всего по области		0,34	0	0,34	0	0,34	0	0
Карагандинская область								
03.04.00.00	р. Тундык	0,98	0	0,98	0	0,98	0	0
Всего по области		0,98	0	0,98	0	0,98	0	0
Итого по бассейну		**4872,38**	**4575,04**	**254,55**	**42,79**	**2352,94**	**2519,44**	**2308,37**

Из таблицы следует, что указанные требования покрываются в расчетные годы, в основном, за счет поверхностных вод на 93-94%. Подземные воды от общего объема забора свежей воды составляют 7-6 %, шахтно-рудничные в Восточно-Казахстанской области - не более 4,2%.

Благодарности

Работа выполнялась по заданию КВР МСХ РК, обновленная «Генеральная схема комплексного использования и охраны водных ресурсов Республики Казахстан» разработана согласно плану работ по программе 103 «Охрана и рациональное использование водных ресурсов», программы 038 «Регулирование использования и охраны водного фонда, обеспечение функционирования водохозяйственных систем и сооружений и мелиорация земель».

Список использованной литературы

1. Вагапов Р.И. Водохозяйственный баланс по бассейну реки Иртыш. ДГП «Научно-исследовательский институт водного хозяйства». Тараз, 2003.-250 с.

2. Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна р. Иртыш на территории Республики Казахстан. Казгипроводхоз, Алма-Ата, 2006.

3. Генеральная схема комплексного использования и охраны водных ресурсов Республики Казахстан на период до 2020 года. Казгипроводхоз, Алматы, 2010.

4. Водохозяйственные балансы р. Иртыш. Ленгипроводхоз. Л., 1982.- 524 с.

5. Отчет о деятельности Иртышской БИ за 2010, 2015, 2020, 2023 гг., Усть-Каменогорск, Иртышское БИ, 2010, 2015, 2020, 2023

6. Раткович Л.Д., Маркин В.Н., Глазунова И.В. Вопросы рационального использования водных ресурсов и проектного обоснования водохозяйственных систем. – М.: ФГБОУ ВПО МГУП, 2013. – 258 с.

7. Правила использования водных ресурсов Верхне-Иртышского каскада водохранилищ. Алматы, Гидропроект ТОО «КАЗГИДРО», 2001.

8. Турсунов А.А. Водные ресурсы и гидроэкологические проблемы Республики Казахстан. Материалы международной конференции «Проблемы гидрометеорологии и экологии». Алматы, МПРООС РК-РГП «Казгидромет»-КазНИИМОСК, 2001.

9. Шульбинская ГЭС на р. Иртыш (II очередь). ТЭР целесообразности строительства. Часть 3. Раздел 3.1. Водное хозяйство. Гидропроект, Казахский филиал. Алма-Ата, 1988.Маркин В.Н., Раткович Л.Д., Глазунова И.В. Особенности методологии комплексного водопользования. – М: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. – 116 с.

10. Раткович Л.Д., Соколова С.А. Методические основы водохозяйственных расчетов при проектировании водохозяйственных систем. Учебноепособие. – М.: МГУП, 2001. – 114 с.

11. Гальперин Р. И. Современные и ожидаемые водные ресурсы Черного Иртыша // Вестн. КазНУ. Сер. геогр. – 2001 № 1 (12) С. 54-65.

12. Государственный водный кадастр. Основные гидрологические характеристики. Том 15. Выпуск 2.

13. Ресурсы поверхностных вод СССР. Алтай и Западная Сибирь. Горный Алтай и Верхний Иртыш. - Л.: Гидрометеоиздат, 1969. - Т.15, вып.1.,ч.1. - 318 с.Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 15. Вып. 2. Алтай и Западная Сибирь. – Л.: Гидрометиздат, 1972. – 316 с.

14. Оценить и дать прогноз возобновляемых водных ресурсов в речных системах Восточного, Центрального, Северного и Западного Казахстана с учетом влияния климатических и антропогенных факторов. Промежуточный отчет НИР / Алматы: ТОО «Институт Географии», 2010. – 415 с.

15. Чигринец А.Г. Внутригодовое распределение стока правобережных притоков реки Ертис в пределах Республики Казахстан // Вестник КазНУ, серия географическая, №1(34). Алматы, «Қазақ университеті», 2012. - С. 54-63.

16. Комплексное управление речным бассейном. Брюссель, 2001. - 12 с.

17. Отчет о человеческом развитии Республики Казахстан за 2003 г. - Алматы, 2004. 123 с.

18. Концепция экологической безопасности Республики Казахстан. // Экология и устойчивое развитие. №1, 2001. - с. 59 - 71.

19. Концепция развития водного сектора экономики и водохозяйственной политики Республики Казахстан до 2010 года. Астана, 2002. - 34 с.

УДК 669.71:502.3

НАНОТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Жаксыгалиев А.А., студент гр. АДА-22-5р
Абдурашитов М.М., студент 3 курса, гр. АДА-23-5р
ALT University им. М. Тынышпаева, г. Алматы
Научный руководитель: И.С. Бондарь – к.т.н. ВАК РФ, Ph. D МОН РК, ассоциированный профессор (доцент) МНиВО РК, ассоциированный профессор кафедры «АСИ»

Аннотация. *В данной работе рассматривается применение нанотехнологий в дорожном строительстве Республики Казахстан, их преимущества, недостатки и перспективы развития. Внедрение наноматериалов, таких как нанобитумы, нанодобавки в бетон и защитные нанопокрытия, позволяет повысить долговечность дорожных покрытий, снизить затраты на ремонт и эксплуатацию, а также улучшить экологическую обстановку. В Казахстане уже реализуются пилотные проекты с использованием нанотехнологий, однако их широкомасштабное применение сдерживается высокими затратами, отсутствием нормативной базы и нехваткой специалистов. В заключении представлены ключевые направления, необходимые для успешного внедрения инноваций,*

включая развитие стандартов, поддержку исследований и локализацию производства наноматериалов.

Ключевые слова: *наноматериал, дорожные покрытия, наномодификатор, нанобетон, нанокремнезем.*

Аңдатпа. *Бұл жұмыста Қазақстан Республикасының жол құрылысында нанотехнологияларды қолдану, олардың артықшылықтары, кемшіліктері және даму перспективалары қарастырылады. Нанобитумдар, бетон қоспалары және қорғаныш нано жабындары сияқты наноматериалдарды енгізу жол жабындарының беріктігін арттыруға, жөндеу және пайдалану шығындарын азайтуға және экологиялық жағдайды жақсартуға мүмкіндік береді. Қазақстанда нанотехнологияларды пайдалана отырып, пилоттық жобалар іске асырылуда, алайда оларды кеңінен қолдану жоғары шығындармен, нормативтік базаның жоқтығымен және мамандардың жетіспеушілігімен шектеледі. Қорытындылай келе, стандарттарды дамытуды, зерттеулерді қолдауды және наноматериалдар өндірісін оқшаулауды қоса алғанда, инновацияларды табысты енгізу үшін қажетті негізгі бағыттар ұсынылды.*

Түйін сөздер: *наноматериал, жол жабындары, наномодификатор, нанобетон, наносиликон.*

Abstract. *This paper examines the application of nanotechnology in road construction in the Republic of Kazakhstan, their advantages, disadvantages and development prospects. The introduction of nanomaterials such as nanobitums, nanoadditives in concrete, and protective nanocoating makes it possible to increase the durability of road surfaces, reduce repair and maintenance costs, and improve the environmental situation. Pilot projects using nanotechnology are already being implemented in Kazakhstan, but their large-scale application is hampered by high costs, lack of regulatory framework and shortage of specialists. In conclusion, the key areas necessary for the successful implementation of innovations are presented, including the development of standards, research support, and localization of nanomaterial production.*

Key words: *nanomaterial, road surfaces, nanomodifier, nanocrete, nanosilicon.*

Введение

Мобильные дорожные покрытия «МОБИСТЕК» представляют собой плиты из полимерных композиционных материалов, соединяемые специальными замковыми механизмами для формирования единого дорожного полотна. Они предназначены для многократного использования и позволяют оперативно создавать временные дороги и строительные площадки в сложных геологических условиях, включая заболоченные местности и участки с переувлажненными грунтами.

Нанобетон – это строительный материал, в который добавлены наночастицы, такие как нанокремнезем, углеродные нанотрубки, наночастицы титана и

графена. Эти добавки позволяют существенно повысить прочностные, водоотталкивающие и износостойкие характеристики бетона[1,2].

Нанопокрытие – это тонкий слой материала с наночастицами, который применяется для защиты, улучшения свойств или изменения характеристик поверхностей. В дорожном строительстве такие покрытия используются для увеличения долговечности асфальта, защиты от влаги, химических реагентов, ультрафиолетового излучения и механического износа [3,4,6].

Нанокремнезем – это разновидность диоксида кремния (SiO_2) с частицами нанометрового размера (от 1 до 100 нм). Он широко используется в строительстве, особенно в бетонных смесях, для улучшения их характеристик [5].

Основные характеристики МДП «МОБИСТЕК»:

- Толщина плиты: от 40 мм (версия «ЭКО») до 110 мм (стандартная версия).
- Габариты: длина 6,0 м, ширина от 2,0 до 2,2 м.
- Вес плиты: от 490 кг («ЭКО») до 710 кг (стандарт).
- Максимальная нагрузка: выдерживают технику весом до 80 тонн.

Преимущества использования МДП «МОБИСТЕК»:

- Быстрый монтаж: высокая скорость строительства временных дорог — до 1 км дороги шириной 6 м за 48 рабочих часов.
- Многократное использование: плиты рассчитаны на повторное применение, что снижает затраты.
- Устойчивость к нагрузкам: выдерживают движение тяжелой колесной и гусеничной техники.
- Легкость транспортировки и укладки: относительно малый вес позволяет использовать различные погрузочно-разгрузочные механизмы.
- Экологичность: защищают верхний слой почвы при проведении работ.

Области применения:

- Строительство временных объездных дорог и подъездных путей.
- Обустройство площадок для строительной техники на сложных грунтах.
- Создание временных переездов через коммуникации.
- Проведение общественных мероприятий для защиты почвы.

МДП «МОБИСТЕК» обеспечивают надежное и оперативное решение задач по созданию временной инфраструктуры в труднодоступных и сложных условиях (рисунок 1).

Основные свойства нанобетона:

- Повышенная прочность – увеличенная устойчивость к сжатию и растяжению.
- Уменьшение водопоглощения – снижает риск коррозии арматуры.
- Ускоренное твердение – сокращение сроков строительства.
- Устойчивость к химическим воздействиям – защита от кислот, солей и реагентов.
- Самовосстанавливающиеся свойства – наночастицы могут способствовать закрытию микротрещин.

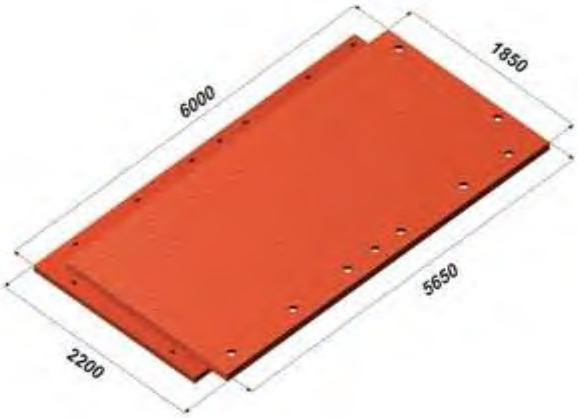


Рисунок 1 – Мобильные дорожные покрытия МОБИСТЕК

Применение нанобетона в дорожном строительстве Казахстана

В дорожном строительстве нанобетон применяется при возведении мостов, эстакад, взлетно-посадочных полос и высоконагруженных участков дорог. В Казахстане этот материал пока используется ограниченно из-за высокой стоимости, но перспективы его внедрения связаны с развитием инновационных технологий и локализацией производства нанодобавок [1].

Рисунок 2 – Нанобетон

Стоимость нанобетона в Казахстане может значительно превышать цены на обычный бетон из-за использования нанодобавок и более сложного производственного процесса. Для сравнения, цены на стандартный бетон в Казахстане варьируются в зависимости от марки и региона (рисунок 2).

Например:

- Алматы: Бетон М100 от 12 000 тенге за кубометр, М200 от 14 000 тенге за кубометр.
- Актау: Бетон М100 по 28 700 тенге за кубометр, М200 по 30 900 тенге за кубометр.

Точные цены на нанобетон могут варьироваться в зависимости от поставщика, объема заказа и конкретных характеристик материала. Рекомендуется связаться с местными производителями или поставщиками строительных материа-

лов для получения актуальной информации о наличии и стоимости нанобетона в вашем регионе.

Свойства и преимущества нанокремнезема:

- Повышает прочность бетона – ускоряет гидратацию цемента, заполняет поры, улучшает структуру.
- Уменьшает водопоглощение – делает бетон менее восприимчивым к влаге и коррозии.
- Повышает износостойкость – увеличивает срок службы бетонных и асфальтовых покрытий.
- Снижает усадку и трещинообразование – за счет уплотнения структуры материала.

Применение в дорожном строительстве:

- Добавляется в дорожный бетон для увеличения прочности и устойчивости к погодным условиям.
- Используется в нанобитуме для улучшения адгезии и стойкости к нагрузкам.
- Применяется в защитных покрытиях для дорог, обеспечивая гидрофобные и самоочищающиеся свойства.

В Казахстане нанокремнезем пока не получил широкого распространения, но его потенциал в дорожном строительстве весьма значителен, особенно для регионов с суровым климатом.

Стоимость нанокремнезема (нанодиоксида кремния) в Казахстане может значительно варьироваться в зависимости от производителя, качества и объема закупки. Например, на международных торговых площадках, таких как Alibaba, цены на нанокремнезем начинаются от $9 до $15 за килограмм при минимальном заказе в 1 кг. Однако при оптовых закупках стоимость может быть значительно ниже; например, от $0,80 за килограмм при заказе от 10 000 кг (Рис.3).

Для получения точной информации о ценах и условиях поставки нанокремнезема в Казахстане рекомендуется связаться напрямую с местными поставщиками или дистрибьюторами, а также рассмотреть возможность импорта с учетом таможенных пошлин и логистических расходов.

Рисунок 3 – Нано-кремнизем

Основные виды нанопокрытий в дорожном строительстве:

1. Гидрофобные покрытия – отталкивают воду, снижая риск разрушения покрытия из-за замерзания и трещинообразования.

2. Самоочищающиеся покрытия – используют наночастицы диоксида титана (TiO_2), которые разрушают загрязнения под воздействием солнечного света.

3. Антиобледенительные покрытия – уменьшают накопление льда и снега, снижая потребность в химических реагентах.

4. Износостойкие покрытия – включают нанокерамические частицы, повышающие прочность дорожного покрытия (рисунок 4).

Рисунок 4 – Нано-покрытие

Применение в Казахстане

Испытания нанопокрытий проводятся на отдельных участках дорог республиканского значения, но массовое внедрение сдерживается высокой стоимостью и отсутствием стандартов. Однако в перспективе использование нанопокрытий может значительно продлить срок службы дорог и снизить затраты на их содержание [7].

Выводы

Нанотехнологии в дорожном строительстве Республики Казахстан представляют собой перспективное направление, способное значительно улучшить качество, долговечность и экономическую эффективность транспортной инфраструктуры. Использование наноматериалов, таких как модифицированные битумы, нанодобавки для бетона и нанопокрытия, позволяет повышать износостойкость дорог, снижать их восприимчивость к температурным колебаниям и механическим нагрузкам, а также сокращать затраты на ремонт и обслуживание.

Основными преимуществами внедрения нанотехнологий в дорожное строительство являются повышение прочности и долговечности дорожных покрытий, снижение эксплуатационных расходов, улучшение экологической безопасности за счет уменьшения выбросов CO_2 и экономия ресурсов за счет использования новых материалов с улучшенными характеристиками.

Список использованной литературы

1. Калиев Н.С., Уразбаев Б.К. Применение нанобетонов в транспортном строительстве // Транспортные технологии и инновации, 2023. – №1. – С. 28–35.

2. Тлеубердинов А.К. Применение нанодобавок в асфальтобетонных смесях: Опыт и перспективы // Строительная наука и практика, 2023. – №2. – С. 37–44.

3. Курманалиев Ж.С. Нанотехнологии в строительстве: новые материалы и их влияние на прочность дорожных покрытий // Инженерный журнал Казахстана, 2022. – №5. – С. 59–66.

4. В. Н. Ковалевский, А. Е. Жук, А. В. Ковалевская, С. В. Григорьев, А. И. Илюкевич.Использование нанопокрытий при модифицировании сталей / БНТУ, С. 104–108.

5. Колосов А. Д., Немиров А. А., Небогин С.А. Технология получения и применения нанокремнезема при производстве новых материалов для машиностроения. С. 60–62.

6. Бондарь И., Хардиков П., Ахметова П., Қыстаубаев С., & Пернебеков С. (2024). Исследование конструкций дорожной одежды при статическом воздействии нагрузки. *Вестник КазАТК*, *133*(4), 66–76. https://doi.org/10.52167/1609-1817-2024-133-4-66-76.

7. Бондарь, И., Аль Дулайми, С., Малик, А., Алдекеева, Д., &Қыстаубаев, С. (2024). Определение параметров трещиностойкости бетонов при статическом нагружении. *Вестник КазАТК*,*132*(3), 61–72. https://doi.org/10.52167/1609-1817-2024-132-3-61-72.

УДК 691

ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Жәдігер Ә.А., 3 курс, 22-ДСК-1, «ШАСиЭ»
ВКТУ им. Д. Серикбаева (г. Усть-Каменогорск)
E-mail: alisherzhadyger16@mail.ru
Научный руководитель: Ж.А. Жамигазина – старший преподаватель «ШАСиЭ»

Аннотация: *Геосинтетические материалы играют важную роль в повышении прочности и долговечности дорожных конструкций за счёт армирования, дренажа и фильтрации. Их применение позволяет снизить строительные издержки, уменьшить воздействие на окружающую среду и адаптировать технологии к сложным инженерно-геологическим условиям. В статье рассматриваются классификация, свойства и механизмы взаимодействия геосинтетиков с грунтовыми основаниями.*

Ключевые слова: *геосинтетические материалы, дорожное строительство, геомембрана, геотекстиль, геосетка.*

Аңдатпа. *Геосинтетикалық материалдар күшейту, дренаж және сүзу арқылы жол құрылымдарының беріктігі мен беріктігін арттыруда маңызды рөл атқарады. Оларды қолдану құрылыс шығындарын азайтуға, қоршаған ортаға әсерді азайтуға және технологияны күрделі инженерлік-геологиялық жағдайларға бейімдеуге мүмкіндік береді. Мақалада геосинтетиктердің топырақ негіздерімен өзара әрекеттесуінің жіктелуі, қасиеттері мен механизмдері қарастырылады.*

Түйін сөздер: *Геосинтетикалық материалдар, жол құрылысы, геомембрана, геотекстиль, геотор.*

Abstract. *Geosynthetic materials play an important role in increasing the strength and durability of road structures through reinforcement, drainage, and filtration. Their use makes it possible to reduce construction costs, reduce the impact on the environment and adapt technologies to complex engineering and geological conditions. The article discusses the classification, properties, and mechanisms of interaction of geosynthetics with groundwater.*

Key words: *geosynthetic materials, road construction, geomembrane, geotextile, geogrid.*

Современное дорожное строительство всё чаще опирается на научно обоснованные технологии и материалы, способствующие повышению долговечности, надёжности и экономической эффективности транспортной инфраструктуры. Учитывая сложные инженерно-геологические условия, характерные для большинства регионов Казахстана и других стран СНГ, включая переувлажнённые, просадочные и пучинистые грунты, широкое распространение получили геосинтетические материалы — искусственно созданные полимерные системы, предназначенные для работы в контакте с грунтовыми массами и материалами основания дорожных конструкций [1, с. 45], [2, с. 103]. Их использование стало важным этапом перехода от традиционных методов строительства к устойчивым, ресурсосберегающим и высокоэффективным решениям, отвечающим требованиям XXI века [3, с. 32], [4, с. 191].

Физико-механические свойства геосинтетических материалов определяются в первую очередь типом используемого полимера, технологией производства (тканными, неткаными, экструзионными, перфорированными и пр.) и пространственной конфигурацией. Такие параметры, как модуль упругости, удлинение при разрыве, коэффициент водопроницаемости, стойкость к воздействию ультрафиолета и агрессивной химии, определяют область и эффективность применения материала [3, с. 32], [5, с. 117]. В зависимости от назначения, геосинтетики могут демонстрировать преимущественную растягивающую прочность (геосетки), водопроницаемость и фильтрующую способность (геотекстиль), либо полную водонепроницаемость и барьерные свойства (геомембраны) [6, с. 82].

Физическая и механическая работа геосинтетиков в составе дорожной конструкции основана на принципах взаимодействия с грунтовыми и инертными материалами через адгезию, трение, механическую блокировку и сопротивление деформации. Например, геосетки перераспределяют вертикальные нагрузки, ограничивая горизонтальные перемещения зернистого материала, тем самым стабилизируя основание [6, с. 82]. Геотекстиль же предотвращает перемешивание грунтов разной крупности, сохраняя целостность конструкции и обеспечивая фильтрационную способность [7, с. 103].

Применение геосинтетических материалов позволяет значительно улучшить прочностные и деформационные характеристики основания дорожной одежды. Исследования показали, что внедрение геоячеек в конструкцию насыпи может повысить устойчивость откосов на 30–50% по сравнению с неармированными аналогами [8, с. 191]. При этом наблюдается существенное снижение остаточных деформаций, особенно на слабых или просадочных грунтах [9, с. 27].

В условиях вечной мерзлоты или глубокой сезонной мерзлоты геосинтетики играют роль барьера, препятствующего вертикальной миграции влаги и уменьшению прочности слоя при оттаивании. Это подтверждается исследованиями японских и канадских специалистов, применяющих геотекстильные маты в районах с холодным климатом [10, с. 36].

Сравнительный анализ жизненного цикла традиционных и геосинтетически армированных дорожных конструкций показывает, что включение геосинтетиков позволяет сократить затраты на 15–30% за счёт уменьшения объёмов земляных работ, снижения расхода инертных материалов и повышения межремонтного срока эксплуатации [11, с. 25]. Например, в отчётах Федерального дорожного агентства США приводятся данные об экономии свыше 100 тыс. долларов на каждый километр дороги при использовании армирующих геосеток [4, с. 191].

Кроме того, геосинтетики способствуют ускорению сроков строительства за счёт упрощения технологий укладки и снижения требований к уплотнению основания [12, с. 58].

Несмотря на высокую эффективность, внедрение геосинтетических материалов сопровождается рядом трудностей. Проблемы связаны, прежде всего, с недостаточной подготовкой проектировщиков, отсутствием унифицированных расчётных методик и слабой нормативной базой, особенно в национальном строительном законодательстве Казахстана [2, с. 103], [13, с. 50]. Часто встречаются случаи некачественного монтажа или неправильного выбора типа геосинтетика, что нивелирует ожидаемый положительный эффект.

Также важным фактором остаётся логистика: в отдалённых регионах доступ к качественным материалам затруднён, а их импорт влечёт за собой увеличение сметной стоимости проекта [14, с. 45].

Современные исследования в области геосинтетики направлены на разработку интеллектуальных материалов с интегрированными сенсорными системами. Такие материалы способны регистрировать изменения температуры, влажности и напряжений внутри дорожной конструкции, формируя систему предиктивного мониторинга [15, с. 36]. Интенсивно развиваются биодеградируемые

геотекстили и армирующие волокна на основе полилактида, что соответствует концепциям устойчивого строительства [16, с. 82].

В условиях Казахстана геосинтетические материалы особенно актуальны при строительстве на солончаковых и просадочных грунтах, а также в условиях резко континентального климата. Использование геотекстиля и геосеток позволяет нивелировать неблагоприятные инженерно-геологические факторы, сократить издержки и повысить срок службы дорог, особенно в рамках крупных инфраструктурных проектов, таких как «Цифровой Казахстан» и международные транспортные коридоры [9, с. 27], [13, с. 50].

Геосинтетические материалы выступают неотъемлемым элементом современного дорожного строительства, обеспечивая прочность, устойчивость и долговечность транспортной инфраструктуры. Они позволяют эффективно решать задачи, связанные с укреплением оснований, фильтрацией, дренажом и армированием, снижая общие издержки и повышая экологическую устойчивость строительных решений. Внедрение геосинтетических технологий должно быть поддержано на уровне нормативной и образовательной базы для достижения максимального эффекта в масштабах национальной и региональной инфраструктуры [1, с. 45], [2, с. 103], [3, с. 32].

Список использованной литературы

1. Пономаренко И. П., Черепанов В. А. Геосинтетические материалы в строительстве. — М.: Ассоциация строительных вузов, 2017. — 352 с.
2. Ермаков С. С., Толкачев В. В. Геотехнические материалы в дорожном строительстве: Учебное пособие. — СПб.: СПбГАСУ, 2018. — 198 с.
3. Koerner R. M. Designing with Geosynthetics. 6th ed. — Xlibris Corporation, 2012. — 528 p.
4. Christopher B. R., Holtz R. D., Berg R. R. Geosynthetic Design and Construction Guidelines. — U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration (FHWA-HI-95-038), 1995. — 262 p.
5. СТ РК 1662-2007. Геосинтетические материалы. Термины и определения. — Астана: Комитет технического регулирования и метрологии, 2007.
6. СНиП 2.05.02-85*. Автомобильные дороги. — М.: Госстрой СССР, 1986 (с изм. и доп.).
7. ASTM D6637 / D6637M – 15. Standard Test Method for Determining Tensile Properties of Geogrids by the Single or Multi-Rib Tensile Method. — ASTM International, 2015.
8. Шлычков В. А., Бочкарев Д. Ю. Применение геосинтетических материалов в строительстве и реконструкции автомобильных дорог // Дороги и транспорт. — 2020. — № 5. — С. 25–30.
9. Дмитриева Е. А., Ахмеров А. К. Перспективы применения геосинтетических материалов при строительстве транспортных сооружений в условиях сложной инженерной геологии // Вестник ПГСХА. — 2021. — № 3(55). — С. 112–117.

10. Tatsuoka F., Koseki J., Tateyama M. Geosynthetics-reinforced soil structures for railways in Japan // Transportation Infrastructure Geotechnology. — 2014. — Vol. 1. — P. 3–53.

11. Zhang J., Han J. Geosynthetics research and applications in China // Geotextiles and Geomembranes. — 2015. — Vol. 43(4). — P. 349–361.

12. Европейский комитет по стандартизации. EN ISO 10318: Geosynthetics — General Definitions. — Brussels, CEN, 2015.

13. Мельник С. М., Дронов В. И. Повышение устойчивости оснований с использованием геотехнических конструкций // Инженерно-строительный журнал. — 2022. — № 12. — С. 45–52.

14. Перепелица А. В. Геосинтетики в транспортном строительстве: Экологические и экономические аспекты применения // Наука и транспорт. — 2023. — № 1. — С. 19–24.

УДК 69.057

ҚЫСҚЫ ҚҰРЫЛЫС КЕЗЕҢІНДЕ САНДЫҚ МОДЕЛЬДЕУ АРҚЫЛЫ МОНОЛИТТІ ҚҰРЫЛЫС ҚҰРЫЛЫМДАРЫН БЕТОНДЫ ТЕРМИЯЛЫҚ ӨҢДЕУ

Жүніс Қ.Т., магистрант, 2 курс, «Құрылыс»
Л.Б. Гончаров атындағы КазАЖИ (Алматы қ.)
Ғылыми жетекшілер: К.М. Ахметжанова – аға оқытушы,
Н.Н. Камалова – оқытушы

Аңдатпа. *Мақалада монолитті едендердің бетоның қысқы жағдайда жылу өңдеуін жылыту сымдарын пайдаланып сандық модельдеу нәтижелері келтірілген. Зерттеуде қоршаған орта температурасы, желдің жылдамдығы, изотермиялық ұстау температурасы және т.б. факторлар ескерілді. Есептеу негізгі параметрлеріне бетондау аймағының геометриялық өлшемдері, жылу оқшаулау қабатының түрі мен өлшемдері, трансформаторлардың сипаттамалары, бетон сыныгы, цемент шығыны және жылыту сымдарының түрі кірді. Нәтижесінде бетонды жылыту үшін қажетті қуат, трансформаторлар саны, кернеу және жылыту, изотермиялық ұстау мен салқындату кезеңдерінің ұзақтығы анықталды. Бетонның қажетті беріктігіне қол жеткізетін жылу өңдеу режимдері белгіленді. Әдіс энергияны үнемдейтін және әмбебап екенін көрсетті, ол кез-келген түрдегі және конфигурациядағы құрылымдарға қолданылады. Жылыту сымдарын дұрыс пайдалану арқылы теріс температурада сапалы темірбетонды құрылымдар алуға болады.*

Түйін сөздер: *Монолитті темірбетон, ғимараттар, құрылыс, бетон жұмыстары, бетон беріктігі, термиялық өңдеу.*

Аннотация. *В работе представлены результаты численного моделирования термообработки бетона монолитных перекрытий с*

использованием нагревательного провода в зимних условиях. Учитывались факторы: температура окружающей среды, скорость ветра, температура изотермической выдержки и др. Основные параметры расчета включали геометрические размеры зоны бетонирования, тип и размеры теплоизоляции, характеристики трансформаторов, класс бетона, расход цемента и тип нагревательного провода. В результате определены требуемая мощность для прогрева, количество трансформаторов, напряжение и продолжительность этапов прогрева, изотермической выдержки и остывания. Установлены режимы, обеспечивающие достижение требуемой прочности бетона. Метод показал себя как энергоэффективный и универсальный, пригодный для конструкций любого типа и конфигурации. Правильное использование нагревательных проводов позволяет получать качественные железобетонные конструкции при отрицательных температурах.

Ключевые слова: *Монолитный железобетон, здания, строительство, бетонные работы, прочность бетона, термическая обработка.*

Abstract: *The paper presents the results of numerical modeling of thermal treatment of concrete in monolithic floor slabs using heating wires under winter conditions. Factors such as ambient temperature, wind speed, isothermal holding temperature, and others were taken into account. The main calculation parameters included the geometric dimensions of the concreting area, type and dimensions of thermal insulation, transformer characteristics, concrete grade, cement consumption, and type of heating wire. As a result, the required heating power, number of transformers, voltage, and duration of heating, isothermal holding, and cooling stages were determined. Regimes ensuring the required concrete strength were established. The method proved to be energy-efficient and versatile, suitable for structures of any type and configuration. Proper use of heating wires enables the production of high-quality reinforced concrete structures at subzero temperatures.*

Key words: *Monolithic reinforced concrete, buildings, construction, concrete works, concrete strength, heat treatment*

Қазіргі уақытта біздің елде монолитті темірбетоннан ғимараттар мен құрылыстарды салу жиілеп барады. Бұл құрылыс индустриясындағы әлемдік және жалпыұлттық үрдіс. Монолитті құрылымдарды орнату бойынша жұмыстарды жылы уақыт кезеңінде орындау кезінде ерекше қиындықтар туындамайды. Дегенмен, қыста ғимараттар мен құрылыстардың монолитті құрылымдарын салу кезінде бетон жұмыстарын өндіру технологиялық тұрғыдан ең күрделі және көп еңбекті қажет ететін кезеңдердің бірі болып табылады [1].

Қыс мезгілінде жұмыстарды орындау кезіндегі негізгі міндет сыртқы температурада нөлден төмен бетонның қатаюын және беріктігін арттыруды қамтамасыз ету үшін қажетті температуралық жағдайларды жасау болып табылады. Сондықтан қоршаған ортаның теріс температурасында монолитті құрылымдардың бетоны тиісті термиялық өңдеуді қажет етеді [1–2].

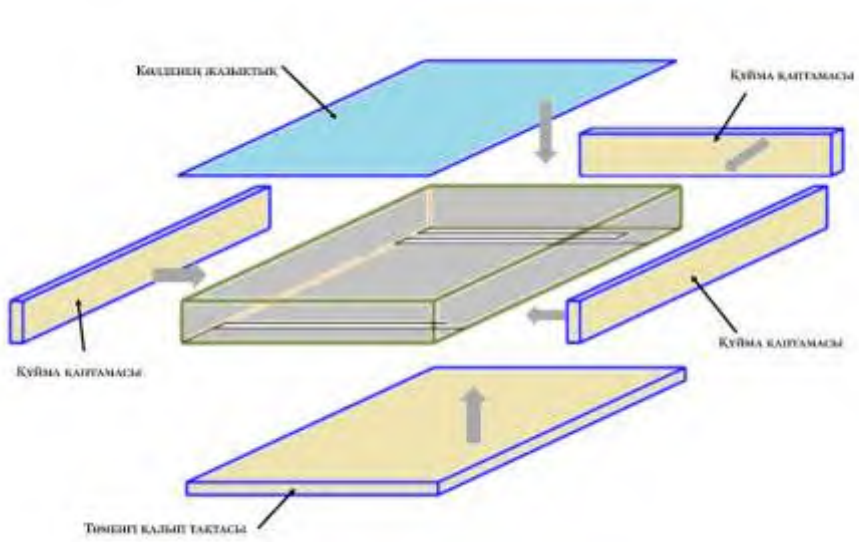
Теріс сыртқы температурада қысқы бетондаудың тиімді әдістерінің бірі оқшауланған жылыту сымдарын қолдану әдісі болып табылады. Бұл термиялық

өңдеу әдісі бетон қоспасын қалыпқа құймас бұрын монолитті құрылымға орналастырылған бетон мен қыздыру сымының арасындағы байланыс аймағында жылу алмасуға негізделген. Жылыту сымын қуат көзіне қосқанда сымда пайда болған жылу жылу өткізгіштікке байланысты қыздырылған құрылымның бүкіл қалыңдығына таралады [3–6].

Монолитті құрылымдардағы бетонның беріктігі бетонды термиялық өңдеу режимін дұрыс таңдауға (алдын ала қыздыру, изотермиялық жылыту, салқындату) айтарлықтай байланысты. Монолитті құрылымдардағы бетонның сапасы мен беріктігі осыған байланысты болғандықтан, бетонды қатаю және нығайту кезінде температура режимін бақылауға ерекше назар аудару керек [7–9]. Бұл ерекше жұмыс жағдайында жұмыс істейтін монолитті темірбетон конструкциялары үшін өте маңызды [10–14]. Сондықтан бетонды термиялық өңдеу температурасын алдын ала есептеу жоғары сапалы монолитті құрылымдарды алудың негізгі шарттарының бірі болып табылады.

Қысқы бетондау кезінде бетонды зерттеудің кейбір есептеу әдістері мен амалдарында бірқатар факторлар ескерілмейді. Нәтижесінде есептелген мәндер шамамен болуы мүмкін, бұл монолитті құрылымдарда бетонның беріктігінің жеткіліксіз өсуіне әкелуі мүмкін.

Қазіргі уақытта көптеген ресейлік ғалымдар бетонды термиялық өңдеу кезінде жылу есебін тұжырымдау және сандық шешумен айналысады [5–6, 15].



Сурет 1 – Жылыту сымымен қыздыру схемасы

Бұл жұмыстың мақсаты әртүрлі факторларға байланысты қысқы жағдайларда оқшауланған жылыту сымын пайдаланып монолитті едендік бетонды термиялық өңдеудің сандық модельдеуі болып табылады. Модельдеу мыналарды қамтиды: есепті қою, қажетті қасиеттерді көрсету, есепті шешу, нәтижелерді есептеу және талдау.

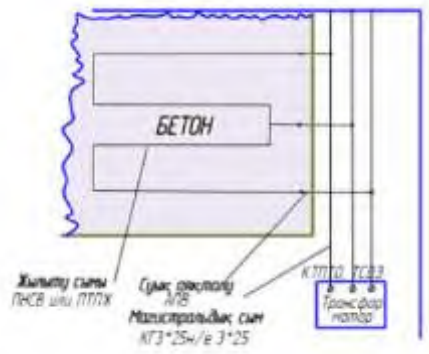
Ұсынылған жұмыс шеңберінде монолитті едендік бетонды жылыту сымының көмегімен термиялық өңдеудің сандық имитациясы орындалды (1-сурет).

Қыста монолитті еденді термиялық өңдеуді есептеу үшін 1-кестеде келтірілген бастапқы деректер негізге алынды.

Кесте 1 – Монолитті құрылымды термиялық өңдеуді есептеу үшін бастапқы деректер

Термиялық өңдеу параметрлері	Көрсеткіштер
А(қалыңдығы),м	0,220
б(ені),м	10.00
бірге(ұзындығы),м	20.00
Бетон класы	B25
Қалыптау ,материал	фанера
Қалыптауқалыңдығы(*ж*),мм	15
Көлденең оқшаулағыш материал	изонель
Көлденең оқшаулаудың қалыңдығы, мм	40
Цементтұтыну,кг/м ^{3}	350
Жылытусым	PNSV – 1.2

Жылыту сымының ең аз ұзындығы - 20 м, максималды - 40 м P NSV-1.2 сымын пайдаланып бетонды жылыту кезінде 2-суретте көрсетілген келесі үлгіні қолдануға болады.



Сурет 2 – Жылыту сымдарын төсеу үлгілері

Монолитті құрылымдар үшін бетонды термиялық өңдеу әдісін таңдау көптеген факторларға байланысты. Бұл монолитті еденнің бетонын жылыту үшін беттік модулі MS = 12,5 м$^{-1}$, төсеу үлгісі 3-суретте көрсетілген PNSV-1.2 жылыту сымдары пайдаланылды. Төбедегі жылыту сымдары көлденең күйде салынған. 150 мм-ге дейінгі қадамдармен.

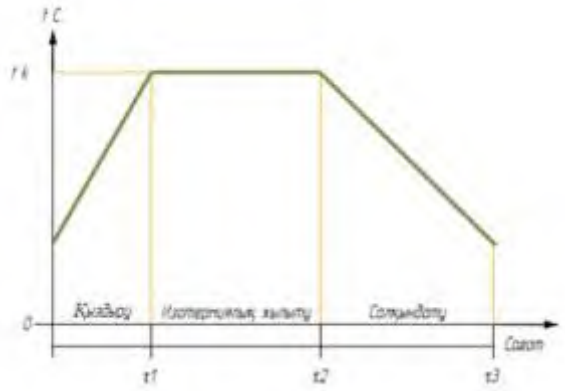
SP 70.133330.2012 «Жүк көтергіш және қоршау конструкциялары» құрылыс кодексінің талаптары қыздырылған конструкциялардың бетінің модуліне байланысты термиялық өңдеу кезінде бетонның температурасын арттырудың келесі рұқсат етілген ең жоғары жылдамдықтарын қарастырады: MS = 2 кезінде. –6 м$^{-1}$ температураның көтерілу жылдамдығы 5–8°C/сағ; MS = 6–20 m^{-1} кезінде - 10°C/сағ аспайды. Жаңадан құйылған бетон қоспасының

температурасының жоғарылауының төмен жылдамдығы бетон конструкциясының соңғы беріктігіне және қалыптасуына жақсы әсер етеді.

Бетон жұмыстарын жүргізу үшін берілген шарттарды ескере отырып, төселген бетон қоспасының температурасын +5°С температурадан изотермиялық қыздыру температурасына дейін жоғарылатып, белгілі бір уақыт бойы ұстағанда бетонның күшеюі қажет. қажетті беріктіктің кем дегенде 70%. PNSV-1.2 сымының параметрлері мен сипаттамаларының негізгі мәндері 2- кестеде келтірілген .

Кесте 2 – PNSV-1.2 қыздыру сымының параметр мәндері мен сипаттамалары

Б (еніқалып және), м	10.00	г1(сымдардың диаметрі және), мм	50
Бірге (ұзындығы қалып және), м	15.00	г2(сымшегініс),мм	50
Н (жылытқыштар саны және), дана	75	Л (ұзындығысым құлыптары), м	20.00
h (сым төсеу қадамы), мм	100	Р (қарсылық), Ом/м	0,15



τ_1 - бетон қоспасының қыздыру кезеңінің ұзақтығы, сағ; τ_2 — изотермиялық қатаю кезеңінің ұзақтығы, сағ; τ_3 — салқындату кезеңінің ұзақтығы, сағ; t_k – бетон қоспасының максималды температурасы, °С

Сурет 4 – Монолитті еденнің бетонын қыздыру сымының көмегімен шыңдау әдісі

Бетонды жылыту кезінде монолитті еденді ұстаудың негізгі параметрлері және монолитті еденге арналған бетонды күтіп ұстаудың ұсынылған режимі 4 суретте көрсетілген. Монолитті еденді жылытудың негізгі параметрлері 2 және 3 кестелерде келтірілген.

Кесте 3 – PNSV-1.2 қыздыру сымының параметр мәндері мен сипаттамалары

τ 1 ,сағат	белгіленген температураға дейін қыздыру ұзақтығы
τ_2,сағат	тұрақты температурада қыздыру ұзақтығы
τ_3 ,сағат	салқындату ұзақтығы
Тk , □□□С	бетон қоспасының максималды температурасы

Зерттеу нәтижелері

Монолитті еденге арналған термиялық өңдеу режимдерінің сандық есептеулерінің нәтижелері 4 және 5 кестелерде келтірілген. Есептеу тәуелді болатын негізгі параметрлер: қоршаған ауа температурасы, жел жылдамдығы, изотермиялық ұстау температурасы.

4-кестеде 50 °С изотермиялық ұстау температурасында және бетон R28 маркасының беріктігінің 70% жеткенде бетонды термиялық өңдеудің есептеу нәтижелері көрсетілген.

Кесте 4 – Қоршаған ортаның температурасына (изотермиялық ұстау температурасы 50 °С) байланысты R28-ден 70% беріктікке жету үшін бетонды термиялық өңдеу режимдерінің ұзақтығы

Қоршаған орта температурасы, °С/сағ	Жел жылдамдығы, м/с	Вольтаж,кВт		КТП ТО-80 трансформаторлар саны, дана.		Трансформатор кернеуі , В		Режим ұзақтығы, сағ			
		алдын ала қыздыру	жылыту	Алдын ала қыздырыңыз	жылыту	алдын ала қыздыру	жылыту	алдын ала қыздыру	жылыту	салқындату	Барлығы
–5	0	225.6	50.8	3	1	95	55	3.0	27.0	48,0	78,0
	5	225.6	129.3	3	2	95	75	4.0	33.0	19.0	56,0
	15	225.6	154.7	3	2	95	85	4.5	33.0	16.0	53.5
–10	0	225.6	55.4	3	1	95	55	3.0	29.5	38,0	70.5
	5	225.6	141,0	3	2	95	75	4.5	33.5	15.0	53,0
	15	225.6	168.7	3	3	95	85	5.5	33.5	12.5	51.5
–15	0	225.6	60,0	3	1	95	55	3.0	30.5	31.5	65,0
	5	225.6	152.8	3	2	95	85	5.0	33.5	12.5	51,0
	15	225.6	182.8	3	3	95	85	6.0	33.5	10.5	50,0

Есептеулер нәтижесінде бетонды жылытуға қажетті қуат пен кернеудің мәндері, сондай-ақ қыздыру ұзақтығы, изотермиялық ұстау, салқындату және жылытуға қажетті басқа параметрлер алынды.

Монолитті еденді термиялық өңдеу кезінде бетон R28 маркасының беріктігінің кемінде 70% алады.

5-кестеде 60 °С изотермиялық ұстау температурасында және R28 маркасының беріктігінің 70% жеткенде бетонды термиялық өңдеудің есептеу нәтижелері көрсетілген. Есептеулер нәтижесінде $t = 60$ °С изотермиялық ұстау температурасында бетонның термиялық өңдеу режимдері де алынды. Монолитті еденді термиялық өңдеу кезінде бетон R28 маркасының беріктігінің кемінде 70% алады.

Кесте 5 – Қоршаған ортаның температурасына (изотермиялық ұстау температурасы 60 °С) байланысты R28-ден 70% беріктікке жету үшін бетонды термиялық өңдеу режимдерінің ұзақтығы

Қоршаған орта температурасы, °С/сағ.	Жел жылдамдығы, м/с	Вольтаж, кВт		КТП ТО-80 трансформаторлар саны, дана		Трансформатор кернеуі, В		Режим ұзақтығы, сағ.			
		алдын ала қыздыру	жылыту	Алдын ала қыздырыңыз	жылыту	Алдын ала қыздырыңыз	жылыту	алдын ала қыздыру	жылыту	салқындату	Барлығы
–5	5	225.6	152.8	3	2	95	85	6.0	20.5	20.0	46.5
	15	225.6	182.8	3	3	95	85	7.0	21.0	17.0	45,0
	0	225.6	64.6	3	1	95	55	4.0	18.5	41.5	64,0
–10	5	225.6	164.5	3	3	95	85	6.5	21.0	16.0	43.5
	15	225.6	196.8	3	3	95	95	8.0	21.0	13.5	42.5
	0	225.6	69.2	3	1	95	55	4.0	19.5	34.5	58,0
–15	5	225.6	176.3	3	3	95	85	7.0	21.5	13.5	42,0
	15	225.6	210.9	3	3	95	95	9.5	20.5	11.5	41.5
	0	225.6	73.8	3	1	95	55	4.0	20.0	30,0	54,0

Қорытынды

Монолитті еденнің секциясын жылытуды есептеу үшін қоршаған ортаның температурасы, жел жылдамдығы және т.б. сияқты бірқатар факторларды ескеру қажет. Бетонның термиялық өңдеуін есептеудің негізгі параметрлері мыналар болып табылады: геометриялық параметрлер. бетондау алаңы (ұзындығы, ені, биіктігі); жылу оқшаулағыш қабатының түрі мен өлшемдері, трансформатордың түрі мен сипаттамалары және қыздыру сымының түрі.

Мысалы, қыста құрылыс алаңының орташа температурасы минус 15 °С-қа тең және желдің орташа жылдамдығы 5 м/с болғанда, 4-кестеге сәйкес бетонды термиялық өңдеудің келесі көрсеткіштерін аламыз. Монолитті едендік бетонды жылытудың жалпы уақыты 51 сағатты құрайды. Алдын ала қыздыру режимінің ұзақтығы - 5,0 сағат, жылыту режимі - 33,5 сағат, салқындату режимі - шамамен 12,5 сағат. Бетонды термиялық өңдеудің осы режимін қамтамасыз ету үшін бетон қоспасын алдын ала қыздыру үшін қажетті қуат 225,6 кВт, ал монолитті еденді жылыту үшін - 182,5 кВт. Ол үшін КТП ТО-80 трансформаторларын алдын ала қыздыру және жылыту үшін 3 дана көлемінде қабылдаймыз.

Трансформатордың бұл түрінде желі кернеуі: алдын ала қыздыру режимінде - 95 В, ал изотермиялық ұстау режимінде - 85 В болады.

Сонымен қатар қыста құрылыс аймағының орташа температурасы минус 15 °С-қа тең және желдің орташа жылдамдығы 5 м/с болғанда 5-кестеге сәйкес изотермиялық бетонды термиялық өңдеудің келесі көрсеткіштерін аламыз. ұстау температурасы 60 °С. Монолитті едендік бетонды 60 ° С изотермиялық ұстау

температурасында жылытудың жалпы ұзақтығы 42 сағатты құрайды, бұл изотермиялық 50 ° С изотермиялық ұстау температурасында бетонның жалпы қыздыру ұзақтығынан аз.

Бетонды термиялық өңдеудің осы режимін қамтамасыз ету үшін бетон қоспасын алдын ала қыздыру үшін қажетті қуат 225,6 кВт, ал монолитті еденді жылыту үшін - 176,3 кВт. Ол үшін КТП ТО-80 трансформаторларын алдын ала қыздыру және жылыту үшін 3 дана көлемінде пайдалану қажет. Трансформатордың бұл түрінде желі кернеуі болады: алдын ала қыздыру режимінде - 95 В, изотермиялық ұстау режимінде - сонымен қатар 95 В, яғни изотермиялық ұстау температурасы 50 ° С болғаннан жоғары кернеу қажет болады, ол үшін , бұрын айтылғандай, бұл мән 85 В болады.

Жылыту сымдарын дұрыс пайдаланған кезде қоршаған ортаның төмен температурасында тұрғызылатын жоғары сапалы темірбетон конструкцияларын алуға болады. Қыста бетонды термиялық өңдеудің бұл әдісі энергияны үнемдейтін және жан-жақты екенін дәлелдеді , өйткені жылыту сымдарын кез келген түрдегі, конфигурациядағы және арматуралық дәрежедегі құрылымдарда қолдануға болады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. ҚР СП 5.03-107-2013 «Жүк көтергіш және қоршау конструкциялары », Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің Құрылыс, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері және жер ресурстарын басқару комитеті, Астана қаласы 2015 ж.319 Б.

2. Арбеньев А.С. Бетон қоспасын электрмен жылыту арқылы қысқы бетондау / А.С. М.: Стройиздат , 1970. - 103 б.

3. Баженов, Ю.М. Бетон технологиясы: оқу құралы / Ю.М. Баженов. – М.: Баспа үйі – ІІД, 2011. – 528 б.

4. Авдейчиков , Г.В. Құрылыс конструкцияларын сынау / Г.В. Авдейчиков . - М.: АСВ баспасы, 2009. – 160 б.

5. Гныря , А.И. Қысқы жағдайда бетон жұмыстарының технологиясы: оқу құралы. жәрдемақы / А.И. Гныря , С.В. Коробков. – Томск: Том баспасы. күй сәулетші-құрылыстар Университет, 2011. – 412 б.

УДК 625.7/8

МЕТОДИКА ИМЕРЕНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТА ОТКОСОВ ВЫСОКИХ НАСЫПЕЙ

Ибраев А.Б., Шардинов Ш.А., магистранты 2 курса, «ТС»
КазАДИ им. Л.Б. Гончарова (г. Алматы)
Научный руководитель: А.К. Киялбаев – д.т.н., профессор

Аннотация. В статье приведены методы оценки качества грунта, используемых при возведении выстоких насыпей. Проанализированы процессы *испытания грунта и определения их пластические свойства в лабораторных условиях.*

Ключевые слова: *физико-механических характеристик грунта, силы внутреннего сцепления грунта, метод квартования, песчаный конус.*

Аңдатпа. *Мақалада биік үйінділерді тұрғызуда қолданылатын топырақ сапасын бағалау әдістері келтірілген. Зертханалық жағдайда топырақты сынау және олардың пластикалық қасиеттерін анықтау процестері талданады.*

Түйін сөздер: *топырақтың физикалық-механикалық сипаттамалары, топырақтың ішкі адгезиясының күші, квартация әдісі, құм конусы.*

Abstract. *The article presents methods for assessing the quality of soil used in the construction of high embankments. The processes of soil testing and determination of their plastic properties* in laboratory conditions are analyzed.

Key words: physical and mechanical characteristics of the soil, the forces of internal adhesion of the soil, the quartering method, sand cone.

Процесс укрепления грунтов представляет собой комплекс мероприятий по повышению их механической прочности и водоустойчивости. Исследования грунта и подбор геосинтетических материалов или стабилизатора для их укрепления осуществляется путем лабораторных исследований грунта. Для этого определяют состав грунта, его физико-механические свойства и совместимость их с принимаемым мероприятием при укреплении.

Определение физико-механических характеристик грунта. Состав грунта и его физико-механические свойства определяются согласно [1] в испытательной лаборатории КазАДИ.

1. Определение влажности грунта методом высушивания до постоянной массы. Для определения влажности глинистых и суглинистых грунтов отбирают образец грунта массой 10-50 г, для песчаных и супесчаных грунтов – 50-200 г. методом квартования и лабораторной пробы

2. Образец грунта в бюксе или любой другой емкости (далее - емкость), имеющую плотно закрывающуюся крышку и ставят вместе с открытой крышкой в заранее нагретый сушильный шкаф (рисунок 1, а).

Б. Определение влажности и границы текучести с применением балансирного конуса [1, 2]. За влажность границы текучести принимают величину влажности пасты, приготовленной из исследуемого грунта, при которой балансирный конус погружается в исследуемую пасту на глубину 10 мм за 5 под действием собственной массы (рисунок 1, б).

Для определения влажности границы текучести используют образцы грунта ненарушенного сложения (монолиты) или образцы нарушенного сложения, для которых требуется сохранение естественной влажности.

Для грунтов, содержащих органические вещества, влажность границы текучести определяют сразу после вскрытия образца. Для грунтов, не содержащих органических веществ, допускается использование образцов грунта в воздушно-сухом состоянии. Определение влажности границы пластичности методом раскатывания (рисунок 2).

а) процесс определение влажности грунта; б) подготовка исследуемого грунта проведения испытаний

Рисунок 1 – Испытание грунта в лабораторных условиях

Методика определение сдвиговых характеристик грунта в лабораторных условиях.

Метод одноплоскостного среза [3]. Испытания проводят по следующим схемам: консолидированно-дренированный (медленный) срез - для песков, глинистых и органо-минеральных грунтов независимо от их коэффициента водонасыщения для определения их сдвиговых свойств [4].

В условиях прямого среза образец грунта подвергается действию постепенно возрастающих касательных напряжений при постоянном нормальном напряжений. Рост касательных напряжений приводит к возникновению двух деформаций: горизонтальной и вертикальной (рисунок 3).

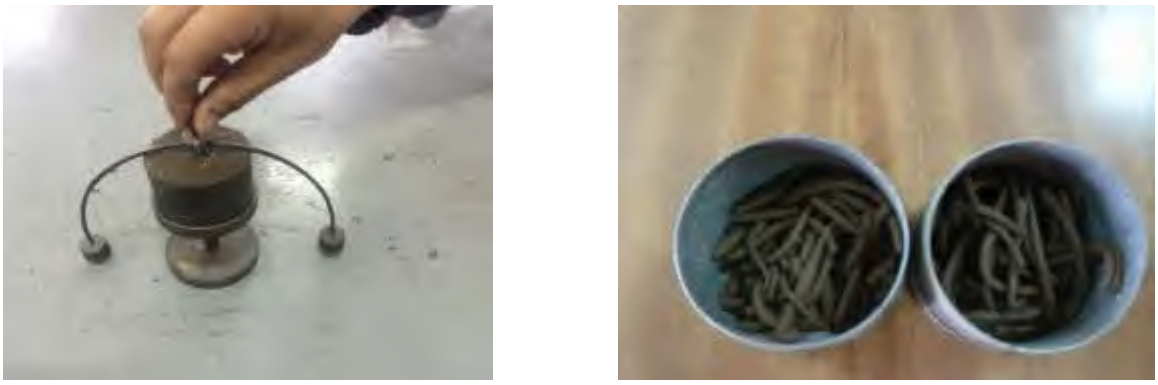


Рисунок 2 – Определение текучести грунта балансирным конусом Васильева и пластических характеристик грунта методом раскатывания

Эти условия нагружения осуществляется на приборе ПС-10 (рисунок 4, а).

Сопротивление грунта срезу определяют как предельное среднее касательное напряжение, при котором образец грунта срезается по фиксированной плоскости при заданном нормальном напряжении. Для определения С и φ необходимо провести не менее трех испытаний при различных значениях нормального напряжения.

Рисунок 3 – Схема испытаний в условиях одноплоскостного прямого среза

Определение плотности грунтов методом лунок (замещением объемов). Применение метода целесообразно для грубозернистых несвязных и связных грунтов с включениями гравелистых частиц, щебенки. Максимальный размер зерен устанавливается верхним пределом интервала зерен крупного гравия, щебня (63 мм).

Заполненную испытательным песком и взвешенную двойную воронку m_1 помещают на кольцеобразную стальную пластину. После открывания запирающего крана песок высыпается в лунку (рисунок 4, б). При этом следует избегать сотрясения прибора. После заполнения лунки и кольцевого пространства песком, кран закрывают и взвешивают двойную воронку с оставшейся массой песка m_2.

а)

б)

Рисунок 4 – Прибор ПС-10 для испытания грунта методом одноплоскостного среза (а) и определение плотности грунта методом песчаного конуса (б)

Масса песка m_c, используемая при испытании, определяется как разность двух взвешиваний m_1 и m_2 по формуле:

$$m_c=m_1-m_2, \qquad (1)$$

В случае, если из-за крупнозернистых включений невозможно выровнять поверхность грунта перед установкой кольцеобразной пластины, то между кольцом и поверхностью грунта земляного полотна помещают выравнивающий слой из мелкозернистого материала. В результате этого кольцо поднимается над поверхностью грунта и кольцевое пространство увеличивается. Массу песка, которая занимает при этом увеличенное кольцевое пространство с нижней воронкой (m_{dv}), определяют таким же образом, как и массу песка без увеличенного кольцевого пространства $m_{c.}$ после замеров не может использоваться повторно без предварительной сушки.

Выводы

1. Влажность грунта определяют как отношение массы воды, удаленной из грунта высушиванием до постоянной массы, к массе высушенного грунта. Для определения влажности глинистых и суглинистых грунтов отбирают образец грунта массой 10-50 г, для песчаных и супесчаных грунтов – 50-200 г. методом квартования и лабораторной пробы

2. Содержание органические вещества в грунтах и их влажность в границе текучести определяют сразу после вскрытия образца. Для грунтов, не содержащих органических веществ, допускается использование образцов грунта в воздушно-сухом состоянии.

Список использованной литературы

1. СТ РК 129085-2004 «Грунты. Методы лабораторного определения максимальной плотности» в испытательной лаборатории КазАДИ.

2. Учебно-методическое пособие к выполнению рефератов по дисциплинам «Инженерная геология» и «Инженерно-строительная карстология». /под ред. Мулюкова Э.И. – М.: УГНТУ, 2009. – 29 с.

3.https://www.proektant.ru/i/content/2015_III/5585_stroitelstvo_i_remont_dorog_20.jpg.

4, Киялбаев А.К., Киялбай С.Н. Эксплуатация автомобильных дорог. Учекбное пособие. /под ред. д.т.н., проф. Киялбаева А.К., изд. 2-е. – Москва-Алматы: МААДО, КазАДИ, 2017. – 343 с.

УДК 625.855.3

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ ДОБАВОК PR PLAST И PR FLEX ПРИ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ В ЩЕБЕНОЧНО-МАСТИЧНЫХ АСФАЛЬТОБЕТОНАХ

Кабиржон С., 3 курс, УФО «САД»
КазАДИ им. Л.Б. Гончарова (г. Алматы)
E-mail: sachokabirzhon@gmail.com
Научный руководитель: А.О. Ельшибаев – доктор PhD,
ассоциированный профессор кафедры «ТСиПСМ»

Аннотация. *В статье рассматривается влияние полимерных добавок PR Plast и PR Flex на физико-механические характеристики щебеночно-мастичного асфальтобетона. Приведены результаты сравнительных испытаний исходного и модифицированных составов ЩМА. Исследован вопрос актуальности применения полимеров для улучшения прочностных свойств дорожных покрытий при положительных температурах. Установлено, что применение модификаторов PR Plast и PR Flex в составе ЩМА способствует значительному улучшению физико-механических свойств покрытия, включая повышение прочности при сжатии и снижение деформаций при воздействии повышенных температур. Кроме того установлено, что добавка PR Plast и PR Flex обеспечивает устойчивость ЩМА к колееобразованию.*

Ключевые слова: *PR Plast, PR Flex, полимерные добавки, щебеночно-мастичный асфальтобетон.*

Аңдатпа. *Мақалада PR Plast және PR Flex полимерлік қоспаларының щебень-мастикалы асфальтобетонның физика-механикалық қасиеттеріне әсері қарастырылған. Бастапқы және модификацияланған ЩМА құрамдарының салыстырмалы сынақ нәтижелері келтірілген. Позитивті температура жағдайларында жол жабындарының беріктік қасиеттерін жақсарту үшін полимерлерді қолданудың өзектілігі зерттелді. PR Plast және PR Flex модификаторларын ЩМА құрамынақосу жабынның физика-механикалық қасиеттеріне дәуір жақсартатыны, атап айтқанда, қысу кезіндегі беріктіктің артуы және жоғары температура әсеріндегі деформациялардың азаюы анықталды. Сонымен қатар, PR Plast және PR Flex қоспалары ЩМА-ның ойық түзуге төзімділігін қамтамасы зететіні анықталды.*

Түйінді сөздер: *PR Plast, PR Flex, полимерлікқоспалар, щебень-мастикалы асфальтобетон.*

Abstract. *This article examines the impact of polymer additives PR Plast and PR Flex on the physical and mechanical properties of stone mastic asphalt concrete (SMA). The results of comparative tests of the original and modified SMA compositions are presented. The relevance of using polymers to improve the strength properties of road pavements under positive temperatures is investigated. It was found that*

the use of PR Plast and PR Flex modifiers in SMA significantly enhances the physical and mechanical properties of the pavement, including increased compressive strength and reduced deformation under elevated temperatures. Additionally, it was established that the additives PR Plast and PR Flex improve the rutting resistance of SMA.

Keywords: *PR Plast, PR Flex, polymer additives, stone mastic asphalt concrete.*

В настоящее время наиболее острой технической проблемой отрасли является постепенное снижение несущей способности дорожных одежд. Значительная часть дорожной сети была спроектирована и построена в соответствии с нормативами, согласно которым расчетная нагрузка на ось транспортного средства не превышает 6 тонн. На сегодняшний день, по основным транзитным направлениям республики и отдельных регионов регулярно передвигаются автомобили с осевой нагрузкой, превышающей 10-13 тонн [1]. Такая ситуация обусловлена как ростом интенсивности транспортных потоков, так и увеличением доли тяжёлых грузовиков, особенно на автодорогах международного и республиканского значения, которые, составляя лишь 25% от общей протяжённости сети, обеспечивают более 50% общего объёма перевозок [2].

Кроме того, фактором, усугубляющим износ покрытий, выступают изменяющиеся климатические условия. Жаркое и резко континентальное лето, характерное для Казахстана, способствует снижению устойчивости покрытия к воздействию тяжёлого транспорта, в результате чего наблюдается интенсивное колееобразование. Вследствие этого традиционные типы асфальтобетонных смесей в ряде случаев уже не удовлетворяют современным требованиям по прочностным характеристикам, устойчивости к пластическим деформациям и долговечности, что требует внедрения новых технологических решений, направленных на повышение эксплуатационной эффективности дорожных покрытий. В условиях растущих нагрузок перспективным направлением улучшения качества дорожных покрытий является использование полимерных добавок, для положительных температур, таких как: PR Plast и PR Flex. Эти модификаторы позволяют значительно повысить устойчивость к трещинообразованию и колееобразованию, а также увеличить срок службы покрытия. Применение полимерных добавок в асфальтобетоне является актуальным и эффективным решением, направленным на повышение качества и долговечности дорожных покрытий в современных условиях.

В соответствии с требованиями СТ РК 1218-2003[3] и СТ РК 2373-2019[4], в лабораторных условиях было изготовлено 9 образцов:3 – без содержания полимерных добавок; 3 образца –с полимерной добавкой PR Plast и 3 образца с полимерной добавкой PR Flex. Полимерные добавки дозировались в количестве 6% от массы битумного вяжущего. Результаты определения среднего значения прочности при сжатии при температуре +50 °С представлены на рисунке 1.

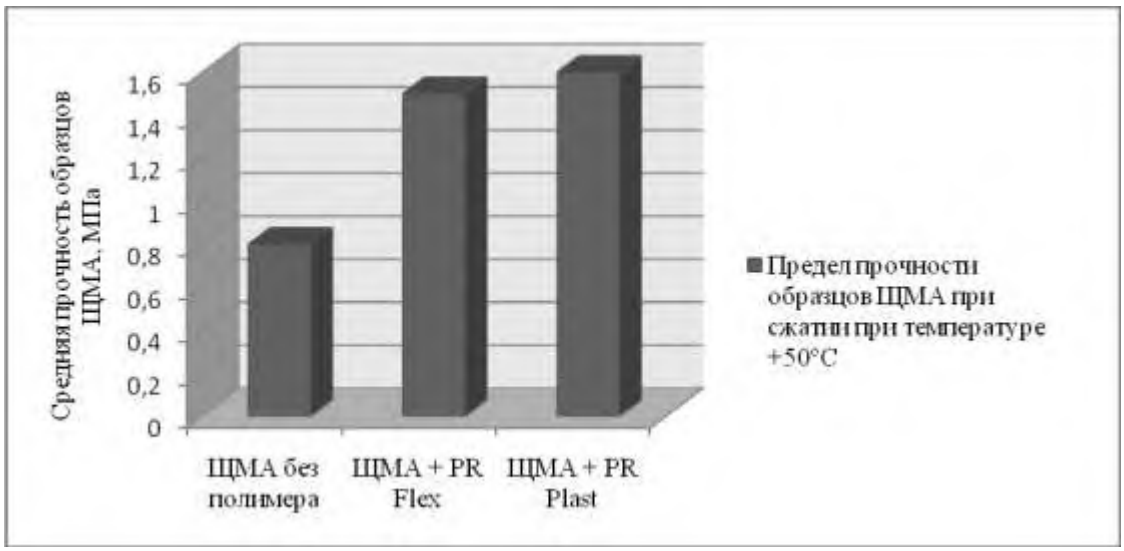


Рисунок 1 – Средняя прочность образцов ЩМА при сжатии при +50°С

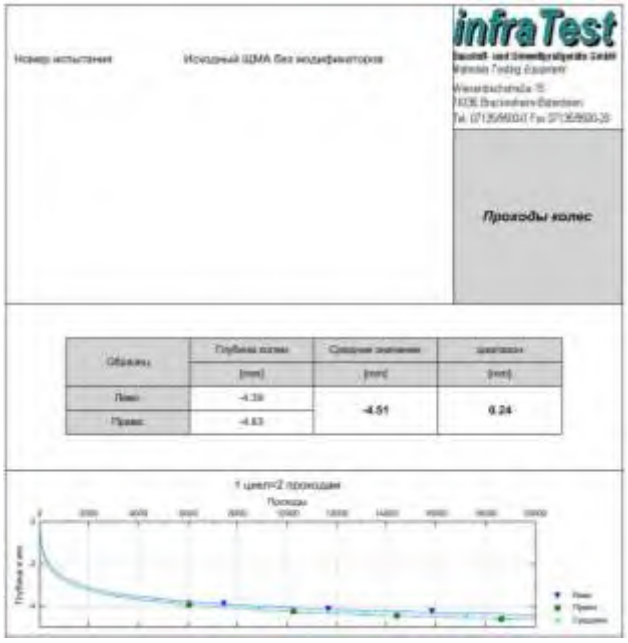


Рисунок 2 – Средняя глубина колеи образцов ЩМАбез полимерных добавок

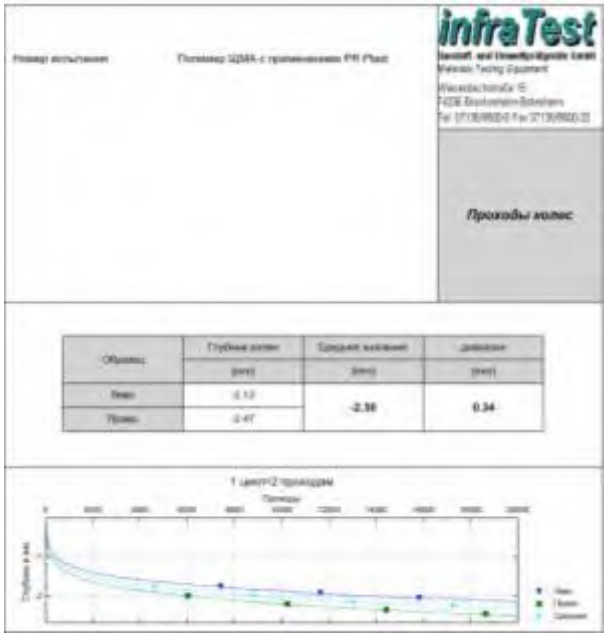


Рисунок 3 – Средняя глубина колеи образцов ЩМАс применением PRPlast

Результаты лабораторных испытаний показали, что контрольный образец ЩМА без добавок обладает пределом прочности при сжатии, равным 0,8 МПа. Введение полимерной добавки PR Plastпозволило увеличить данный показатель до 1,6 МПа, при использовании модификатора PR Flex прочность при сжатии достигла значения 1,5 МПа. Таким образом, установлено, что применение полимерных добавок положительно сказывается на деформационной прочности образцов. Дополнительным показателем эффективности полимерных добавок является способность покрытия сопротивляться пластическим деформациям. Колея — это особый вид деформирования дорожной конструкции, в результате которого на поверхности проезжей части образуются углубления вдоль по поло-

сам наката без гребней выпирания или с гребнями выпирания по одной или обеим сторонам этих углублений [5]. С помощью установки для определения глубины колеи в лабораторных условиях, по методу СТ РК EN12697-22-2012 [6] была определена средняя глубина образования колеи всех образцов. Результаты испытаний представлены на рисунках 2-4.

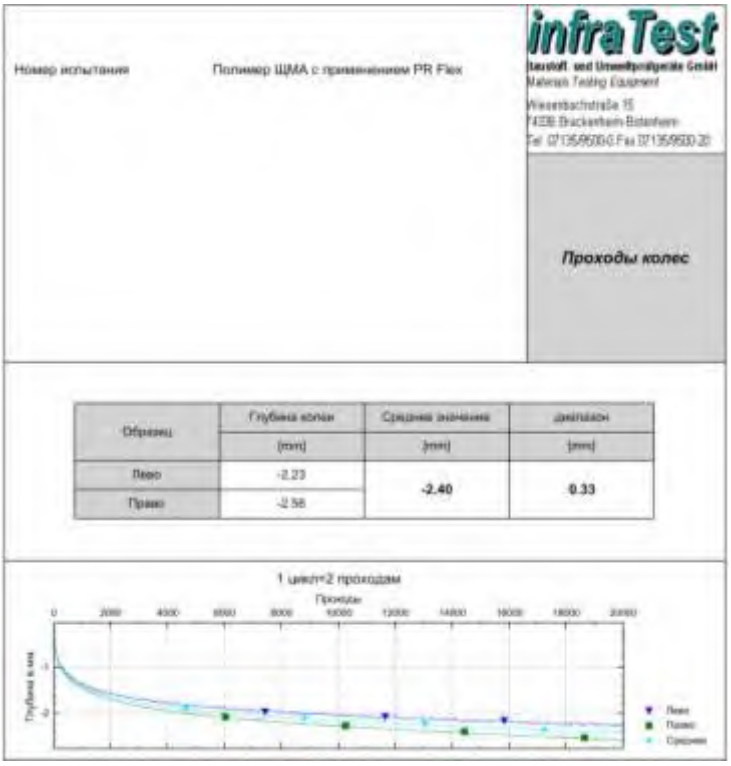


Рисунок 4 – Средняя глубина колеи образцов ЩМАс применением PRFlex

В результате анализа проведенных исследований можно сделать следующие краткие выводы:

1. Результаты проведённых лабораторных испытаний подтвердили эффективность применения полимерных добавок PR Plast и PR Flex при модификации щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей. Использование этих модификаторов способствует значительному улучшению физико-механических свойств покрытия, включая повышение прочности при сжатии и снижение деформаций при воздействии повышенных температур.

2. Установлено, что добавка PR Plast и PR Flex обеспечивает устойчивость ЩМА к колееобразованию. Применение добавок является целесообразным в регионах с высокой температурой воздуха в летний период и большими транспортными нагрузками, что позволит значительно увеличить срок службы и повысить надёжность дорожных покрытий.

Список использованной литературы

1. Салимбаев Е.К. Обоснование рациональных конструкций дорожных одежд с учетом региональных условий работы автомобильных дорог: дис. ... канд. техн. наук. – Алматы, 2008. – 136 с.
2. https://www.dissercat.com/content/obosnovanie-ratsionalnykh-konstruktsii-dorozhnykh-odezhd-s-uchetom-regionalnykh-uslovii-rabo
2. Токкулов Б.С. Управление автомобильными дорогами Республики Казахстан: проблемы и перспективы развития // Вестник КазНУ. Серия экономическая. – 2013. – №1 (99). – С. 84–89.
3. https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-avtomobilnymi-dorogami-respubliki-kazahstan-problemy-i-perspektivy-razvitiya
4. СТ РК 1218-2003 Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства. Методы испытаний. 2003. Астана, 26-27 с.
5. СТ РК 2373-2019 Смеси щебеночно-мастичные порлимер-асфальтобетонные дорожные, аэродромные и щебеночно-мастичный полимер-расфальтобетон. Технические условия. 2019. Астана,6с.
6. Серова О.В., Герасимов В.С. Повышение износостойкости асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры.–2016.–№2(122).–С.187–191.
7. https://www.elibrary.ru/download/elibrary_27157900_17975747.pdf
8. СТ РК EN 12697-22-2012«Смеси битумные. Методы испытаний горячих асфальтовых смесей. Часть 22. Определение глубины образующейся колеи на асфальтобетонных образцах». 2012. Астана, 13 с.

УДК 628.984

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ СВЕТ: БУДУЩЕЕ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Каденгалиев А.Д., студент 3 курса, гр. АДА-23-5р
ALT University им. М. Тынышпаева, г. Алматы
E-mail: Kadengaliarsen2@gmail.com
Научный руководитель: И.С. Бондарь – к.т.н. ВАК РФ, Ph. D МОН РК, ассоциированный профессор (доцент) МНиВО РК, ассоциированный профессор кафедры «АСИ»

***Аннотация**. «Инновационное освещение дорог» 662.614.44LED (Light Emitting Diode) – это технология освещения, при которой светодиоды используются вместо традиционных ламп накаливания или натриевых светильников. Данная работа посвящена рассмотрению применения LED фонарей и светящейся горизонтальной разметки на дорогах Казахстана. В условиях растущих требований к безопасности дорожного движения и улучшению видимости, иннова-*

ционные технологии, такие как LED освещение и светящаяся разметка, становятся важными инструментами. LED фонари обеспечивают яркое и равномерное освещение, что значительно повышает безопасность в ночное время и при плохих погодных условиях. В свою очередь, светящаяся горизонтальная разметка улучшает ориентирование водителей и снижает вероятность аварий. Эти решения также отличаются высокой энергоэффективностью и долговечностью, что способствует сокращению эксплуатационных затрат и повышению экологической устойчивости транспортной инфраструктуры. Внедрение таких технологий в Казахстане представляет собой важный шаг на пути к созданию более безопасных и комфортных условий для участников дорожного движения.

Ключевые слова: *Интеллектуальное освещение, адаптивное освещение, безопасность дорожного движения, уличное освещение, светодиодное освещение, ночное видение.*

Аңдатпа. *"Инновациялық жолды жарықтандыру" 662.614.44 LED (Light Emitting Diode) – дәстүрлі қыздыру шамдарының немесе натрий шамдарының орнына жарықдиодты шамдарды қолданатын жарықтандыру технологиясы. Бұл жұмыс Қазақстан жолдарында жарықдиодты шамдар мен жанып тұрған көлденең белгілердің қолданылуын қарастыруға арналған. Жол қауіпсіздігіне және көрінуді жақсартуға қойылатын талаптардың артуы жағдайында LED жарықтандыру және жарықтандыруды белгілеу сияқты инновациялық технологиялар маңызды құралға айналуда. Жарықдиодты шамдар жарқын және біркелкі жарықтандыруды қамтамасыз етеді, бұл түнде және ауа-райының қолайсыздығында қауіпсіздікті айтарлықтай жақсартады. Өз кезегінде, жарқыраған көлденең белгілеу жүргізушілердің бағдарын жақсартады және апаттардың ықтималдығын азайтады. Бұл шешімдер сонымен қатар жоғары энергия тиімділігі мен ұзақ мерзімділігімен ерекшеленеді, бұл пайдалану шығындарын азайтуға және көлік инфрақұрылымының экологиялық тұрақтылығын арттыруға көмектеседі. Қазақстанға осындай технологияларды енгізу.*

Түйінді сөздер: *Ақылды жарықтандыру, бейімделетін жарықтандыру, жол қауіпсіздігі, сыртқы жарықтандыру, Жарықдиодты жарықтандыру, түнгі көру.*

Abstract. *"Innovative road lighting" 662.614.44LED (Light Emitting Diode) is a lighting technology in which LEDs are used instead of traditional incandescent or sodium lamps. This paper is devoted to the application of LED lights and illuminated horizontal markings on the roads of Kazakhstan. With increasing demands for road safety and improved visibility, innovative technologies such as LED lighting and illuminated markings are becoming important tools. LED lights provide bright and uniform illumination, which significantly improves safety at night and in bad weather conditions. In turn, the glowing horizontal markings improve the orientation of drivers and reduce the likelihood of accidents. These solutions are also characterized by high energy efficiency and durability, which helps to reduce operating costs and increase the environmental sustainability of transport infrastructure. The introduction of such technologies in Kazakhstan*

Keywords: *Intelligent lighting, adaptive lighting, road safety, street lighting, LED lighting, night vision.*

Введение

Уличные фонари с датчиками движения, освещённости и трафика, которые регулируют яркость в реальном времени

LED (Light Emitting Diode) – это технология освещения, при которой светодиоды используются вместо традиционных ламп накаливания или натриевых светильников. LED-фонари обеспечивают яркий, энергоэффективный и долговечный свет, что делает их популярным решением для дорожного освещения[1].

В настоящее время энергосберегающие LED-светильники стремительно вытесняют традиционные ламповые источники света во всех сферах народного хозяйства. Особенно активно этот процесс развивается в области уличного и дорожного освещения, поскольку LED-светильники обладают повышенной надёжностью и существенно более длительным сроком службы по сравнению с ламповыми светильниками.

Актуальность данной темы обусловлена не только массовым переходом на LED-технологии, но и значительным разнообразием предложений на российском рынке. В настоящее время специалистам, занимающимся эксплуатацией систем уличного и дорожного освещения, доступно более 50 различных моделей LED-светильников. Причём если ранее для выбора лампового светильника достаточно было оценить два основных параметра - световой поток и потребляемую мощность - то сегодня при выборе LED-светильника приходится учитывать целый набор технических характеристик, многие из которых являются новыми и не всегда понятными.

На практике при выборе LED-светильника зачастую ориентируются на такой параметр, как световаяотдача, отдавая предпочтение моделям с более высокой эффективностью. Однако при таком подходе игнорируются другие характеристики, которые могут существенно повлиять на общую энергоэффективность системы освещения.

Поэтому корректный выбор наиболее эффективного LED-светильника невозможен без тщательного анализа конкретной схемы освещения и условий её эксплуатации.

Для проведения фотометрических расчётов всех стандартных характеристик освещения целесообразно воспользоваться специализированным программным обеспечением – **DIALux**. Эта программа позволяет моделировать системы наружного освещения с высокой точностью и учитывать широкий спектр параметров, влияющих на эффективность светораспределения.

Для выполнения корректных расчётов в DIALux необходимо ввести исходные данные, описывающие конкретную схему освещения дорожного полотна (рисунок 1). К таким параметрам относятся:

- высота установки LED-светильников на опорах – **H** [м],
- расстояние между мачтовыми опорами вдоль дороги – **L** [м],
- расстояние от центра светильника до края проезжей части (вылет) – [м],

- ширинадорожного полотна – **W** [м],

а также другие геометрические и светотехнические характеристики (рисунок 1).

Только при наличии точных входных данных можно достичь надёжных результатов моделирования и, соответственно, осуществить обоснованный выбор LED-светильников с оптимальными параметрами для конкретного участка дороги [2].

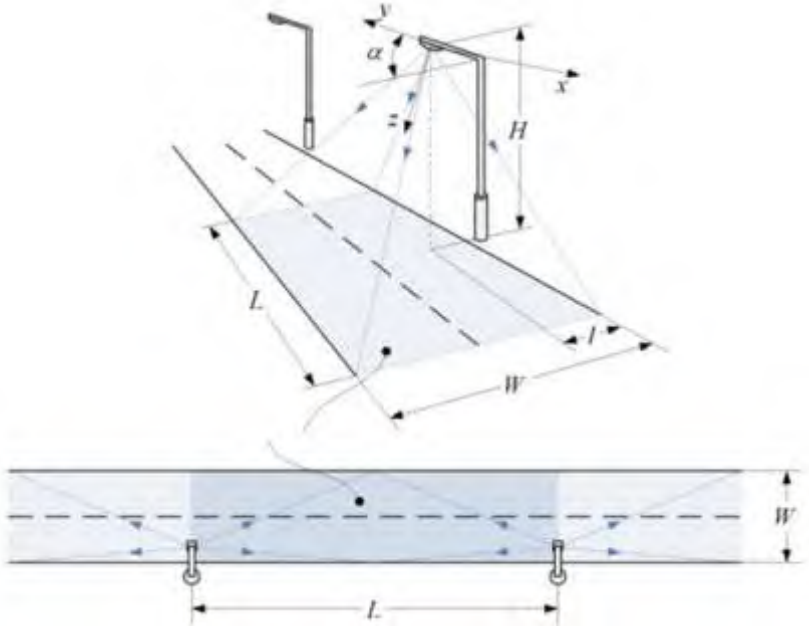
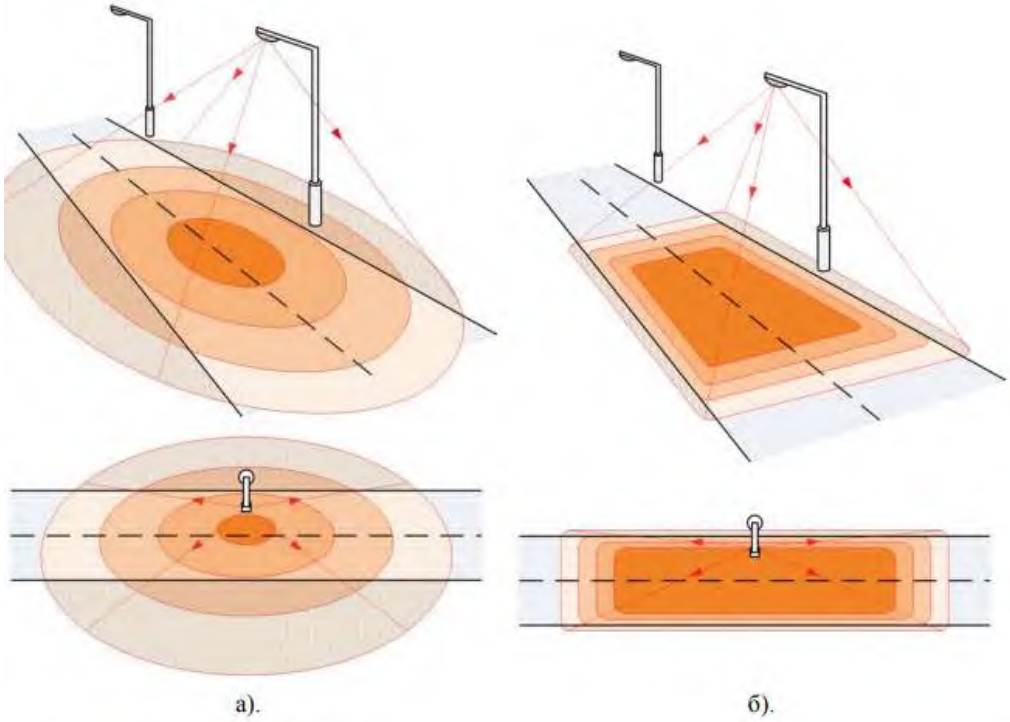


Рисунок 1 – Схема освещения дорожного полотна

Кроме того, надо импортировать в программу DIALUX специальный файл формата IES, представляющий собой цифровую модель фотометрического тела светильника. Фотометрическим телом светильника называется геометрическое место точек, радиус-вектора которых выходят из светового центра светильника, а длина их пропорциональна силе света светильника в соответствующем направлении. Контур сечения фотометрического тела какой-либо плоскостью называется кривой силы света в данной плоскости. Производители, как правило, свободно предоставляют для скачивания IES-файлы на своих сайтах или передают их другими способами по просьбе потребителей. Результатом работы программы является распределение освещённости на дорожном полотне. Так как усреднённая по нескольким контрольным точкам величина освещённости.

Из рисунка 2 ясно, что доля полезного светового потока, излучаемого данным светильником (рисунок 2а), заметно меньше доли полезного потока, получаемого от светильника с более рациональной формой фотометрического тела. В связи с этим необходимо ввести критерий эффективности оптики $О_{эф} = Е_{ср} / Ф$ [лк/лм], который обуславливает падающую на дорогу полезную часть светового потока Фдор, так как $Фдор = Е_{ср} \cdot S_{дор}$. Сразу же следует заметить принципиальное отличие эффективности оптики светильника $О_{эф}$ от общеизвестного коэффициента полезного действия светильника $КПДсв = Ф / Ф_{ист}$, характеризующего

лишь потери света, излучаемого источником Фист на внутренних и внешних оптических и экранирующих частях светильника, и не учитывающего форму фотометрического тела [3].



а – нерациональное распределение светового потока светильника;
б – рациональное распределение светового потока светильника

Рисунок 2 – Распределение светового потока (освещенности) на дороге

Преимущества:

1.Яркость увеличивается при приближении транспорта или пешеходов.

2.Экономия электроэнергии до 50%.

3.Снижение светового загрязнения.

Примеры:

- В Нидерландах и Дании внедрены "умные" фонари, которые снижают яркость, если дорога пуста.

- Европа (Германия, Великобритания) - 90% новых фонарей используют LED, что позволяет экономить миллионы евро на электроэнергии.

- США (Лос-Анджелес, Нью-Йорк) - массовый переход на LED-системы снизил потребление энергии уличного освещения на 60%.

- Китай - активное внедрение умных LED-систем с регулировкой яркости и датчиками движения.

Проблемы традиционного освещения: недостаточная видимость; в сложных погодных условиях видимость снижается. это приводит к увеличению ДТП в туман, дождь и снегопад; стоимость обслуживания; обслуживание и замена обходятся дорого; средний срок службы ламп недолог, а стоимость замены разметки высока; экологический ущерб; утилизация ламп с ртутью вредит экологии; производство материалов для разметки также наносит ущерб.

Преимущества и выгоды: безопасность – снижение ДТП; *экология* – сокращение выбросов; *экономия* – снижение затрат. Повышение безопасности, снижение энергопотребления, улучшение экологии и повышение комфорта водителей.

Все эти факторы играют ключевую роль в развитии автомобильной отрасли и помогают создать более безопасные, экологичные и комфортные условия для водителей и пассажиров.

В Казахстане на автомобильных дорогах в основном не используют светодиодные (LED) фонари по нескольким причинам:

1. Стоимость и установка: LED-фонари дороже в приобретении и установке по сравнению с традиционными натриевыми или ртутными лампами. Даже если их эксплуатация может быть дешевле в долгосрочной перспективе, первоначальные затраты могут быть значительными, особенно для бюджета на освещение дорог.[2]

2. Проблемы с распределением света: LED-фонари имеют более направленный свет по сравнению с другими типами освещения, что может потребовать дополнительных усилий для правильного распределения света, чтобы обеспечить равномерное освещение на дорогах.

3. Проблемы с качеством продукции: возможно, на рынке есть недостаток высококачественных LED-ламп, которые могут выдержать жесткие условия эксплуатации на дорогах, и существующие модели не могут обеспечить требуемую долговечность и эффективность в условиях Казахстана.

Обсуждение

Внедрение светящейся дорожной разметки, покрытий и LED-фонарей на дорогах Казахстана может значительно повысить безопасность и эффективность дорожной инфраструктуры. Светящаяся разметка улучшает видимость в ночное время и при плохих погодных условиях, снижая риски аварий. LED-фонари обеспечивают яркое и энергоэффективное освещение, что сокращает расходы на электроэнергию и обслуживание. Вместе эти технологии могут создать более безопасные и экономичные условия для водителей и пешеходов, а также способствовать улучшению экологии за счет снижения углеродного следа. Внедрение этих технологий в будущем станет важным шагом к модернизации дорожной сети Казахстана [4].

В Казахстане подобные технологии пока находятся на стадии исследования и испытаний, хотя интерес к ним растет, и они могут стать актуальными для крупных городов и автомобильных трасс в будущем.

Заключение

Использование LED фонарей и светящейся горизонтальной разметки в Казахстане способствует улучшению безопасности на дорогах. LED освещение обеспечивает яркость и энергоэффективность, а также помогает в улучшении видимости в ночное время и плохих погодных условиях. Светящаяся разметка значительно улучшает ориентацию водителей и снижает риск аварий. Эти инновации являются экономически выгодными и экологичными, что делает их идеальными для применения в условиях Казахстана, улучшая безопасность и комфорт дорожного движения.

Список использованной литературы

1. Барышников Н.В., Мазалов В.В., Ширанков А.Ф., Павлов В.Ю., Сафонов П.И. Разработка новых критериев эффективности дорожных светодиодных светильников.2013 DOI: 10.7463/0713.0579034.

2. Philips Lighting. "LED Lighting Systems for Road and Street". Официальный сайт PhilipsLighting

3. ГОСТ Р 55706-2013 - "Дороги автомобильные общего пользования. Освещение. Общие требования"

4. Бондарь И., Алпыспаева Ж., Алдекеева Д., Оспанова З., & Хардиков П. (2024). Геодезическое обеспечение при реконструкции автомобильных дорог. *Вестник КазАТК, 130*(1), 48–60. https://doi.org/10.52167/1609-1817-2024-130-1-48-60

УДК: 625.7

РЕКОНСТРУКЦИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ НА ПЕРЕСЕЧЕНИИ УЛИЦ БЕИМБЕТАМАЙЛИНА И БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦКОГО С ДОБАВЛЕНИЕМ ПОЛОСЫ ДВИЖЕНИЯ

Кадыр А., 2 курс, УФО, КазАДИ им. Л.Б. Гончарова (г. Алматы)
E-mail: bratya2004.tv@gmail.com
Научные руководители: А.Р. Карашина – м.т.н., старший преподаватель кафедры «ТСиПСМ», Б.А. Абиев – к.т.н., ассоциированный профессор

Аннотация. *В статье рассматривается проект реконструкции транспортного участка на пересечении улиц БеимбетаМайлина и Богдана Хмельницкого в городе Алматы с добавлением отдельной полосы движения. Проект направлен на повышение пропускной способности, снижение заторов и повышение безопасности дорожного движения. Также рассматриваются инженерные и градостроительные решения, применяемые в рамках проекта.*

Ключевые слова: *реконструкция дороги, транспортная инфраструктура, безопасность движения, пропускная способность, Алматы.*

Аңдатпа. *Бұлмақалада Алматы қаласындағы Беимбет Майлин және Хмельницкий көшелерінің қиылысында жол учаскесін қайта жаңарту жобасы қарастырылады. Жоба қозғалыс жол ағын қосу арқылы көлік өткізу қабілетін арттыруға, кептелістерді азайтуға және жол қозғалысы қауіпсіздігін арттыруға бағытталған. Сонымен қатар, жобада қолданылатын инженерлік және қала құрылысы шешімдері сипатталады.*

Түйінді сөздер: *жолды реконструкциялау, көлік инфра құрылымы, қозғалыс қауіпсіздігі, өткізу қабілеті, Алматы.*

Abstract. *This article presents a road reconstruction project at the intersection of BeimbetMailin and BohdanKhmelnytsky Streets in Almaty, including the addition of a dedicated traffic lane. The project aims to increase traffic throughput, reduce congestion, and improve road safety. The paper also discusses engineering and urban planning solutions applied within the project framework.*

Keywords*: road reconstruction, transport infrastructure, traffic safety, capacity, Almaty.*

Введение

Интенсивное развитие транспортной инфраструктуры города Алматы требует модернизации существующих дорог. Перекресток улиц БеимбетаМайлина и Богдана Хмельницкого является одним из наиболее загруженных участков, особенно в часы пик. Отсутствие достаточного количества полос, неэффективная организация движения и высокая плотность транспортного потока вызывают пробки и снижают безопасность. Цель написания статьи — реконструкция дороги с добавлением дополнительной полосы для оптимизации движения и повышения уровня обслуживания.

1. Обоснование необходимости реконструкции

По данным транспортного анализа, существующая пропускная способность перекрестка не соответствует реальному объему движения. Задержки, ДТП и затрудненный проезд общественного транспорта являются основными проблемами. Основные причины:

- Недостаточная ширина проезжей части
- Отсутствие выделенных полос для поворота
- Нарушения ПДД из-за плохой видимости и организации движения

2. Этапы реконструкции

1. Предпроектные исследования.

Проведены топографические и геодезические изыскания, анализ интенсивности движения, изучены инженерные коммуникации.

2. Проектирование новой схемы движения.

Предусмотрено расширение проезжей части с 2 до 3 полос в каждом направлении, организация отдельной полосы для левого поворота.

3. Выбор дорожного покрытия.

Для повышения долговечности и снижения шума применяются современные асфальтобетонные смеси с полимерными добавками.

4. Инженерные сооружения и коммуникации.

Реконструкция включает в себя замену ливневой канализации, модернизацию освещения, установку новых светофоров.

5. Оценка безопасности и экологии.

Применяются элементы пассивной безопасности — барьеры, дорожная разметка повышенной видимости, пешеходные ограждения. Оценивается влияние на прилегающие зоны.

Участок реконструкции расположен на пересечении улиц БеимбетаМайлина и Хмельницкого в городе Алматы. Это одна из транспортно-напряжённых точек города, особенно в утренние и вечерние часы пик, когда образуются заторы, замедляется движение и увеличивается аварийность. Улица Майлина является магистралью районного значения, по которой ежедневно проходит большой поток легкового и общественного транспорта.

Проектом предусмотрено добавление отдельной полосы для правого поворота с улицы БеимбетаМайлина на улицу Хмельницкого. Новая полоса обеспечит возможность свободного правого поворота без необходимости останавливаться в общем потоке, тем самым разгружая основную проезжую часть.

Основные параметры проектируемой дороги:

Общая ширина проезжей части после реконструкции – 14,5 м.

Ширина каждой полосы движения – 3,5 м.

Разделительная полоса – 1 м.

Тротуары по обеим сторонам – шириной 1,5–2,5 м.

3. Прогнозируемые результаты

- Повышение пропускной способности перекрестка до 40%
- Снижение количества ДТП на 25–30%
- Увеличение средней скорости проезда участка
- Улучшение экологической обстановки за счет уменьшения времени простоя транспорта

Главной целью данного проекта является улучшение транспортной ситуации на одном из проблемных перекрёстков города Алматы — пересечении улиц БеимбетаМайлина и Хмельницкого. Реконструкция с добавлением дополнительной полосы должна обеспечить более высокую эффективность использования дорожной инфраструктуры, повысить безопасность движения и улучшить качество передвижения как для водителей, так и для пешеходов.

Задачи, решаемые в рамках проекта:

- Анализ текущей транспортной ситуации на перекрёстке.
- Разработка проектного решения по расширению проезжей части и добавлению правоповоротной полосы.
- Учёт всех действующих коммуникаций и инженерных сетей (в том числе ЛЭП).
- Обеспечение безопасного движения пешеходов за счёт сохранения и расширения тротуаров.

- Подготовка технической документации, соответствующей требованиям строительных норм и правил.

Заключение

Реконструкция перекрестка улиц БеимбетаМайлина и Богдана Хмельницкого с добавлением полосы движения является необходимым шагом к модернизации городской транспортной системы. Проект позволит снизить аварийность, улучшить логистику и создать более комфортные условия для всех участников дорожного движения. Использование современных технологий и материалов обеспечивает эффективность и устойчивость реализуемых решений.

Список использованной литературы

1. СНиП 2.05.02-85* «Автомобильные дороги». – М.: Госстрой СССР, 1985.
2. Капустин А.Я., Смирнов С.Н. Проектирование автомобильных дорог. – М.: Транспорт, 2009.
3. ГОСТ Р 52398-2005 «Элементы обустройства автомобильных дорог общего пользования».
4. Официальный сайт акимата г. Алматы – https://www.almaty.gov.kz
5. Highway Capacity Manual. – TRB, Washington, D.C., 2016.

УДК 625.7:502.3

ПРОБЛЕМЫ ПРИДОРОЖНЫХ МЕСТ И ПУТИ РЕШЕНИЙ

Кенжигалиев А.Ж., студент 3 курса, гр. АДА-23-5р
ALT University им. М. Тынышпаева, г. Алматы
E-mail:* *almat.ken@bk.ru
Научный руководитель: И.С. Бондарь – к.т.н. ВАК РФ, Ph. D МОН РК, ассоциированный профессор (доцент) МНиВО РК, ассоциированный профессор кафедры «АСИ»

Аннотация. *В статье рассматриваются основные проблемы придорожных территорий в Республике Казахстан, включая экологические, инфраструктурные и социальные аспекты. Среди ключевых вызовов выделяются загрязнение окружающей среды, недостаток объектов сервиса, низкое качество дорожных покрытий и отсутствие комплексного подхода к благоустройству. Предлагаются пути решения, такие как внедрение экологичных материалов, развитие инфраструктуры придорожного сервиса, использование геосинтетикой для укрепления грунтов и создание нормативной базы для регулирования эксплуатации придорожных зон. В заключение подчеркивается необходимость*

интеграции инновационных технологий и государственной поддержки для повышения качества придорожных территорий.

Ключевые слова: *придорожные территории, экология, инфраструктура, геосинтетики, дорожный сервис, благоустройство.*

Аңдатпа. *Мақалада экологиялық, инфрақұрылымдық және әлеуметтік аспектілерді қоса алғанда, Қазақстан Республикасындағы жол бойындағы аумақтардың негізгі проблемалары қарастырылады. Негізгі сын-тегеуріндердің ішінде қоршаған ортаның ластануы, сервис объектілерінің жетіспеушілігі, жол жабындарының сапасыздығы және абаттандыруға кешенді көзқарастың болмауы ерекше көзге түседі. Экологиялық материалдарды енгізу, жол бойындағы сервис инфрақұрылымын дамыту, топырақты нығайту үшін геосинтетиканы пайдалану және жол бойындағы аймақтарды пайдалануды реттеу үшін нормативтік база құру сияқты шешу жолдары ұсынылады. Қорытындылай келе, жол бойындағы аумақтардың сапасын арттыру үшін инновациялық технологиялар мен мемлекеттік қолдауды интеграциялау қажеттілігі атап өтілді.*

Түйінді сөздер: *жол бойындағы аумақтар, экология, Инфрақұрылым, геосинтетика, жол сервисі, абаттандыру.*

Abstract. *The article discusses the main problems of roadside territories in the Republic of Kazakhstan, including environmental, infrastructural and social aspects. Among the key challenges are environmental pollution, lack of service facilities, poor quality of road surfaces and lack of an integrated approach to landscaping. Solutions are proposed, such as the introduction of environmentally friendly materials, the development of roadside service infrastructure, the use of geosynthetics to strengthen soils, and the creation of a regulatory framework to regulate the operation of roadside areas. In conclusion, the need to integrate innovative technologies and government support to improve the quality of roadside areas is emphasized.*

Key words: *roadside territories, ecology, infrastructure, geosynthetics, road maintenance, landscaping.*

Введение

Придорожные территории вдоль автомобильных дорог Казахстана часто подвергаются загрязнению из-за выбросов выхлопных газов, несанкционированных свалок и недостаточного контроля за утилизацией отходов. Это приводит к деградации почвы, ухудшению качества воздуха и негативному воздействию на здоровье населения.

Отсутствие развитой сети придорожных объектов, таких как заправки, кафе, мотели и пункты отдыха, создает неудобства для водителей и снижает туристическую привлекательность регионов.

Геосинтетические материалы, такие как геотекстиль, геосетки и геомембраны, применяются для стабилизации грунтов, предотвращения эрозии и повышения долговечности придорожных территорий.

Озеленение придорожных зон играет важную роль в улучшении экологической обстановки, снижении уровня шума и повышении эстетической привлекательности трасс. Посадка деревьев, кустарников и травяных покрытий помогает предотвратить эрозию почвы, улучшить качество воздуха и создать комфортные условия для водителей.

На участках трассы Астана – Караганда реализуется пилотный проект по установке автономного освещения и интеллектуальных систем контроля трафика.

В Туркестанской области вдоль автодороги к мавзолею Ходжи Ахмеда Ясауи была создана туристическая зона с удобным подъездом, указателями и павильонами для отдыха.

Рисунок 1 – Загрязнение придорожных территорий

Основные проблемы загрязнения:

- Высокий уровень выбросов CO и твердых частиц – связан с интенсивным движением грузового транспорта.
- Мусорные свалки – отсутствие организованных пунктов сбора отходов вдоль трасс.
- Эрозия почвы – вызвана отсутствием защитных растительных полос и дренажных систем.

Решения:

- Установка фильтрующих систем и барьеров вдоль дорог.
- Создание зон отдыха с контейнерами для раздельного сбора мусора.
- Озеленение придорожных полос с использованием устойчивых растений.

Характеристики проблемы:

- Дефицит объектов сервиса - на некоторых участках трасс расстояние между пунктами обслуживания превышает 100 км.
- Низкое качество услуг - существующие объекты часто не соответствуют санитарным и техническим нормам.
- Ограниченная доступность - отсутствие подъездных путей и парковок для большегрузных автомобилей.

Рисунок 2 – Недостаток инфраструктуры придорожного сервиса

Предлагаемые решения:

- Разработка государственной программы по строительству модульных объектов сервиса.
- Привлечение частных инвестиций через налоговые льготы.
- Использование мобильных конструкций для оперативного создания временных зон отдыха. Пример: стоимость строительства одного модульного придорожного комплекса в Казахстане может составлять от 15 до 25 млн тенге в зависимости от региона и уровня оснащения.

Рисунок 3 – Безопасность на придорожных территориях

Проблемы:

- Недостаточное освещение – особенно в ночное время на участках вне населённых пунктов.

- Отсутствие ограждений – увеличивает риск наездов на пешеходов и животных.
- Недостаточная информативность – дефицит дорожных знаков, указателей и предупреждений об опасных участках.
- Недостаток указателей и информации о близлежащих культурных и природных объектах.
- Отсутствие обустроенных подъездов к достопримечательностям.
- Нехватка местных сувенирных лавок и мини-рынков для поддержки МСБ.

Решения:

- Установка энергоэффективных LED-светильников на солнечных батареях.
- Монтаж барьерных ограждений вдоль трасс с высокой интенсивностью движения.
- Разработка и внедрение цифровых табло для отображения информации о пробках, погоде, ремонтах.
- Создание системы навигации с QR-кодами и краткой справкой о достопримечательностях.
- Обустройство смотровых площадок и остановочных павильонов с лавками и стендами.
- Содействие локальному бизнесу – выделение зон для ярмарок и мини-кафе.

Рисунок 4 – Местный туризм и придорожные достопримечательности

Применение в Казахстане:

Развитие инфраструктуры и сферы обслуживания на автодорогах.

Разработка программ по озеленению стоянок и мест отдыха на магистралях с привлечением местных сообществ.

Использование автоматизированных систем полива для поддержания насаждений.

Совместными усилиями государства, бизнеса и общества мы можем создать сеть комфортных и безопасных придорожных мест отдыха для всех путешественников.

Рисунок 5 – Придорожные места отдыха и сервисное обслуживание

Выводы

В некоторых регионах, таких как Алматинская область, уже проводятся работыразвитию инфраструктуры и сферы обслуживания на автодорогах, по озеленению вдоль трасс республиканского значения. Используются устойчивые к местному климату растения, такие как туя, можжевельник и степные травы. Однако этот процесс сдерживается недостаточным финансированием и отсутствием системного подхода.

Список использованной литературы

1. Смагулов К.Т., Абилев М.Б. Экологические проблемы придорожных территорий Казахстана // Экология и транспорт, 2023. – №3. – С. 15-22.

2. Жумагулов А.С. Инфраструктура придорожного сервиса: вызовы и решения // Дорожное строительство, 2022. – №4. – С. 41-47.

3. Темирбаев Н.К. Применение геосинтетиков в дорожном строительстве // Инновации в строительстве, 2023. – №1. – С. 33-39.

4. Баймуханов Е.Т. Экологичные материалы в дорожном строительстве: мировой опыт и перспективы для Казахстана // Наука и техника, 2022. – №6. – С. 52-58.

5. Каримов А.Р., Нурланов Б.С. Благоустройство придорожных зон: подходы и технологии // Строительные технологии, 2023. – №2. – С. 19-25.

6. Бондарь И., Хардиков П., Ахметова П., Қыстаубаев С., & Пернебеков С.(2024). Исследование конструкций дорожной одежды при статическом воздействии нагрузки. *Вестник КазАТК*, *133*(4), 66–76. https://doi.org/10.52167/1609-1817-2024-133-4-66-76.

7. Бондарь И., Аль Дулайми С., Малик А., Алдекеева Д., & Қыстаубаев С.(2024). Определение параметров трещиностойкости бетонов при статическом нагружении. *Вестник КазАТК*, *132*(3), 61–72. https://doi.org/10.52167/1609-1817-2024-132-3-61-72.

UDC 625.122:624.131.3

ANALYSIS OF DYNAMIC PROPERTIES OF EMBANKMENT SOILS

Kumarov A.A., Yunashev V.P., 1rd year students, gr. SPGZS-24-5r
ALT University named after M.Tynyshpayev, Almaty.
E-mail: amir.aktau@mail.ru, vladunashev@gmail.com
Scientific supervisor: I.S. Bondar – Candidate of Technical Sciences, VAK RF, Ph. D. MES RK, associate professor (associate professor) of the Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan, associate professor of the department "ASI"

Abstract. *The safety and stability of train traffic directly depend on the reliable operation of railroads and the condition of the subgrade. The main purpose of the research was to study the influence of vibration effects on the deformation characteristics of cohesive soils used in the subgrade of railroad embankments. The paper presents the results of compression tests, as well as deformability parameters of the studied soils under static and vibrodynamic loads. The values of deformation modulus (E) for soils of natural origin and with disturbed structure are discussed. It is confirmed that the change in the modulus of deformation of non-water saturated cohesive soils under the influence of vibration depends on changes in the stress state. The modulus of deformation of non-water-saturated clayey soils under static and vibrodynamic loads is determined by the type and nature of interactions between soil particles, as well as possible changes in the process of testing. Soil humidity is one of the key factors influencing the nature of water-colloidal bonds and deformation properties of the soil sample under both static and vibrodynamic loading conditions.*

Key words: *earth embankment, railroad track, dynamic loading, tangential stress, modulus of deformation, shear.*

Аңдатпа. *Пойыздар қозғалысының қауіпсіздігі мен тұрақтылығы теміржолдардың сенімді жұмысына және кіші деңгейдің жағдайына тікелей байланысты. Зерттеудің негізгі мақсаты діріл әсерінің теміржол жағалауларының субградында қолданылатын біртұтас топырақтардың деформациялық сипаттамаларына әсерін зерттеу болды. Жұмыста сығымдау сынақтарының нәтижелері, сондай-ақ статикалық және вибродинамикалық жүктемелерде*

зерттелетін топырақтардың деформациялану параметрлері келтірілген. Табиғи шыққан және құрылымы бұзылған топырақтар үшін деформация модулінің (Е) мәндері талқыланады. Діріл әсерінен сумен қанықпаған біртұтас топырақтардың деформация модулінің өзгеруі стресс күйінің өзгеруіне байланысты екендігі расталды. Статикалық және вибродинамикалық жүктемелердегі сумен қанықпаған сазды топырақтардың деформация модулі топырақ бөлшектерінің өзара әрекеттесуінің түрі мен сипатына, сондай-ақ сынау процесінде мүмкін болатын өзгерістерге байланысты анықталады. Топырақтың ылғалдылығы статикалық және вибродинамикалық жүктеме жағдайында суколлоидтық байланыстардың сипатына және топырақ үлгісінің деформациялық қасиеттеріне әсер ететін негізгі факторлардың бірі болып табылады.

Түйінді сөздер: *жер жағалауы, теміржол трассасы, динамикалық жүктеме, тангенциалды кернеу, деформация модулі, ығысу.*

Аннотация*. Безопасность и стабильность движения поездов напрямую зависят от надежности работы железных дорог и состояния земляного полотна. Основной целью исследования было изучение влияния вибрационных воздействий на деформационные характеристики связных грунтов, используемых в земляном полотне железнодорожных насыпей. В статье представлены результаты испытаний на сжатие, а также параметры деформируемости исследуемых грунтов при статических и вибродинамических нагрузках. Обсуждаются значения модуля деформации (Е) для грунтов естественного происхождения и с нарушенной структурой. Подтверждено, что изменение модуля деформации водонасыщенных связных грунтов под воздействием вибрации зависит от изменения напряженного состояния. Модуль деформации водонасыщенных глинистых грунтов при статических и вибродинамических нагрузках определяется типом и характером взаимодействий между частицами грунта, а также возможными изменениями в процессе испытаний. Влажность почвы является одним из ключевых факторов, влияющих на характер водно-коллоидных связей и деформационные свойства образца почвы как в условиях статического, так и вибродинамического нагружения.*

Ключевые слова: *земляная насыпь, железнодорожный путь, динамическая* нагрузка, касательное напряжение, модуль деформации, сдвиг.

Introduction

The serviceability of railroad earthwork directly affects the safety and continuity of train traffic. The stress-strain state of soil structures depends not only on the impact of external factors, but also on the physical nature of the soils composing the massif. The main parameters used in stability calculations are the strength characteristics of soils - angle of internal friction and specific cohesion. The main parameters used in VAT calculations are deformation characteristics of soils - deformation modulus and transverse expansion coefficient (Poisson's ratio) [1]-[3].

The purpose of the research was to determine the deformation characteristics of cohesive soils under vibration loads, to study the influence of vibration effects on the

deformation characteristics of cohesive soils and on the VAT of the subgrade of railway embankments [4]-[5].

Characteristics of physical and mechanical properties of clayey soils are determined according to standard methods and the obtained data are consistent with the data of other experts. The calculation of the VAT of the embankment taking into account the dynamic properties of the soils is based on the principles and provisions of deformable solid mechanics and experimental data [6]-[14]. Determination of physical and mechanical characteristics of embankment soils is the most important component of geotechnical engineering studies affecting the safe operation of railway infrastructure [15]-[17].

In November 2024, a group of specialists from the testing laboratory "Testing of Track and Artificial Structures" carried out a survey of the railroad embankments in the area of Burunday settlement.

Soil samples of both disturbed and undisturbed structure were taken from the body of the railroad embankments in accordance with GOST 12071-2014. Physical characteristics of undisturbed structure soils determined according to GOST 30416-2020 are presented in Table 1. Tests to determine the characteristics of deformability were performed in the compression device Kpr-1 of the Hydroproject system for samples of both undisturbed and disturbed structure with moisture and density corresponding to the natural one. The tests were conducted according to the standard methodology in accordance with GOST 12248-2010.

Materials and Methods

To conduct experimental studies, the authors used a modified version of a single-plane shear instrument VSV-25 designed by Gidroproekt, the general view of which is shown in Figure 1.

The advantage of this device over domestic analogues is a more uniform distribution of stresses over the shear area due to the symmetrical impact of vertical and horizontal forces. Increasing the wall thickness of the device cages allowed to reach the value of relative shear deformation of the specimen of the value equal to 27% of the inner diameter of the carriage.

To create vibrodynamic loading on the soil sample, an eccentric rotary vibrator (Fig. 1, right) with a drive from a DC motor of PJK-25/3 brand was specially designed.

Changing the location of eccentrics on the drive shaft allows changing the amplitude of the pulsating load. The device operates in the controlled deformation mode (kinematic mode) and has additional equipment for temporary fixation of absolute shear deformations of the soil sample. The shear rate can vary from 0.5 to 0.01 mm/min. Variation of shear rate is regulated by changing the current of the power supply VSA-5K.

General view

Eccentric rotary vibrator

Figure 1 - VSV-25 single plane shear instrument.

The reciprocating motion of the lower movable cage of the device is created by the reduction reducer MPK-13I-5 through the spindle. The general drive of the shear force system is carried out by a DC motor D-10ARU. At vibrodynamic influence frequency of oscillations is regulated by laboratory automatic transformer "LATR". The value of the oscillation frequency is determined by the tachometer. The tachometer is driven through the speedometer cable of the GAZ-53 car connected to the driven shaft of the rotary vibrator. The device design allows to create vibration frequency in the range from 0 to 30 Hz.

Control and measuring equipment allow to obtain quantitative values of alternating normal load N±DN both at static and vibrodynamic influences, as well as horizontal shear force T and displacement of the device cage U.

Test Methodology

The curves plotted in Figures 2-4 with sufficient accuracy are approximated by equations of the form:

$$\tau = m_0\varepsilon^4 + m_1\varepsilon^3 + m_2\varepsilon^2 + m_3\varepsilon + m_4, \quad (1)$$

where $\tau=f(\sigma,\varepsilon)$; m_0, m_1, m_2, m_3, m_4 – coefficients; ε– relative deformation.

Transition from shear modulus G to strain modulus E_0 is made by the following dependences:

$$\gamma = \frac{\tau}{G};\ G = \frac{\tau}{\gamma};\ G = \frac{E_0}{2(1+\mu_0)};\ E_0 = 2G(1+\mu_0), \quad (2)$$

where γ– angular strain, τ– shear stress, G– shear modulus, E_0– deformation modulus, μ_0– coefficient of transverse soil expansion (Poisson's ratio).

Results of the study

The results of the compression tests are presented in Table 1.

It can be seen from the table that the value of modulus of deformation E for disturbed soil is slightly lower than that of the soil of natural composition.

This can be explained by the destruction of structural bonds between soil particles.

Table 1 – Physical properties of soils

Selection site	Body of the railroad embankment of Burunday settlement	
Km, PC	4048ПК 5	4049ПК 6
Sampling depth, m	1,5	12,6
Natural moisture content, W, d.u.	0,213	0,234
Velocity limit, W_L, e.d.u.	0,247	0,302
Rolling limit, Wp, e.d.u.	0,188	0,189
Plasticity number, Jp, e.d.u.	0,059	0,113
Yield index, J_L, d.unit.	0,424	0,398
Density, ρ, g/cm3	1,57	1,79
Solids density, ρs, g/cm3	2,70	2,71
Dry density, ρd, g/cm3	1,29	1,45
Porosity, n, %	52,2	46,5
Porosity coefficient, e	0,91	0,64
Moisture content, Sr	0,63	0,99
Soil type and condition	Plastic sandy loam	Tight plastic loam

Table 2 – Indices of soil compressibility

Km, PC, sampling location, depthsampling	Normal pressure P, MPa	Soil of undisturbed structure			
		Porosity coefficient,e	Compressibility (compaction) coefficient,,a, MPa^{-1}	Relative strain, ε	Strain modulus, E, MPa
4048, PC 5, body embankment, 1,5 м, plastic sandy loam	0	Soil of natural composition (undisturbed structure)			
	0,05	0,907	0,986	0,0016	1,283
	0,10	0,901	0,759	0,0048	1,795
	0,20	0,826	0,654	0,0440	2,059
	0,30	0,761	0,462	0,0780	2,914
	0,40	0,715	0,284	0,1020	3,816
	0	Soil of natural composition (undisturbed structure)			
	0,05	0,958	1,546	0,0036	0,685
	0,10	0,933	1,034	0,0057	1,076
	0,20	0,878	0,893	0,0389	1,534
	0,30	0,797	0,678	0,0614	2,173
	0,40	0,615	0,326	0,0926	2,916
4049, PC 6, body embankment, 12,6 м, tight plastic	0	Soil of natural composition (undisturbed structure)			
	0,05	0,629	0,426	0,0066	1,486
	0,10	0,615	0,214	0,0155	2,941
	0,20	0,607	0,108	0,0203	5,618
	0,30	0,599	0,051	0,0248	10,417
	0,40	0,585	0,028	0,0337	14,873

loam	0	Disturbed soil			
	0,05	0,648	0,516	0,0089	1,233
	0,10	0,624	0,287	0,0178	2,536
	0,20	0,612	0,158	0,0226	4,927
	0,30	0,603	0,097	0,0274	8,751
	0,40	0,594	0,071	0,0312	12,387

Table 3 shows the deformability parameters of the studied soils under static and vibrodynamic loading.

Table 3 – Deformation characteristics of soils

Sampling location	Type and condition of soil	$E_{ст}$, MPa	$E_{дин}$, MPa	σ, MPa
Embankment body 1.5 m, km 4048 PK 5	Plastic sandy loam	18,46	16,78	0,1
		22,34	19,87	0,2
Embankment body 12.6 m, km 4049 PK 6	Soft plastic loam	7,34	5,89	0,1
		11,65	8,74	0,2

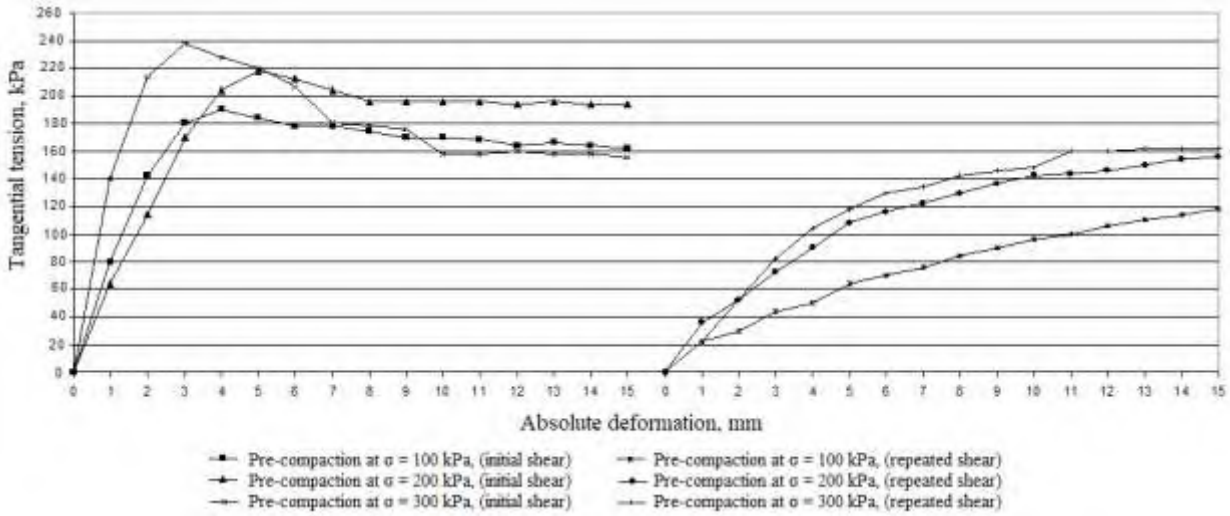


Figure 2 – Graph of the relationship between absolute strain and tangential stress (Plastic sandy loam from km 4048, PC 5, unloaded experiment)

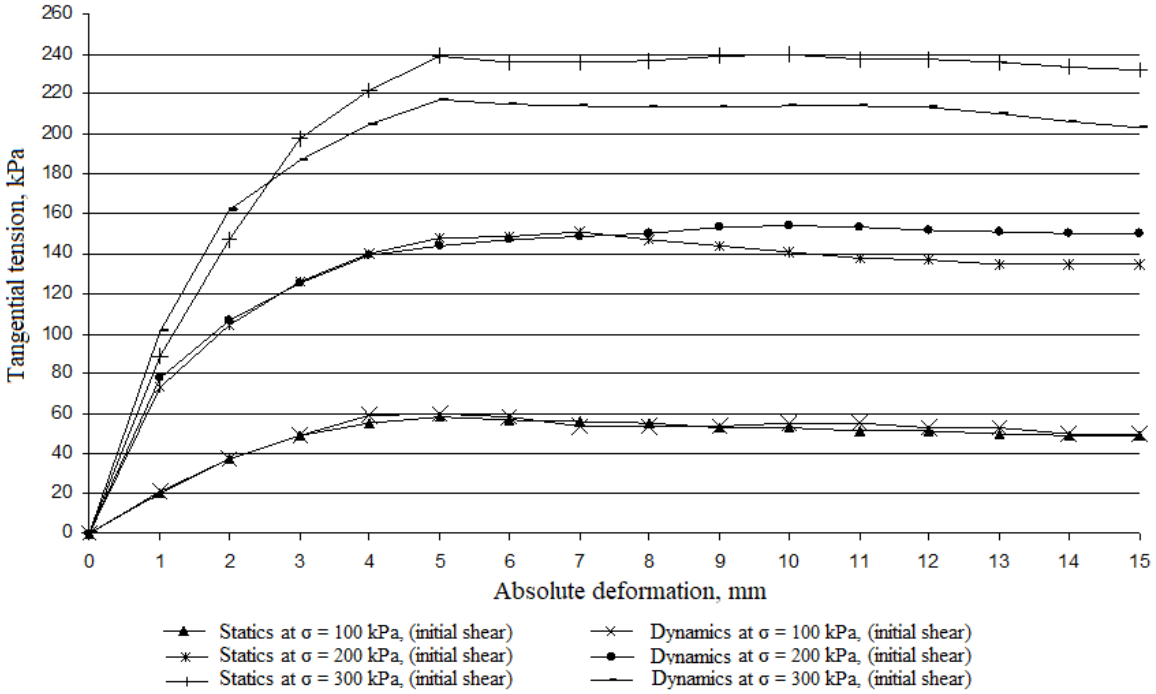


Figure 3 – Graph of the relationship between absolute strain and tangential stress (Plastic sandy loam from km 4048, PC 5)

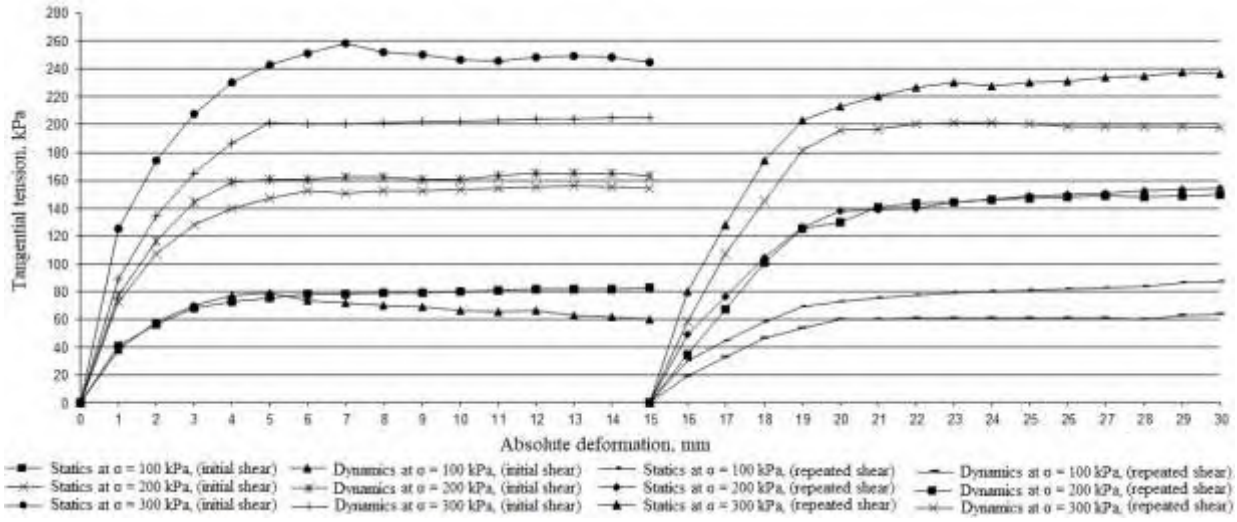


Figure 4 – Graph of the relationship between absolute strain and tangential stress (Plastic sandy loam from km 4048, PC 5)

Discussion of the results

It can be seen from Figure 2 that the peak value of tangential stress at initial shear at σ=100 kPa, reaches a value of 190 kPa, at σ=200 kPa, reaches a value of 219 kPa, at σ=300 kPa, reaches the value of 239 kPa, and at the repeated peak value of tangential stress at σ=100 kPa, reaches the value of 119 kPa, at σ=200 kPa, reaches the value of 157 kPa, at σ=300 kPa, reaches the value of 160 kPa. It means that the tested soil (plastic sandy loam) resists better at initial (unbroken structure) shear forces than at repeated passage of the carriage (broken structure).

Figure 3 shows that the peak value of tangential stress under static loading conditions under initial shear at σ=100 kPa, reaches a value of 58 kPa, at σ=200 kPa, reaches a value of 150 kPa, at σ=300 kPa, reaches the value of 218 kPa, and under dynamic repeated loading, the peak value of tangential stress at σ=100 kPa, reaches the value of 60 kPa, at σ=200 kPa, reaches the value of 152 kPa, at σ=300 kPa, reaches the value of 240 kPa. The difference between static and dynamic tests of the tested soil (plastic loam, unbroken structure) is not significant at σ=100 kPa and σ=200 kPa, and at σ=300 kPa, the value of tangential stress under dynamic influence decreases by 11%.

From Figure 4, it can be concluded that the peak value of the tangential stress under static load and initial shear at σ = 100 kPa reaches a value of 80 kPa, and under dynamic load and initial shear at σ=100 kPa reaches a value of 82 kPa, and logically at σ= 200 kPa and σ=300 kPa. This indicates that the soils in the embankment, which are subjected to high dynamic loads, are most susceptible to shear. If the shear forces reach the maximum value, the process becomes irreversible, which leads to subsidence of the embankment base.

Conclusions

The results of experimental studies allow us to draw the following conclusions:

It is confirmed that the change of deformation modulus of non-water-saturated cohesive soils under vibrodynamic actions depends on the change of stress state.

Modulus of deformation of non-water-saturated clayey soils under static and vibrodynamic impacts depends on the type and nature of contact interactions between soil particles and the possibility of changes in the process of testing. At the same time moisture content is one of the main factors influencing the nature of water-colloidal bonds in the soil and deformation properties of the soil sample under static and vibrodynamic loading.

For calculations of VAT of railway embankments, it is reasonable to take deformability parameters obtained during vibration tests on shear or triaxial apparatus as design characteristics.

References

1. Kvashnin M.Ya. Experimental Investigations of Strength Characteristics of Clayey Soils for Forecasting of Transport Structures Stability. Dissertation for the degree of Candidate of Technical Sciences, Almaty, 2005.

2. Khomyakov, V.A.; Isakhanov, E.A.; Kvashnin, M.Ya. Some peculiarities of soil testing in shear devices. Proceedings of the International geotechnical symposium. St. Petersburg, 2003, P. 235 - 237.

3. Karaulov, A.M.; Korolev, K.V.; Bartolomei, L.A.; Bragar, E.P. Statistical processing of the results of shear tests of soils (in Russian) // Construction and Geotechnics. - 2020. - T. 11, № 3. - C. 8-17. DOI: 10.15593/2224-9826/2020.3.01

4. Kvashnin M.Ya., Abiev B.A., Bondar I.S. Influence of loading conditions on soil shear resistance. Bulletin of KazATK № 1 (56), 2009 - P.5-12.

5. Bondar I.S. Shear tests of cohesive soils under different loading trajectories // Engineering and Construction Journal, No.7, 2012 - P. 50-57.

6. Instruction for vibration diagnostics of high embankments on railroads of JSC “Russian Railways”. Developed under the guidance of Dr. E.S. Ashpiz, Professor. Approved by JSC “Russian Railways” on 29.10.2014 by order No. 2561r., M.-2014.

7. Instruction for vibration diagnostics of embankments on weak foundations. Developed under the guidance of Dr. E.S. Ashpiz, Professor. Approved by JSC “Russian Railways” 12.12.2012 by order № 2541r., M.-2012.

8. L.S. Blazhko, S.N. Chuyan, V.B. Zakharov, E.V. Chernyaev. Analysis of ways to improve the bearing capacity of soils of the main section of the earth bed // Izvestiya PSUPSa. - 2016. - T. 13. - No 3 (48). - C. 328-336.

9. Kvashnin M.Ya., Kosenko S.A., Kvashnin N.M., Bondar I.S. Experimental studies of the vibrodynamic impact of the mobile load on the main site of the subgrade in cold regions // Proceedings of the Second International Symposium on the problems of the subgrade in cold regions: SGUPS, Novosibirsk, 2015, P. 147-151.

10. Kvashnin M.Ya., Bondar I.S., Zhumaseitova A.B., Bikhozhaeva G.S. To the issue of vibrodynamic impact of mobile load on the main site of the earth bed // Bulletin of KazATK №1 (96) 2016 - P. 7-12.

11. A. L. Lanis, D. A. Razuvaev. Strengthening of the earth bed soils on the approaches to the bridges and overpasses // Vestnik of Rostov State University of Railway Engineering. - 2016. - № 3 (63). - C. 97-104.

12. Zamukhovsky A.V., Burombaev S.A., Kvashnin M.Y., Bondar I.S., Shmakov A.P. Vibrations of the earth bed soil on the approaches to the bridges // Proceedings of the XIV International Scientific and Technical Conference "Modern problems of design, construction and operation of railway track". Readings in memory of Professor G.M. Shakhunyants: RUT(MIIT), Moscow, 2017, P. 104-106.

13. M.Ya. Kvashnin, S.A. Kosenko, I.S. Bondar. Vibrodiagnostics of the approach embankment of the railway bridge // Vestnik of SGUPS. - 2017. - № 2 (41). - C. 34-39.

14. Bondar I.S., Karibaeva G.B., Kurbenova A.K. Vibration diagnostics Construction of structures on railways // Vibrotechnical works. 54, pp. 109–115, April 2024, https://doi.org/10.21595/vp.2024.24093.

15. Akbayeva A., Muratbekova G., Altayeva Z., Bondar I.S., Abibullayev S., Bekzhanova S., Kvashnin, M. (2022). Development of safety methods on artificial structures of railway lines. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 6 (1 (120)), 43–52. doi: https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.269964

16. Bondar I.S., Aldekeyeva D.T., Ospanova Z.K. Stress-strain states of reinforced concrete spans of a railroad overpass using a spatial finite element model// Vibrotechnical works. 54, 68th International Conference on Vibroengineering in Almaty, Kazakhstan, April 4-6, 2024, DOI https://doi.org/10.21595/vp.2024.24086

17. Bogomolov A.N., Kuznetsova S.V., Bogomolova O.A., Shiyan S.I., Babakhanov B.S., Soloviev A.V., Nesterov N.S., Prokopenko A.V. Risk assessment of landslide process occurrence and assignment of reserve coefficients when calculating slopes of soil structures for stability // Engineering problems of building materials science, geotechnical and road construction. Volgograd. 2012. C. 85-94.

УДК 625.7/8:620.178

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛИТОГО АСФАЛЬТА ПРИ РЕМОНТЕ ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ

Мамедова Ж.Э., студентка 3 курса, гр. АДА-23-5р
ALT University им. М. Тынышпаева, г. Алматы
E-mail: ***zhasminmva@gmail.com***
Научный руководитель: И.С. Бондарь – к.т.н. ВАК РФ, Ph. D МОН РК, ассоциированный профессор (доцент) МНиВО РК, ассоциированный профессор кафедры «АСИ»

Аннотация*. В статье рассмотрены особенности и преимущества применения литого асфальта в условиях текущего и капитального ремонта дорожного полотна. Проведён анализ его физико-механических свойств, технологических аспектов укладки и эксплуатационной эффективности. Сравнительная характеристика с традиционными методами ремонта дорог позволяет сделать вывод о перспективности использования литого асфальта в суровых климатических условиях и при интенсивной транспортной нагрузке. Представлены результаты отечественных и зарубежных исследований, а также данные натурных испытаний на объектах Казахстана.*

Ключевые слова: *литой асфальт, дорожное покрытие, ремонт дорог, эксплуатационные свойства.*

Аңдатпа. *Мақалада жол төсемін ағымдағы және күрделі жөндеу жағдайында құйылған асфальтты қолданудың ерекшеліктері мен артықшылықтары қарастырылған. Оның физикалық-механикалық қасиеттеріне, төсеудің технологиялық аспектілеріне және пайдалану тиімділігіне талдау жасалды. Жолдарды жөндеудің дәстүрлі әдістерімен салыстырмалы сипаттама қатал климаттық жағдайларда және қарқынды көлік жүктемесінде құйылған асфальтты пайдалану перспективасы туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Отандық және шетелдік зерттеулердің нәтижелері, сондай-ақ Қазақстан объектілеріндегі заттай сынақтардың деректері ұсынылды.*

Түйінді сөздер: *құйылған асфальт, жол жамылғысы, жол жөндеу, пайдалану қасиеттері.*

Abstract. *The article discusses the features and advantages of using cast asphalt in the conditions of current and major repairs of the roadway. The analysis of its physico-mechanical properties, technological aspects of installation and operational efficiency is carried out. Comparative characteristics with traditional road repair methods allow us to conclude that the use of cast asphalt is promising in harsh climatic conditions and under heavy traffic conditions. The results of domestic and foreign research are presented, as well as data from field tests at facilities in Kazakhstan.*

Key words: *cast asphalt, road surface, road repairs, operational properties.*

Введение

Ремонт и содержание автомобильных дорог являются важными задачами в обеспечении безопасности движения и повышения качества транспортной инфраструктуры. На фоне увеличения интенсивности автомобильного потока и климатических вызовов традиционные технологии ремонта не всегда обеспечивают требуемую долговечность и качество покрытия. В таких условиях необходимо применять инновационные материалы, одним из которых является литой асфальт.

Литой асфальт успешно используется в европейских странах более 40 лет. В последнее десятилетие наблюдается рост его применения и в странах СНГ, включая Казахстан. Данный материал способен эффективно решать задачи как ямочного, так и капитального ремонта благодаря высокой прочности, устойчивости к влаге и температурным колебаниям.

Особенности литого асфальта

Литой асфальт – это асфальтовая смесь с повышенным содержанием битума (10–12%), минерального порошка и песка, которая в горячем виде обладает текучестью и способна равномерно распределяться по ремонтируемой поверхности[1, 2].В отличие от обычного асфальтобетона, литой асфальт обладает следующими особенностями:

1. Высокая текучесть при температуре 220–240°C;
2. Отсутствие пористости, что препятствует проникновению влаги;
3. Не требует уплотнения катками после укладки;
4. Самовыравнивание поверхности;
5. Хорошая адгезия к старому покрытию.
6. Длительный срок службы (до 10–15 лет при качественной укладке).

Технология укладки

Одной из ключевых особенностей литого асфальта является его технология укладки. Укладка литого асфальта требует применения специализированной техники – асфальтоварочных установок, термос-бункеров и ручных заливщиков [3, 4]. Температура материала на момент укладки должна составлять 220–240°C. Отсутствие необходимости в вибрационном уплотнении значительно ускоряет процесс и позволяет применять его при ремонте в условиях ограниченного времени (например, на магистралях и мостах).Для её реализации требуется специализированное оборудование [5]:

1. Асфальтоварочные котлы с мешалками;
2. Термос-бункеры для транспортировки;
3. Ручные заливщики для локального ремонта;
4. Специализированные машины для укладки на мостах и магистралях.

Гусасфальтоукладчик HYDROG – техника для укладки литого асфальта. Назначение: равномерно распределяет и укладывает горячую смесь на поверхность без необходимости виброуплотнения.

Кохер для литого асфальта (термос-бункер). Назначение: варит, перемешивает и сохраняет литую смесь горячей во время доставки к месту работ.

HYDROG KA-4400 STANDART – стационарная или полуприцепная установка. Назначение: приготовление литого асфальта на базе или рядом с объектом.

Кохер РД 925 (термос-бункер). **Назначение:** мобильная установка для перевозки горячей смеси. Монтируется на грузовик, подогревается дизельной горелкой.

Таблица 1 – Сравнительный анализ с традиционными методами ремонта

Показатель	Литой асфальт	Горячий асфальтобетон
Водонепроницаемость	Полная	Частичная
Применение в зимний период	Возможно	Затруднительно
Необходимость в уплотнении	Нет	Обязательно
Скорость укладки	Высокая	Средняя
Адгезия к старому покрытию	Отличная	Средняя
Срок службы	10–15 лет	5–7 лет
Устойчивость к деформациям	Высокая	Средняя
Эксплуатационные затраты	Низкие	Высокие

Технологический процесс включает следующие этапы:

1. Очистка и подготовка основания: удаление пыли, грязи, влаги.

2. Нагрев смеси в асфальтоварке до нужной температуры.

3. Заливка или распределение смеси по ремонтируемой поверхности.

4. Выравнивание слоя без использования вибрационной техники.

5. Остывание и затвердевание слоя (3–4 часа до проезда транспорта).

Возможность проводить укладку при влажной погоде и температуре до –10°с делает эту технологию универсальной.

При расчёте совокупной эффективности с учётом затрат на повторные ремонты и простои дороги, литой асфальт оказывается более выгодным.

Результаты испытаний литого асфальта

Были проанализированы результаты испытаний, полученные на одной из транспортных развязок международного значения в Германии (земля Северный Рейн-Вестфалия). На данном объекте литой асфальт применялся в зонах с повышенным уровнем движения и высокой динамической нагрузкой от грузового транспорта. Согласно собранным данным:

Auftraggeber:	Nieders. Landesb. F. Straßen- u. Verkehr, NL Hameln							
Wetter	trocken	Asphalt-temperatur	10 °C	Mischgut-temperatur	230 °C			UN-RU 2031
Mischgut +Gefäß	4294,0	Füller +Becher	878,0	Mineral +Gefäß	4054,6	Mineral	565,1	
Gefäß	3489,5	Becher	692,8	Gefäß	3489,5	Füller	185,2	
Mischgut	804,5	Füller	185,2	Mineral	565,1	Gesamt-mineral	750,3	
Mischgut	804,5	Bindemittel löslich	6,74%				Bindemittelart	
Gesamt-mineral	750,3	Bindemittel Zusatzbau	0,45%				20/30 NV	
Bindemittel	54,2	Bindemittel gesamt	7,18%	Bindemittel Stgt in %	7,2%	EP RuK	50,0/60,0	Wasser
						EP RuK	83,5/84,0	Glycerol

Siebanalyse							
	Mineralstoff-Rückstände		Sollwerte		Ist	EP	Mineral
mm	g	%	EP	Abweichung	%	%	Nenngestein
22,4					Grobe Gesteinskörnung		Diabas-Splitt
16							Brechsand
11,2	23,6	3,1%	1,5	+ 1,6			Rheinsand
8	123,1	16,4%	14,9	+ 1,5			Kalksteinmehl
5,6	87,7	11,7%	15,2	- 3,5			Zusatzgestein
2	154,2	20,6%	19,8	+ 0,8	51,8%	51,3	
1	37,8	5,0%	7,1				
0,25	99,0	13,2%	13,2		Feine Gesteinskörnung		Additive
0,125	15,8	2,1%	2,8		23,5%	25,2	
0,063	23,5	3,1%	2,1				
Boden	0,4				Füller		Raumdichte
Füller aus Becher	185,2	24,7%	23,5	+ 0,8	24,7%	23,5	
Summe	750,3	100,0%					

1. Поверхность покрытия после 5 лет эксплуатации сохранила целостность без проявления колейности или трещинообразования;

2. Коэффициент сцепления с шинами остался на уровне 0,68, что соответствует высоким показателям безопасности;

3. Водонепроницаемость материала сохранилась на уровне менее 0,5%, несмотря на регулярные осадки;

4. Отсутствие дефектов в местах температурных швов и стыковки с другим типом покрытия указывает на хорошую совместимость литого асфальта с различными материалами.

Немецкий опыт подтверждает универсальность технологии литого асфальта. Независимо от климата и категории дороги, данный материал демонстрирует высокую устойчивость к износу, деформациям и внешним нагрузкам. Эти данные подчеркивают его перспективность для широкого внедрения как в развитых странах, так и в регионе Центральной Азии.

Экономическая и экологическая оценка

Хотя литой асфальт дороже по себестоимости (на 20–30%), в долгосрочной перспективе он снижает общие затраты на содержание дорожной сети.

Преимущества:

1. Меньше простоев дорог;
2. Сокращение числа ремонтов;
3. Снижение потребления ресурсов (топливо, трудозатраты);
4. Отсутствие пыли и выхлопов при укладке.

Дополнительно стоит отметить, что литой асфальт может изготавливаться с использованием вторичных материалов (дроблёный асфальт, резиновая крошка), что повышает его экологическую привлекательность.

Заключение

Литой асфальт является высокоэффективным материалом для ремонта дорожного полотна, особенно в условиях сложного климата и высокой транспортной нагрузки. Благодаря уникальным физико-механическим свойствам он обеспечивает долговечность покрытия, сокращает сроки и затраты на ремонт, а также улучшает общее качество дорожной сети.

Развитие технологии производства и укладки литого асфальта позволит в будущем более широко внедрять его в дорожную практику Казахстана и стран СНГ, способствуя формированию устойчивой и безопасной транспортной инфраструктуры.В работах авторов приведены исследования технологий и методы испытания асфальтобетона в Казахстане [6-11].

Список использованной литературы

1. Головин С. Ю. «Литой асфальт: теория и практика». - М.: Транспорт, 2021.
2. Левченко А. В. «Оценка эффективности литых асфальтовых смесей при ямочном ремонте». Вестник транспортного строительства, №4, 2023.
3. Коновалов И. П. (ред.). Дорожные материалы и технологии. - СПб.: БХВ-Петербург, 2022.
4. ГОСТ 9128-2021 «Смеси асфальтобетонные и асфальтогранулят».
5. European Asphalt Pavement Association. Mastic Asphalt in Road Construction. EAPA Publication, 2021.

6. Бондарь И.С., Мадиев Ж.Д. Оценка состояния дорожных одежд при динамическом воздействии / Сборник материалов XIX ежегодной Республиканской научной студенческой конференции. Часть I КазГАСА, – 2019- с. 417-421.

7. И.С. Бондарь, Ж.А. Алпыспаева, П.Т. Ахметова, С.Б. Кыстаубаев, П.Г. Хардиков. Контроль качества уплотнения асфальтобетонных слоёв дорожной одежды. Вестник КазАТК № 3 (132), 2024, с. 52-60. ISSN 2790-5802, https://doi.org/10.52167/1609-1817-2024-132-3-52-60.

8. И.С. Бондарь, П.Г. Хардиков, П.Т. Ахметова, С.Б. Кыстаубаев, С.С. Пернебеков. Исследование конструкций дорожной одежды при статическом воздействии нагрузки. Вестник КазАТК № 4 (133), 2024, с. 66-76. ISSN 2790-5802. https://doi.org/10.52167/1609-1817-2024-133-4-66-76.

9. Бондарь И.С., Квашнин М.Я., Айтенов М.А. Общие сведения по подбору асфальтобетонной смеси. Материалы IV Международной конференции «Инновационные технологии на транспорте: образование, наука, производство», посвященная145-летию первого казахского инженера-путейца М. Тынышпаева и 120-летию Казахстанской железной дороги, ISBN: 978-601-325-372-5. Алматы, 2024, с. 377-381.

10. Бондарь И.С., Квашнин М.Я., Жаксыгалиев А.А. Эксплуатационная надежность автомобильных дорог. Материалы IV Международной конференции «Инновационные технологии на транспорте: образование, наука, производство», посвященная145-летию первого казахского инженера-путейца М. Тынышпаева и 120-летию Казахстанской железной дороги, ISBN: 978-601-325-372-5. Алматы, 2024, с. 381-385.

11. Бондарь И.С., Мамедова Э.Ж. Технология производства асфальтобетона с учетом инновационных химических добавок. Материалы IV Международной конференции «Инновационные технологии на транспорте: образование, наука, производство», посвященная145-летию первого казахского инженера-путейца М. Тынышпаева и 120-летию Казахстанской железной дороги, ISBN: 978-601-325-372-5. Алматы, 2024, с. 390-394.

УДК 624.131

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРОЧНОСТИ ОСНОВАНИЙ ЗДАНИЙ И АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Мукашев Д.М., докторант 1 курса, «ТС» Мажитов А.Ш., Фольц Л.А. – магистранты 2 курса, «Строительство»
КазАДИ им. Л.Б. Гончарова (г. Алматы)
Научный руководитель: А.О. Сагыбекова - к.т.н., ассоциированный профессор кафедры «ТСиПСМ»

Аннотация: *В данной статье рассматриваются сравнение результатов полученных после испытаний на крупнообломочных грунтах к обеспечению прочности оснований зданий и автомобильных дорог с использованием экспериментальных данных. Приводятся результаты экспериментов по оценке прочностных и деформационных свойств грунтовых оснований, а также роль технологии укрепления грунтов в повышении прочности основания. В работе обоснованы рекомендации по выбору материалов и конструктивных решений для повышения устойчивости и долговечности объектов строительства. Эффективность предложенных методов подтверждается результатами опытных и лабораторных испытаний. В данной статье приведены результаты изучения прочности крупнообломочных грунтов с разным процентным содержанием крупных фракций (до 20мм) и разного вида заполнителя (до 2мм). Даны рекомендации применения значений прочностных характеристик крупнообломочных грунтов.*

Ключевые слова: *фракций, характеристики, смеси, крупнообломочные грунты.*

Аңдатпа. *Бұл мақалада эксперименттік мәліметтерді пайдалана отырып, ғимараттар мен жолдардың негіздерінің беріктігін қамтамасыз ету үшін ірі түйіршікті топырақтарда жүргізілген сынақтардан алынған нәтижелерінін салыстырылуы қарастырылады. Топырақ іргетастарының беріктігі мен деформациялық қасиеттерін бағалау бойынша тәжірибелердің нәтижелері, сонымен қатар негіздердің беріктігін арттырудағы топырақты нығайту технологиясының маңыздылығы көрсетілген. Жұмыс құрылыс жобаларының тұрақтылығы мен ұзақ мерзімділігін арттыру үшін материалдар мен жобалық шешімдерді таңдау бойынша ұсыныстарды негіздейді. Ұсынылған әдістердің тиімділігі эксперименттік сынақтардың нәтижелерімен расталады. Бұл мақалада ірі фракциялардың (20 мм-ге дейін) және толтырғыштың әртүрлі түрлерінің (2 мм-ге дейін) пайыздық үлесі бар ірі түйіршікті топырақтардың беріктігін зерттеу нәтижелері берілген. Ірі түйіршікті топырақтардың беріктік сипаттамаларының мәндерін қолдану бойынша ұсыныстар берілген.*

Түйінді сөздер: *фракциялар, сипаттамалар, қоспалар, ірі түйіршікті топырақтар.*

Abstract: *This article discusses the comparison of the results obtained after tests on coarse-grained soils to ensure the strength of foundations of buildings and highways using experimental data. The results of experiments to assess the strength and deformation properties of soil foundations are presented, as well as the role of soil strengthening technology in increasing the strength of the foundation. The work substantiates recommendations for the selection of materials and design solutions to increase the stability and durability of construction projects. The effectiveness of the proposed methods is confirmed by the results of experimental and laboratory tests. This article presents the results of a study of the strength of coarse-grained soils with different percentages of large fractions (up to 20 mm) and different types of filler (up*

to 2 mm). Recommendations are given for the use of values of the strength characteristics of coarse-grained soils.

Key words: *fractions, characteristics, mixtures, coarse-grained soils.*

В горных и предгорных территориях Заилийского Алатау широкое распространение имеют элювиальные и пролювиальные крупнообломочные грунты (щебенистые и дресвяные) с разным видом заполнителей.

1. Исследования воздействия грунтов на прочность оснований

Одним из основополагающих факторов прочности оснований является тип и характеристики грунтов. Исследования в этой области помогают точно оценить несущую способность и поведение грунтов при воздействии нагрузок.

А.Б. Смирнов (2012) в своей работе акцентирует внимание на необходимости учета механических характеристик грунтов в процессе проектирования оснований для зданий и дорог. Он утверждает, что для глинистых и торфяных грунтов, обладающих высокой сжимаемостью и низкой прочностью, требуются специальные методы укрепления, такие как инъекционное укрепление, для улучшения их физико-механических свойств.

К.Я. Шереметев (2016) исследует влияние влажности и плотности грунтов на их прочностные характеристики. Он выделяет песчаные и гравийные грунты как наиболее устойчивые, но в некоторых случаях даже они требуют дополнительного уплотнения для повышения устойчивости при больших нагрузках.

2. Методы испытаний прочности грунтов

Методы испытаний грунтов имеют решающее значение для точной оценки их прочности и выбора соответствующих технологий укрепления. Современные методы включают как традиционные испытания, так и новые подходы, такие как динамическое и статическое зондирование, а также неразрушающий контроль.

Д.М. Белоусов и В.Г. Яковлев (2018) предлагают использовать комплексное сочетание традиционного лабораторного анализа с методами геофизических исследований. Использование динамического зондирования позволяет с высокой точностью выявить характеристики грунта, включая его уплотнение и механическое поведение под нагрузкой. Это помогает предсказать поведение основания в реальных условиях эксплуатации.

И.С. Петров и Ю.В. Мальцев (2020) предлагают метод георадарного зондирования для мониторинга состояния оснований автомобильных дорог. Этот метод позволяет с минимальными затратами получать информацию о внутренних деформациях и состоянии грунтовых слоев, что значительно улучшает процесс контроля качества строительства и эксплуатации.

Рассмотрим некоторые известные результаты [1,2] по изучению влияния крупных фракций на прочность основания.

В лаборатории оснований и фундаментов ДальНИИСА испытания с щебенисто-глинистыми смесями производились на одноплоскостном сдвиговом приборе Дальневосточного Промстройниипроекта с диаметром колец 50см, высотой 24,5см при крупности щебенистых и дресвяных включений от 80 до 2мм. Величина зазора между кольцами составляла 5мм. Моделью большого сдвигового прибора по диаметру и высоте колец является сдвиговой прибор Гидропроекта

(ГГП-30). Масштаб модели 1/7 [2]. На сдвиговом приборе ГГП-30 испытывались смеси с размером включений от 10 до 2мм. Величина зазора между кольцами прибора составляла 2мм. Испытывались смеси с содержанием крупных фракций 25, 35, 50, 70%. Из проведенных экспериментов сделан вывод, что увеличение процентного содержания фракции крупнообломочных грунтов приводит к увеличению угла внутреннего трения и уменьшению сцепления.

В лаборатории ТНИСГЕИ [1] опыты на гравийных грунтах с содержанием песчаных и глинистых частиц проводились на сдвиговом приборе конструкции с секторными рычагами. Размеры диаметром колец 7см, высотой 4см, размеры включений от 10 до 2мм. Испытывались смеси с содержанием крупных фракций 15%, 85%. По результатам экспериментов сделан вывод, что размеры крупных фракций не являются определяющими для величины угла внутреннего трения. Прочность крупнообломочных грунтов в основном определяется количеством и составом заполнителя.

Из вышеизложенного видно, что полученные данные несколько отличаются. Что приводит к необходимости проведения дополнительных испытаний на подобных грунтах.

В лаборатории КазАДИ (г.Алматы, Казахстан) испытания на крупнообломочных грунтах с песчаным заполнителем проводились на модифицированном варианте одноплоскостного прибора конструкции МИСИ им. Куйбышева [3]. Площадь образца 100см2, высотой образца 8,1см при крупности фракций от 20 до 2мм. Масштаб модели 1/5. Зазор между обоймами составлял 2мм. Испытывались смеси с содержанием крупных фракций 25, 50, 75%.

Для удобства классификации, по данным определения зернового состава (ГОСТ 25100-95), условно разделим их на две части – с частицами крупнее 2мм (щебень, дресва) и менее 2мм (заполнитель).

Сопротивление сдвигу грунтов определялось по схеме ускоренного сдвига после предварительного уплотнения образцов вертикальной нагрузкой до условной стабилизации. Процентное содержание крупных фракций и заполнителя в смесях устанавливалось по результатам определения зернового состава. Результаты испытаний были подвергнуты статистической обработке.

Так как процентное содержание искусственных смесей для проведения экспериментов КазАДИ практически соответствует ДальНИИСА, объединим значения в одну таблицу для сравнения полученных данных.

В таблице 1 приведен зерновой состав искусственных смесей для испытаний ДальНИИСА и КазАДИ, на которых проводились эксперименты для определения прочностных характеристик. Процент содержания крупных фракций и заполнителя уточнялся в каждом опыте отдельно.

Таблица 1 – Зерновой состав искусственных смесей для испытаний ДальНИИСА и КазАДИ

Условия испытаний, вид грунта	Зерновой состав, %					Содержание щебня и заполнителя, %	
	Фракции 80-20мм	Фракции 20-2мм	Песок 2-0,05мм	Пыль 0,05-0,005 мм	Глина <0,005мм	>2мм (щебень, дресва)	<2мм (заполнитель)
Полунатурные (искусственные смеси)	44,5	34,2	5,1	7,1	9,1	78,7	21,3
	47,9	33,8	13,2	3,8	1,3	81,7	18,3
	49,5	41,0	4,3	3,7	1,5	90,5	9,5
Лабораторные (искусственные смеси, испытанные на большом сдвиговом приборе)	14,3	10,3	15,9	26,0	33,5	24,6	75,4
	19,6	16,0	12,5	22,7	29,2	35,6	64,4
	28,0	21,7	10,5	20,0	19,8	49,7	50,3
	41,7	27,6	7,2	10,2	13,3	69,3	30,7
Лабораторные (искусственные смеси, испытанные на сдвиговом приборе ГГП-30)	-	11,9	17,7	30,9	39,5	11,9	88,1
	-	22,2	15,4	27,3	35,1	22,2	77,8
	-	30,7	13,9	24,2	31,2	30,7	69,3
	-	50,0	11,1	16,9	22,0	50,0	50,0
	-	64,9	8,1	11,5	15,5	64,9	35,1
	-	80,3	5,1	6,4	8,2	80,3	19,7
Лабораторные испытания КазГАСА (г.Алматы, Казахстан)	-	25,0	75,0	-	-	25,0	75,0
	-	50,0	50,0	-	-	50,0	50,0
	-	75,0	25,0	-	-	75,0	25,0

В таблице 2 приведены результаты испытаний влияния заполнителя на прочностные характеристики крупнообломочного грунта для испытаний ДальНИИСА и КазАДИ.

Из приведенных данных испытаний получено, что при содержании крупных фракций менее 20% свойства грунта определяются свойствами заполнителя. Влияние крупных фракций на свойства грунта наблюдается при содержании их более 20% и дальнейшее увеличение фракций приводит к повышению свойств грунта. Увеличение прочности грунта интенсивно проявляется при содержании крупных фракций в интервале от 45 до 70%.

Исследование влияния заполнителя на свойства грунта показало, что при увеличении числа пластичности глинистого заполнителя значения угла внутреннего трения снижаются, а удельного сцепления возрастают [5], при увеличении содержания песчаного заполнителя до 25% повышает значение угла внутреннего трения и понижает значение удельного сцепления [6-8].

Несмотря на то, что прочностные свойства крупнообломочных грунтов с разными видами заполнителя исследовались в основном на искусственных смесях, результаты, приведенные в таблице 2, являются гарантированными, поскольку показатели прочности крупнообломочных грунтов естественной структуры и плотности, несомненно, выше.

Таблица 2 – Влияние заполнителя на прочностные характеристики грунта

Наименование грунта и крупность фракций	Крупность фракции заполнителя или консистенция	Характеристика грунта	Содержание крупнообломочного грунта, %				
			25	35	50	70	75
Крупнообломочный грунт (фракции 10-20мм)	0,25÷2мм	с, кПа	0,97	-	44,76	-	0,97
		φ, °	48	-	52	-	63
Крупнообломочный грунт (фракции 5-10мм)	0,25÷2мм	с, кПа	0,95	-	0,77	-	0,95
		φ, °	42	-	42	-	60
Крупнообломочный грунт (фракции 2-5мм)	0,25÷2мм	с, кПа	2,31	-	20,84	-	33,6
		φ, °	40,7	-	44	-	52
Супесь	Пластичная $0<J_L\leq0,75$	с, кПа	11	10	7	5	-
		φ, °	38	42	45	47	-
Суглинок	Полутвердый $0<J_L\leq0,25$	с, кПа	40,5	34,5	27	20	-
		φ, °	27	34	39	45	-
Глина	Полутвердая $0<J_L\leq0,25$	с, кПа	49,5	42,5	34	25	-
		φ, °	18	24	33	41	-

Примечание - Содержание щебенистых и дресвяных включений (%) устанавливается по результатам определения зернового состава. При этом частицы крупнее 2мм относят к включениям, частицы менее 2мм - к заполнителю.

Следует отметить, что результаты определения угла внутреннего трения и удельного сцепления для искусственных смесей испытанных ДальНИИСА и в лаборатории КазАДИ на сдвиговых приборах разных размеров оказались сопоставимыми, и подтверждают, что увеличение содержания крупных фракций более 25%, независимо от вида заполнителя, приводит к повышению прочности основания.

Заключение

Обеспечение прочности оснований зданий и автомобильных дорог продолжает оставаться важной задачей в строительной отрасли. Параметры физико-механических свойств, приведенные в инженерно-геологических отчетах для крупнообломочных грунтов, чаще всего характеризуют свойства заполнителя, но не свойства крупнообломочного грунта в целом. Приведеная таблица, позволяющая уточнить значения угла внутреннего трения и сцепления в зависимости от вида заполнителя или включений. Приведенные в таблице значения параметров прочности можно использовать для проверочных расчетов устойчивости оснований зданий, сооружений и автодорог.

Список использованной литературы

1. Смирнов, А.Б. (2012). Влияние механических характеристик грунтов на прочность оснований зданий. М.: Строиздат.

2. Шереметев, К.Я. (2016). Исследование воздействия типа грунтов на устойчивость конструкций. Санкт-Петербург: Невский университет.

3. Белоусов, Д.М., Яковлев, В.Г. (2018). Методы испытаний грунтов и их применение в строительстве. М.: Наука.

4. Л.А. Авакян (ТНИСГЭИ). Вопросы методики исследований физико-технических свойств крупнообломочных грунтов на основе опыта ТНИСГЕИ. Москва, 1981. Стр.28-33.

5. В.И. Федоров д.т.н., В.В. Сергевнина инженер (ДальНИИСА). Влияние глинистого заполнителя на прочностные характеристики щебенисто-глинистых грунтов. Журнал «Основания и фундаменты, механика грунтов №6». Москва, 1973. Стр.13-15.

6. В.А. Хомяков к.т.н, ассоциированный профессор КазГАСА, А.О. Сагыбекова аспирант КазГАСА. Вопросы прочности крупнообломочных грунтов по результатам сдвиговых испытаний. Научный журнал «Вестник» КазГАСА. Алматы, 2007. Стр. 127-131

7. В.А. Хомяков к.т.н, ассоциированный профессор КазГАСА, А.О. Сагыбекова аспирант КазГАСА. К определению прочности крупнообломочных грунтов. Сборник материалов международной конференции. Алматы, 2007. Стр. 142-146.

8. В.А. Хомяков к.т.н, ассоциированный профессор КазГАСА, А.О. Сагыбекова аспирант КазГАСА. Сравнение натурального крупнообломочного грунта и модели крупнообломочного грунта. Сборник материалов международной конференции «Ержановские чтения II». Актобе, 2007. Стр. 311-315.

УДК:625.08

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К РЕКОНСТРУКЦИИ УЛИЦ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ: БАЛАНС МЕЖДУ УДОБСТВОМ, ЭКОЛОГИЕЙ И БЮДЖЕТОМ

Раджапова А.М., 3 год УФО, САД
КазАДИ им. Л.Б. Гончарова (г. Алматы)
E-mail: ashley260803@gmail.com
Научные руководители: Т.В. Медведева – к.т.н., ассоциированный профессор, Г.С. Бектурсунова – м.т.н., старший преподаватель

Аннотация. *В статье рассматриваются современные подходы к реконструкции улиц в сельской местности с учетом трех ключевых аспектов: удобства, экологии и бюджета. Анализируются технологические решения, направленные на повышение качества дорожного покрытия, снижение негативного воздействия на окружающую среду и оптимизацию затрат. Рассматриваются примеры успешных проектов и предлагаются рекомендации по комплексному планированию реконструкции сельских дорог.*

Ключевые слова: *реконструкция дорог, сельская местность, экология, бюджет, транспортная инфраструктура.*

Аңдатпа. *Мақалада ауылдық жерлердегі көшелерді қайта құрудың заманауи тәсілдері қарастырылады, олар үш негізгі аспектіні ескереді: қолайлылық, экология және бюджет. Жол төсемінің сапасын арттыруға, қоршаған ортаға теріс әсерді азайтуға және шығындарды оң тайландыруға бағытталған технологиялық шешімдер талданады. Сәтті жүзеге асырылған жобалардың мысалдары қарастырылып, ауылдық жолдарды кешенді жоспарлау бойынша ұсыныстар беріледі.*

Түйін сөздер: *жолдарды қайта құру, ауылдық жерлер, экология, бюджет, көлік инфрақұрылымы.*

Abstract. *The article examines modern approaches to the reconstruction of streets in rural areas, considering three key aspects: convenience, ecology, and budget. Technological solutions aimed at improving road surface quality, reducing negative environmental impact, and optimizing costs are analyzed. Examples of successful projects are reviewed, and recommendations for comprehensive planning of rural road reconstruction are proposed.*

Keywords: *road reconstruction, rural areas, ecology, budget, transportation infrastructure.*

Введение

Современное развитие сельских территорий требует качественной дорожной инфраструктуры, которая обеспечивает удобство передвижения, безопасность и минимальное воздействие на окружающую среду. Однако реконструкция дорог в сельской местности сопряжена с рядом проблем, включая ограниченные финансовые ресурсы, сложные природно-климатические условия и необходимость соблюдения экологических норм. В данной статье рассматриваются основные принципы комплексного подхода к реконструкции сельских улиц, позволяющие достичь баланса между удобством, экологичностью и бюджетными возможностями. Кроме того, проанализированы успешные примеры реализации подобных проектов в различных регионах.

1. Основные проблемы реконструкции улиц в сельской местности

1. Изношенная инфраструктура – многие сельские дороги не обновлялись десятилетиями, что приводит к их разрушению и снижению безопасности.

2. Ограниченный бюджет – финансирование подобных проектов часто недостаточное, поэтому приходится искать экономически обоснованные решения.

3. Природные факторы – суровый климат, паводки и особенности почвенного состава могут усложнять строительство и увеличивать расходы.

4. Низкая плотность населения – улицы должны быть удобными, но при этом экономически целесообразными, так как нагрузка на них меньше, чем в городах.

2. Принципы комплексного подхода

Чтобы реконструкция улиц в сельской местности была эффективной, необходимо учитывать следующие аспекты:

Удобство и безопасность дорожного движения

Основным критерием реконструкции дорог является повышение удобства и безопасности для всех участников дорожного движения. Это достигается за счет следующих мер:

1) **Выбор оптимального типа покрытия**: Дорожное покрытие должно соответствовать климатическим условиям региона и интенсивности движения. Например, для сельских дорог с низкой загруженностью может быть использовано грунтовое покрытие с укреплением гравием, в то время как для более загруженных трасс требуется асфальтовое или бетонное покрытие.

2) **Освещение и разметка**: Освещение играет важную роль в снижении аварийности, особенно на опасных участках. Применение светоотражающей разметки помогает улучшить видимость в темное время суток.

3) **Пешеходная инфраструктура**: тротуары и Важно предусмотреть пешеходные переходы, особенно вблизи социально значимых объектов, таких как школы, больницы и магазины.

4) **Установка дорожных знаков и ограждений**: Дорожные знаки информируют водителей о правилах движения, а ограждения предотвращают съезд автомобилей с дороги на опасных участках.

Экологические аспекты реконструкции

Сельские территории отличаются высоким уровнем природной чистоты, поэтому при реконструкции дорог важно соблюдать экологические стандарты. Основные направления экологически безопасной реконструкции включают:

1) **Использование переработанных материалов**: Применение вторичных материалов, таких как дробленый бетон и асфальтобетон, снижает расход природных ресурсов и уменьшает загрязнение окружающей среды.

2) **Организация дренажных систем**: Эффективные дренажные системы предотвращают размыв дорог и загрязнение водоемов нефтепродуктами и тяжелыми металлами.

3) **Озеленение обочин и установка шумозащитных экранов:** Насаждения вдоль дорог выполняют роль естественного барьера, защищая окружающую среду от шума и пыли.

4) **Сохранение природных ландшафтов**: При проектировании дорожных работ необходимо минимизировать вмешательство в экосистему, избегая вырубки лесов и изменения русел рек.

Бюджетные ограничения и оптимизация затрат

Реконструкция сельских дорог требует значительных финансовых вложений, но существует ряд стратегий, позволяющих оптимизировать затраты:

1) **Применение современных технологий**: Использование инновационных методов строительства, таких как холодный ресайклинг, позволяет снизить стоимость ремонта без потери качества.

2) **Использование местного сырья**: Это уменьшает транспортные расходы и способствует развитию местной промышленности.

3) **Государственное финансирование и частные инвестиции**: Важным инструментом являются государственные программы субсидирования дорожных работ, а также привлечение частного капитала через концессии и государственно-частное партнерство.

4) **Приоритизация работ**: Поэтапная реконструкция позволяет в первую очередь ремонтировать наиболее проблемные участки, что делает процесс более экономически эффективным.

3. Пример успешного подхода

В Казахстане уже есть примеры реконструкции сельских улиц с учетом всех этих факторов. Например, в некоторых регионах внедряется система применения грунтоцементных технологий, которые увеличивают прочность покрытия при минимальных затратах. Также в отдельных селах тестируют биоинженерные методы дренажа, которые помогают предотвращать размыв дорог без ущерба для природы.

4. Опыт других стран в реконструкции сельских дорог

Во многих странах разработаны успешные программы реконструкции сельских дорог, которые могут быть полезны для Казахстана. Например:

- В Германии активно применяют технологию брусчатых дорог в сельской местности, что повышает их долговечность.
- В Швеции используются стабилизированные грунтовые дороги, которые устойчивы к сезонным изменениям.
- В Китае внедрена программа «Сельские дороги», направленная на создание качественных подъездных путей к отдаленным поселениям.

Заключение

Комплексный подход к реконструкции сельских дорог включает в себя оптимизацию транспортной инфраструктуры с учетом потребностей населения, минимальное воздействие на окружающую среду и эффективное использование финансовых ресурсов. Важную роль играет применение современных технологий, позволяющих снизить затраты и повысить долговечность дорог. Государственная поддержка, а также активное участие частного сектора в финансировании проектов, помогут ускорить модернизацию сельских дорог, что, в свою очередь, положительно скажется на экономическом и социальном развитии сельских территорий.

Список использованной литературы

1. Иванов И. И. Развитие дорожной инфраструктуры в сельской местности // Журнал транспорта. – 2023.

2. Петров П. П. Современные технологии в строительстве дорог. – Москва: Транспорт, 2022.

3. Сидоров А. В. Экологические аспекты дорожного строительства. – Санкт-Петербург: Наука, 2021.

УДК 625.7

ВИДЫ ТРЕЩИН НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ С ЖЁСТКИМ ПОКРЫТИЕМ

Раджапова Ш.А., 2 курс, УФО САД
КазАДИ им. Л.Б. Гончарова (г. Алматы)
E-mail: shayrrr1@icloud.com
Научный руководитель: А.Р. Карашина – м.т.н., старший преподаватель кафедры «ТСиПСМ»

Аннотация*: В статье рассматриваются основные виды трещин, возникающих на автомобильных дорогах с жёстким покрытием. Приведена классификация трещин в зависимости от причин их появления. Раскрыты особенности продольных, поперечных, краевых и сетчатых трещин, а также их влияние на эксплуатационные качества дорожного полотна. Представлены возможные меры по предупреждению и устранению дефектов.*

Ключевые слова*: трещины, жёсткое покрытие, бетон, дороги, дефекты, классификация.*

Аңдатпа. *Бұл мақалада қатты жамылғысы бар автомобиль жолдарында пайда болатын жарықтардың негізгі түрлері қарастырылады. Жарықтардың пайда болу себептеріне байланысты жіктелуі келтірілген. Ұзыннан, көлденең, шеткі және торлы жарықтардың ерекшеліктері мен олардың жол жамылғысының пайдаланылу сапасына әсері ашып көрсетілген.*

Түйінді сөздер*: жарықтар, қатты жамылғы, бетон, жолдар, ақаулар, жіктеу.*

Abstract*: This article discusses the main types of cracks that occur on rigid pavement roads. A classification of cracks according to the causes of their occurrence is presented. The characteristics of longitudinal, transverse, edge and alligator cracks are described, as well as their impact on the performance of the road surface. Possible prevention and repair measures are also considered.*

Keywords: *cracks, rigid pavement, concrete, roads, defects, classification.*

Введение

Автомобильные дороги с жёстким покрытием играют ключевую роль в транспортной системе страны. Их надёжность и долговечность во многом зависят от качества покрытия и своевременного технического обслуживания. Одним из наиболее распространённых дефектов жёсткого дорожного покрытия являются трещины, которые ухудшают прочностные характеристики дороги, снижают безопасность движения и требуют затрат на ремонт.

Классификация трещин

Трещины на дорогах с жёстким покрытием (в основном цементобетонных) классифицируются в зависимости от причин возникновения, характера деформации и расположения. Наиболее распространёнными являются следующие виды:

1. Продольные трещины.

Возникают вдоль оси движения. Основные причины: неравномерная усадка бетона, некачественное уплотнение смеси или ошибки в армировании. Такие трещины часто появляются вблизи швов или в местах максимального растяжения.

2. Поперечные трещины.

Образуются перпендикулярно направлению движения. Чаще всего связаны с температурными колебаниями: расширение и сжатие бетонного слоя вызывают напряжения, приводящие к разрушению. Если отсутствуют деформационные швы или они неправильно устроены, поперечные трещины становятся неизбежными.

3. Краевые трещины.

Появляются у обочины или края плиты. Их провоцирует недостаточная поддержка основания, просадки, воздействие воды или тяжёлого транспорта. Краевые трещины со временем могут перерасти в отломы углов бетонных плит.

4. Сетчатые (картачные) трещины.

Представляют собой сеть взаимосвязанных трещин, напоминающих «паутину». Часто появляются при старении бетона, воздействии влаги и химических реагентов. Указывают на усталость материала и требуют капитального ремонта.

5. Рефлекторные трещины.

Возникают при укладке жёсткого покрытия на уже существующее основание с дефектами. Трещины из нижнего слоя постепенно «переходят» в верхний, повторяя геометрию старого покрытия.

Причины появления трещин

Основными причинами появления трещин являются:

– температурные перепады;
– усадка бетона при твердении;
– ошибки в проектировании и строительстве;
– чрезмерные нагрузки от транспорта;
– недостаточная подготовка основания;
– воздействие воды и химических реагентов;
– отсутствие или нарушение швов.

Влияние трещин на эксплуатационные характеристики

Наличие трещин приводит к следующим последствиям:

– снижение ровности покрытия;

– ухудшение сцепления колёс с дорогой;
– попадание воды в основание, что вызывает разрушение конструкции;
– увеличение затрат на содержание и ремонт дорог;
– снижение скорости и комфорта движения.

Меры предупреждения и устранения трещин

Для предотвращения образования трещин необходимо:
– правильно проектировать конструкцию дорожной одежды;
– обеспечивать качественное армирование и укладку бетона;
– устраивать температурно-усадочные швы в нужных местах;
– использовать морозостойкие и влагоустойчивые материалы;
– своевременно проводить мониторинг состояния дороги и текущий ремонт.

При появлении трещин применяются методы их заделки: инъектирование, шовная герметизация, фрезеровка и укладка новых плит.

Заключение

Трещины на жёстких покрытиях являются одной из главных проблем дорожного хозяйства. Понимание причин их возникновения и правильная классификация позволяют эффективно решать задачи по продлению срока службы дорог. Комплексный подход к проектированию, строительству и эксплуатации дорожных покрытий обеспечивает их долговечность и безопасность движения.

Список использованной литературы

1. Ivanov P., Ferrari R., Corbato C.H. (2022). A Novel Adaptive Controller for Robot Manipulators Based on Active Inference. IEEE Robotics and Automation Letters, vol. 5, no. 2, 2973–2980. https://doi.org/10.1109/LRA.2020.2974451.

2. Козлов В.И. (2020). Трещинообразование в бетонных покрытиях: причины, типы и методы устранения. Автомобильные дороги и транспорт, № 13, №3, 369–385.

УДК: 625.7

ВИДЫ ТРЕЩИН НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ С АСФАЛЬТОБЕТОННЫМ ПОКРЫТИЕМ

Рамазанова Г.Д., 2 курс, САД УФО,
КазАДИ им. Л.Б. Гончарова (г. Алматы)
E-mail: gaukhar.rm@gmail.com
Научные руководители: А.Р. Карашина – м.т.н., старший преподаватель, А.К. Нурахова – м.т.н., старший преподаватель

Аннотация: *В статье рассматриваются различные виды трещин, образующихся в асфальтобетонных покрытиях автомобильных дорог. Проанализированы причины их возникновения, классификация, а также предлагаются методы профилактики и ремонта.*

Ключевые слова*: асфальтобетон, трещины, автомобильные дороги, дефекты.*

Аңдатпа*: Бұл мақалада автомобиль жолдарындағы асфальтобетон жамылғыларында пайда болатын жарықтардың түрлері қарастырылады. Жарықтардың пайда болу себептері мен олардың жол жамылғысына әсері сипатталады.*

Түйін сөздер*: асфальтобетон, жарықтар, ақау, жол құрылысы.*

Abstract*: The article examines various types of cracks that occur in asphalt concrete pavements of roads. The causes, classification, and solutions for prevention and repair are analyzed.*

Key words*: asphalt concrete, cracks, road defects, pavement.*

Введение

Асфальтобетонные покрытия широко применяются в дорожном строительстве благодаря своей прочности, эластичности и относительной простоте укладки. Однако в процессе эксплуатации дорожные покрытия подвергаются воздействию множества факторов, включая климатические условия, интенсивность движения, особенности грунта и технологии строительства. В результате на поверхности появляются дефекты, наиболее распространёнными из которых являются трещины. Их своевременное выявление и классификация позволяют не только предотвратить дальнейшее разрушение дорожной одежды, но и значительно сократить расходы на капитальный ремонт. В данном докладе рассматриваются основные виды трещин на асфальтобетонных покрытиях, причины их возникновения и подходы к устранению.

Трещины на дорожном покрытии являются наиболее распространенным дефектом, встречающимся повсеместно на дорогах всех технических категорий.

1. Классификация трещин

Трещины на асфальтобетонных покрытиях классифицируются по различным признакам: форме, направлению, глубине, месту возникновения и причинам образования.

По **происхождению** трещины делятся на:

- **Технологические**: возникают из-за несоблюдения технологических процессов при укладке асфальта, например, при неправильном сопряжении горячих и холодных слоёв покрытия.
- **Эксплуатационные**: образуются под воздействием внешних факторов, таких как температурные колебания, динамические нагрузки от транспорта, проникновение воды и особенности грунтовых условий.

По характеру **образования** выделяют следующие виды трещин:

- **Температурные**: возникают в результате охлаждения покрытия и его сопротивления температурным деформациям. Развиваются сверху вниз, от поверхности к основанию.
- **Усталостные**: образуются из-за изгиба монолитного слоя под действием многократных транспортных нагрузок. Развиваются снизу вверх, от основания к поверхности.
- **Отражённые**: копируют швы или трещины нижележащих слоёв основания или покрытия.

По **расположению** на поверхности покрытия трещины классифицируются как:

Продольные трещины

Описание: трещины, проходящие вдоль продольной оси дороги, чаще всего в колее или вдоль стыков слоев покрытия.

Причины возникновения:

- некачественное уплотнение при укладке смеси;
- термические деформации;
- усадка асфальтобетона;
- слабые или разрушенные швы между полосами укладки.

Опасность: могут привести к дальнейшему разрушению покрытия и образованию колейности.

Поперечные трещины

Описание: трещины, перпендикулярные направлению движения. Обычно появляются через равные промежутки.

Причины:

- температурные колебания (особенно в регионах с резкими перепадами);
- отсутствие температурных швов;
- термическое сжатие/расширение;
- усадка в период укладки и остывания.

Признаки: часто сопровождаются смещением плит или разрывами структуры покрытия.

Сетчатые трещины (крокодиловая кожа)

Описание: разветвленная система мелких трещин, напоминающих кожу крокодила.

Причины:

- усталостное разрушение покрытия под действием многократных нагрузок;
- плохая несущая способность основания;
- неправильное распределение нагрузки;
- износ материалов со временем.

Признаки: указывают на критическое состояние покрытия, требуют срочного вмешательства.

Краевые трещины

Описание: трещины, появляющиеся вдоль обочины.

Причины:

- плохое укрепление обочин;
- эрозия или размыв почвы;
- недостаточная ширина полотна;
- воздействие влаги.

Опасность: при отсутствии ремонта могут перейти в крупные разрушения, особенно в периоды таяния и замерзания.

2.Факторы, способствующие образованию трещин

Климатические условия

- перепады температур;
- воздействие влаги и цикл “замораживание-оттаивание”;
- солнечное излучение (окисление битума).

Дефекты конструкции

- недостаточная толщина слоёв;
- плохая дренажная система;
- слабое или размытое основание.

Технологические ошибки

- низкое качество асфальтобетонной смеси;
- неправильная температура укладки;
- слабое уплотнение;
- нарушения в технологии резки и соединения швов.

Транспортные нагрузки

- интенсивное движение тяжелого транспорта;
- точечные перегрузки;
- пробуксовка и торможение транспорта в одном и том же месте.

3. Методы профилактики и ремонта

Выбор метода ремонта зависит от характера и степени повреждений:

- **Заливка трещин**: применяется для узких и средних трещин. Используются битум, битумные эмульсии или герметики (мастики). Перед заливкой трещины очищаются и просушиваются, при необходимости производится их разделка для придания правильной геометрической формы.

- **Фрезерование и замена покрытия**: используется при наличии сетки трещин или широких трещин. Повреждённый участок покрытия удаляется и заменяется новым слоем асфальта.

Заключение

Трещины на асфальтобетонных покрытиях — это не просто косметический дефект, а сигнал к тому, что конструкция дорожной одежды находится под воздействием негативных факторов. Своевременное выявление и правильная классификация трещин позволяют не только продлить срок службы дороги, но и существенно снизить затраты на её содержание. В условиях роста транспортной нагрузки и переменчивого климата задача качественного и надёжного дорожного покрытия становится особенно актуальной. Поэтому важно развивать систему мониторинга, использовать современные материалы и строго соблюдать технологии строительства.

Список использованной литературы

1. Коровин Б.И. (2020). Трещины в асфальтобетонных покрытиях. Транспорт и аэродинамика, Т. 13(3), с. 369–385.

2. Гусев С.П. (2019). Дефекты дорожных покрытий и методы борьбы с ними. Автомобильные дороги, №4, с. 45–49.

3. Иванов В.И., Петров Н.А. (2018). Современные методы ремонта дорожных покрытий. Дорожное строительство, №2, с. 21–24.

4. Ivanov P., Ferrari R., Corbato C.H. (2022). A Novel Adaptive Controller... IEEE Robotics and Automation Letters, vol. 5, no. 2, pp. 2973–2980.

5. Komilov V.I. (2020). Turbulentnyye protsessy... Teplofizika i aeromekhanika, T. 13, №3, с. 369–385.

УДК: 625.768.5:65.012.12

О ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ ФОРМИРОВАНИЯ СНЕЖНО-ЛЕДЯНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ

Рахымбердиев Н.Е., магистрант 2-го курса, «ТС»
КазАДИ им. Л.Б. Гончарова (г. Алматы)
Научный руководитель: А.К. Киялбаев – д.т.н., профессор

Аннотация. *В статье проанализированы закономерности формирования снежного наката на поверхности дорожных покрытий и факторы переноса снега техногенными метелями. Также проанализирована территория Казахстана по степени снегозаносимости автомобильных дорог по регионам республики.*

Ключевые слова: *зимнее содержание автомобильных дорог, снежно-ледяной накат, снегозанос, объем снегозаноса.*

Аңдатпа. *Мақалада жол жабындарының бетіндегі қардың пайда болу заңдылықтары және техногендік борандармен қардың берілу факторлары талданады. Сондай-ақ, республиканың өңірлері бойынша автомобиль жолдарының қарға төзімділік дәрежесі бойынша Қазақстан аумағы талданған.*

Түйін сөздер: *автомобиль жолдарын қысқы күтіп ұстау, қар-мұзды жайылым, қарлы боран, қарлы боран көлемі.*

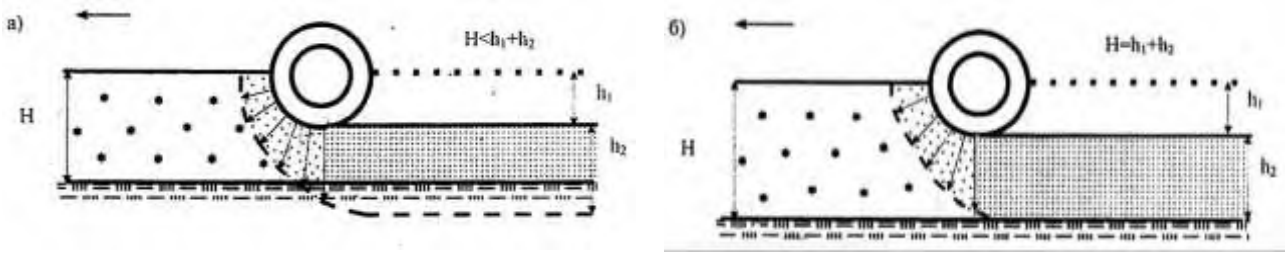
Abstract*. The article analyzes the patterns of formation of snowfall on the surface of road surfaces and factors of snow transport by man-made blizzards. The territory of Kazakhstan was also analyzed according to the degree of snow tolerance of highways by regions of the republic.*

Key words: *winter maintenance of highways, snow and ice rolling, snow removal, snow removal volume.*

В настоящее время сотрудники дорожно-эксплуатационной служб, коммунального хозяйства и государственная инспекция по безопасности дорожного движения заняты решением проблемы борьбы со снежно-ледяными образованиями на автомобильных дорогах. Для каждой дорожной организации существуют различные, наиболее приемлемые для определенных условий, способы борьбы с обледенением на дорогах.

Снежный накат на автомобильной дороге формируется в результате прикатывания свежевыпавшего снега. При качении колеса автомобиля точки его протектора движутся по циклоидам, толкая перед собой и увлекая за собой воздух. В результате перед пятном контакта происходит защемление воздуха между шиной и дорогой и создается зона повышенного давления. Величина этого давления зависит от диаметра колеса, ширины шины и квадрата скорости движения автомобиля. Воздух из зоны повышенного давления устремляется в стороны, увлекая за собой снежинки. За пятном контакта, там, где происходит отрыв протектора от поверхности дороги, создается наоборот, зона разрежения. Величина давления в этой зоне также пропорциональна квадрату скорости. Снежинки, попавшие в зону разрежения, испытывают воздействие подъемной силы, возникающей в зоне восходящих воздушных протоков. В результате рассмотренных процессов на тех участках дороги, где автомобили по тем или иным причинам двигаются медленно, происходит прикатывание снега и рост толщины наката (рисунок 1) [1].

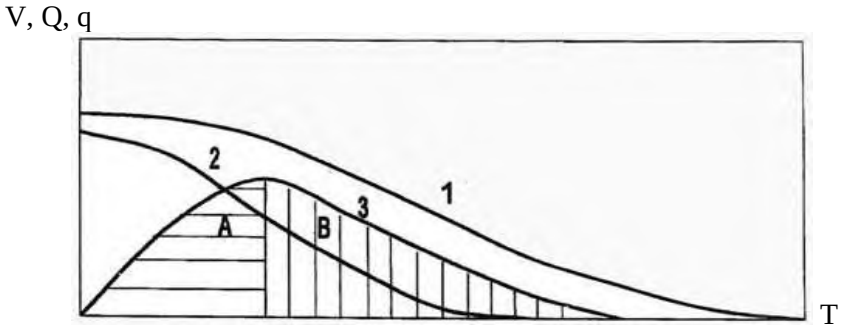
При движении автомобиля по дороге, покрытой свежевыпавшим снегом, происходит интенсивное взвихривание и подъем снежинок на большую высоту, что качественно отличает этот процесс от естественной метели. Начальная скорость ветра, создаваемого автомобилем, близка к скорости ветра, измеренного на высоте 0,2 м над поверхностью снега. Процесс переноса снега представлен на рисунке 2.



H – слой снега, h_1- толщина уплотненного слоя, h_2 – мощность снежного покрова

Рисунок 1 – Схема формирования снежного наката при различной толщине снежного покрова

При проходе автомобиля создается ветровой импульс продолжительностью T_1, в течение которого скорость ветра изменяется от скорости автомобиля до нуля (рисунок 2, кривая 1).



1 – кривая скорости ветра, V; 2 – кривая транспортирующей способности ветра, Q; 3 – эпюра насыщения ветрового потока, q

Рисунок 2 – Схема переноса снега техногенными метелями

Обледенение дорожных покрытий в зимних условиях – неизбежное природное явление, обуславливающееся процессом его образования, на который в значительной степени влияют температура и влажность воздуха на поверхности покрытия, теплообменный процесс, передаваемый от колес движущихся автомобилей при скольжении (торможении) и качении. Распространение снежно-ледяных образований на автомобильных дорогах характеризуется значительной неравномерностью, обусловленной разнообразием погодно-климатических условий. Связь между закономерностями формирования и развития ледяных образований с метеорологическими условиями дает возможность характеризовать зональное распределение снежно-ледяных образований, так как температура и осадки холодного периода на земной поверхности носят зональный характер [2,3].

Климатические условия Казахстана, отличающегося сложностью форм рельефа, исключительно разнообразны. Климату республики присущи резко выраженная засушливость и высокая степень континентальности, обусловленного

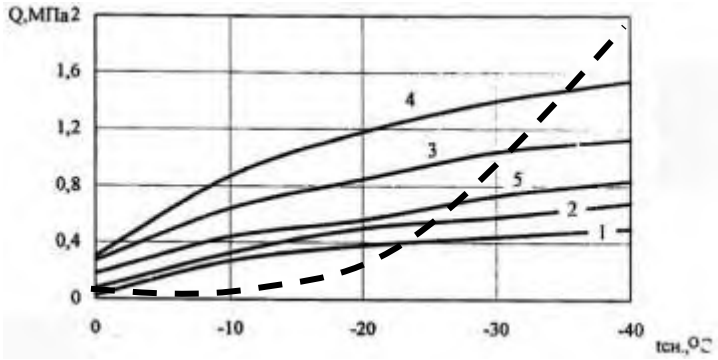
значительной удаленностью от океанов, являющегося основным носителем влаги для большей части территории материка.

На условия проведения мероприятий по борьбе с зимней скользкостью в большей степени влияет температурный режим зимы. Для южных и юго-западных регионов страны характерен неустойчивый температурный режим с частым переходом через 0°С, разновидностями зимней скользкости, изменением физико-механических свойств снежных отложений, их обледенением. Для северных, восточных и центральных районов характерные устойчивые отрицательные температуры, достигающие очень низких значений, при которых значительно осложняются условия функционирования дорог. Изменения такого характера температурного режима, в частности в южном районе объясняется резкоконтинентальностью климата, и будут использоваться как основной метеорологический параметр при исследовании особенностей причин возникновения зимней скользкости и изучением свойств химических реагентов при применении их для ликвидации гололедообразований в данных условиях.

Увеличение прочности снега после уплотнения наступает в результате процесса рекристаллизации. Сущность этого процесса состоит в следующем. При уплотнении кристаллы снега ломаются, и расстояние между ними резко сокращается. Одновременно с этим, равновесие, существующее внутри каждого кристалла, нарушается, в результате чего соприкасающиеся кристаллы и их обломки стремятся срастись. Процесс рекристаллизации требует определенного времени и, как показывает результаты исследований, рост прочности уплотненного снега наблюдается в течение 15 часов [3]. Давление в слое снега при его уплотнении убывает по мере увеличения расстояния от места контакта уплотняющей нагрузки со снегом. Рыхлый сухой свежевыпавший снег имеет прочность 0,10 МПа при температуре воздуха -7°С. Для снежно-ледяного наката предел прочности при одноосном сжатии и температуре -10 °С равен 0,60-0,72 МПа. Изменение прочности снежно-ледяного наката после обработки их химическими реагентами носит иной характер – здесь разрушение структуры наката зависит от продолжительности времени реакции химического реагента и понижение температуры воздуха. Поэтому, в эндотермических реагентах положительный эффект при температуре воздуха -15 ^{o}С прекращается, а в экзотермических – этот процесс могут продлиться до -30 ^{o}С (рисунок 3).

Районирование территории дает подробное объяснение условий формирования климата, в основе которого лежит особенность атмосферной циркуляции. Это позволяет более подробно исследовать и сравнить климатические особенности каждой области, учитывая при этом географическое расположение местности, что имеет немаловажную роль в получении метеорологических данных, изучить условия формирования обледенений на покрытиях автомобильных дорог, и в последствии, на этих основаниях, установить причины образований их разновидностей. А это в свою очередь, приводит к экономически выгодному использованию противогололедных материалов (химических реагентов) и уточнению норм их распределения в условиях юга Казахстана. К сожалению, эти обстоятельства, связанные с резкоконтинентальностью погодно-климатических

условий, недостаточно учитываются на практике, в результате чего, часто наблюдаются несоответствия использованных химических реагентов.



кривые 1-4 при плотности снега 0,30-0,60 т/м^3; кривая 5– данные А.П. Васильева при плотности снежного наката 0,30-0,60 т/м^3; пунктирная линия – по данным А.К. Киялбаева при образовании снежно-ледяного наката 0,50-0,75 т/м^3 после обработки эндотермическими химическими реагентами

Рисунок 3 – Зависимость прочности снега от температуры воздуха

В результате указанных работ территория бывшего СССР была разбита на 7 зон различной трудности снегоборьбы на автомобильных дорогах. Территория Казахстана относится к 1,3,4,5, и 6-й зонам (рисунок 4) [4].

1-зона	В течении большинства зим снежный покров отсутствует. Средняя температура воздуха в пределах -8°С. Количество твердых осадков – 20-40 мм.
3-зона	Период с устойчивым снежным покровом длится до 100 дней. Средняя температура воздуха от -9 до -30°С при абсолютном минимуме от -32 до -53°С. Количество твердых осадков – 50-200 мм. Максимальные скорости ветра – 18-27 м/с. Объем снегозаноса до 100 м^3/м.
4-зона	Продолжительность периода с устойчивым снежным покровом –до 100 суток. Наиболее холодный период от -16 до -34°С, абсолютный минимум от -40 до 60°С. Количество твердых осадков – 115-205 мм. Объемы приносимого к дороге снега 250 м^3/м.
5-зона	Продолжительность периода до 140 суток. Средняя температура воздуха от -16 до -23°С при абсолютном минимуме от -34 до -50°С. Количество твердых осадков – 75-150 мм. Средняя высот снежного покрова 28-86 см. Объем снегозаноса дорог – до 400 м^3/м.
6-зона	Продолжительность снежного периода – до 160 суток, количество твердых осадков 85-195 мм. Средняя температура воздуха от -17 до 34°С при абсолютном минимуме – от -47 до -55°С. Средняя из наибольших значений высоты снежного покрова от 17 до 48 см. Объем снегозаноса – до 600 м^3/м.

Рисунок 4 – Погодно-климатические зоны Казахстана по условиям снегозаносимости дорог

Южные трети территории Мангышлакской и Южно-Казахстанская область были отнесены к 1-й зоне - район периодической снегоборьбы.

Описание климатических условий при районировании для Юга Казахстана приведено в следующем виде.

К 3-й зоне – районы со средней трудностью снегоборьбы, отнесены лесистые районы Павлодарской, Восточно-Казахстанской областей Казахстана.

К 4-й зоне – районы трудной снегоборьбы, отнесена основная часть территории Казахстана, кроме областей, отнесенных к 1,3,5 и 6-й зонам.

К 5-й зоне – районы очень трудной снегоборьбы, отнесены часть северовостока Актюбинской, часть районов Тургайской областей, южная часть Акмолинской, часть северо-запада Карагандинской областей.

К 6-й зоне – районы особенно трудной снегоборьбы, отнесены часть районов Акмолинской, Тургайской и Карагандинской областей.

Резюме. Неоднородность распространения и формирования снежноледяных образований, как в пространстве, так и во времени, связано не только с вышеперечисленными особенностями, но и с конкретными дорожными условиями: типом дорожного покрытия, уклоном местности, поперечным профилем земляного полотна дороги.

Список использованной литературы

1. Маевский А.А. Закономерности формирования и пространственно-временная изменчивость снежного наката : диссертация ... кандидата географических наук : 11.00.07. - Иркутск, 1987. - 168 с.

2. Лед и снег. /Под ред. У.Д. Кингери – М.: Мир, 1996.- 480с.

3. Борисюк Н.В. Зимнее содержание городских дорог. – М.: МАДИ (ГТУ), 2006. – 115 с.

4. Киялбаев А.К., Телтаев Б.Б. Зимние виды скользкости и химические методы борьбы с ними. Учебное пособие. – Алматы: КазАТК.

UDC 624.21:620.178

APPLICATION OF STRAIN GAUGE METHODS TO STUDY THE STRESS-STRAIN STATE OF BEAM SPANS

Remizov E.N., 3rd year student, gr. ADA-23-5r
ALT University named after M.Tynyshpayev, Almaty
E-mail: zhenya.berberogly2004@gmail.com
Scientific supervisor: I.S. Bondar – Candidate of Technical Sciences, VAK RF, Ph. D. MES RK, associate professor (associate professor) of the Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan, associate professor of the department "ASI"

Abstract*. This article deals with the principles of operation, design features and methodology of application of strain gauge system used for research of a mockup of a girder spanning structure in laboratory conditions and in full-scale tests of girder spanning structures of bridges and overpasses. Special attention is paid to the issues of calibration, accuracy of measurements and data processing, which allows minimizing errors and increasing the reliability of the obtained results. Examples of using strain gauge system in the educational process of undergraduate and graduate students who have assembled a model of girder span structure by their own efforts are given.*

Key words: *strain gauge, strain gauge, metal beam, span structure, deformations, stress state.*

Аңдатпа. *Бұл мақалада көпірлер мен эстакадалардың арқалықті реконструкцияларын зертханалық жағдайда және толық ауқымдысына уларда арқалық аралық конструкцияның макетін зерттеу үшін қолданылатын тензометрлердің жұмыс істеу принциптері, конструкциялық ерекшеліктері және қолдану әдістемесі қарастырылады. Қателерді азайтуға және алынған нәтижелердің сенімділігін арттыруға мүмкіндік беретін калибрлеу, өлшемдердің дәлдігі және деректерді өңдеу мәселелеріне ерекше назараударылады. Өз күштерімен арқалы қаралығының құрылымының үлгісін құрастырған бакалавриат пен магистранттардың оқу процесінде тензометрлік жүйені қолдану мысалдары келтірілген.*

Түйінді сөздер: *тензодатчик, тензометр, металл арқалық, аралық құрылымы, деформациялар, кернеу күйі.*

Аннотация. *В статье рассмотрены принципы работы, конструктивные особенности и методика применения тензометрической системы, используемой для исследования макета балочного пролетного строения в лабораторных условиях и при натурных испытаниях балочных пролетных строений мостов и путепроводов. Особое внимание уделяется вопросам калибровки, точности измерений и обработки данных, что позволяет минимизировать ошибки и повысить достоверность получаемых результатов. Приведены примеры использования*

тензометрической системы в учебном процессе студентов и аспирантов, самостоятельно собравших модель балочного пролетного строения.

Ключевые слова: *тензодатчик, тензометр, металлическая балка, пролетное строение, деформации, напряженное состояние.*

Introduction

Modern experimental research in mechanics, materials science and engineering sciences requires high-precision methods of strain and stress measurement. Strain gauge software and hardware systems play a key role in such studies, allowing to capture the smallest changes in the shape and structure of materials under the influence of external loads [1-5]. These systems are widely used in testing structures, analyzing the strength of materials, and in scientific experiments where reliable registration of changes in the stress-strain state (SS) is required [6-11].

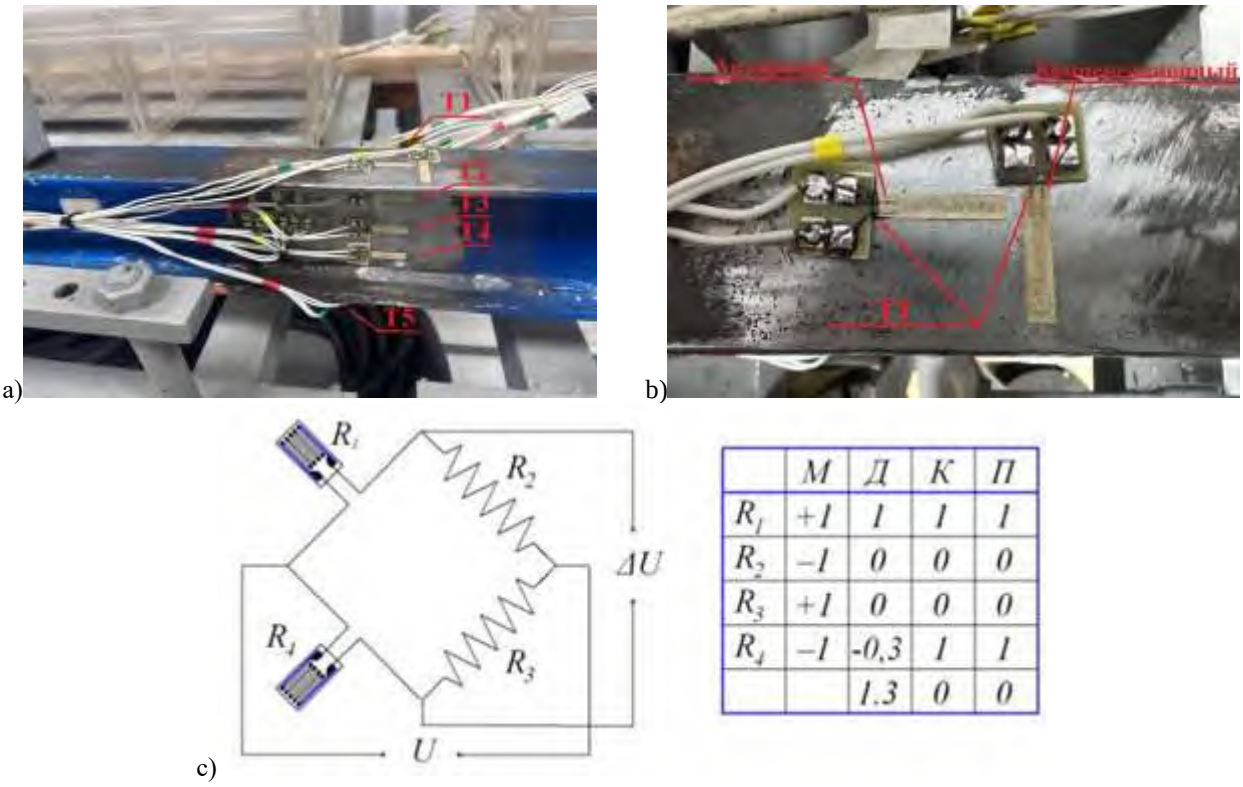
Tensometry is a set of experimental methods for determining the mechanical stress of structural elements of bridge structures. One example of the use of strainmetry in practice is force testing to identify strength indicators and to obtain information for improving the design used in transportation structures [12-15].

Materials and methods of research

1) Laboratory testing of a mockup of a girder span structure

In this article we will consider the creation of a model of a beam span, installed on a bench with lever loading to demonstrate the performance of the model in laboratory conditions. As a test specimen for research we use a metal beam of I-beam cross-section.

To conduct an experimental study was assembled test bench with a lever system, the forces of a group of students consisting in the scientific circle “Transportation Structures” under the guidance of a teacher of the department of “architectural and structural engineering” - Candidate of Technical Sciences VAK RF, Ph. D. MES RK, associate professor (associate professor) MNiVO RK Bondar Ivan Sergeevich. For this test bench were used metal profiles of square cross-section, which will also be used as a lever system. After the work on grinding and fitting of metal profiles, as well as drilling holes in them for the attachment of a mockup of a metal beam of I-beam cross-section on its edges. The beam was placed on the movable left and fixed right support parts. The strain gauges were then glued onto the metal beam itself using a cyanoacrylate-based adhesive. After gluing 10 strain gauges (whose resistance is 200 ohms), 5 of which are “active”, from which the main strain readings (μm) are taken, and 5 are compensating (Figure 1, a). In order not to tear off the strain gauge tendrils they are soldered to the contact pad, from which the wires follow to the modules with MP-55 amplifiers. Connection and adjustment of the system is an important stage for obtaining reliable research results. MP-55 amplifiers can work according to different schemes of connection of strain gauges “Bridge”, “Half-bridge” and “Quarter-bridge”, the experiments were carried out according to “Half-bridge” scheme (Figure 1, c), when one strain gauge is installed in the longitudinal direction of the sample “active”, the other - in the transverse “compensation” (Figure 1, b - strain gauge 1 “T1”).



	М	Д	К	П
R_1	+1	1	1	1
R_2	–1	0	0	0
R_3	+1	0	0	0
R_4	–1	-0,3	1	1
		1.3	0	0

Figure 1 – Photos of glued strain gauges and “Half Bridge” connection diagram

After connecting the strain gauge hardware-software system and checking its operability, it is necessary to configure each module individually in the program: interrogation periodicity, amplifier filter frequency, scalar gain, setting of sensitivity values, corrections of the error of the module itself (set the signal to zero), etc.

The metal beam was loaded by a lever system (lever arm 21 cm) with weights of different weights from 2 kg to 5 kg (total weight 104 kg), the load was 2283.28 N (Figure 2). Each kettlebell was hung on the bars attached to the levers with an interval of 15-20 seconds.

Figure 2 – Layout of a beam span under a load of 104 kg (2283.28 N).

After fixing all stages of loading, the “TENZO” program automatically plots relative strains in μm for each load cell (T1, T2, T3, T4, T5) using the obtained values. In order to go from relative strains to stresses in the program “TENZO” there is a calculation function, by entering the coefficient for metal 210000, the graph is built automatically.

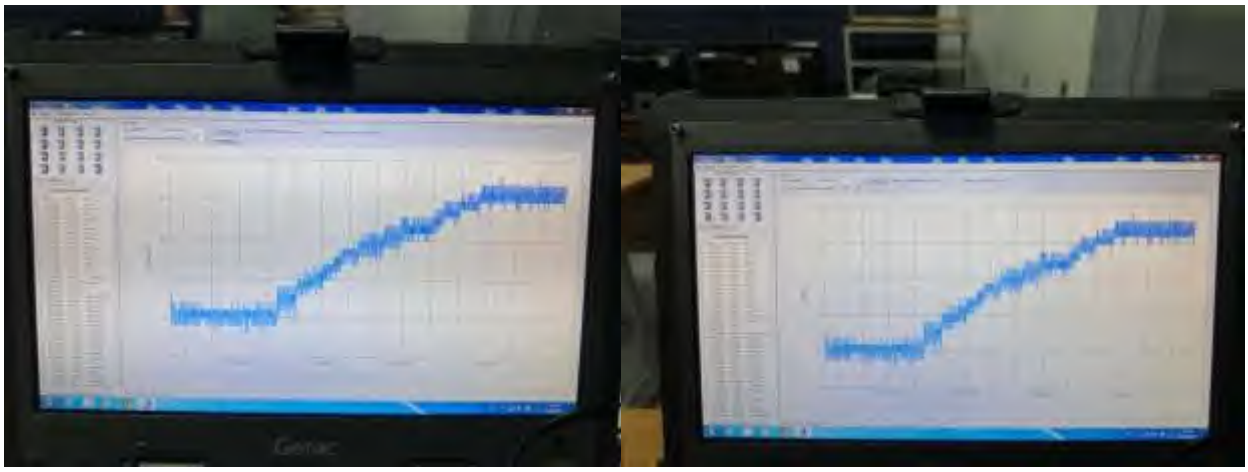


Figure 3 – Values obtained in the “TENZO” program:
On the left - relative strains (μm), on the right - stresses (MPa)

After selecting the peak stress values, we obtain Table 1 and a graph of the stress state of the beam span layout from a load of 104 kg (2283.28 N) (Figure 4).

Table 1 - Data of strain gauges

Loading stages	Weight of load, kg	Force F, N	Loadcell 1, MPa	Load cell 2, MPa	Load cell 3, MPa	Load cell 4, MPa	Load cell 5, MPa
0	0	0	0	0	0	0	0
1	10	219,55	0,77	0,42	0	-0,42	-0,71
2	28	614,70	1,55	0,83	0,38	-0,84	-1,45
3	44	966,00	2,32	1,25	-0,43	-1,26	-2,28
4	58	1273,34	3,09	1,67	0,46	-1,68	-3,04
5	74	1624,63	3,86	2,09	-0,59	-2,1	-3,74
6	88	1931,98	4,65	2,31	0,63	-2,52	-4,45
7	96	2107,68	5,41	2,91	-0,68	-2,94	-5,36
8	100	2195,48	6,18	3,17	0,73	-3,15	-6,03
9	104	2283,28	6,95	3,39	-0,75	-3,36	-6,81

The application of strain gauge hardware and software system opens wide opportunities for further research, and is also used in field tests, for example, the girder metal span of the Semipalatinsk railway bridge over the Irtysh River [9].

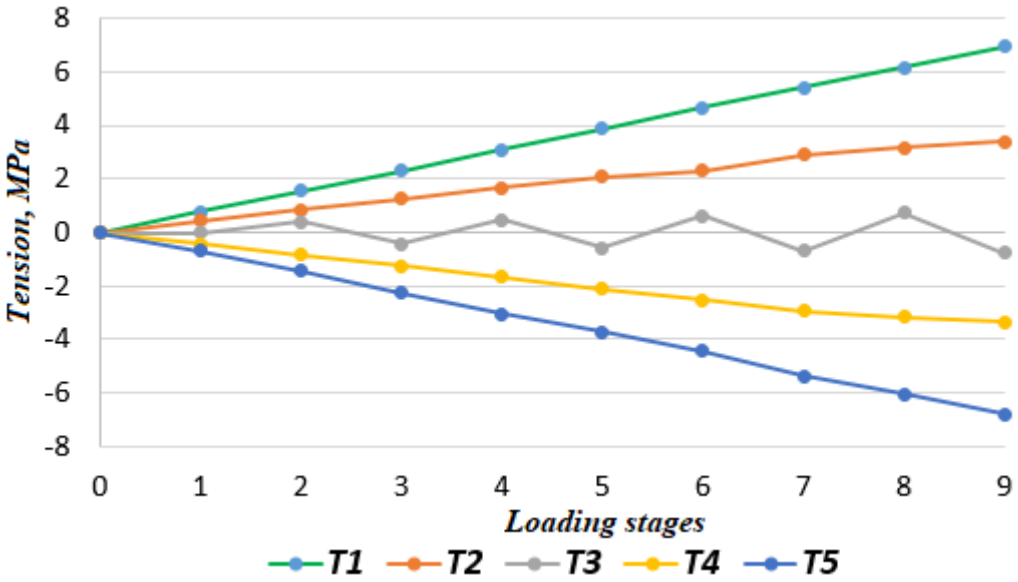


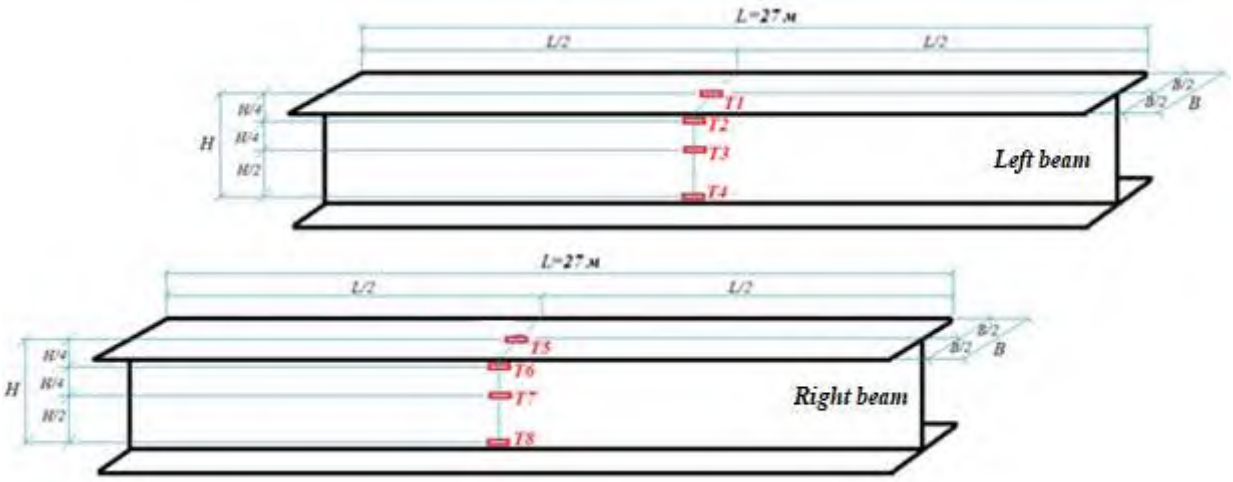
Figure. 4 – Graph of the stress state of the beam span model

2) Field tests of girder spans

The general view of the coastal 27-meter girder span of the railway bridge over the Irtysh River, railway line "Semey-Almaty" is shown in Figure 5. Riveted metal girder with diagonal and transverse ties, web type - on wooden beams, year of construction (installation in the span) - 2008.

Figure 5 - General view of the onshore spanning structure of the bridge

The scheme of strain gauges arrangement is presented in Figure 6 [9];



T1, T2...T8 - strain gauges, L, B, H - geometric data of metal I-beam

Figure 6 - Diagram of sensor placement on girder spans

Test load

Stresses in the girder metal span of the railroad bridge (27.0 m long) were measured from passing trains: Electric locomotive VL-80 (freight train - loaded); Diesel locomotive SKD6 (with tank); “Talgo” - passenger high-speed train (23 cars); Electric locomotive SKD6 (single); “Talgo” - passenger high-speed train (23 cars); Electric locomotive VL-80 (freight train - loaded 55 gondola cars); Electric locomotive VL-80 (freight train - loaded 69 gondola cars); Electric locomotive VL-80 (freight train - loaded 27 gondola cars); Electric locomotive TE33A (passenger train of 10 cars); Electric locomotive TE33A (single); Electric locomotive VL-80 (freight train - loaded 54 gondola cars); Electric locomotive SKD6 (single); Electric locomotive TE33A (passenger train of 18 cars); Electric locomotive VL-80 (freight train - loaded 41 gondola cars); Electric locomotive VL-80 (freight train - assembly of 63 gondola cars + 2 platforms) [9].

Research results

Dynamically tested

As an example, Figure 7 shows the diagrams of stress changes in the left metal I-beam of length 27.0 when passing over the span of a TEZ3A diesel locomotive with a freight train (“assembly”) at a speed of 25 km/h.

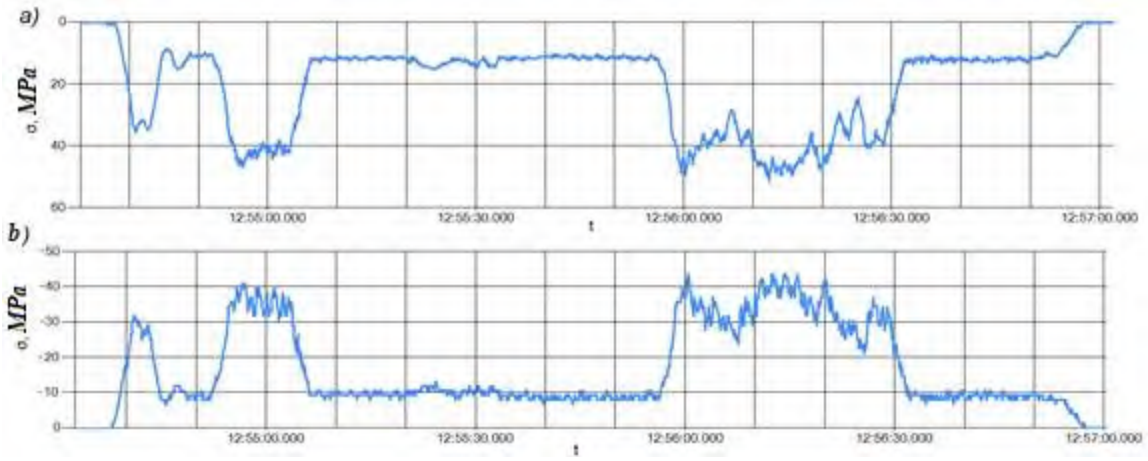


Figure 7 - Stress diagram of a 27.0 m long left metal I-beam: a - stress in the upper chord of the beam, b - stress in the lower chord of the beam

Table 2 - Stresses in the middle part of a 27-meter long metal beam

No. n/a	Time	Direction	Name of rolling stock	leftmetal I-beam		
				T 1 MPa	T 2 MPa	T 4 MPa
1	8.52	InAlmaty	Cargo	-45,5	5,3	41,5
2	9.00	ToSemey	SKD-6 + tanker	-44,8	3,9	42,2
3	9.44	InAlmaty	Talgo	-40,2	3,9	36,9
4	9.50	ToSemey	TEZ3A	-37,6	4,6	34,9
5	9.58	ToSemey	Cargo	-44,2	5,9	38,9
6	10.07	ToSemey	SKD-6	-39,6	3,9	36,3
7	10.22	InAlmaty	Talgo 23 in	-37,6	3,9	34,3
8	10.32	ToSemey	Cargo 55p/v	-40,2	3,9	34,9
9	10.41	InAlmaty	Cargo 69p/c	-38,9	3,3	33,6
10	10.55	ToSemey	Cargo 27p/v	-37,5	3,9	33,6
11	11.27	InAlmaty	Passenger 10c	-39,6	3,9	34,9
12	11.34	ToSemey	TEZ3A	-37,6	3,3	34,9
13	11.40	InAlmaty	Cargo 54p/v	-52,1	4,6	46,8
14	12.07	InAlmaty	SKD-6	-41,5	5,3	34,9
15	12.28	InAlmaty	Passenger 18c	-40,2	3,3	34,9
16	12.40	InAlmaty	Cargo 41p/v	-56	5,3	48,8
17	12.54	InAlmaty	Cargo assembly 63p/v+2pl.	-58,7	6,6	51,4

Discussion of the results

It can be seen from Figure 4 that the mock-up of the metal girder span works according to the classical scheme, however, the graph of load cell #3 stands out from the general picture. This is due to the fact that the loading of the arms was not simultaneous, but sequential.

According to the results of field tests of the metal girder coastal span of the bridge over the Irtysh River of the railway line “Semey-Almaty” presented in Table 2, it can be judged that the highest loading was recorded from the freight train (54 gondola cars) at 11.40 heading, in the upper shelf -52.1 MPa (T1), and in the lower part of

the rib 46.8 MPa (T2). Since the span is in excellent technical condition, the stresses are relatively small, it means that its serviceability is not disturbed.

Conclusions

The application of strain gauge software and hardware system opens wide opportunities for further research, including strength analysis of materials, optimization of structures and improvement of measurement methods and educational process of undergraduate and graduate students of engineering specialties. Thus, the presented work contributes to the development of experimental mechanics and materials science, provides practical interest for the study of mechanical properties of materials and stress-strain state.

References

1. Bokarev, S.A. Maintenance of artificial constructions with the use of information technologies / Bokarev, S.A.; Pribytkov, S.S.; Yashnov, A.N. - M.: State Educational Institution "Training and Methodical Center for Education on Railway Transport", 2008. - C. 195.
2. Bokarev, S.A. Small-size automated systems for the ISSO diagnostics (in Russian) / Bokarev, S.A.; Yashnov, A.N.; Snezhkov, I.I.; Slyusar, A.V. // Track and track economy. № 9. 2007. - C. 25-26.
3. Bokarev, S.A. Methodology for estimating the load-carrying capacity of steel reinforced concrete railroad spans / Bokarev, S.A.; Solov'ev, L.Y.; Rogova, E.V. // IzvestiyaVuzov. Construction. № 3 - 4 (603-604) 2009. - C. 106-114.
4. Belyi A, Karapetov E, Efimenko Yu (2017) Structural health and geotechnical monitoring during transportation objects construction and maintenance. 189, 145-151 https://doi:10.1016/j.proeng.2017.05.024
5. S. Yu. Polyakov. Experimental determination of stress-strain state of asphalt concrete on a metal bridge / Innovative factors of transport development. Theory and practice: materials of the international scientific-practical conf. in 3 parts. Ч. 1. - Novosibirsk: Izd-voSGUPSa, 2018. - C. 164-172.
6. Bondar I.S. Influence of moving load on deformations of railroad bridge span structure// Collection of works with International participation. Issue 7 - "Engineering Structures in Transportation", Moscow: MGUPS (MIIT), 2016. - C. 64-67.
7. Bondar I. S., Makhmetova N. M., Kvashnin M. Y., Hasenov S. S. Determination of Stress State and Dynamic Coefficients of Girder Bridges. Bulletin of Siberian State University of Railway Engineering. 2023. № 4 (67). C. 92-100. http://doi 10.52170/1815-9265_2023_67_92
8. Bondar I. S., Kvashnin M. Ya., Khasenov S. S. Stress-strain state of overpass spans from a moving load of 25 tons per axle. Bulletin of the Siberian State Transport University. 2024. No. 4 (71). P. 45-54. http://doi 10.52170/1815-9265_2024_71_45.
9. Technical report. Survey and testing of metal, railroad bridge across the Irtysh River of the Semey-Almaty railroad line. - Almaty: JSC “KazATK named after M. Tynyshpayev”, 2017 - P. 127.

10. Kosenko S.A., Ibraimov A.K., Kvashnin M.Y., Bondar I.S. Features of stressed state of elements of metal railway bridges under the impact of mobile load / Innovative factors of transport development. Theory and practice: materials of the international scientific-practical conf. in 3 parts. Ч. 1. - Novosibirsk: IzdvoSSUPSa, 2018. - С. 133-142.

11. Abdullayev S, Bondar I, Bakyt G, Ashirbayev G, Budiukin A, Baubekov Ye (2021) Interaction of frame structures with rolling stock. News of the national academy of sciences of the republic of Kazakhstan. Series of geology and technical sciences. 445, 22 - 28 https://doi.org/10.32014/2021.2518-170X.3

12. Abdullayev S, Bakyt G, Aikumbekov M, Bondar I, Auyesbayev Ye (2021) Determination of natural modes of railway overpasses. Journal of Applied Research and Technology 19, 1-10 https://jart.icat.unam.mx/index.php/jart/issue/view/82

13. Akbayeva A., Muratbekova G., Altayeva Z., Bondar I.S., Abibullayev S., Bekzhanova S., Kvashnin, M. (2022). Development of safety methods on artificial structures of railway lines. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 6 (1 (120)), 43-52. doi: https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.269964

14. Bonessio N, Lomiento G, Benzoni G (2011) Damage Identification Procedure for Seismically Isolated Bridges. Structural Control Health Monitoring. 19, 565-578 https://doi: 10.1002/stc.448

15. Yang Y, Li S, Yan B (2017). Specifications and applications of the technical code for monitoring of building and bridge structures in China. Advances in Mechanical Engineering. 9(1), 1-10 http://doi: 10.1177/1687814016684272

УДК 625.855

ПОВЫШЕНИЕ ТРЕЩИНОСТОЙКОСТИ АСФАЛЬТОБЕТОНА С ПРИМЕНЕНИЕ МОДИФИЦИРУЮЩИХ ДОБАВОК В СОСТАВЕ БИТУМА

Сапаров Н.А., магистрант 2-го курса, Транспортное строительство, КазАДИ им. Л.Б. Гончарова (г. Алматы)
Научный руководитель: А.О. Ельшибаев – PhD, ассоциированный профессор

Аннотация. *Авторами изучены процессы разрушения асфальтобетонных покрытий под воздействием температуры воздуха и влияния динамических нагрузок от движущегося транспортных средств. В статье проанализированы основные показатели физико-механических свойств асфальтобетона, подготовленные с применением модифицирующих добавок зарубежного производства. Приведены зарубежные поставщики полимерных модифицирующих добавок.*

Ключевые слова: *асфальтобетон, дорожный битум, модифицированнные добавки, полимер-битумные вяжищие, коагуляционная структура асфальтобетона, обволакиваемость минеральных компонентов.*

Аңдатпа. *Авторлар ауа температурасының әсерінен асфальтбетон жабындарының бұзылу процестерін және қозғалатын көлік құралдарының динамикалық жүктемелерінің әсерін зерттеді. Мақалада шетелдік өндірістің модификациялық қоспаларын қолдана отырып дайындалған асфальтбетонның физика-механикалық қасиеттерінің негізгі көрсеткіштері талданады. Полимерді өзгертетін қоспалардың шетелдік жеткізушілері берілген.*

Түйінді сөздер: *асфальтбетон, жол битумы, модификацияланған қоспалар, полимер-битумды байланыстырғыштар, асфальтбетонның коагуляциялық құрылымы, минералды компоненттердің қапталуы.*

Abstract. *The authors studied the processes of destruction of asphalt concrete pavements under the influence of air temperature and the influence of dynamic loads from moving vehicles. The article analyzes the main indicators of the physical and mechanical properties of asphalt concrete prepared with the use of modifying additives of foreign production. The foreign suppliers of polymer modifying additives are given.*

Key words: *asphalt concrete, road bitumen, modified additives, polymer-bitumen binders, coagulation structure of asphalt concrete, envelopability of mineral components.*

В целях повышения качества эксплуатации автомобильных дорог Стратегической Программой развития автодорожной отрасли Республики Казахстан до 2015 года предусматривается реализация следующих мер: своевременное выявление и устранение дефектов; более эффективная дислокация дорожно-эксплуатационных служб; доведение технической оснащенности дорожно-эксплуатационных служб до нормативных требований; постепенный переход на оценку качества содержания закрепленной сети по уровню бездефектного содержания; систематическое проведение диагностики и инструментального обследования автомобильных дорог; дополнение и поддержание базы данных о технико-эксплуатационном состоянии автомобильных дорог и мостов; улучшение технического состояния дорожно-эксплуатационных комплексов; улучшение транспортно-эксплуатационного состояния мостовых сооружений [1].

Один из проблем развития дорожного строительства в нашей стране является повышение качества и долговечности асфальтобетонных покрытий при высоких температурах воздуха. Эта задача может быть решена лишь при более полном исследовании работы покрытий при высоких температурах в Южных регионах Казахстана.

В практике старение битума сопровождается его структурными изменениями, основными из изменений химической природы битума. Поскольку асфальтобетон имеет коагуляционную структуру, в которой частицы разделены жидкой фазой, длительное приложение нагрузок, взаимное перемещение и трение частиц приводит к тому, что минеральная часть асфальтобетона подвергается дезинтеграции. Дезинтеграция минеральной части может произойти в результате наличия остаточной пористости асфальтобетона, так как вода, проникая вглубь ас-

фальтобетона, может вызвать его разрушение. Основная роль при дезинтеграции скелетной части асфальтобетона принадлежит механическим нагрузкам [2].

Эффективным способом улучшения эксплуатационных свойств битумов и асфальтобетона является модификация их полимерными добавками, повышающими теплостойкость битумов, расширяющими интервал пласти-чности, улучшающими сцепление битума с каменными материалами [3-5].

В настоящее время в дорожном строительстве используются полимерные добавки различного типа, большинство из которых вводят в битум от 0,5 до 15 % или в асфальтобетонную смесь в количестве 0,1-8 % от общей смеси.

К полимерным модифицирующим добавкам относятся полимерные модификаторы битума и асфальтобетона, такие как полиэтилен (ПЭ), атактический полипропилен (АПП), этиленпропиленовый каучук (СКЭП) и т.д. производства СНГ, «Viskoplast-S» фирмы «ROMEX», «Vestoplast S» компании «HULS» (Германия), «Elvaloy» концерна «DUPON» США, «Evatan EVA» фирмы «Elf atochem» (Франция), «Polibit» фирмы «Exxon chemical» (США) (рисунок 1) [2-4, 6].

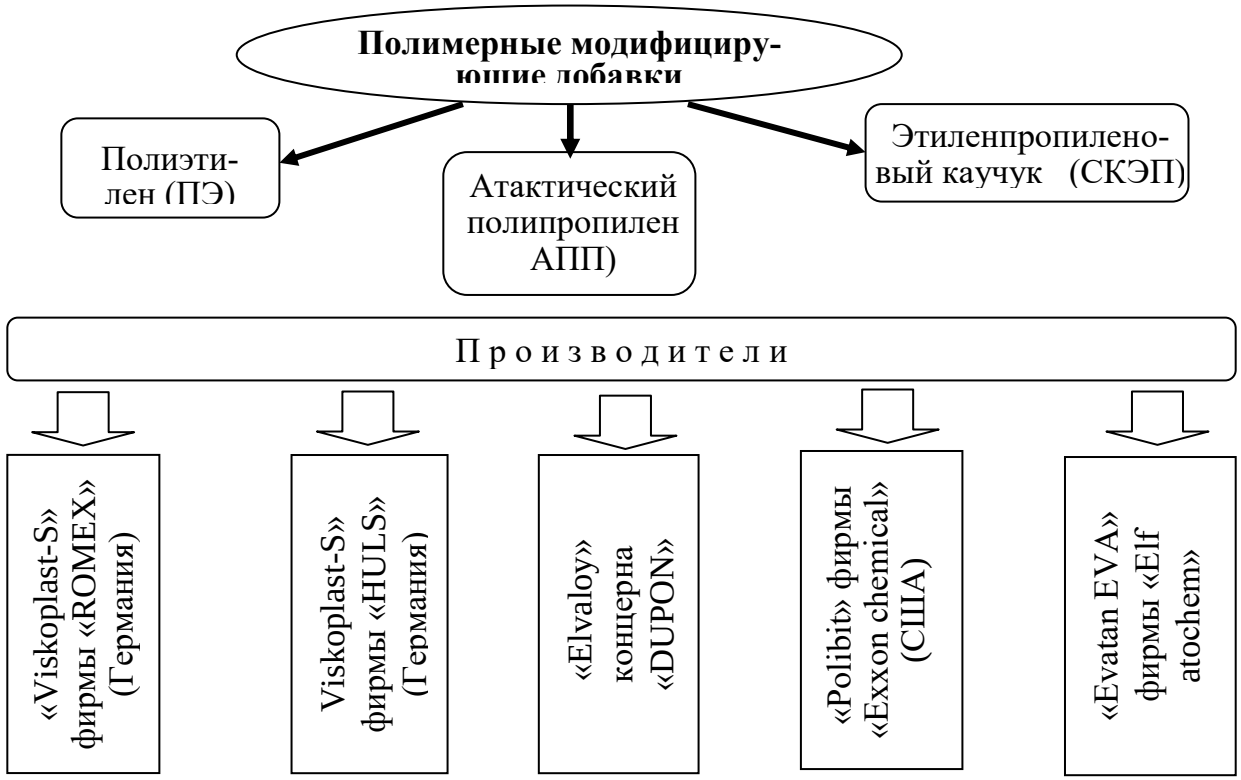


Рисунок 1 – Полимерные модифицирующие добавки и их производители

В 2017-2018 гг. в лаборатории КазАДИ с исследователями ВКГТУ и КазАДИ были проведены совместные испытания для определения основных физико-механических свойств модифицированных смесей (таблица 1), изготовленных по технологической схеме, представленной на рисунке 2. Заказчиком данной исследований иявляется ТОО «Торгово-транспортная компания» АО «Казатомпрома. Смеси готовились в соответствии с требованиями стандарта РК по технологическому регламенту. Дополнительными технологическими операция-

ми являются предварительная механоактивация резиновой крошки совместно с природным цеолитом на планетарной мельнице АГО-2 (при соотношении «масса крошки»: «масса шаров» 1:15 в течение 2 минут) и введение модифицирующей добавки в битум при механическом смешении [3].

При приготовлении наблюдалась хорошая обволакиваемость минеральных компонентов асфальтобетонной смеси модифицированным битумом. Высокую совместимость между резинобитумом и каменными материалами можно связать с тем, что цеолит, входящий в состав вяжущего, выступает частично в качестве активатора поверхности минеральных материалов.

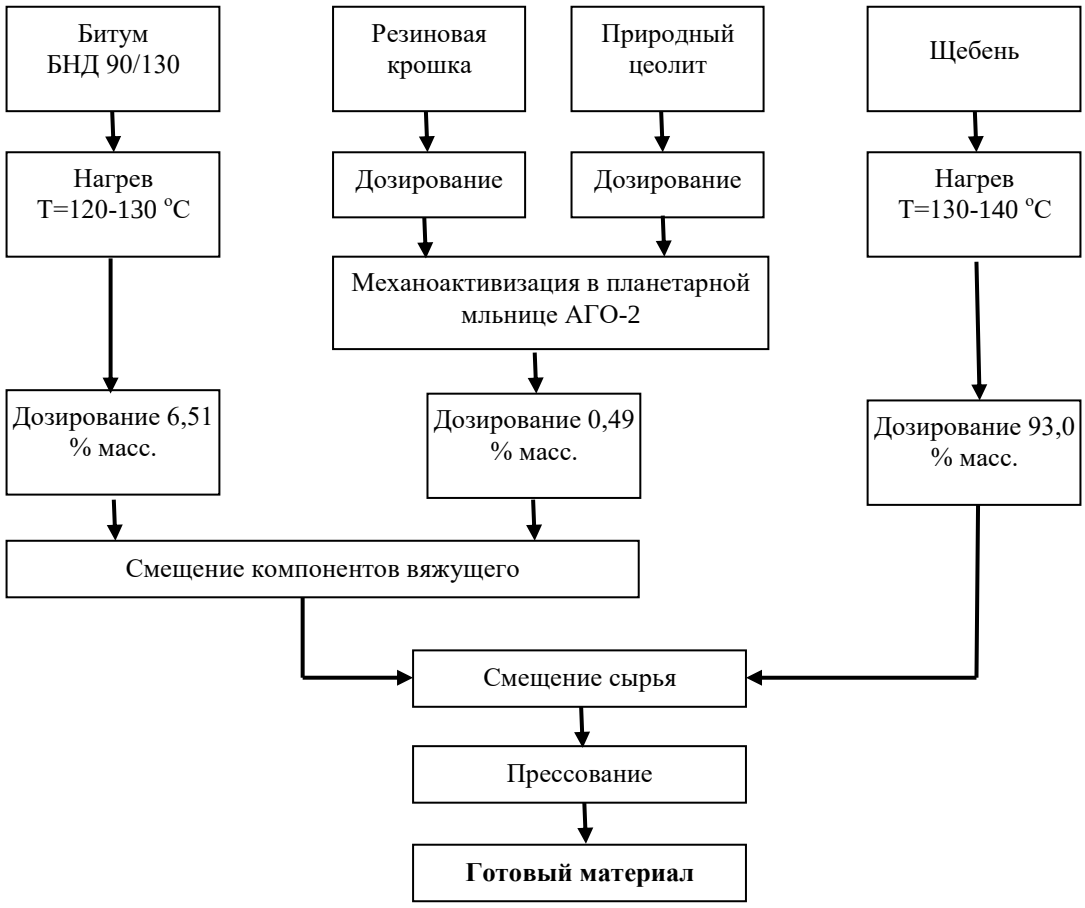


Рисунок 2 – Технологическая схема изготовления модифицированного асфальтобетона

Проведенные исследования показали, что пористость образцов, содержащих модифицированную резиновую крошку, снижается до 17 %. Такая же динамика улучшения показателя наблюдается для плотности уплотненного материала и водонасыщения. Наименьшим водонасыщением обладают образцы, содержащие модифицированную резиновую крошку (ниже чем показатель типового асфальтобетона на 46 %). Прочностные характеристики изменяются не значительно.

Таблица 1 – Основные физико-механические свойства асфальтобетона

Серии	p_m, г/см^3	p^M_m, г/см^3	V^M пор, %	V^0пор, %	W, %	$R_{сж}$, МПа	$R_р$, МПа
АБ	2,28	2,13	19,16	13,48	0,856	5,25	1,79
РК 0,25 НА + цеолит неакт.	2,33	2,17	17,44	11,65	0,530	5,64	1,33
РК 0,25 Акт + цеолит акт.	2, 34	2,18	17,06	11,25	0,459	5,59	1,35

Примечание: p_m – средняя плотность уплотненного материала, p_m^M – средняя плотность минеральной части, V^M – пористость минеральной части, V^0 – остаточная пористость, W – водонасыщение, $R_{сж}$ – предел прочности при сжатии, $R_р$ – предел прочности на растяжение при расколе.

Резюме. Таким образом, показано, что модификация битума активированной резиновой крошкой позволяет улучшить свойства асфальтобетона на его основе. Особенно важно для регионов с большим годовым и суточным разбросом температур и частым переходом через точку замерзания воды (0 ^oC), что значительно снижается водонасыщение и расширяется интервал пластичности вяжущего материала.

Список использованной литературы

1. Стратегия развития автодорожной отрасли Казахстана до 2015 года. – Астана: Минтранском РК, 2009.
2. Колбановская А.С, Михайлов В.В. Дорожные битумы. – М.: Транспорт, 1973. – 259 с.
3. Гохман Л.М. Применение полимерно-битумных вяжущих в дорожном строительстве – М.: Дор. техн. и технологии, 2001, № 5. – С. 67-70.
4. Смирнов Н.В., Смирнов Б.М., Булгаков А.П. Использование резиновой крошки в наполнении битума для асфальтового покрытия автодорог. Аналитический обзор. – СПб.: ООО «Новые технологии-инжиниринг», 2004. – 17 с.
5. Золотарев В. А., Ефремов С. В., Чугуенко С.А. Влияние добавок термопласта элвалой на свойства битума и асфальтобетона. – М.: журнал «Наука и техника», 2004, №1. – С. 35-38
6. Hohere Ausdauer von Asphalt. – Tiefbau. 2001, 113, № 12 – с. 867 Улучшение качества асфальтобетона.

УДК 69.04

СЕЙСМИКАЛЫҚ ЖҮКТЕМЕЛЕРДІҢ ӘСЕРІНЕ ДӨҢГЕЛЕК ТЕМІРБЕТОН (АРМОЦЕМЕНТ) ҚАБЫҚШАЛАРДЫ ЗЕРТТЕУ

Сейітов Қ.Ж., 2 курс, МСТР-23(Д)
Халықаралық білім беру корпорациясы (г.Алматы),
E-mail:kk-ss97@mail.ru
Ғылыми жетекшісі: Т.Д. Абаканов – т.ғ.д., профессор – ХБК зерттеуші

Аңдатпа: *Бұл зерттеу шеңберлік темірбетон (армоцемент) қабықтардың сейсмикалық жүктемелер әсеріндегі тәртібін бағалауға арналған. Жұмыста теориялық есептеулер, шекті элементтер тәсілі (ШЭТ) арқылы сандық модельдеу жүргізілді.*

Түйін сөздер: *Сейсмотұрақтылық, шеңберлік қабық, армоцемент, динамикалық жүктеме, күмбезді құрылым.*

Аннотация: *Данное исследование посвящено изучению поведения круговых железобетонных (армоцементных) оболочек под сейсмическими нагрузками. В работе проведены теоретические расчеты и численное моделирование методом конечных элементов (МКЭ).*

Ключевые слова: *Сейсмостойкость, круглая оболочка, армоцемент, динамическая нагрузка, купольная конструкция.*

Abstract: *This study is devoted to the study of the behavior of circular reinforced concrete (reinforced cement) shells under seismic loads. The work includes theoretical calculations and numerical modeling using the finite element method (FEM).*

Key words: *Earthquake resistance, round shell, reinforced cement, dynamic load, dome structure.*

Кіріспе

Қазіргі уақытта жер сілкінісі жиі болатын аймақтарда құрылыс жұмыстарын жүргізу кезінде ғимараттар мен құрылыстардың қауіпсіздігі мен тұрақтылығына ерекше көңіл бөлу қажет. Ең күрделі міндеттердің бірі – динамикалық жүктемелер әсер ететін конструкциялардың сейсмикалық төзімділігін қамтамасыз ету. Бұл тұрғыда мешіттердің, күмбезді құрылыстар және басқа да ерекше объектілердің сәулетінде кеңінен қолданылатын дөңгелек темірбетон қабыршақтары ерекше орын алады. Алматы сияқты сейсмикалық белсенді аймақтарда бұл конструкциялар адамдардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету және қирау қаупін азайту үшін динамикалық әсерлерге жоғары төзімділікке ие болуы тиіс.

Жер сілкінісі кезінде мұндай құрылыстардың қирауы апатты салдарға әкелуі мүмкін. Сондықтан, дөңгелек темірбетон (армоцементті) қабыршақтардың сейсмикалық жүктемелер әсеріндегі әрекетін зерттеу және

оларды нығайту әдістерін әзірлеу – осындай объектілердің қауіпсіздігін және сенімділігін арттыруға бағытталған маңызды міндеттер болып табылады.

Әдебиетке шолу

Ғимараттар мен құрылыстардың жер сілкінісі кезінде пайда болатын динамикалық жүктемелерге төзімділігі мәселелері есептеудің теориялық аспектілеріне де, конструкцияларды жобалау мен нығайтудың практикалық әдістеріне де арналған жұмыстарда қарастырылады.

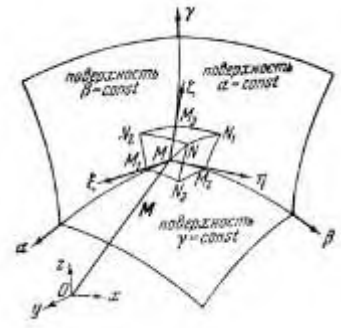
Жұқа қабырғалы қабықшаларды, оның ішінде дөңгелектерді есептеу теориясы В.З. Власов, А.Л.Голденвейзер және В.В. Новожилов ғалымдар еңбектеріндекөрсетілген. Олардың зерттеулерінде статикалық және динамикалық жүктемелердің әсерінен қабықшалардың кернеулі-деформациялық күйін сипаттайтын негізгі теңдеулер ұсынылды.

Атап айтқанда, Гольденвейзер А.Л. [2] қабықшаның негізінен иілу моментінсіз есептеу әдістерін қарастырды.

Алайда, сейсмикалық жүктемелерді талдау үшін айтарлықтай иілу деформацияларын тудыратынын ескеріп, моменттік әсерлерді ескеретін күрделі модельдерді қолдану қажет.

В.З. Власов[1] еңбектерінде иілу моменттерінсіз жұмыс істейтін жұқа қабықтардың мембраналық теориясы баяндалады. Бұл әдіс арқылы сфералық қабықтың ішкі күштері тек меридионал және параллель кернеулер арқылы анықталады. Мұндай жорамал жүктеме біркелкі болғанда және қабық өте жұқа болғанда тиімді қолданылады. Сфералық күмбездің кернеу күйін кешенді айнымалыдағы функциямен сипаттауға болады. Бұл функция жиегінде шеттік шарттарды толық қанағаттандыруы тиіс.

$$M_d = \frac{\partial M_i}{\partial \alpha} dx + \frac{\partial M_i}{\partial \beta} dx + \frac{\partial M_i}{\partial \gamma} dx$$



Сурет 1

В.В. Новожилов зерттеуінде [3] қабықшалардың үлкен деформациялары кезінде пайда болатын бейсызықты әсерлерді қарастырды, бұл оларды сейсмикалық белсенділік жағдайында құрылымдардың әрекетін талдау үшін қолдануға мүмкіндік береді.

Құрылыс конструкцияларын жобалау кезінде сейсмикалық жүктемелерді есепке алу мәселелері жұмыстарда егжей-тегжейлі қарастырылған [4, 5]. Атап

айтқанда, [4] зерттеулер құрылым мен топырақтың динамикалық сипаттамаларын ескеруге мүмкіндік беретін спектрлік талдау әдістерін ұсынды.

Бұл әдістер әртүрлі сейсмикалық әсерлердің жиілігінде құрылымның максималды өзгеріс реакциясын сипаттайтын спектрлерін қолдануға негізделген.

Реакция спектрі S_a жиілік f және ζ демпферлік коэффициентінің функциясы ретінде анықталады:

$$S_a(f,\zeta)=\frac{A\cdot\beta(f,\zeta)}{f^2},$$

мұндағы A — сейсмикалық әсердің амплитудасы, $\beta(f,\zeta)$ — динамикалық коэффициент.

Казаков Ю.Н [5] жұмысында сейсмикалық жүктемелерді модельдеуге уақыттық тарих әдісін қолдану тәсілдері қарастырылған, ол жер сілкінісі акселерограммалары әсеріндегі құрылым қозғалысының теңдеулерін шешуге негізделген. Бір еркіндік дәрежесі бар жүйенің қозғалыс теңдеуі келесідей болады:

$$m\ddot{u}+c\dot{u}+ku=-m\ddot{u}_g(t),$$

мұндағы m — жүйенің массасы, c — демпфирлеу коэффициенті, k — қаттылық коэффициенті, u — орын ауыстыру, $\ddot{u}_g$ — топырақтың үдеуі.

Бұл әдіс сейсмикалық әсерлердің уақыттық сипаттамаларын дәлірек есепке алуға мүмкіндік береді, бұл оны нақты жер сілкінісі жағдайында құрылымдардың әрекетін талдау үшін тиімді етеді.

Темірбетон қабықшалардың динамикалық жүктемелердің әсерінен темірбетон қабықшаларындағы жарықшақтардың пайда болуын бағалау тәсілдері көрсетілген [6]. Жарықтың ашылу ені a мына формуламен анықталады:

$$a=\frac{\sigma_s\cdot lcr}{E_s}.$$

мұндағы σ_s — арматурадағы кернеу, l_{cr} — жарықшақтың ұзындығы, E_s — арматураның серпімділік модулі.

Сейсмикалық белсенді аймақтардағы құрылыс конструкцияларын есептеу, [10] зерттеулерде динамикалық жүктемелер кезінде қабықтардың әрекетін талдау үшін шектік элементтер тәсілі (ШЭТ) сияқты сандық әдістерді қолдану тәсілдері ұсынылды , бұл сейсмикалық белсенділік жағдайында олардың деформациялары мен кернеулерін анықтауға мүмкіндік береді. Темірбетонды қабықшаларды жобалаудың практикалық аспектілері [11], соның ішінде қабырға қалыңдығы мен арматурасының оңтайлы параметрлерін таңдау қарастырылған.

Нәтижелер және талқылау

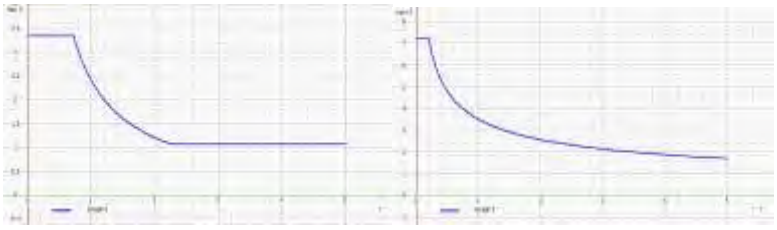
Бұл есеп ҚР ҚН 2.03-30-2017 «Ғимараттар мен имараттар. Жүктемелер мен әсерлер. Жобалау нормалары» құжатына сәйкес орындалды. Темірбетоннан жасалған қабықша 9 балл сейсмикалық ауданында зерттелді. Есеп ЛИРА-САПР бағдарламасында спектралды-модальды әдіспен жүргізілді.

Қабықша диаметрі – 80 м, қалыңдығы – 100 мм. Материалдары: бетон С20/25, арматура А500. Төменгі контур толықтай қатаң бекітілген.

Есепке құрылымның өзіндік салмағы және сейсмикалық әсерлер (X, Y, Z бағытында) енгізілді.

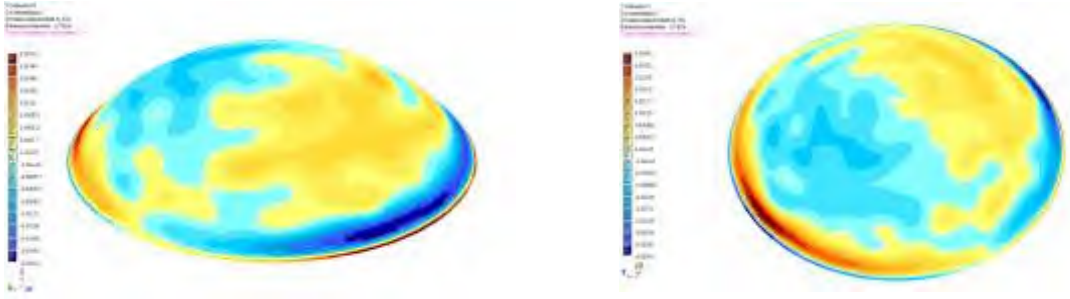
Сейсмикалық параметрлер келесідей: есептік көлденең үдеу – 5.35 м/с², топырақ түрі – II, вертикалды/горизонталды үдеу қатынасы – 0.9, жауапкершілік коэффициенттері – 1.0, мінез-құлық коэффициенттері – Qx = 4.0, Qy = 4.0, Qz = 1.5. Барлық бағытта (Cx, Cy, Cz) косинустар 1.0.

Динамикалық талдау нәтижесінде құрылымның үш бағыттағы ығысу графиктері алынды. Горизонталь X және Y бағыттарында бастапқы ығысу 3.5 шартты бірлікке тең, 2 секунд ішінде 1.0 деңгейіне тұрақталады. Бұл құрылымның көлденең бағытта симметриялы жұмыс істейтінін көрсетеді. Вертикаль Z бағытында бастапқы ауытқу – 7.2 бірлік, кейін тербеліс баяу басылып, 5 секунд ішінде тұрақталады. Бұл құрылымның сейсмикалық әсерге жоғары тұрақтылығын көрсетеді.

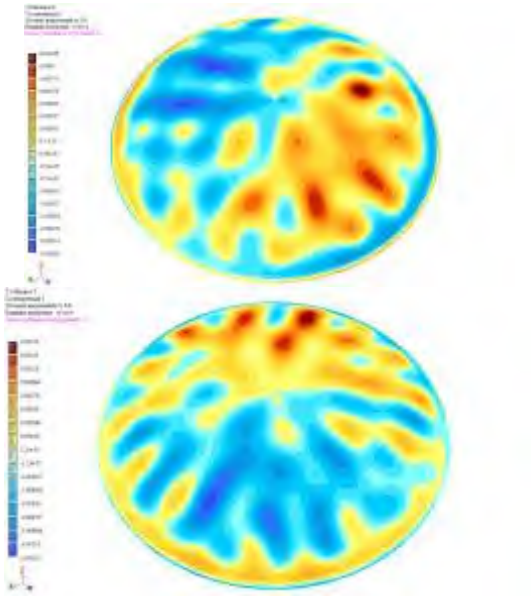


Сурет 2 – Табиғи тербелістердің есептік кезеңіне байланысты динамикалық коэффициенттің графигі

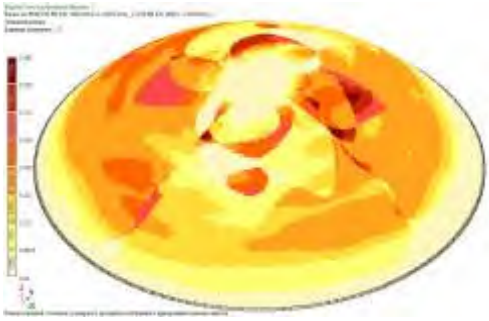
Есептеу нәтижесі бойынша My бағытындағы ең үлкен момент Y сейсмикалық әсері кезінде ±0.00345 тс·м/м, ал X әсері кезінде ±0.0022 тс·м/м. Mx бойынша шамалар салыстырмалы түрде аз. Автоматты арматура таңдау нәтижесі бойынша максимум – 0.485%, минимум – 0.04%-дан төмен.



Сурет 3 – Мукернеумозаикасы



Сурет 4 – Мхкернеумозаикасы



Сурет 5 – Негізгі Режим. Пластиналар қимасының таңдалған арматурасының жалпы пайызының мозаикасы

Қорытынды

Бұл ғылыми жұмыста дөңгелек темірбетон (армоцемент) қабықшалардың сейсмикалық жүктемелер әсеріндегі жұмыс тәртібі зерттелді. Зерттеу ҚР ҚН 2.03-30-2017 «Ғимараттар мен имараттар. Жүктемелер мен әсерлер» нормативіне сәйкес орындалып, ЛИРА-САПР бағдарламасы арқылы сандық модельдеу әдісімен жүзеге асырылды.

Конструкцияның динамикалық жауабы тербелістердің тез сөнуін және оның симметриялық тұрақтылығын көрсетті. Бұл — демпфирлеудің дұрыс таңдалуы мен конструкцияның геометриялық тиімділігінің нәтижесі.

Алынған теориялық және сандық нәтижелерді тәжірибе жүзінде растау мақсатында алдағы уақытта сейсмоплатформада масштабты физикалық модельге эксперименттік сынақтар жүргізу жоспарлануда. Бұл модельдің нақтылығын тексеруге және есептеулердің дұрыстығын бекітуге мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Власов В.З. Общая теория оболочек и ее приложения в технике. – Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1949 г. 784 с.
2. Гольденвейзер А.Л. Теория упругих тонких оболочек. – М.: Наука, 1976. – 512 с.
3. Новожилов В.В. Теория тонких оболочек. – Л.:Судпромгиз, 1962. 432 с.
4. Фельдман В.Д., Мережко Л.М. Методы расчета строительных конструкций на сейсмические нагрузки. – М.: Стройиздат, 2010. – 256 с.
5. Chopra A.K. Dynamics of Structures: Theory and Applications to Earthquake Engineering. – Prentice Hall, 2012. – 944 p.
6. Казаков Ю.Н. Усиление железобетонных конструкций композитными материалами. – М.: АСВ, 2015. – 320 с.
7. Ovchinnikov I.I. Reinforcement of metal structures with fiber-reinforced plastics. – Naukovedenie, 2014. – Vol. 3. – P. 1-27.
8. Шеховцов Г.А. Геодезический мониторинг деформаций строительных конструкций. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2009. – 180 с.
9. Belyaeva Z.V., Kudryavtsev S.V. Geodetic monitoring of high-rise buildings. – Ekaterinburg: Ural University Press, 2019. – 210 p.
10. Paulay T., Priestley M.J.N. Seismic Design of Reinforced Concrete and Masonry Buildings. – Wiley, 1992. – 768 p.
11. Esipov S.M. Strengthening of reinforced concrete structures with composite materials. – Belgorod: BSTU, 2020. – 150 p.
12. Б. Жармагамбетова «Железобетонные круговые оболочки в строительстве» - Алма-Ата: Казахстан, 1966. - 230 с.

УДК 625.7

ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ, ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И ЭТАПЫ

Султанов Э.Э., 2 курс, УФО, КазАДИ им. Л.Б. Гончарова (г. Алматы)
E-mail: elhansultanov452@gmail.com
Научные руководители: А.Р. Карашина – м.т.н., старший преподаватель, Т.С. Баратова – м.т.н., старший преподаватель

Аңдатпа*. Бұл баяндама автомобиль жолдарын жобалаудың негізгі кезеңдері мен принциптеріне арналған. Жолдың ұзақ қызметтуі, қауіпсіздігі мен үнемділігі жобалау сапасына тікелей байланысты. Жобалауда заманауи технологиялар мен материалдар кеңінен қолданылады. Экологиялық және экономикалық факторлар да назарға алынады.*

Кілт сөздер*: жолжобалау, қауіпсіздік, технология, құрылыс, материалдар*

***Аннотация**. В статье рассматриваются основные этапы и принципы проектирования автомобильных дорог. Качество проектирования напрямую влияет на безопасность, долговечность и экономичность дороги. Также описаны современные технологии и материалы, применяемые при проектировании. Учитываются экологические и экономические аспекты.*

***Ключевые слова**: проектирование дорог, безопасность, технологии, строительство, материалы.*

***Abstract**. This report discusses the main stages and principles of road design. The quality of design directly affects road safety, durability, and cost-efficiency. It also highlights modern technologies and materials used in road construction. Environmental and economic factors are taken into account.*

***Key words**: road design, safety, technology, construction, materials.*

Введение

Проектирование автомобильных дорог — это сложный инженерный процесс, включающий анализ местности, расчет параметров трассы и разработку конструктивных решений. Грамотно спроектированная дорога обеспечивает безопасность, комфорт передвижения и долгий срок службы покрытия. В данном докладе рассматриваются основные этапы проектирования дорог, ключевые факторы, влияющие на выбор трассы, и современные технологии, применяемые в данной сфере.

Основные этапы проектирования дорог

Проектирование автомобильных дорог осуществляется в несколько последовательных этапов:

1. Предварительные исследования

На этом этапе анализируются природные условия региона, изучаются климат, рельеф, грунты, водные объекты и существующая транспортная инфраструктура. Проводится сбор данных о плотности движения и экономической целесообразности строительства дороги.

2. Выбор оптимального маршрута

При проектировании трассы учитываются рельеф местности, необходимость обхода населенных пунктов, заповедников и промышленных зон. Основная цель — минимизировать затраты на строительство и эксплуатацию при обеспечении безопасности движения.

3. Геодезические и геологические исследования

Проводятся детальные съемки местности, изучается состав и несущая способность грунтов. Эти данные необходимы для определения типа дорожного покрытия и проектирования дренажных систем.

4. Проектирование продольного и поперечного профиля дороги

Продольный профиль включает расчет уклонов и вертикальных кривых, обеспечивающих плавность движения транспорта.

Поперечный профиль определяет конструкцию дорожного полотна, ширину полос движения, размеры обочин и откосов.

5. Проектирование дорожной одежды

Дорожная одежда включает верхний слой покрытия, основание и дренажные системы. Выбор материалов зависит от расчетных нагрузок, климатических условий и категории дороги.

6. Разработка инженерных сооружений

При проектировании трассы учитывается необходимость строительства мостов, тоннелей, путепроводов и водоотводных систем.

7. Оценка безопасности движения

Разрабатываются схемы установки дорожных знаков, разметки, освещения и элементов пассивной безопасности.

8. Экологическая экспертиза

Оценивается влияние строительства на окружающую среду и предлагаются меры по снижению негативных последствий.

9. Экономическое обоснование проекта

Проводится расчет затрат на строительство и эксплуатацию, а также анализ сроков окупаемости дороги.

2. Критерии проектирования автомобильных дорог

При проектировании дорог учитываются следующие ключевые параметры:

Категория дороги (магистраль, региональная или местная)

Пропускная способность — количество автомобилей, проходящих через участок за единицу времени

Допустимые уклоны и радиусы поворотов для обеспечения безопасности

Нагрузки на покрытие в зависимости от интенсивности движения

Климатические условия (температурные перепады, уровень осадков)

Экологические факторы (защита водоемов, лесов, сельскохозяйственных угодий)

3. Современные технологии в проектировании дорог

Развитие технологий позволяет существенно повысить качество проектирования и строительства автомобильных дорог. Среди наиболее значимых инноваций:

Цифровое моделирование трассы

Применение 3D-моделирования и геоинформационных систем (ГИС) позволяет создать точный цифровой макет дороги, учитывать возможные проблемы еще на этапе проектирования.

Беспилотные летательные аппараты (дроны)

Используются для аэрофотосъемки местности и оперативного сбора данных о геологических и гидрологических условиях.

Применение BIM-технологий (Building Information Modeling)

Позволяет интегрировать данные об инженерных сетях, окружающей среде и конструктивных элементах дороги в единую цифровую модель.

Интеллектуальные транспортные системы (ITS)

Включают в себя автоматизированные системы управления движением, датчики контроля скорости и погодных условий.

Новые материалы для дорожного покрытия

Использование полимерных добавок, асфальтобетонов с высокой износостойкостью и материалов, перерабатываемых повторно, увеличивает долговечность покрытия и снижает затраты на его содержание.

Заключение

Проектирование автомобильных дорог — это многогранный процесс, требующий учета множества факторов: от природных условий и интенсивности движения до современных технологий и экологических норм. Развитие цифровых технологий и применение инновационных материалов позволяют создавать более безопасные, долговечные и экономически эффективные дорожные покрытия. Грамотный подход к проектированию позволяет обеспечить надежную транспортную инфраструктуру, необходимую для развития экономики и повышения качества жизни населения.

Список использованной литературы

1. СНиП 2.05.02-85* «Автомобильные дороги». – М.: Госстрой СССР, 1985.

2. Капустин А.Я., Смирнов С.Н. Проектирование автомобильных дорог: Учебник. – М.: Транспорт, 2009. – 384 с.

3. АлимбаевА.К. Жолқұрылысынжобалаунегіздері. – Алматы: ҚазҰТЗУ, 2018. – 210 б.

4. ГОСТ Р 52398-2005 «Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства».

5. Сайт Федерального дорожного агентства РФ – https://rosavtodor.gov.ru

6. Transportation Research Board. Highway Capacity Manual. – Washington, D.C.: TRB, 2016.

УДК 662.614.44

НАНОТЕХНОЛОГИИ В ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ТЕПЛОПРОВОДНЫХ ТРУБ

Тебердиев Р.А., студент 3 курса, гр. АДА-23-5р
ALT University им. М. Тынышпаева, г. Алматы
E-mail:* *teberdievrasul39@gmail.com
Научный руководитель: И.С. Бондарь – к.т.н. ВАК РФ, Ph.D МОН РК, ассоциированный профессор (доцент) МНиВО РК, ассоциированный профессор кафедры «АСИ»

Аннотация. *В статье рассматриваются современные нанотехнологические решения для теплоизоляции теплопроводных труб, включая аэрогели, нано-*

композитные полимерные покрытия и вакуумированные наноструктуры. Представлены их преимущества, такие как снижение теплопотерь, высокая термостойкость, устойчивость к влаге и химическим воздействиям, а также долговечность. Описаны области применения данных технологий в теплоснабжении, нефтегазовой отрасли и криогенных системах. Внедрение наноматериалов позволяет повысить энергоэффективность трубопроводов, продлить срок их службы и снизить эксплуатационные затраты.

Ключевые слова: *нанотехнологии, теплоизоляция, теплопроводные трубы, аэрогель, нанокомпозитные покрытия, вакуумированные наноструктуры, энергоэффективность, термостойкость, снижение теплопотерь.*

Аңдатпа. *Мақалада аэрогельдер, нанокомпозиттік полимер жабындары және вакуумдалған наноқұрылымдарды қоса алғанда, жылу өткізгіш құбырларды оқшаулауға арналған заманауи нанотехнологиялық шешімдер қарастырылады. Олардың артықшылықтары жылу шығынын азайту, жоғары температураға төзімділік, ылғал мен химиялық әсерлерге төзімділік және беріктік сияқты. Бұл технологияларды жылумен жабдықтауда, мұнай-газ саласында және криогендік жүйелерде қолдану салалары сипатталған. Наноматериалдарды енгізу құбырлардың энергия тиімділігін арттыруға, олардың қызмет ету мерзімін ұзартуға және пайдалану шығындарын азайтуға мүмкіндік береді.*

Түйін сөздер: *нанотехнология, жылу оқшаулау, жылу өткізгіш құбырлар, аэрогель, нанокомпозиттік жабындар, вакуумдалған наноқұрылымдар, энергия тиімділігі, ыстыққа төзімділік, жылу шығынын азайту*

Abstract. *The article discusses modern nanotechnology solutions for thermal insulation of heat-conducting pipes, including aerogels, nanocomposite polymer coatings and evacuated nanostructures. Their advantages are presented, such as reduced heat loss, high temperature resistance, resistance to moisture and chemical influences, as well as durability. The fields of application of these technologies in heat supply, oil and gas industry and cryogenic systems are described. The introduction of nanomaterials makes it possible to increase the energy efficiency of pipelines, extend their service life and reduce operating costs.*

Key words: *nanotechnology, thermal insulation, heat-conducting pipes, aerogel, nanocomposite coatings, evacuated nanostructures, energy efficiency, heat resistance, reduction of heat loss.*

Введение

Современные технологии стремительно развиваются, находя применение в самых различных сферах промышленности. Одним из наиболее перспективных направлений является использование нанотехнологий в теплоизоляции теплопроводных труб [1]. Это позволяет значительно сократить теплопотери, повысить энергоэффективность и продлить срок службы трубопроводов.

Аэрогель – один из самых эффективных материалов для теплоизоляции благодаря своей уникальной структуре, состоящей на 90-99% из воздуха. (Рис.1)

Основные преимущества аэрогеля:

•Рекордно низкая теплопроводность (0,013–0,020 Вт/м·К), что делает его в 2–5 раз эффективнее традиционных изоляторов.

•Высокая термостойкость – выдерживает температуры от -200°С до +1000°С, обеспечивая надежную защиту в экстремальных условиях.

•Минимальные теплопотери – благодаря нанопористой структуре теплоизоляция становится максимально эффективной.

•Устойчивость к влаге и химическим веществам – материал не впитывает воду и не разрушается под воздействием агрессивных сред.

•Прочность и долговечность – аэрогель сохраняет свои свойства десятилетиями, снижая затраты на обслуживание.

Применение аэрогеля в трубопроводах

•Теплосети – снижение потерь тепла в системах отопления.

•Нефтегазовая отрасль – предотвращение образования гидратов и парафинов, повышение надежности трубопроводов.

•Криогенные системы – защита трубопроводов с жидким азотом, водородом и кислородом.

Современные формы аэрогельной изоляции включают гибкие маты, композитные покрытия и спрей-аэрогель, что делает его универсальным решением для различных сфер [2, 3].

Рисунок 1– Аэрогель

Нанокомпозитные полимерные покрытия

Нанокомпозитные покрытия – это инновационные материалы, в которых в полимерную матрицу внедрены наночастицы, такие как диоксид кремния и карбид кремния. Это позволяет добиться высокой термостойкости и устойчивости к агрессивным средам [4] (Рисунок 2).

Преимущества нанокомпозитных покрытий:

•Повышенная механическая прочность – защита от механических повреждений и трещин.

•Эффективность в теплоизоляции – снижение теплопроводности, уменьшение потерь энергии.

•Устойчивость к химическим воздействиям – предотвращение коррозии и продление срока службы труб.

Рисунок 2 – Нанокомпозитные покрытия

Применение нанокомпозитных покрытий: (Рисунок 3)

•Теплоснабжение – защита труб в системах централизованного теплоснабжения.

•Нефтегазовая промышленность – предотвращение коррозии и теплопотерь в трубопроводах.

•Криогенные жидкости – обеспечение теплоизоляции при транспортировке криогенных жидкостей.

Рисунок 3 – Применение нанокомпозитных покрытий

Вакуумированные наноструктуры – будущее теплоизоляции

Одним из самых инновационных подходов к теплоизоляции является использование *вакуумированных наноструктур (рисунок 4).* В таких материалах создаются микропоры с вакуумом, что значительно снижает теплопроводность.

Преимущества вакуумированных наноструктур:

•Минимизация теплопотерь – благодаря вакууму и наноразмерным порам передача тепла практически сводится к нулю.

•Долговечность и устойчивость – высокая прочность и устойчивость к агрессивным условиям эксплуатации.

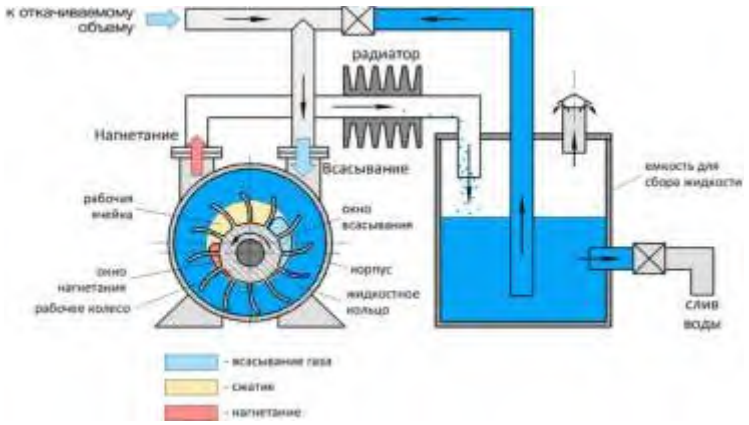


Рисунок 4 – Принцип действия вакуума

Заключение

Использование нанотехнологий в теплоизоляции теплопроводных труб открывает новые возможности для повышения энергоэффективности и снижения эксплуатационных затрат. Аэрогели, нанокомпозитные покрытия и вакуумированные наноструктуры являются передовыми решениями, обеспечивающими долговечность, надежность и эффективность теплоизоляционных систем.Исследованием напряженно-деформированного состояния подземных трубопроводов методаминеразрушающего контроля при проверке сварных швов нефтепроводов занимаются авторы [5, 6]. Развитие этих технологий способствует не только экономии ресурсов, но и улучшению экологической обстановки, снижая выбросы и потребление энергии.

Список использованной литературы

1. СН РК 4.02-03-2011 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» https://online.zakon.kz/m/document/?doc_id=31232340

2. Zhumadilova, Zhanar O., Ruslan E. Nurlybayev, Yelzhan S. Orynbekov, Aidos A. Joldassov, and Malik N. Abdikarimov. 2022. "Protective Properties of Thermal-Insulation Coatings under Conditions of Long-Term Exposure to Natural Climatic Factors" Coatings 12, no. 12: 1925.https://doi.org/10.3390/coatings12121925.

3. MakinskyThermalInsulationPlant LLP (MTIP): Крупнейшее предприятие в Казахстане по производству теплоизоляционных материалов на основе базальтовых пород с мощностью 34 000 тонн в год.https://qic.kz/en/istorii-uspekha/too-makinskiy-zavod-teploizolyatsii/?utm_source=chatgpt.com

4. СП РК 2.04-108-2014 «Изоляционные и отделочные покрытия» https://kbexpert.kz/wp-content/u

5. Бондарь И.С., Квашнин М.Я., Рахимжанов А.Б.Исследование напряженно-деформированного состояния подземных трубопроводов / ВЕСТНИК Казахского автомобильно-дорожного института №4 (2023) – с. 53-65.

6. И.С. Бондарь, А.Б. Рахимжанов, Е.Н. Ремизов. Методы неразрушающего контроля используемые при проверке сварных швов нефтепроводов / ВЕСТНИК Казахского автомобильно-дорожного института №4(8) (2024) – с. 8-18.

УДК 625.7/8

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПЕРЕСЕЧЕНИЙ И ПРИМЫКАНИЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ В РАЗНЫХ УРОВНЯХ

Тохтахунов Б.Х., 3 курс, УФО «САД»
КазАДИ им. Л.Б.Гончарова (г.Алматы)
***E-mail:* tohtahunovbatur@gmail.com**
Научный руководитель: А.Р. Карашина – м.т.н., старший преподаватель

Аннотация: *В данной работе представлены вопросы проектирования пересечений автомобильных дорог в разных уровнях. Необходимость применения развязок в разных уровнях с целью обеспечения пропускной способности, безопасности движения. Приведены основные типы развязок, их применение и классификация. Работа выполнена с учетом требований действующих нормативов.*

Ключевые слова: *Пересечения, развязки, классификация развязок, элементы пересечений.*

Аңдатпа: *Бұл жұмыста әртүрлі деңгейдегі автомобиль жолдарының қиылыстарын жобалау мәселелері қарастырылған. Көлік қозғалысының өткізу қабілетін және қозғалыс қауіпсіздігін қамтамасыз ету мақсатында әртүрлі деңгейдегі жолайрықтарды қолданудың қажеттілігі негізделген.*

Негізгі жолайрық түрлері, олардың қолданылуы және жіктелуі келтірілген. Жұмыс қолданыстағы нормативтік құжаттар талаптарына сәйкес орындалған.

Түйін сөздер: *Қиылыстар, жолайрықтар, жол айрықтардың жіктелуі, қиылыстар элементтері.*

Abstract: *This work presents the issues of designing road intersections at different levels. The necessity of using grade-separated interchanges to ensure traffic capacity and safety is substantiated. The main types of interchanges, their application, and classification are provided. The project is carried out in accordance with current regulatory standards.*

Keywords: *Intersections, interchanges, interchange classification, intersection elements.*

Введение

Пересечения в разных уровнях — это места, где дороги пересекаются, но находятся на разных высотах (уровнях). Это помогает избежать конфликтов между транспортными потоками и повысить безопасность движения.

По типу конфликтных точек пересечения в разных уровнях делятся на неполные и полные:

Неполные пересечения не имеют съезда для выполнения левого или правого поворота. На них имеются конфликтные точки пересечения при выполнении левых поворотов, а также конфликтные точки слияния и разделения.

Полные пересечения имеют отдельные съезды для всех левых и правых поворотов. К полным относятся пересечения в разных уровнях с распределительным кольцом.

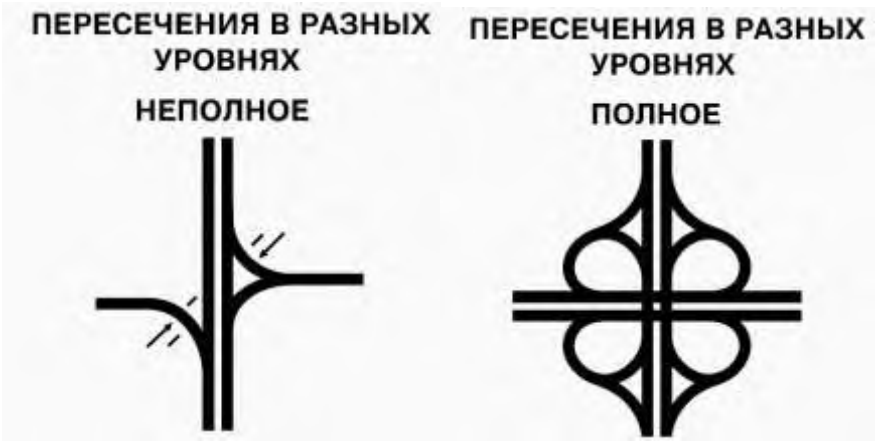


Рисунок 1 – Типы конфликтных точек пересечений

Основные виды пересечений

Трёхходовые пересечения (Т-образные): одно направление основной дороги пересекается с боковой дорогой. На таких дорогах, как правило, приоритет имеют автомобили, движущиеся по прямому участку.

Четырехходовые пересечения дороги могут быть частью транспортных развязок, которые делятся по числу примыкающих к узлу направлений дорог

Четырехходовые пересечения: две дороги пересекаются перпендикулярно.

Кольцевая развязка представляет собой тип кругового перекрестка, на котором дорожному движению разрешено двигаться в одном направлении вокруг центрального острова, и приоритет обычно отдается движению, находящемуся на перекрестке.

В Казахстане реализован ряд современных многоуровневых развязок. В Алматы функционируют сложные транспортные узлы на пересечениях Рыскулова — Саина, Аль-Фараби — Назарбаева и в районе рынка «Алтын Орда». В Астане построены развязки на Кургальжинском шоссе. На магистрали Астана — Караганда действуют развязки путепроводного типа, обеспечивающие безопасный переход с одной категории дороги на другую.

Наиболее известные примеры таких развязок в г.Алматы:

Рисунок 2 – Развязка пр. Рыскулова – Саина

Рисунок 3 – Развязка Аль–Фараби – Розыбакиева

Элементы пересечений в разных уровнях

К основным элементам пересечений на разных уровнях относятся:

- **Мосты и путепроводы**, обеспечивающие разное положение дороги;
- **Рампы** — съезды и въезды;
- **Разделительные полосы**, повышающие безопасность движения;
- **Островки безопасности** — для повышения безопасности пешеходов при пересечении проезжей части,

Каждый из этих элементов требует учёта параметров движения: радиусы кривых, продольные уклоны, ширина полос и видимость на съездах.

Рисунок 4 – Развязка Аль–Фараби – Мустафина

Преимущества и недостатки развязок

Хоть развязки имеют большое количество преимуществ, также существуют и недостатки.

Основные преимущества:

- **Повышение безопасности**

Исключаются пересечения транспортных потоков, снижается риск ДТП.

- **Увеличение пропускной способности**

Транспорт движется непрерывно, без остановок на светофорах.

- **Снижение заторов**

Потоки разделяются по уровням, уменьшая вероятность пробок.

Основные недостатки:

- **Высокая стоимость строительства**

Необходимы значительные финансовые вложения в мосты, эстакады и тоннели.

- **Большая площадь**

Требуется больше земельных участков, что сложно реализовать в плотной городской застройке.

- **Сложность проектирования и строительства**

Нужны точные расчёты и грамотные инженерные решения для безопасной эксплуатации.

Заключение

Развязки в разных уровнях полного типа являются важным элементом транспортной инфраструктуры Казахстана. Их применение в городах и на междугородных трассах позволяют улучшить условия движения, повысить безопасность передвижения транспорта, распределение потока и т.д

Список использованной литературы

1. СНиП 2.05.02-85 «Автомобильные дороги».
2. СП 42.13330.2016. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85.
3. ГОСТ Р 52398-2005. Элементы обустройства автомобильных дорог общего пользования.
4. Справочник дорожного инженера / Под ред. Е.Л. Дьяконова. – М.: Транспорт, 2002.
5. Учебник «Проектирование автомобильных дорог» / Г.Б. Нейман. – Алматы: КазАДИ, 2018.

УДК 625.096

УЧЕТ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ ВОДИТЕЛЯ ПРИ СКОРОСТНОМ РЕЖИМЕ

Тулегенов М.А., магистрант 2-го курса, «ТС»
КазАДИ им. Л.Б.Гончарова
Научный руководитель: Г.С. Бектурсунова – м.т.н.,
старший преподаватель кафедры «ТСиПСМ»

Актуальность. *В процессе движения психофизиологические факторы водителя изменяется в широких пределах и она завист от надежности его работы и работоспособности. Таким образом, оптимальное количество информации определяет эмоциональное состояние водителя и правильности выбора оптимальной скорости движения.*

Ключевые слова: *скоростной режим, психофизиология водителя, аварийно-опасный участок, дорожные условия и обстановка пути, тяжесть ДТП.*

Аңдатпа. *Қозғалыс процесінде жүргізушінің психофизиологиялық факторлары кең ауқымда өзгереді және оның жұмысының сенімділігі мен жұмысына қызғанышпен қарайды. Осылайша, ақпараттың оңтайлы мөлшері жүргізушінің эмоционалды жағдайын және оңтайлы қозғалыс жылдамдығын дұрыс таңдауды анықтайды.*

Түйін сөздер: *жылдамдық режимі, жүргізушінің психофизиологиясы, авариялық-қауіпті учаске, жол жағдайлары мен жол жағдайы, ЖКО ауырлығы.*

Abstract. *During the movement, the psychophysiological factors of the driver vary widely and she is envious of the reliability of his work and efficiency. Thus, the optimal amount of information determines the emotional state of the driver and the correctness of choosing the optimal driving speed.*

Key words: *speed limit, psychophysiology of the driver, an emergency dangerous area, road conditions and the situation of the way, the severity of the accident.*

Безопасность движения на дорогах зависит от безотказной работы всех звеньев комплекса «водитель - автомобиль – дорога – среда». Надежность работы этого комплекса должна быть обеспечена, с одной стороны, технической надежностью автомобиля, техническим совершенством дороги, а с другой - надежностью действий водителя в различных дорожно-транспортных ситуациях. Главным звеном в этой системе является водитель, под надежностью которого понимается его способность правильно и своевременно оценивать ситуацию и выбирать оптимальный режим движения. Надежность водителя как оператора системы «водитель - автомобиль – дорога – среда» [1], зависящая от величины информационной нагрузки, изменяется в течение рабочего дня не только от нарастания утомления, но и под влиянием дорожных условий и обстановки.

Можно выделить три основные группы факторов, от которых зависит надежность работы водителя при скоростном режиме (рисунок 1).

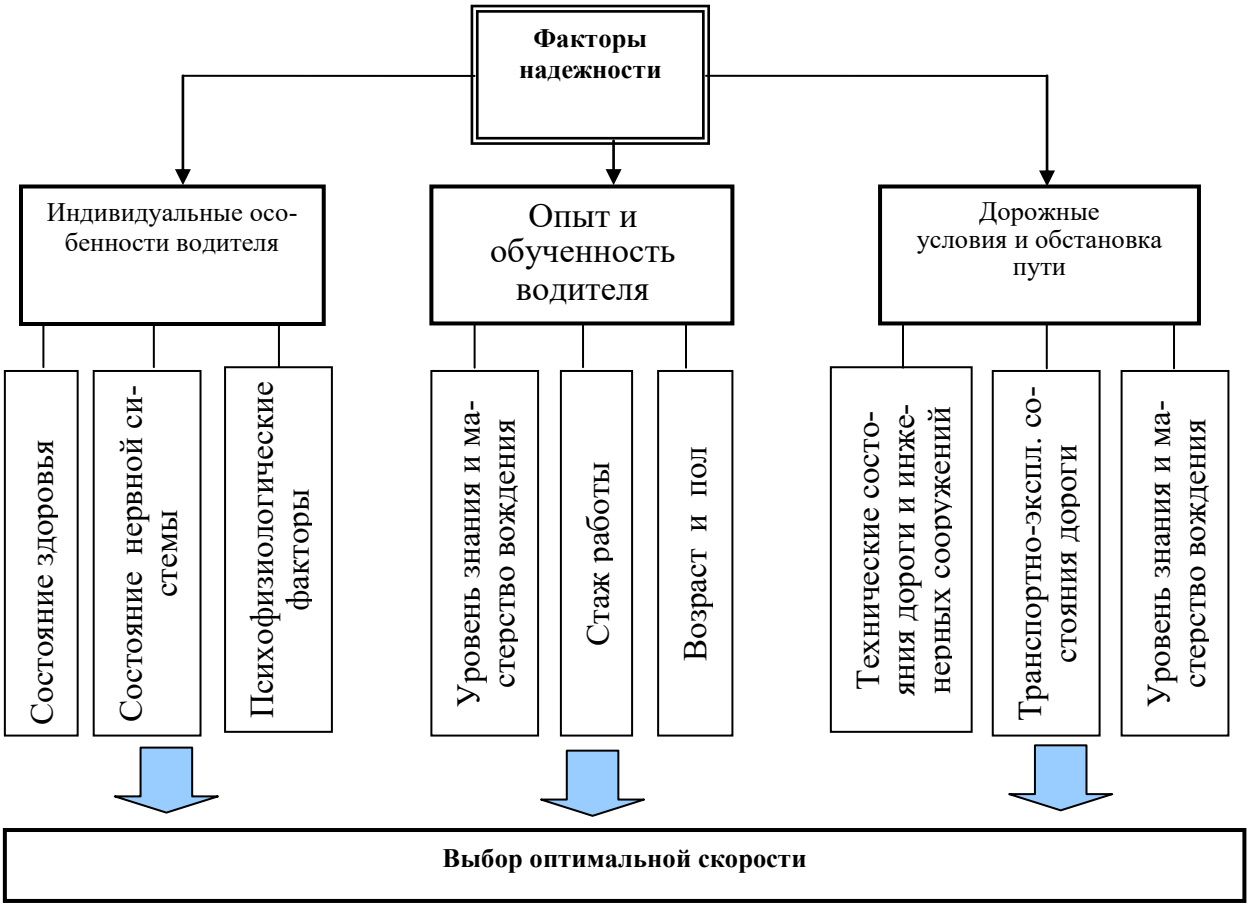


Рисунок 1 – Факторы надежности водителя при скоростном режиме движения

1. Индивидуальные особенности, которые определяется общим состоянием здоровья, состоянием нервной системы, динамикой нервных процессов и другими психологическими характеристиками. Имеется категория людей, для которых характерна психологическая несовместимость с профессией водителя.

Известно, что лица, предрасположенные к совершению дорожно-транспортных происшествий, могут быть выявлены специальными методами

психофизиологического обследования. В Австрии было проведены 4282 психофизиологические экспертизы на пригодность водителей к управлению автомобилем. Оказалось, что полностью пригодны к управлению автомобилем 78,5% водителей, временно пригодны - 13,4% и полностью непригодны - 8,1%. Были выявлены следующие недостатки: неудовлетворительное зрение, очень низкая эмоциональная устойчивость, недостатки в профессиональной подготовке.

2. Опыт и обученность водителя [1]. Иногда термин «надежность» по отношению к человеку пытаются заменить термином «обученность». Однако это далеко не одно и то же, хотя от обученности и опыта во многом зависит надежность работы водителя, особенно при скоростном режиме. Бывают случаи, когда водитель быстро и успешно овладевает необходимыми знаниями и навыками, но теряет способность применять их в некоторых реально возникающих ситуациях или совершает ошибки, которые нельзя объяснить недостаточной обученностью. Эти ошибки - следствие потери самообладания или эмоциональной неустойчивости, а также утомления, что снижает психофизиологические показатели и надежность работы водителя.

3. Дорожные условия и обстановка пути. Дорожные условия несут водителю всю информацию, которая определяет его эмоциональное состояние и которой он руководствуется при выборе режима движения. Изменение надежности работы водителя и эмоциональная напряженность имеют между собой прямую связь. Так, например, нередко возникающие у водителей отрицательные эмоции снижают устойчивость внимания, и, в свою очередь, вызывает уменьшение остроты зрения (снижение расстояния видимости объектов), увеличивает продолжительность реакции, снижает объем и скорость перерабатываемой информации.

Таблица 1 – Длительность фиксации взгляда на различных объектах

Характеристика дорожной обстановки	**Средняя продолжительность фиксации взгляда водителя, с**
Участок дороги с необеспеченной видимостью в плане	1,8-(0,6-3,2)
То же в профиле	3,5-(1,0-6,4)
Сужение дороги при въезде на мост	1,6-(0,8-3,1)
Запрещающий знак	2,0-(1,2-3,2)
Предупреждающий знак	1,7-(0,6-2,4)
Встречный грузовой автомобиль	1,5-(0,9-3,6)
Встречный легковой автомобиль	1,2-(0,7-2,1)
Встречный велосипед	2,1-(1,3-2,9)
Человек на правой обочине	2,0-(1,8-4,0)
Человек на левой обочине	1,4-(1,2-3,0)
Дети на обочине	2,7-(1,0-5,0)

Важным фактором, характеризующим работу водителя, как показали исследования, является продолжительность фиксации взгляда на объекте. Элементы дорожной обстановки вызывают у водителей различный интерес и

оценивается прежде всего с точки зрения их потенциальной опасности для движения. Продолжительность распознавания, длительность фиксации взгляда на различных объектах, даже содержащих в среднем одинаковое количество информации, могут различаться (таблица 1). Значения, указанные в скобках, характеризуют разброс в величине фиксации взгляда водителя в зависимости от дорожно-транспортной ситуации [2, 3].

Анализ многочисленных опытных проездов с регистрацией психологических показателей у разных водителей позволили установить уровни значений биопоказателей, соответствующих различной степени надежности их действий в зависимости от информационной нагрузки (таблица 2) [4]. Использование этих данных дает возможность оценить надежность действий водителя в различных дорожных условиях (хотя и несколько приближенно).

Таблица 2 – Значение биопоказателей в зависимости от величины информационной нагрузки

Показатели информационной нагрузки на водителя на двух полосных дорогах	**Характер информационной нагрузки**			
	монотонная работа	**недостаточная нагрузка**	**оптимальная нагрузка**	**перегрузка**
Частота пульса в % к исходным значениям	105-110	105-115	115-125	Свыше125
Кожно-гальваническая реакция, мкв на 1км	0,01-0,5	0,1-0,2	0,5-4,0	Свыше 4,0
Количество фиксаций взгляда в секунду	1,0-1,1	1,2-1,5	1,5-2,4	Свыше 3,1
Надежность действий водителя, %	85-90	90-95	100	85 и менее

Резюме. Использование психофизиологических показателей открывает широкие возможности перед исследователями для проведения профотбора водителей и профессионального обучения, для оценки методов регулирования дорожного движения, выявления опасных участков на дорогах, а также для проектирования и реконструкции опасных участков дороги с учетом психофизиологических показателей надежной работы водителя.

Список использованной литературы

1. Сильянов В.В., Домке Э.Р. Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц.– М.: Академия, 2007. – 348 с.

2. Сыртанов С.К., Киялбаев А.К., Ахметов К.Н., Лим В.Ч. Безопасность дорожного движения на автомобильных дорогах. Алматы: КазАТК, 2004. 263 с.

3. Красиков О.А. Мониторинг и стратегия ремонта автомобильных дорог. – КазгосИНТИ, 2004. – 263 с.

4. Теоретические и экспериментальные методы транспортного строительства. Учебник / Часть 1. Дорожные условия и основы дорожной теплотехники.

/Киялбаев А.К., Киялбай С.Н., Еспаева Г.А., Маданбеков Н.Ж. //под ред. д.т.н., проф. Киялбаева А.К.– Алматы-Бишкек: ADAL KITAP, 2023. – 348 с.

УДК 624.9

ИССЛЕДОВАНИЕ СЕЙСМОСТОЙКОСТИ ЗДАНИЙ НА КИНЕМАТИЧЕСКИХ ОПОРАХ

Уразалы Н.Ұ., МОК (г. Алматы)
Email: nurgisa1102@gmail.com
Научный руководитель: Т.Д. Абаканов – д.т.н., профессор-исследователь МОК

Аннотация: *В данной статье рассматриваются принципы повышения сейсмостойкости зданий при использовании кинематических опор. Анализируются теоретические аспекты и практические примеры применения таких конструкций в строительстве. Приводятся результаты численного моделирования, лабораторных и натурных испытаний, подтверждающие эффективность кинематических опор в снижении сейсмических нагрузок. Также рассматриваются современные тенденции в проектировании и конструировании сейсмостойких зданий, включая инновационные материалы и адаптивные системы демпфирования.*

Ключевые слова: *сейсмостойкость, кинематические опоры, демпфирование, сейсмоизоляция.*

Аңдатпа: *Бұл мақалада кинематикалық тіректерді пайдалану арқылы ғимараттардың сейсмотұрақтылығын арттыру қағидаттары қарастырылады. Мұндай құрылымдарды қолданудың теориялық аспектілері мен практикалық мысалдары талданады. Сейсмикалық жүктемелерді төмендетудегі кинематикалық тіректердің тиімділігін растайтын сандық модельдеу, зертханалық және далалық сынақтардың нәтижелері келтіріледі. Сондай-ақ, инновациялық материалдар мен бейімделгіш демпферлік жүйелерді қоса алғанда, сейсмотұрақты ғимараттарды жобалау мен салудағы заманауи үрдістер қарастырылады.*

Кілт сөздер: *сейсмотұрақтылық, кинематикалық тіректер, демпферлеу, сейсмооқшаулау.*

Abstract: *This article discusses the principles of enhancing the seismic resistance of buildings using kinematic supports. Theoretical aspects and practical examples of the application of such structures in construction are analyzed. The results of numerical modeling, laboratory, and field tests confirming the effectiveness of kinematic supports in reducing seismic loads are presented. Modern trends in the design and construction of earthquake-resistant buildings, including innovative materials and adaptive damping systems, are also considered.*

Key words: *seismic resistance, kinematic supports, damping, seismic isolation, construction*

Введение

Сейсмостойкость зданий – одна из ключевых задач инженерного строительства в сейсмоопасных районах. Согласно данным Всемирного банка, ежегодные экономические потери от землетрясений достигают $300 млрд[5]. Традиционные методы снижения сейсмических воздействий включают армирование, использование демпферных систем и упругих оснований[7]. Однако эти меры не всегда обеспечивают достаточную защиту, особенно в условиях сильных землетрясений. В последние годы всё больше внимания уделяется кинематическим опорам, которые позволяют перераспределять и гасить энергию сейсмических волн. Наиболее эффективные примеры использования таких технологий можно наблюдать в Японии, США и Чили, где внедрены продвинутые модели подвижных оснований зданий [4, 6].

Важный вклад в изучение сейсмостойкости зданий внёс Абаканов Т.Д., который разработал теоретические основы расчёта конструкций в сейсмоопасных районах, а также предложил методы оптимизации сейсмостойких систем зданий [8, 9]. Его исследования касаются не только конструктивных решений, но и выбора материалов, позволяющих достичь высокой степени демпфирования.

Основные принципы кинематических опор

Кинематические опоры представляют собой специальные конструкции, позволяющие зданию перемещаться относительно основания при воздействии сейсмических волн[3]. Их ключевые характеристики включают:

- **Гибкость и подвижность** – опоры могут изменять свою геометрию в ответ на сейсмические возмущения;
- **Демпфирование энергии** – поглощение и рассеивание колебательной энергии[10];
- **Автоматическое возвращение в исходное положение** после завершения сейсмического воздействия;
- **Различные конструктивные решения**, включая маятниковые, пружинные и роликовые системы [11].

Согласно исследованиям Абаканова Т.Д., использование кинематических опор позволяет значительно снизить уровень сейсмических нагрузок, перераспределяя напряжения в конструкции и уменьшая риск её разрушения. В частности, он предложил математическую модель, учитывающую влияние различных параметров опор на динамическое поведение зданий [9].

Примеры успешного применения

Одним из наиболее ярких примеров эффективности кинематических опор является землетрясение в Кобе (Япония) в 1995 году (Рисунок 1) [4]. Несмотря на разрушения множества традиционных зданий, постройки, оборудованные кинематическими опорами (резиновые опоры (rubber bearings) и гистерезисные демпферы (hysteretic dampers)), остались целыми. В частности, здание Kobe City Hall продемонстрировало минимальные повреждения, что связано с применением оснований на сейсмоизолирующих опорах [6].

Рисунок 1 – Kobe City Hall

Рисунок 2 – Кинематическая опора в полифункциональном центре Нурлы-Тау

В 2010 году в Чили произошло землетрясение магнитудой 8,8 баллов. Новые больничные комплексы, построенные с использованием кинематических опор, выдержали удар стихии и остались полностью функциональными, тогда как традиционные здания в этом районе получили серьёзные повреждения [5].

Другим подтверждением эффективности данной технологии является землетрясение 2011 года в Тохоку (Япония). Современные небоскрёбы в Токио, использующие адаптивные кинематические опоры, не получили повреждений, в отличие от более старых зданий, где применялись традиционные методы строительства [4, 13].

Методы исследования

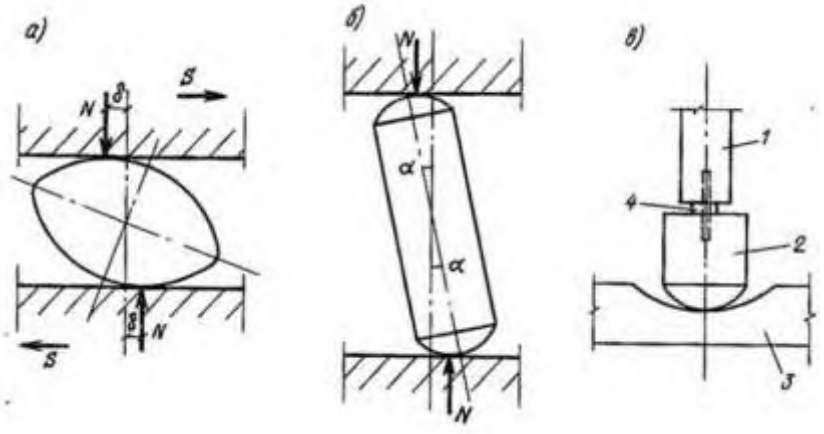
Для оценки эффективности кинематических опор применяются:

1. **Математическое моделирование** – расчет динамических характеристик зданий с различными типами опорных конструкций. Применяются методы конечных элементов и компьютерного моделирования с использованием программных комплексов, таких как ANSYS и SAP2000 [12]. При этом уравнение движения системы с одной степенью свободы можно записать как:

$$m\ddot{x} + c\dot{x} + kx = F(t)$$

где m– масса, *c*– коэффициент демпфирования, *k*– жесткость системы,*F(t)* – внешняя сейсмическая сила [11].

В работах Абаканова Т.Д. предложена модифицированная формула, учитывающая дополнительные демпфирующие элементы, интегрированные в конструкцию основания [8]. Это позволило добиться улучшенной стабилизации и минимизации колебаний.



а) — эллипсоидывращения; б) — стойка со сферическими поверхностями торцов; в) — опора конструкции: 1 — колонна; 2 — подколонник; 3 — опорная фундаментная плита; 4 — центрирующая шайба

Рисунок 3 – Кинематические опоры, используемые для сейсмоизоляции зданий

2. **Лабораторные испытания** – изучение поведения физических моделей при вибрационных воздействиях, проводимых на специальных стендах с имитацией сейсмических волн [6, 10]. Для анализа горизонтальных перемещений используется следующая зависимость:

$$u_{max} = \frac{F_{max}}{k}$$

где u_{max} – максимальное смещение, F_{max} – максимальная сила, k – жесткость системы.

В своих экспериментах Абаканов Т.Д. показал, что при использовании комбинированных кинематических опор величина горизонтального смещения уменьшается на 40-55%.

3. **Натурные испытания** – анализ сейсмостойкости зданий, оборудованных кинематическими опорами, в реальных условиях. В Калифорнии проведены исследования, которые показали, что такие здания способны выдерживать землетрясения силой до 8,5 баллов по шкале Рихтера.

4. Перспективы применения

Использование кинематических опор открывает новые возможности для повышения безопасности зданий в сейсмоопасных районах. В частности, перспективными направлениями являются:

- **Разработка умных опор** с датчиками, регулирующими демпфирование в режиме реального времени;
- **Применение новых материалов** с высокой энергоёмкостью, таких как композитные сплавы и полимерные покрытия;
- **Интеграция с энергоэффективными технологиями**, что позволит минимизировать энергозатраты на обслуживание зданий.
- **Исследование бионических структур**, повторяющих природные механизмы адаптации к динамическим нагрузкам.
- **Развитие международного опыта** в применении кинематических опор с учетом региональных особенностей строительства.

Исследования Абаканова Т.Д. подтверждают, что внедрение адаптивных систем демпфирования позволяет не только повысить сейсмостойкость, но и снизить нагрузку на фундамент и несущие конструкции зданий [8].

Заключение

Кинематические опоры представляют собой перспективное направление в строительстве сейсмостойких зданий. Их использование позволяет значительно снизить сейсмические нагрузки, повысить безопасность и долговечность сооружений. Дальнейшие исследования в данной области должны быть направлены на оптимизацию конструкций опор и разработку методов их интеграции с другими системами защиты от землетрясений. Также необходима разработка новых мате-

риалов с улучшенными демпфирующими характеристиками, которые могли бы повысить эффективность таких систем. В будущем возможно применение адаптивных опорных систем с датчиками для автоматической подстройки к условиям внешней среды.

Список использованной литературы

1. Карнилович С.П., Ловецкий К.П. и др. "Сейсмостойкость зданий на кинематических опорах". – Discrete and Continuous Models and Applied Computational Science, 2019.
2. Бородин Л.А. "Кинематические опоры сейсмостойких зданий". – Вестник Российского университета дружбы народов, 2011.
3. Черепинский Ю.Д. "Исследование сейсмостойкости зданий на кинематически податливых опорах". – Автореферат диссертации, 1972.
4. Nakamura, Y., & Takahashi, M. (2018). "Advanced Seismic Isolation Technologies for High-rise Buildings". Journal of Earthquake Engineering, 22(4), 245-260.
5. US Geological Survey (USGS). (2021). "Seismic Performance of Base-Isolated Buildings in California".
6. Kawashima, K., et al. (2019). "Experimental Validation of Seismic Isolation Systems using Large-Scale Shake Table Tests". Earthquake Engineering & Structural Dynamics, 48(3), 312-328.
7. Chopra, A.K. (2012). "Dynamics of Structures: Theory and Applications to Earthquake Engineering". Prentice Hall.
8. Абаканов Т.Д. Сейсмостойкие конструкции. – М.: Наука, 2018.
9. Абаканов Т.Д. Новые методы расчёта зданий в сейсмоопасных районах. – СПб.: Стройиздат, 2020.
10. Бородин В.В. Компьютерное моделирование строительных конструкций. – М.: Мир, 2011.
11. Карнилович А.П., Иванов С.Г. Динамика сооружений при сейсмических воздействиях. – Новосибирск: НГТУ, 2019.
12. Chopra A.K. Dynamics of Structures. – Prentice Hall, 2012.
13. Kawashima K., Wu Z., Zhang L. Seismic Isolation Systems. – CRC Press, 2019.
14. USGS. Seismic Risk Assessment Report. – Washington, 2021.

СЕКЦИЯ № 2

ТРАНСПОРТНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ, ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК И ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА

УДК 620.1

ТРИБОТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УПРОЧНЕННЫХ И ВОССТАНОВЛЕННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Абдрахманов Б.Н., магистрант 2 года обучения, ОП: 7М07104 – «ТТТиТ»
КазАДИ им. Л.Б. Гончарова (г.Алматы)
E-mail: u_murzakhmetova@mail.ru
Научный руководитель: У.А. Мурзахметова – к.т.н., профессор

Аннотация. *В статье рассмотрены теоретические основы повышения ресурса восстановленных валов турбокомпрессоров автомобилей, а также теоретические основы триботехнической работоспособности восстановленных сопряжений, а также лабораторных испытаний позволяющие намечать основные пути повышения их износостойкости и несущей способности. Приведены результаты исследования электроэрозионных порошков, используемых при восстановлении и упрочнении изношенных деталей автомобилей, спеченных электродов, электроискровых покрытий валов турбокомпрессоров, результаты оценки достоверности при проведении эксплуатационных испытаний*

Ключевые слова*: триботехнические способности, наноматериалы и нанотехнологии, электроискровые покрытий.*

Аңдатпа. *Мақалада қалпына келтірілген автомобиль турбокомпрессорының біліктерінің қызмет ету мерзімін арттырудың теориялық негіздері, сондай-ақ қалпына келтірілген муфталардың трибологиялық көрсеткіштерінің теориялық негіздері, сондай-ақ олардың тозуға төзімділігі мен жүк көтергіштігін арттырудың негізгі жолдарын көрсетуге мүмкіндік беретін зертханалық сынақтар қарастырылған. Мақалада тозған автомобиль бөлшектерін қалпына келтіру және шынықтыру үшін қолданылатын электр разрядты ұнтақтарды, агломерациялық электродтарды, турбокомпрессор біліктерінің электр ұшқынды жабындарын зерттеу нәтижелері және пайдалану сынақтары кезінде сенімділікті бағалау нәтижелері берілген.*

Түйінді сөздер*: трибологиялық мүмкіндіктер, наноматериалдар және нанотехнологиялар, электроұшқынды жабындар.*

Abstract*. The article considers the theoretical foundations of increasing the service life of restored car turbocharger shafts, as well as the theoretical foundations*

of the tribological performance of restored couplings, as well as laboratory tests that allow us to outline the main ways to increase their wear resistance and load-bearing capacity. The article presents the results of a study of electrical discharge powders used in the restoration and hardening of worn car parts, sintered electrodes, electrospark coatings of turbocharger shafts, and the results of assessing the reliability during operational tests.

***Keywords**: tribological capabilities, nanomaterials and nanotechnology, electrospark coatings.*

Своевременное восстановление сложных, дорогостоящих деталей парка тяжелонагруженных автомобильных машин представляет большую проблему для эффективной эксплуатации автотранспортного парка. В зависимости от того, какими способами производится восстановление деталей и как оно организовано, зависит долговечность отремонтированных машин, расходование запасных частей и материалов. Так как не все способы восстановления являются эффективными, необходимо обоснование выбора наиболее рациональных из них применительно к конкретным деталям автотранспортных средств.

Необходимость этого вызывается еще и тем, что выбор способов восстановления деталей в условиях производства решается без достаточного к тому требования. Отсутствие научно обоснованных критериев выбора рациональных способов приводит к тому, что одни и те же детали на разных ремонтных предприятиях восстанавливаются самыми разнообразными способами, многие из которых не обеспечивают долговечности деталей и являются экономически нецелесообразными. Все это неизбежно ведет к сокращению межремонтных сроков службы тяжелых машин, длительным простоям их в эксплуатации, к снижению коэффициента технической готовности к работе. Совершенно очевидно, что восстановление деталей таких машин необходимо вести не всеми возможными способами, а лишь теми из них, которые обеспечивают наибольшую долговечность деталей при наименьшей затрате труда и средств. Если бы все применяемые на практике способы восстановления обеспечивали одинаковую долговечность деталей, то задача свелась бы к выбору наиболее экономичного из них, подобно тому, как это имеет место при выборе оптимального варианта технологического процесса механической обработки. Но даже и при этих условиях обоснование выбора рационального способа восстановления деталей является более сложным по сравнению с выбором варианта механической обработки. Причиной этому является большая универсальность и разнородность способов восстановления деталей (электролитические покрытия, наплавка и металлизация) [1 - 3].

Все изнашиваемые детали машин можно разбить на два класса: образующие пары трения и не образующие. Ко второму классу относятсядетали рабочих органов машин: лемеха плугов, лапы культиваторов, режущие ножи, лопатки турбин и роторных насосов, звенья гусениц и т. д.

Действием рабочей среды на деталь и отсутствием воздействия детали на физико-механические свойства контроля обусловлен процесс износа данных деталей.

В большой степени износостойкость пары в общем определяетвзаимное влияние материала и текстуры поверхности одной детали на материал и текстуру поверхности другой детали, происходящее в парах трения [4].

Вместе с этим, износостойкость пары трения зависит от кинематикидвижения, а также соотношения площадей рабочих поверхностей. Наблюдения износов деталей в процессе эксплуатации, стендовыеданные, и данные, которые получены после лабораторных испытаний, дают возможность наметить определенные пути повышения их износостойкости инесущей способности. В зонах фактического касания, для пар трения, удельная сдвиговая прочность молекулярных связей отображается биноминальной зависимостью [4, 5].

$$\tau = \tau_0 + \beta \cdot p_r \qquad (1)$$

где: τ_0 – удельная сдвиговая прочность молекулярных связей при экстраполяции нормального фактического давления к нулю;

β – коэффициентупрочнения молекулярной связи;

p_r~НВ – фактическое давление на контакте.

Приработанных парах трения теоретическоезначение контурногодавления больше, чем фактическое, и они работают врежиме внешнего трения с упругой деформацией.

Для таких пар теоретическое значение коэффициента трения α – коэффициент гистерезисных потерь.

Пара работает при внешнем трении, если рассчитывается по формуле [5]:

$$f = 1{,}5\left[\frac{\tau_0 \cdot p_r \cdot (1-\mu_2^2)}{E_{\sigma_{\text{пр}}}}\right]^{0{,}5} + \beta$$

где: $E_{\sigma_{\text{пр}}}$ – приведенный модуль упругости материалов пары тренияE_{σ_1} и E_{σ_2}

$$E_{\sigma_{\text{пр}}} = \frac{E_{\sigma_1} \cdot E_{\sigma_2}}{E_{\sigma_1} + E_{\sigma_2}}$$

Зависимость глубины относительного внедрения от прочностиадгезионной связи $\sigma_{\text{сп}}$, выраженной в долях предела текучести, показана на рисунке 1.

Из рисунка 1 видно, что внешнее трение прекратится даже при нулевомвнедрении, если это отношение превысит половину предела текучести. Таккак для любого материала $\sigma_{\text{сп}}$ □ 0,5□ , то для обеспечения внешнего трениянеобходимо присутствие на поверхности тела пленки менее прочногоматериала.

Основные правила осуществления этого требования таковы:

– нанесение различных пленок, которые имеют малое сопротивление насрез образующихся мостиков сварки;

– нанесение веществ, пластифицирующих поверхностные слои;

– размягчение тонкого поверхностного слоя под действием тепла.

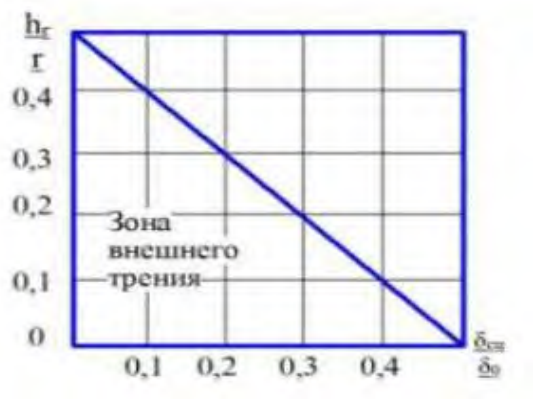


Рисунок 1 – Зона внешнего трения в зависимости от глубины внедрения

Важное значение для интенсивности изнашивания пары трения имеетрадиус закругления микронеровностей. Чем он больше, тем с большейнадежностью две сопряженные трущиеся поверхности могут работать врежиме внешнего трения.

В процессе трения поверхность испытывает многократные упругие ипластические деформации, окисляется, что приводит к отделению частицизноса и его разрушению на отдельных участках. Количество воздействий,после которых следует разрушение материала поверхности, зависит отнапряженного состояния, а также прочности поверхностных слоев материала.

Таким образом, работоспособность материала в узле трения определяется следующими основными факторами:

1) Расположением материалов по твердости и площади трения.Соединения, образованные скользящими поверхностями, которые обладаютразличной твердостью и размерами площадей трения, условно различают напрямые –$H_{\mu_1} > H_{\mu_2}$; F1 < F2 и обратные пары трения –$H_{\mu_1} < H_{\mu_2}$;F1 < F2,
где: H_{μ_1}, H_{μ_2} – твердости поверхностей трения;
F1, F2 – площадисоответствующих поверхностей.

2) Оптимизацией микрогеометрических характеристик поверхностей узла трения. Повышенная шероховатость поверхности одной детали можетвызвать износ другой детали. По этой причине восстановленныеэлектроискровым методом поверхности необходимо укатывать (раскатывать), хонинговать или притирать.

3) Улучшением внешних условий, к которым относятся температура, нагрузка и среда.

Список использованной литературы

1.Жданов С.И., Коняев Н.В. Новое в технологии восстановления и упрочнения деталей // В сборнике: Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса. Материалы Международной научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. 2016. С. 190-192.

2. Агеев Е.В., Серебровская Л.Н., Грашков С.А. Инновационная технология восстановления изношенных деталей автомобильной техники путем применения электроискровых покрытий на основе электроэрозионных наноматериалов // В сборнике: Интеграция науки и сельскохозяйственного производства. материалы Международной научно-практической конференции. 2017. С. 63-68.

3. Ишков И.О., Коняев Н.В., Блинков Б.С. Способы восстановления изношенных деталей // В сборнике: Будущее науки -2022. Сборник научных статей 10-й Международной молодежной научной конференции. Курск, 2022. С. 467-469.

4. Гаркунов, Д. Н. Триботехника: Учебник для технических вузов / Д.Н. Гаркунов. – М.: Машиностроение,1999. – 336 с.

5. Крагельского, И. В. Трение, изнашивание и смазка: Справочник. В 2-х кн. / Под редакцией И. В.Крагельского, В. В.Алисина. – М.: Машиностроение, 2008. – 400 с.

УДК 656.5

СУЩНОСТЬ И ОСОБЕННОСТИ ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЕДИТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Асатаева А.Е., 2 курс магистрант «ОПДиЭТ»
КазаДИ им. Л.Б, Гончарова (г. Алматы)
E-mail: asataev_a_@mail.ru
Научный руководитель: Э.А. Жатканбаева – к.т.н., профессор

***Аннотация**: В статье раскрыта сущность и специфика транспортно-экспедиторской деятельности. ТЭО заключаются в ускорении процесса реализации продукции, снижении затрат на хранение и снабжение, повышении качества обслуживания, что отражается на ценах потребления товаров и конкурентоспособности отечественной продукции. Именно поэтому продолжается рост потребности в комплексном ТЭО, основанном на логистических принципах и соответствующем мировым стандартам качества.*

***Ключевые слова**: груз, перевозка, клиент, тариф, услуга, экспедитор*

***Аңдатпа**: Мақалада экспедиторлық қызметтің мәні мен ерекшелігі ашылады. КЭҚК өнімді өткізу процесін жеделдетуден, сақтау мен жабдықтау шығындарын төмендетуден, қызмет көрсету сапасын арттырудан тұрады, бұл тауарларды тұтыну бағаларында және отандық өнімнің бәсекеге қабілеттілігінде көрініс табады. Сондықтан логистикалық қағидаттарға және халықаралық сапа стандарттарына сәйкес келетін кешенді КЭҚК – ге қажеттіліктің өсуі жалғасуда.*

***Түйін сөздер**: жүк, тасымалдау, клиент, тариф, қызмет, экспедитор.*

***Abstract**: The article reveals the essence and specifics of freight forwarding activities. Feasibility studies are aimed at speeding up the process of product sales, reducing the cost of storage and supply, improving the quality of service, which affects the prices of consumption of goods and the competitiveness of domestic products. That is why the need for a comprehensive feasibility study based on logistics principles and meeting international quality standards continues to grow.*

***Key words:** cargo, transportation, customer, tariff, service, freight forwarder*

Транспортно-экспедиторская деятельность - предпринимательская деятельность по предоставлению транспортно-экспедиторских услуг по организации и обеспечению перевозок экспортных, импортных, транзитных или иных грузов. Транспортно-экспедиторская деятельность является одной из главных составляющих в транспортной отрасли. Около 80% мирового грузооборота осуществляется через экспедиторские фирмы.

Процесс экспедирования грузов состоит из огромного числа операций, каждая из которых является транспортной услугой, предоставляемой экспедитором клиенту. Транспортное экспедирование включает в себя разработку индивидуальной транспортной схемы перевозки, наиболее выгодной для клиента, подготовку груза к отправке, сбор всех необходимых документов для транспортировки груза, прием, хранение на специализированных складах, помещение его в транспортное средство, перевалку с одного вида транспорта на другой (если это требуется), доставку по принципу «Door-to-Door», т.е. от склада отправителя до склада получателя. Также своим клиентам экспедитор оказывает логистические услуги, выражающиеся в обеспечении экономичной и рациональной схемы доставки товара. В процессе своей деятельности экспедитор часто использует мультимодальные перевозки грузов.

Мультимодальной называется система доставки грузов несколькими видами транспорта. Это происходит по единому перевозочному документу, с их перегрузкой в пунктах перевалки с одного вида транспорта на другой без участия грузовладельца.

Суть этой системы заключается в единстве всех звеньев транспортно-технологической цепи, обеспечивающей доставку грузов во все концы земного шара с применением сквозного тарифа по единому перевозочному документу под управлением единого оператора. Операторы интер / мультимодальных перевозок это лица, которые заключают соглашения с фактическими перевозчиками и несут ответственность перед клиентом за сохранность груза на всем пути следования, с участием разных видов транспорта. Экспедиторы в значительной степени выступают как организаторы транспортного процесса, объединяя усилия всех его участников, оптимизируют транспортные затраты для владельцев груза. Проблема выбора оптимального варианта транспортно-экспедиторских услуг с особой остротой встает на рынке смешанной, интермодальной, мультимодальной, междугородной и международной доставки товаров. И, прежде всего, в тех ситуациях, когда услуги, например, перевозчика или складского терминала хотя и нужны покупателю, но сами по себе в отдельности не представляют ценности для потребителей. И только экспедиторы, объединив эти услуги, выставляют на

продажу систему услуг, которая в состоянии удовлетворить реальные потребности покупателя [1, с.24].

К тому же для фирм, нерегулярно занимающихся экспортно-импортными поставками, нецелесообразно создавать собственные службы, которые занимались бы всей транспортной работой:

- проработкой транспортных условий контракта в части выбора наиболее оптимального маршрута перевозки и транспортных средств;
- изучением конъюнктуры мирового транспортного рынка;
- контролем за хранением и перевалкой грузов в портах и на пограничных переходах.

Вся эта работа требует специальных знаний, большого практического опыта и при большой удаленности от портов и пограничных переходах очень дорогостояща.

В настоящее время вследствие огромного роста международного товарообмена роль экспедиторских фирм значительно возросла, экспедитор является основным посредником между продавцом и покупателем, определяющим наиболее подходящего перевозчика, кратчайший и наиболее выгодный путь перевозки.

В зависимости от сферы деятельности различают внутренних экспедиторов, занимающихся организацией перевозок грузов внутренней торговли, международных экспедиторов.

Существует четкое разграничение на внутренних и международных экспедиторов. Как правило, крупные экспедиторские организации занимаются в первую очередь международным экспедированием, более мелкие фирмы - вопросами внутренней торговли. Тем не менее не исключено участие мелких фирм в экспедировании внешнеторгового грузооборота.

С точки зрения вида транспорта, экспедирование разделяется на железнодорожное, морское, автомобильное, авиационное и речное экспедирование.

В связи с тем, что перевозка грузов связана, как правило, с их складированием, а ставки за хранение являются обычно довольно высокими, экспедиторские фирмы имеют в портах, на железнодорожных станциях и аэродромах свои или арендуемые складские помещения. Для обслуживания складов содержится штат рабочих. Склады необходимы экспедиторам также для комплектации сборных отправок, которые приносят им наибольшую прибыль. Сборные отправки загружаются на транспортные средства таким образом, чтобы их грузовместимость использовалась максимально, а грузы подбираются так, чтобы провозная плата за вагон или автомобиль в целом была минимальной. Например, такие крупные экспедиторские фирмы как «Шенкер» во Франкфурте-на-Майне (ФРГ) или «Данзас» в Базеле (Швейцария) комплектуют и отправляют ежедневно большое количество сборных вагонов.

Обычно заказчик, передавая свой груз экспедитору, поручает ему произвести все операции, связанные с переотправкой до места потребления или момента передачи груза получателю.

С точки зрения используемых видов транспорта, экспедирование можно разделить на простое, когда перевозка осуществляется каким-либо одним видом

транспорта, и комбинированное (мультимодальное), когда груз перевозится двумя или большим количеством видов транспорта. Приведенное разделение транспортно-экспедиторских фирм является весьма условным, так как точных и четких общих критериев классификация экспедиторских фирм не существует.

Выстраивание в логической последовательности договорно-правовых отношений между участниками транспортного процесса в ходе организации и осуществления доставки груза называется договорной логистикой.

Договор транспортной экспедиции или договор экспедирования (спор лингвистов, какой корень в определение термина заложить - латинский или немецкий, еще не завершен) занимает свое определенное, но не первостепенное место в логистической цепи правовых норм, определяющих право распоряжения грузом на пути его продвижения от продавца к покупателю или от поставщика к заказчику (во внутрипроизводственном грузообороте). По этой причине во многих странах экспедиторское законодательство еще формируется [1, с.66].

В товарно-денежных отношениях потребность в приобретении на рынке сервиса транспортных услуг возникает только после заключения между продавцом и покупателем договора купли-продажи товара.

Базисные условия поставки в таком договоре устанавливают, какая из сторон договора, т.е. продавец или покупатель или они оба в последовательности организуют доставку товара от отправителя к получателю. В транспортных условиях договора купли-продажи указываются виды транспорта и транспортных средств, содержится перечень транспортных услуг, которые стороны обязуются приобрести согласно заключаемым договорам перевозки, а некоторые из таких услуг на основе обоюдной ответственности за их цены и издержки оформить договорами об организации перевозок, договорами транспортной экспедиции и заключением хозяйственных сделок. (Например, для оформления передачи груза отправителем перевозчику, для сдачи груза получателю, по обработке груза на терминалах, хранения на складе заключаются договоры с терминалами, со стивидорными и тальманскими фирмами и др.) [1, с.45].

Цена транспортной услуги в зависимости от вида рынка, на котором она реализуется, может быть внутренней и международной (статьей «невидимого» экспорта или импорта). Цена услуги увеличивает стоимость товара, существовавшую до его перемещения. Таким образом, чем больше величина цены транспортной услуги, тем выше продажная цена товара.

Транспортные услуги разделяются по сферам их реализации:

на осуществление процесса физико-географического линейного перемещения транспортного средства с грузом и пассажирами;

- на осуществление процесса точечного стояния транспортного средства с грузом и пассажирами:

- на техническое обслуживание средств тяги и транспортных средств, включая связь и сигнализацию;

- на транспортно-экспедиционное обслуживание перевозимого груза;

- на социальное обслуживание пассажиров и работников транспорта.

На рынке транспортных услуг в каждой отрасли транспорта и в любой стране действуют несколько субъектов права:

- фактический или действительный перевозчик данной отрасли транспорта - любое юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, осуществляющие перевозку груза своим или арендованным транспортным средством;

- договорный перевозчик - любое физическое или юридическое лицо, возложившее на себя обязательство перевозчика, согласно договору перевозки;

- владелец инфраструктуры транспорта - любое юридическое или физическое лицо, имеющее на праве собственности или на иных законных основаниях такую инфраструктуру и предоставляющее услуги по ее использованию на основании любого вида хозяйственного договора, но не договора перевозки;

- приобретатели транспортных услуг:

- транспортно-технического обслуживания и средств связи, средств тяги, подвижного состава, судов, самолетов и других транспортных средств; услуг пассажирского движенческого и социального обслуживания;

- транспортно-экспедиционного обслуживания (отправителей и получателей грузов, перевозимых согласно договорам перевозки грузов, а также грузов договорных перевозчиков, перевозимых на основе условий соглашений фактических и договорных перевозчиков о прямых или о смешанных сообщениях); услуг, связанных с производственной кооперацией инфраструктур и перевозчиков транспорта общего пользования и промышленного транспорта [2, с.44].

«Экспедиторские и логистические услуги» означают любого вида услуги, относящиеся к перевозке (одним или несколькими видами транспорта), консолидации, хранению, обработке, упаковке, вывозу, завозу товаров, равным образом как и вспомогательные и консультативные услуги, связанные с предоставлением вышеперечисленных услуг, включая (но не ограничивая) услуги, касающиеся таможенных и налоговых дел, декларирования товаров, обеспечения страхования товаров, производства платежных операций с товарами и сбора относящихся к ним документов.

Экспедиторские услуги включают в себя также логистические услуги с их современными информационными и коммуникационными технологиями, связанными с перевозкой, обработкой или хранением товаров, и фактически полностью охватывают всю систему управления перемещением товаров. Перечисленные услуги могут изменяться в целях удовлетворения требований их более гибкого применения.

Реализация транспортных услуг производится в зависимости от их вида и назначения на локальном, региональном, национальном внутреннем и международном транспортном рынках. На каждом из них фактическому или действительному перевозчику оказывает, как правило, содействие в заключении хозяйственных сделок с владельцами инфраструктуры посредник - транспортный агент, а в оформлении договоров с грузоотправителями об организации перевозок, договоров фрахтования трампового и бронирования линейного тоннажа: фрахтовые брокеры (freightbrokers), канвассеры, линейные букировочные агенты, аквизиторы, грузовые агенты ИАТА на воздушном транспорте.

Список использованной литературы

1. Ковалев Р.Н., А.В. Яценко Транспортно-экспедиционная деятельность: учеб.пособие. Ч. I. – Екатеринбург:, 2016. – 87 с.

2. Курганов В.М., Миротин Л.Б., Клюшин Ю.Ф. Автомобильные грузовые перевозки:. Учеб.пособие /. Тверь, 2017-150 с.

УДК 656

ПАССАЖИРСКИЙ ОБЩЕСТВЕННЫЙ ТРАНСПОРТ МЕГАПОЛИСА

Ауелхан Т. Д., Адылбекова Ж. А., 1 курс, «Учет и аудит»
КазАДИ им. Л.Б. Гончарова (Алматы)
E-mail: mitsu.kutaido@bk.ru
Научный руководитель: С.Ж. Баймолдина – м.э.н., старший преподаватель

Аннотация. *В статье исследуется пассажирский общественный транспорт как необходимое условие развития крупных городов. Проведен анализ динамики показателей работы автомобильного и городского электрического транспорта, объемов перевозок пассажиров и пассажирооборота автомобильного и городского рельсового транспорта, перевозок грузов и грузооборота г. Алматы.*

Ключевые слова: *мегаполис, пассажирские перевозки, автотранспортные средства, грузооборот, пассажирооборот, городской автомобильный и электрический транспорт, протяженность внутригородских автомобильных дорог.*

Андатпа. *Мақалада жолаушылар қоғамдық көлігі ірі қалаларды дамытудың қажетті шарты ретінде қарастырылады. Алматы қаласы бойынша автомобиль және қалалық электр көлігінің қызмет көрсету көрсеткіштерінің динамикасына, жолаушылар тасымалының көлеміне және автомобиль және қалалық рельстік көліктің жолаушылар айналымына, жүк тасымалы мен жүк айналымына талдау жүргізілді.*

Түйін сөздері: *мегаполис, жолаушылар тасымалы, автокөлік құралдары, жүк айналымы, жолаушылар айналымы, қалалық автомобиль және электр көлігі, қалаішілік автомобиль жолдарының ұзындығы.*

Abstract. *The article examines public passenger transport as a necessary condition for the development of large cities. The analysis of the dynamics of the performance indicators of automobile and urban electric transport, the volume of passenger transportation and passenger turnover of automobile and urban rail transport, freight transportation and freight turnover in Almaty is carried out.*

Key words: *megalopolis, passenger transportation, motor vehicles, freight turnover, passenger turnover, urban automobile and electric transport, length of intracity highways.*

Развитие крупных городов характеризуется увеличением количества всех видов транспорта и повышением требований населения к предоставлению транспортных услуг

Потребителями автотранспортных услуг выступают промышленные предприятия, предприятия торговли, сферы услуг и бытового обслуживания, сельского хозяйства и индивидуальные потребители

Перевозки различных видов товарной продукции между производителями (поставщиками) и потребителями, обусловленные территориальным разделением труда, выполняет транспорт сферы обращения, который называют магистральным транспортом общего пользования.

К нему относятся все универсальные виды транспорта: железнодорожный, автомобильный, морской, внутренний водный (речной), авиационный (воздушный), а также специальный транспорт – трубопроводный (нефте- и газопроводы) и высоковольтные линии электропередач.

В пассажирских перевозках значительное место занимает личный транспорт граждан. В настоящее время в г. Алматы на 100 жителей приходится около 24 легковых автомобиля (рисунок 1)

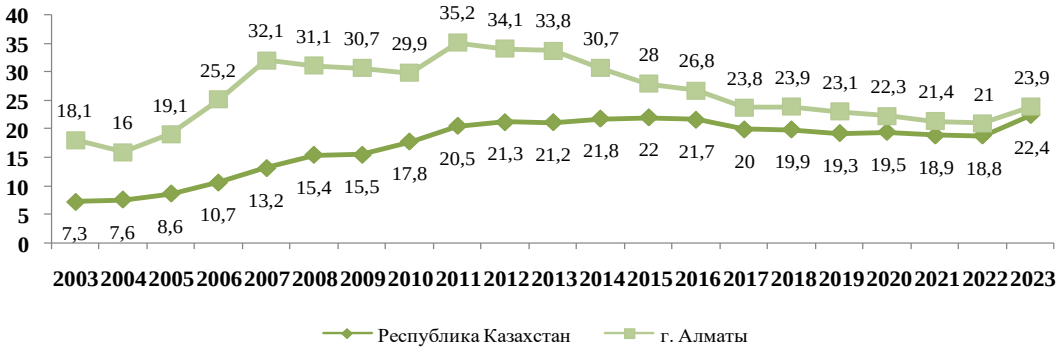


Рисунок 1 – Обеспеченность населения легковыми автомобилями в личной собственности на 100 человек населения

Единицей статистического наблюдения на автомобильном и городском электрическом транспорте являются предприятия, эксплуатирующие автотранспортные средства, предприятия осуществляющие перевозку трамваями, троллейбусами и метро, владельцы автотранспортных средств физические лица (индивидуальные предприниматели), осуществляющие коммерческие перевозки грузов и пассажиров [1, с. 4]

Под автотранспортной деятельностью подразумевается комплекс работ и услуг, связанных с подготовкой организации и осуществления автомобильных перевозок грузов и людей, включая техническую эксплуатацию автотранспортных средств

Основные показатели измерения транспортной продукции:

✓ количество перемещенных тонн грузов и количество перевезенных пассажиров;

✓ грузооборот и пассажирооборот

Основные показатели работы автомобильного и городского рельсового транспорта г. Алматы отражены в динамических графиках (рисунок 2 ,3, 4, 5)

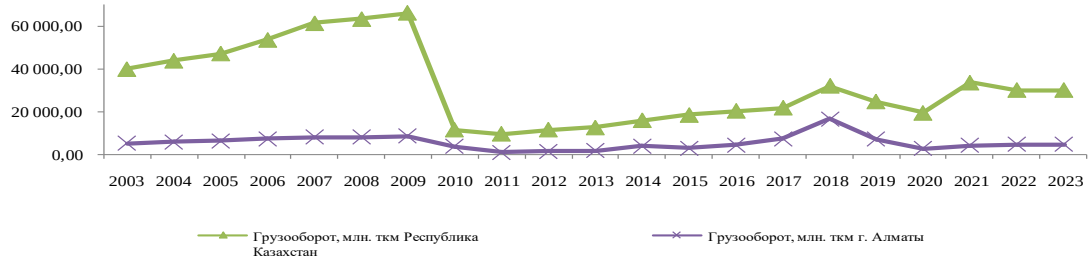


Рисунок 2 – Грузовой автомобильный транспорт

Грузовым автомобильным транспортом мегаполиса в 2023 г. перевезено грузов, багажа, грузобагажа на 7 604,3 тыс. тонн (2,54 %), грузооборот составил 4 559,1 млн. ткм (15,13 %)

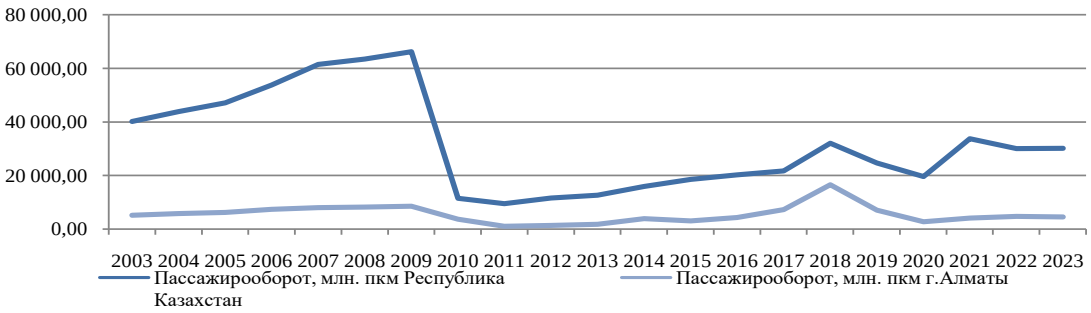


Рисунок 3 – Пассажирооборот автобусами

Перевезено пассажиров автобусами мегаполиса в 2023 г. 445 039,5 тыс. человек (28,29 %), пассажирооборот составил 6 904,9 млн. пкм (23,86%)

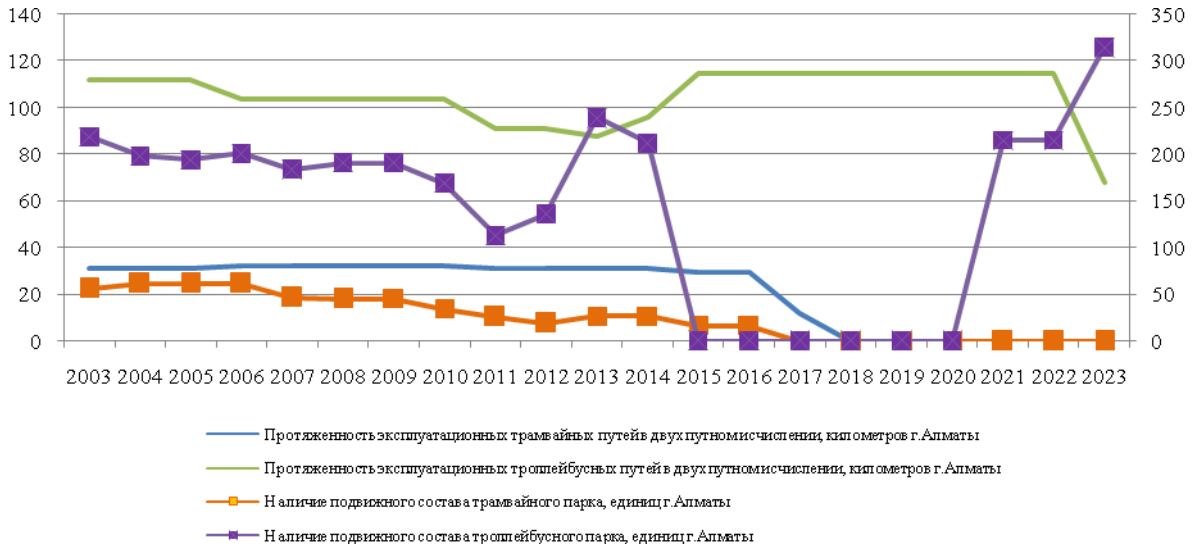


Рисунок 4 – Наличие подвижного состава и протяженность эксплуатационных трамвайных и троллейбусных путей в двухпутном исчислении

Общий парк транспортных средств в пассажирских трамвайных перевозках мегаполиса составил 17 единиц в 2016 г., троллейбусных перевозках 315 единиц в 2023 г. Протяженность эксплуатационных трамвайных и троллейбусных путей составила соответственно 12,1 километров в 2016 г., троллейбусных путей 67,7 километров в 2023 г.

Рисунок 5 – Перевозки трамваями и троллейбусами

В 2023 г. перевозки троллейбусами мегаполиса составили 35 669,3 млн чел., пассажирооборот составил 169,1 млн. пкм.

Основные показатели работы прочего городского электрического транспорта, включая метро, характеризуются перевозкой 27 554,2 тыс. человек пассажиров и пассажирооборотом в 356,4 млн. пкм в 2023 г.

Автомобильная дорога – объект транспортной инфраструктуры, предназначенный для движения транспортных средств (рисунок 6).

Рисунок 6 – Протяженность внутригородских автомобильных дорог

Протяженность внутригородских автомобильных дорог, г. Алматы в 2021 г. составила 3096,8 километров, в 2024 г. 3097,0 километров

Перевезено пассажиров такси мегаполиса в 2023 г. 6,0 млн. человек, пассажирооборот 231,7 млн. пкм [2]

Общий парк транспортных средств мегаполиса в 2023 г. составил более 617 тыс. единиц. В структуре автотранспортных средств наибольшую долю составили легковые автомобили 564,4 тыс. едини, а грузовые автомобили и автобусы, соответственно 38,2 тыс. единиц и 14,6 тыс. единиц [3]

По автомобильному и городскому электрическому транспорту за период январь-декабрь 2023 года по сравнению с аналогичным периодом прошлого года в целом по стране наблюдается увеличение перевозок грузов и грузооборота автомобильного транспорта на 10,6% и 1,7% соответственно. Перевозка пассажиров и пассажирооборт также увеличились на 8,3% и 4,2%, соответственно [4, с. 2]

Численность населения города Алматы на 1 января 2025г. составила 2292,3 тыс. человек.

Естественный прирост населения в январе-декабре 2024 г. составил 22401 человек (в соответствующем периоде предыдущего года – 23422 человека).За январь-декабрь 2024 г. число родившихся составило 34594 человека (на 2,2% меньше, чем в январе-декабре 2023 года), число умерших - 12193 человека (на 1,9% больше, чем в январе-декабре 2023 г.).

Сальдо миграции положительное и составило 41257 человек (в январе-декабре 2023г. – 43191 человек), в том числе во внешней миграции – положительное сальдо - 5196 человек (5078), во внутренней – 36061 человек (38113).

Среднемесячная номинальная заработная плата, начисленная работникам (без малых предприятий, занимающихся предпринимательской деятельностью), в IV квартале 2024 г. составила 539125 тенге, прирост к IV кварталу 2023 г. составил 13,6%.Индекс реальной заработной платы в IV квартале 2024 г. составил 104%.Среднедушевые номинальные денежные доходы населения по оценке в III

квартале 2024 г. составили 338663 тенге, что на 20,6% выше, чем в III квартале 2023 г., темп роста реальных денежных доходов за указанный период - 11,2% [5]

Список использованной литературы

1. Отчет по качеству О продукции и услугах транспорта в Республике Казахстан (по видам сообщений) в 2021 году. Бюро национальной статистики
2. Автомобильный и городской рельсовый (пересчитанный по новой методике с 2010 г.). Бюро национальной статистики
3. Наличие автотранспортных средств. Бюро национальной статистики
4. Транспорт в Республике Казахстан Дата релиза: 12 января 2024 года Дата следующего релиза: 12 февраля 2024 года
5. Динамика основных социально-экономических показателей по городу Алматы. Дата актуализации 21 февраля 2025г.

ӘОЖ 629.12(045)

АҚТАУ ТЕҢІЗ ПОРТЫНЫҢ КӨЛІКТІК-ЛОГИСТИКАЛЫҚ КОНТЕЙНЕРЛІК ХАБЫН ҚҰРУ ЖӘНЕ ДАМЫТУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ

Базарбай А.М., 2 курс ТБЛ-23-1
Yessenov University им. Ш. Есенова, (Актау қаласы)
E-mail: bm.ayaqoz05@gmail.com
Ғылыми жетекші: А.У. Табылов – к.т.н., доцент

Аңдатпа*. Жаңа геосаяси шындықтарда - Еуразия кеңістігінің трансконтинентальдық сауданы ілгерілету мен дамытудағы рөлі тез өсуде. Сондықтан Қазақстан қолданыстағы халықаралық дәліздер шеңберінде транзиттік және логистикалық мүмкіндіктерді кеңейтуге ерекше мән береді. Мақалада солтүстік көлік бағыттарының орта дәлізге (Транскаспий халықаралық көлік бағыты (ТХКД) қайта бағдарлануын ескере отырып, халықаралық дәліздер порты арқылы өтетін Каспий өңірі мен Орталық Азия елдері үшін контейнерлік парк қалыптастыруға және ТХКД маршрутындағы көлік байланысын жақсартуға арналған Ақтау портының көліктік-логистикалық транзиттік хабын құру перспективалары зерттелді.*

Түйінді сөздер: *Транскаспий халықаралық көлік бағыты, Ақтау порты, контейнерлік тасымалдау, контейнерлік сток – хаб, Каспий теңізінің аймағы, жіксіз транзит.*

Аннотация. *В новых геополитических реалиях - роль пространства Евразии в продвижении и развитии трансконтинентальной торговли стремительно возрастает. Именно поэтому Казахстан особое значение придает расширению транзитных и логистических возможностей в рамках действующих междуна-*

родных коридоров. В статье, с учетом переориентации северных транспортных маршрутов на средний коридор (Транскаспийский международный транспортный маршрут (ТМТМ) исследованы перспективы создания транспортно-логистического транзитного хаба порта Актау, призванного сформировать контейнерный парк для стран Каспийского региона и Центральной Азии, проходящих через порт международных коридоров и улучшить транспортную связанность на маршруте ТМТМ.

Ключевые слова: *Транскаспийский международный транспортный маршрут, порт Актау, контейнерные перевозки, контейнерный сток – хаб, регион Каспийского моря, бесшовный транзит.*

Abstract*. In the new geopolitical realities, the role of the Eurasian space in the promotion and development of transcontinental trade is rapidly increasing. That is why Kazakhstan attaches special importance to the expansion of transit and logistics opportunities within the existing international corridors. In the article, taking into account the reorientation of the northern transport routes to the middle corridor (Trans-Caspian International Transport Route (TCITR)), the prospects of creating a transport and logistics transit hub of the port of Aktau are explored, designed to form a container park for the countries of the Caspian region and Central Asia, international corridors passing through the port and improve transport connectivity on the TCITR.*

Key words: *Trans-Caspian International Transport route, Aktau port, container transportation, container shipping hub, Caspian Sea region, seamless transit.*

Кіріспе

Қазіргі нарықтық экономика жағдайында логистикалық қызметтер нарығының қазіргі даму тенденцияларын ескере отырып-логистикалық орталықтар тауар ағындарын басқарудың негізгі элементтері болып табылады. Мұндай орталықтар жүк айналымы мен тасымалдаудың логистикалық жүйесінде үйлестіруші және интеграциялық рөл атқарады. Мұндай технологияларды енгізу көлік түрлері арасындағы өзара іс-қимыл және экономикалық аймақта материалдық бөлуді ұйымдастыру функцияларын орындайтын жинақтаушы және таратушы Логистикалық хабтар желісін құру қажеттілігін тудырады. Олар материалдық ағындарды басқарудың негізгі негізі болып табылады, жөнелтушілермен, тұтынушылармен, тасымалдаушылармен, экспедиторлармен өзара байланысты, сондай-ақ банктер арқылы уақтылы өзара есеп айырысуды қамтамасыз етеді. Бұл аймақтың дамуының қуатты факторы бола алатын аймақтық ерекшеліктерді ескере отырып, оңтайлы құрылым негізінде құрылған логистикалық хаб.

Жаңа геосаяси шындықтарда - Еуразия кеңістігінің трансконтинентальдық сауданы ілгерілету мен дамытудағы рөлі тез өсуде. Сондықтан Қазақстан қолданыстағы халықаралық дәліздер шеңберінде транзиттік және логистикалық мүмкіндіктерді кеңейтуге ерекше мән береді. Бүгінде Қазақстанды транзиттік хаб ретінде қалыптастыру бойынша жұмыс басым болып отыр. Қазіргі геосаяси жағдайда бұл ерекше өзектілікке ие болады. Қазақстанның көлік жүйесін

халықаралық дәліздермен интеграциялау оның өңірдегі негізгі транзиттік мемлекет ретіндегі ұстанымын сақтауға мүмкіндік береді [1].

Маңғыстау облысы халықаралық маңызы бар көліктік-логистикалық және инфрақұрылымдық-сервистік әлеуетке ие. Ақтау теңіз порты мен Құрық порты паром кешені халықаралық көлік дәліздері желісіне қосылған. Ақтау порты арқылы жүктердің дәстүрлі түрлерін (мұнай, металл прокаты) ауыстырып тиеу көлемінің бірнеше есе төмендеуі жағдайында Ақтау халықаралық сауда порты ұлттық компаниясы АҚ қазіргі уақытта Каспий бассейнінде контейнерлік тасымалдарды (экспорт, импорт, транзит) тартуда, Ақтау портын халықаралық көлік маршруттарына (транзиттік дәліздерге) енгізе отырып, өзінің даму перспективаларын көреді, олар бойынша жүктерді тасымалдау контейнерлерде жүзеге асырылады. Айта кету керек, контейнерлеу-бұл қоғамды жүктерді идеалды жеткізу моделіне жақындатқан көлік жүйелерін дамытудағы келесі қадам, ол келесі факторлардың жиынтығын жүзеге асыруды білдіреді: жеткізу уақыты мен құны минималды болуы керек және нөлге ұмтылуы керек, жүктерді жеткізу кез-келген партиямен жүзеге асырылуы керек, оның басымдықтары үнемі қол жетімділік пен қол жетімділік болуы керек. Ақтау портының солтүстік және Оңтүстік жаһандық маршруттардың қиылысында тиімді орналасуы, Транскаспий халықаралық көлік дәлізі (ТХКД) келуші жүктердің негізгі нүктесі болуға мүмкіндік береді, одан кейін олар әртүрлі көлік ағындарына бағытталады.

Әлемдегі геосаяси жағдайға, Ресей Федерациясына қарсы санкциялардың енгізілуіне байланысты экспорттаушылар дәстүрлі маршруттардан қайта бағдарланады, tmtm желісі бойынша контейнерлер санының күрт өсуі байқалады, бұл бірқатар күтпеген жағдайларға әкелді. Еңалдымен, бұл экспорттық жүктерді тиеуге арналған бос контейнерлердің жетіспеушілігімен, ТХКД маршрутының Транскавказ учаскесіндегі кейбір инфрақұрылымдық шектеулер мен байланысты болды. Бұл факторлар ТХКД-де жүк тасымалдауды ұйымдастырудың тиімділігіне айтарлықтай әсер етті. Осыған байланысты, 2023 жылы контейнерлерді ауыстырып тиеу көлемі төмендеді. Әлемдік тенденцияларды талдау Еуропа мен Қытайдың дамыған нарықтарында контейнерлеу жүк тасымалының 70% - дан астамын құрайтынын және өсуін жалғастыратынын көрсетеді. Қазақстандық темір жол тасымалы нарығындағы ағымдағы жағдай контейнерлеудің төмен деңгейін көрсетеді және небәрі 6 % -. құрайды. Тұжырымдамада Ақтау портының қайта тиеу кешені мен айлақ құрылыстарының тозу дәрежесі жоғары екендігі айқындалған. Қазіргі уақытта порт инфрақұрылымы контейнерлердің өсіп келе жатқан ағынына, соның ішінде ТХКД маршрутына бейімделмеген және айлақ қуаттарының максималды жүктемесі, жүк айналымын шектеу, кедендік операцияларға көп уақыт бөлу, контейнерлерге арналған айлақтардың аз сыйымдылығы, сондай-ақ тасымалдау процесіне қатысушылардың сәйкес келмеуіне байланысты контейнерлермен вагондарды жеткізу уақыты ұзартылды магистральдық теміржол желісі. Порт инфрақұрылымы жүк ағындарының өзгермелі құрылымына жеткілікті дәрежеде бейімделмеген, соның салдарынан контейнерлерді ауыстырып тиеу бойынша өткізу қабілеті шектеулі және Ақтау порты тиептиеу операцияларының

жылдамдығымен жалпы тиімділігін төмендете отырып, ТХКД бағыты бойынша контейнерлер ағынында "тар" орынға айналуы мүмкін.

Соңғы онжылдықта халықаралық теңіз тасымалындағы тренд хаб-порттардың қалыптасуы болды, олардың артықшылығы жүк ағындарын бір жерде біріктіру болып табылады, бұл жүктерді өңдеу уақытын едәуір қысқартады. Мысалы, Роттердам (Нидерланды), Антверпен (Бельгия) және Гамбург (Германия) еуропалық хаб порттары Еуропаның барлық порттарына жеткізілетін контейнер ағындарының 76% өңдейді. ЕО - да контейнерлік жүктердің үлкен көлемін ауыстырып тиеуді жүзеге асыратын хаб-порттарды қалыптастыру кемелерге, жүктерге кешенді қызмет көрсету және қауіпсіздік деңгейін арттыру бойынша қызметтердің кең спектрін қамтамасыз ету қажеттілігін туғызды. Хаб порттары порт инфрақұрылымының негізгі элементтері болып табылады, мұнда контейнер ағындарын теңізден теңізге және теңізден құрлықтағыкөліктүрлерінеауыстырыптиеумүмкіндігібар [2, 146-148 беттер].

Қазақстанда қызмет көрсету нарығын одан әрі дамыту үшін Ақтау теңіз портында халықаралық дәліздердің қиылысында тарату орталығының рөлін атқаратын хаб - порттарды қалыптастыру бөлігінде аталған еуропалық көлік тораптарының тәжірибесін қолдануға болады. Болжам бойынша, 2030 жылға қарай ТХКД арқылы жыл сайынғы жүк айналымы 10 есеге өсіп, 20 млн тоннаға дейін, оның ішінде контейнерлік тасымалды қоса алғанда 2 млн ЖФЭ-ге дейін жетуі мүмкін. Мәселені шешу үшін қазір шығыс – батыс бағыты бойынша баламалы транзиттік маршруттар арқылы өтетін транзиттік жүктердің жыл сайынғы көлемінің 3-тен 20% - надейінТХКД-геқайтабағдарлауқажетболады. Болжамбойынша, 2030 жылғақарайТХКД арқылыжылсайынғыжүкайналымы 10 есеге өсіп, 20 млн тоннаға дейін, оның ішінде контейнерлік тасымалды қоса алғанда 2 млн ЖФЭ-ге дейін жетуі мүмкін. Мәселені шешу үшін қазір шығыс – батыс бағыты бойынша баламалы транзиттік маршруттар арқылы өтетін транзиттік жүктердің жыл сайынғы көлемінің 3-тен 20% - надейінТХКД-геқайтабағдарлауқажетболады.

Осыған байланысты "Солтүстік-Оңтүстік" Орталық Азия экономикалық дәлізінің, сондай-ақ Ақтау портының базасында "Қытай-Еуропа" Орта халықаралық көлік дәлізінің өсіп келе жатқан әлеуеті шеңберінде елдің сауда – экономикалық көрсеткішін одан әрі арттыру үшін көліктік-логистикалық мультимодальды контейнерлік хаб құру қажеттілігі туындады. "Қазақстан Республикасының көлік-логистикалық әлеуетін дамытудың 2030 жылға дейінгі тұжырымдамасы" 2025 жылы Каспий өңірі мен Орталық Азия елдері үшін контейнерлік ағынды қалыптастыратын Ақтау қазақстандық портында мультимодальды контейнерлік хаб құру жоспарланған. Хаб құру "күшті өңірлер-ел дамуының драйвері" ұлттық жобасына енгізілген. Жобаның жалпы құны 43 млрд теңгені құрайды. Қытайдан Еуропаға өтетін транзиттік жүктердің бір бөлігін Транскаспий халықаралық көлік бағытына қайта бағдарлау және Түрікменбашы – Ақтау – ҚХР контейнерлік желісін дамыту көзделіп отыр. Ақтау портындағы жоспарланған контейнерлік сток-хаб халықаралық дәліздер порты арқылы өтетін Каспий өңірі мен Орталық Азия елдері үшін порт

аумағында контейнерлік парк қалыптастыруға мүмкіндік береді және ТХКД маршрутындағы көлік байланысын жақсартады. Порттың табысты жұмыс істеуі үшін Солтүстік – Оңтүстік халықаралық дәліздер контейнерлерінің ағындары, ТХКД бағыты, TRACECA және Ақтау портында ауыстырып тиеумен контейнерағын дарының ықтимал жаңа бағыттарыту ралы ақпаратты біріктіретін ақпараттық базасы бар "контейнерлік қор-хабтың бірыңғай операторы" сияқты құрылымдық ұру қажет болады. Аталған халық аралық дәліздерде өтпеліи кемді тарифтерді белгілеу контейнерағындарын Қытай-дан ғана емес, Орталық Азия елдерінен Ақтау портына да бағыттайды. Тарифтерді арзандату үшін бос контейнерлерді кері жүктеу немесе қайтару мәселесін пысықтау қажет. Мұның бәрі тек Қазақстанда ғана емес, сонымен қатар халықаралық дәліздер бойынша серіктес елдердің көлік саласындағы заң намасын Бірыңғай Тасымалдау құжатын жасау мүмкіндігімен жетілдіруге және үйлестіруге әкеп соғады.

Географиялық орналасуына байланысты Ақтаудағы контейнерлік хаб жүктерді қабылдаудың негізгі орталығына айналуға, оларды Солтүстік – Оңтүстік дәліздері мен Транскаспий халықаралық көлік бағытын қоса алғанда, әртүрлі көлік бағыттары бойынша бөлуді қамтамасыз етуге арналған [3, 288-бет].

Жаңа контейнерлік қор хабы инфрақұрылымды қамтамасыз етеді. ТХКД бағыты бойынша Ақтау порты арқылы түрлі бағыттар бойынша контейнерлік жүктерді өңдеу және тиеп-жөнелту үшін. Жобаны KTZExpress мультимодальды көлік-логистикалық компаниясы Қытайдың ең ірі порт тобы – Ляньюньган порты мен бірлесіп іске асыруда, жобаның сомасы 43 млрд теңге, жобаның аяқталуы 2025 жылғы желтоқсанда Ақтау портының контейнерлер бойынша өткізу қабілетін 250 мың ЖФЭ дейін жеткізуге мүмкіндік береді.

Ақтау порты хабының контейнер – ағын инфрақұрылымы:

- контейнерлерді сақтауға арналған ашық алаң-9 мың $м^2$;
- жүктерді сақтауға арналған жабық ангар-6 мың $м^2$;
- жүктерді сақтауға арналған қойма-10 мың $м^2$;
- жеміс-көкөніс өнімдерін қайта пісіру қоймасы-6 мың $м^2$;
- контейнерлерді жөндеуге және оларды сертификаттауға арналған алаң-6 мың $м^2$;
- порт клиенттеріне арналған тұрақ.

Ақтау теңіз портындағы контейнерлік сток – хабтың технологиялық схемасы ТХКД маршрутында жіксіз транзитті қамтамасыз ететін "т/ж вагон – контейнерлік сток-хаб - теңізкемесі" схемасы бойынша контейнерлерді тасымалдау мен қайта өңдеудің үздіксіз логистикасын іске асыруды көздейді. Контейнерлерді үздіксіз өңдеу схемасын қолдану, көлік-технологиялық процестің бірлігі мен үздіксіздігін, вагондардыңең аз жүруін, тиеу – түсіру жұмыстарын кешенді автоматтандыру мүмкіндігін қамтамасыз етеді, контейнерлерді жеткізу жылдамдығын арттырады және тартымды көлік торабына айналады. "тар жерлердің" проблемаларын сәтті шешетін [4, 303-бет]. Ал контейнерлік пойыздар мен теңіз кемелерінің кестесі бойынша келісілген жұмыс Ақтау порты арқылы транзиттік контейнер ағындарының жүйелілігі мен ритағын қамтамасыз етеді.

Ақтау теңіз портының контейнерлік хабында контейнерлерді өңдеудің тиімді технологиясы мынадай ретпен орындалады:

1) Кеме келгеннен кейін контейнерлер т/ж платформаларынан түсіріледі және контейнерлік терминалға (хаб) беріледі;

2) Терминалда олар контейнерлік т/ж платформаларына тағайындау бойынша мамандандырылған секциялар бойынша алаңдарға түсіріледі;

3) Т/ж платформаларының құрамына контейнерлерді жинақтау процесінде мемлекеттік бақылаудың барлық түрлері және құжаттарды ресімдеу орындалады;

4) жинақталғаннан кейін темір жол пойызға фитингтік платформалар беріледі, контейнерлер тиеледі, құрам поезды жөнелту және жөнелту жөніндегі операциялар орындалатын порттық т/ж станцияға шығарылады.

Бұл технология – порт көліктік-логистикалық контейнерлік хаб жағдайында порттық теміржол станциясында контейнерлері бар вагондардың тұрып қалуын алып тастауға мүмкіндік береді.

Жалпы, ҚР экономикасының өсуіне әсерететін Ақтау портының мультимодальды контейнерлік хабының бір қатар перспективаларын бөліп көрсетуге болады:

- ҚР транзиттік мүмкіндіктерін нығайту, ТХКД маршрутында көлік байланысын жақсарту. Транскаспий халықаралық көлік бағыты бойынша жүк тасымалын жандандыру және "Түрікменбашы - Ақтау - ҚХР" контейнерлік желісін дамыта отырып, Қытайдан Еуропаға транзиттік жүктердің бір бөлігін қайта бағдарлау мүмкіндігі;

- ТХКД бағыты бойынша Ақтау порты арқылы түрлі бағыттар бойынша контейнерлік жүктерді өңдеу және тиеу жөніндегі қызметтер кешені үшін инфрақұрылымды қамтамасыз ету;

- Контейнерлерде осы жүктерді одан әрі жөнелту үшін автокөлікпен де, теміржол жылжымалы құрамымен де мультимодальды қатынастарда Каспий өңірі мен Орталық Азия елдері үшін контейнерлік ағынды және сервистік алып тастыру;

- Контейнерлерді ауыстырып тиеу бойынша қызметтердің толық спектрін көрсету. Ақтау портында халықаралық контейнерлік желіде бос контейнерлер болған кезде отандық экспорттаушыларға вагондардан контейнерлерге жүктерді теңіз арқылы одан әрі жөнелту үшін қайта тиеу мүмкіндігі

- Жүктерді көліктен контейнерге қайта құю мүмкіндіктері. Шығындарды айтарлықтай азайту, сондай-ақ жүкті жеткізу уақыты. Құжаттарды ресімдеу, жүкті порт аумағына/одан әкелу/әкету жөніндегі рәсімдерді оңайлату.

Қорытындылар

Қазіргі уақытта "Ақтау теңіз порты" арнайы экономикалық аймағының аумағында контейнерлік хаб құрумен байланысты түйінді мәселелерді шешу Ақтаудың халықаралық сауда портына Каспий өңірі мен Орталық елдер үшін контейнерлік сервис пен саябақты қамтамасыз ету орталығына айналуға мүмкіндік береді. Бүгінде Қазақстанды транзиттік хаб ретінде қалыптастыру бойынша жұмыс басым болып отыр. Қазіргі геосаяси жағдайда бұл ерекше өзектілікке ие болады. Қазақстанның көлік жүйесін халықаралық дәл іздермен интеграциялау ҚР-ның өңірдегі негізгі транзиттік мемлекет ретіндегі ұстанымын сақтауға мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. https://legalacts.egov.kz/npa/view?id=14291348/ "Қазақстан Республикасының көлік-логистикалық әлеуетін дамытудың 2030 жылға дейінгі тұжырымдамасын бекіту туралы / Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2022 жылғы 30 желтоқсандағы №1116 Қаулысы.
2. Резер, а. в. көлік-логистикалық кешенді дамыту мәселелері [Мәтін] / А. В. Резер / / Ресейдің көлік дело. – 2010. - №12s – - 146-148 ББ.
3. Логистикалық көлік және жүк жүйелері: студенттерге арналған оқулық. жоғары. оқу. В. И. Апатцев, с. Б. Левин, В. М. Николай және т.б.; ред. В. М. Николашина. - М.: "Академия" баспа орталығы, 2003. – Б. 288
4. Sładkowski A., Pamuła T. Intelligent transportation systems - problems and perspectives. Springer, Studies in Systems Decision and Control, Volume 32, Switzerland, 2016, 303 p

УДК 656.025.6

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ

Еренов Т.Е., магистрант, КазАДИ им. Л.Б. Гончарова (г. Алматы)
E-mail: ereten54@gmail.com
Научный руководитель: М.Н. Айкумбеков – к.т.н., ассоциированный профессор

Аннотация. *Технологический аспект взаимодействия различных видов транспорта заключается. в синхронизации и координации технологических режимов взаимодействия различных видов транспорта и клиентуры по схеме «от двери до двери» по объемам работ во времени и пространстве. Такое согласование начинается на стадии разработки проектов транспортных объектов и заканчивается оперативным регулированием транспортных процессов, оно также связано с техническими решениями в части*

оборудования, рабочих, площадей и технологических линий.

Ключевые слова: *Транспортный узел, взаимодействие видов транспорта, интегральная система транспортировки, мультимодальная схема*

Аңдатпа. *Әр түрлі көлік түрлерінің өзара әрекеттесуінің технологиялық аспектісі. уақыт пен кеңістіктегі жұмыс көлемі бойынша "Есіктен есікке дейін" схемасы бойынша көлік пен клиенттің әртүрлі түрлерінің өзара іс-қимылының технологиялық режимдерін синхрондау мен үйлестіруде. Мұндай келісу көлік объектілерінің жобаларын әзірлеу сатысында басталады және көлік процестерін жедел реттеумен аяқталады, сонымен қатар жабдықтар, жұмыс орындары, алаңдар мен технологиялық желілер бөлігіндегі техникалық шешімдермен байланысты.*

Түйін сөздер: *Көлік торабы, көлік түрлерінің өзара әрекеттесуі, интегралды тасымалдау жүйесі, мультимодальды схема*

Abstract. *The technological aspect of the interaction of different modes of transport is. in the synchronization and coordination of technological modes of interaction between various modes of transport and the clientele according to the "door-to-door" scheme in terms of the volume of work in time and space. Such coordination begins at the stage of project development of transport facilities and ends with the operational regulation of transport processes, it is also associated with technical solutions in terms of equipment, workers, areas and production lines.*

Key words:*Transport hub, interaction of modes of transport, integrated transportation system, multimodal scheme*

Известно, каждый вид транспорта является отдельной отраслью экономики и представляет собой сложную динамическую систему, которая обеспечивает выполнение грузовых и пассажирских перевозок железнодорожным, авиационным, морским, речным, автомобильным, промышленным или любым другим видом транспорта. Именно поэтому осуществление важных процессов взаимодействия различных транспортных систем в их взаимосвязи следует рассматривать в рамках единой глобальной транспортной системы страны, которая включает совокупность путей сообщения всех видов транспорта и транспортных узлов, подвижные транспортные единицы, а также различные формы и методы организации перевозочного процесса.

Реализация взаимодействия в транспортных системах должна базироваться на системе соответствующих принципов (рисунок 2).Особенности каждого вида транспорта, их технологические и технические характеристики определяют сферы их применения на рынке транспортных услуг, которые сдерживают способность конкуренции и способствуют их взаимодействию. Формы и методы взаимодействия, а также координации различных видов транспорта реализуются в следующих областях: техническая, технологическая, коммерческо-правовая, информационно-организационная и экономическая (рисунок 1).

Формы и методы конкуренции между транспортными предприятиями внутри одного или нескольких видов транспорта базируются на общепринятых

экономических законах рынка, балансировке спроса и предложения на транспортные услуги в различных сферах деятельности.

Транспортные сети сочетаются между собой в транспортных узлах, представляет собой комплекс транспортных сооружений в пунктах стыковки нескольких видов транспорта, совместно выполняющих операции по обслуживанию транзитных, международных и внутренних пассажирских и грузовых перевозок.

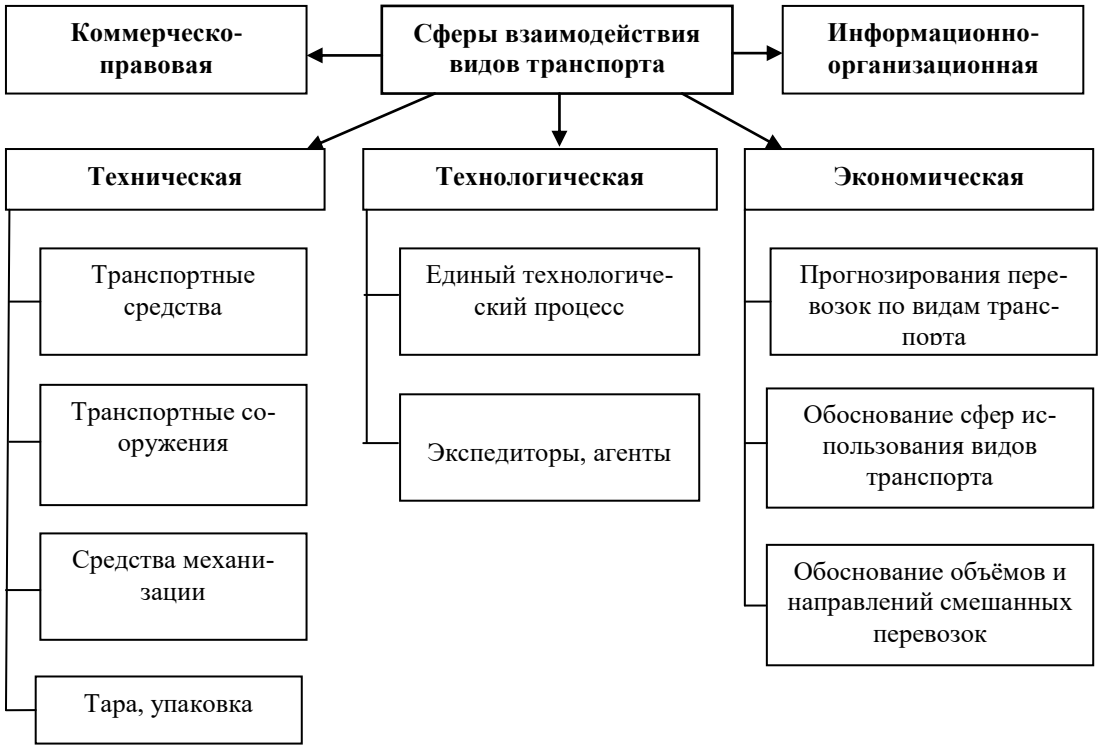


Рисунок 1 – Сферы взаимодействия разных видов транспорта [1-3]

С точки зрения системного подхода, транспортный узел представляет собой сочетание транспортных процессов и технических средств для реализации транспортных операций в местах стыковки нескольких видов транспорта.

При исследовании проблемы технологии доставки груза магистральными видами транспорта, как правило, на каждом ТУ рассматривают возможности маршрутизации, согласование плана и графика перевозок, выбора подвижного состава, способность выполнять контроль и корректировку транспортного процесса.

Известно, что доставка грузов состоит из значительного спектра процедур, которые связаны с упаковкой, хранением, складированием, транспортировкой, грузовыми работами и др. При выполнении каждой группы операций могут варьироваться технические средства, способы и методы организации работ.

Технологический аспект взаимодействия различных видов транспорта заключается в необходимости подчинения операций обработки грузов ТУ в едином порядке, без которого быстрый и эффективный переход грузов с одного вида транспорта на другой невозможен. Все это говорит о том, что важной задачей

является детальное согласование отраслевых (отдельных видов транспорта) технологических процессов между собой.

Технологическая сфера взаимодействия заключается в синхронизации и координации технологических режимов взаимодействия различных видов транспорта и клиентуры по схеме «от двери до двери» по объемам работ во времени и пространстве. Такое согласование начинается на стадии разработки проектов транспортных объектов и заканчивается оперативным регулированием транспортных процессов, оно также связано с техническими решениями в части оборудования, рабочих, площадей и технологических линий. При взаимодействии видов транспорта синхронизации и координации подлежат:

– оформление договорных отношений с потенциальной клиентурой по вопросам отправки и получения грузов;

– партнерские отношения с перевозчиком первого вида транспорта, который начинает доставку груза от отправителя;

– партнерские отношения с перевозчиком следующего вида транспорта, который заканчивает доставку груза к получателю;

– синхронизация работы сменных видов транспорта.

Важно подчеркнуть, что к средствам согласованной работы различных видов транспорта относятся:

1) современные информационные технологии и автоматизация процессов планирования и регулирования в системе смешанных сообщений;

2) локальные технологические графики обработки транспортных средств на перегрузочных фронтах в пунктах взаимодействия;

3) контактные или соединенные графики движения и обработки транспортных средств, учитывая перевалочные пункты - пункты взаимодействия (аэропорты, порты, железнодорожные станции и т.п.);

4) комплексные единые технологические процессы (ЕТП).

Интеграция производства и транспортного сектора предполагает достижение значительной взаимной зависимости транспортно-производственного процесса. С одной точки зрения, интеграция позволяет гармонизировать производственные связи и обеспечить эффективное развитие экономической системы (по мнению специалистов, интеграции позволяет уменшить себестоимость транспортной продукции на 20-30%). С другой стороны, интеграция предполагает необходимость выполнения ряда требований в отношении транспортных процессов, а именно формирование и внедрение единых европейских стандартов и правовых норм регулирования рынка транспортных услуг, унификации транспортной документации и др.

Именно это приводит к технологической эффективности товарообмена, структурного преобразования всех составляющих товарораспределительных и транспортних сетей, для выполнения транспортних процессов на болем качественном уровне. Основные формы интеграции процессов доставки на транспорте показаны на рисунке 2.

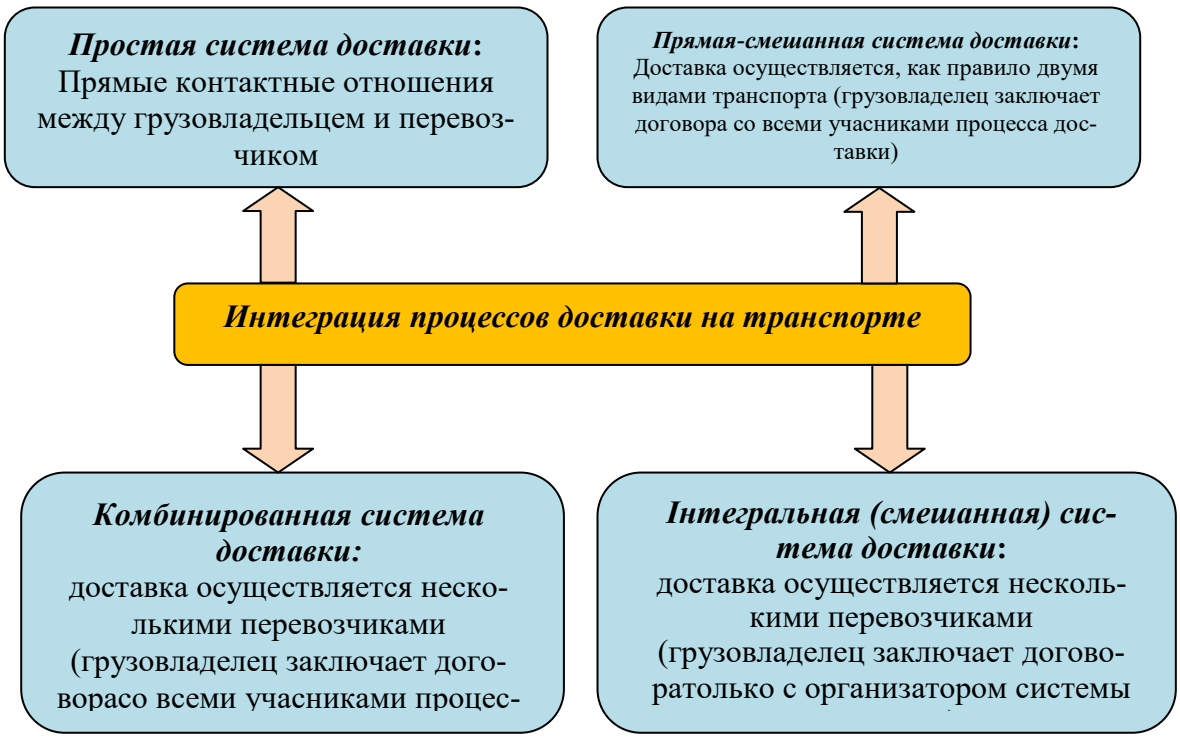


Рисунок 2 – Формы интеграции процессов доставки на транспорте

Составленное соглашение между грузовладельцем и оператором освобождает первого от вступления в договорные отношения с другими учасниками процесса доставки грузов. Схема взаимодействия грузовладельца с участниками процесса доставки грузов при применении интегральной системы транспортировки изображена на рисунке 3.

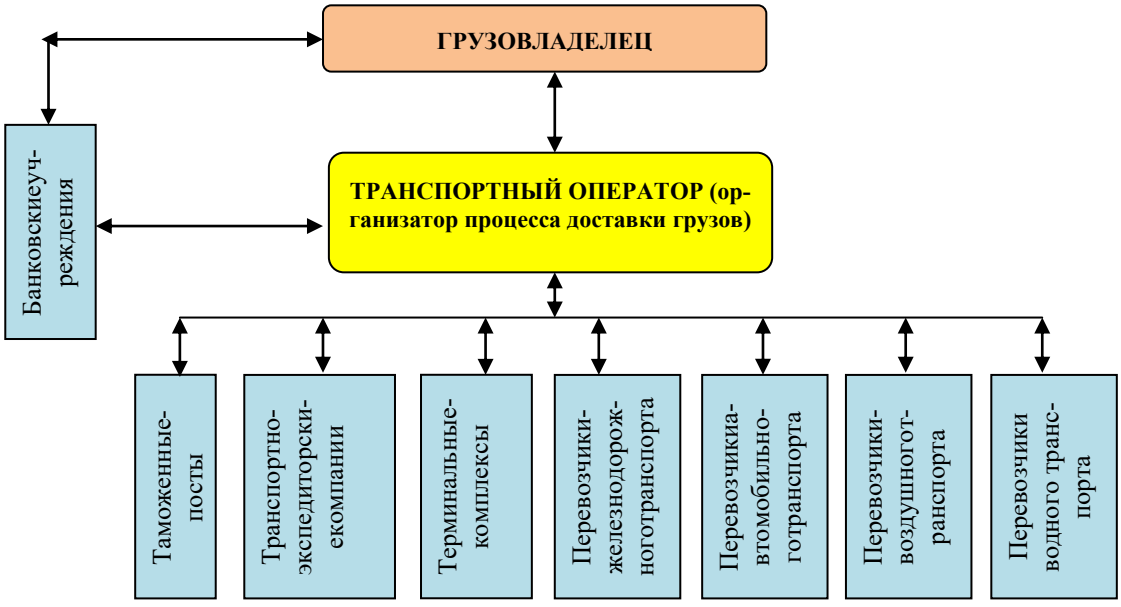


Рисунок 3 – Схема взаимодействия грузовладельца с учасниками процесса доставки при интегральной системе транспортировки

Схема, приведенная на рисунке 3 отличается сокращением количества информационных потоков, которые формируются между грузовладельцами и другими учасниками процесса доставки. Именно это становится значительным преимуществом интегральной системы транспортировки перед другими способами организации доставки грузов.

В современной практике выделяют определенные виды доставки, осуществляемых на принципах интегральной системы (таблица 2).

Таблица 2 – Способы транспортировки грузов по принципам интегральной системы доставки [1-3]

Вид транспортировки	*Краткая характеристика*
Унимодальная доставка грузов	Доставка осуществляется одним видом транспорта
Интермодальная доставка грузов	Доставка осуществляется несколькими видами транспорта, при этом один из участников организовывает весь процесс доставки от пункта отправления до пункта назначения; за доставку представляются различные транспортне документы в зависимости от распределения ответственности
Мультимодальная доставка грузов	Доставка осуществляется несколькими видами транспорта, при этом оператор несет посную ответственность на всем пути доставки грузов. При этом оформляется единый транспортный документ, стоимость доставки рассчитывается по единой ставке фрахта.

Как показывает практика международных грузовых перевозок, интегральные технологии, а именно мультимодальная схема доставки грузив является наиболее эффективной формой организации транспортировки, что удовлетворяет требованиямсовременных потребителей. Благодаря этим технологиям операторы перевозок имеют возможность использовать преимущества различных видов транспорта и предлагать потребителям услуги высокого качества на выгодных условиях.

Список использованной литературы

1. Федоров, Л. С., Транспортная логистика: Учебное пособие / Л. С. Федоров, В. А. Персианов, И. Б. Мухаметдинов; под общ. ред. Л. С. Федорова. М.: «КноРус», 2023, 310 с.

2. Лазарев, В. А., Международная логистика: Учебное пособие / В. А.Лазарев, В. И. Воронов. М.: «КноРус», 2025, 236 с.

3. Марков, О. И., Организация транспортно-логистической деятельности: Учебник / О. И. Марков, В. А. Медведев.М.: «КноРус», 2025, 352 с.

УДК 656.13

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Есболат О.М., магистрант 2 года обучения, «ОПДиЭТ»
КазАДИ им. Л.Б. Гончарова (г. Алматы)
E-mail: u_murzakhmetova@mail.ru
Научные руководители: У.А. Мурзахметова – к.т.н., профессор;
М.Н. Айкумбеков – к.т.н., ассоциированный профессор

Аннотация. *Повышение устойчивости транспортной системы урбанизированной территории путём разработки методики повышения безопасности дорожного движения на основе системного подхода с применением современных методов и моделей. Такая стратегия позволяет спрогнозировать и предупредить большинство ДТП, а также снизить тяжесть их последствий. Чтобы создать эффективную систему управления движением, необходимо иметь инструмент, позволяющий выявлять по актуальным данным наиболее значимые факторы, существенно влияющие на вероятность возникновения ДТП и тяжесть их последствий, анализировать различные сценарии развития событий, принимать корректирующие решения, а в последующем, на основе обратной связи оценивать их эффективность, тем самым значительно повысить уровень БДД на оперативном уровне управления, а также оказать эффективное воздействие на транспортную систему в долгосрочной перспективе, совершенствуя стратегии развития и управления.*

Ключевые слова: *ДТП, безопасность дорожного движения, система управления.*

Аңдатпа*. Заманауи әдістер мен үлгілерді пайдалана отырып, жүйелік тәсіл негізінде жол қозғалысы қауіпсіздігін арттыру әдістемесін әзірлеу арқылы урбанизацияланған аумақтың көлік жүйесінің тұрақтылығын арттыру. Мұндай стратегия апаттардың көпшілігін болжауға және алдын алуға, сондай-ақ олардың салдарының ауырлығын төмендетуге мүмкіндік береді. Жол қозғалысын басқарудың тиімді жүйесін құру үшін жол-көлік оқиғасының ықтималдығы мен олардың салдарының ауырлығына елеулі әсер ететін ең маңызды факторларды анықтауға, оқиғаларды дамытудың әртүрлі сценарийлерін талдауға, түзету шешімдерін қабылдауға, кейіннен кері байланыс негізінде олардың тиімділігін бағалауға мүмкіндік беретін құрал болуы керек, осылайша көлік қозғалысын басқарудың тиімді деңгейін, сондай-ақ ұзақ мерзімді пайдалануда жол қозғалысы қауіпсіздігінің деңгейін айтарлықтай арттыруға мүмкіндік береді. мерзімі, даму және басқару стратегияларын жетілдіру.*

Түйінді сөздер*: жазатайым оқиғалар, жол қауіпсіздігі, басқару жүйесі.*

Abstract. *Increasing the sustainability of the transport system of an urbanized area by developing a methodology for improving road safety based on a systems approach using modern methods and models. Such a strategy allows predicting and preventing most accidents, as well as reducing the severity of their consequences. In order to create an effective traffic management system, it is necessary to have a tool that allows identifying the most significant factors that significantly affect the likelihood of an accident and the severity of their consequences, analyzing various scenarios for the development of events, making corrective decisions, and subsequently, based on feedback, assessing their effectiveness, thereby significantly increasing the level of road safety at the operational level of management, as well as having an effective impact on the transport system in the long term, improving development and management strategies.*

Key words: *accidents, road safety, management system.*

Эффективная стратегия управления на основе системного подхода способствует достижению наилучших результатов в области повышения БДД. Так, благодаря сочетанию организационных мероприятий и технических решений, можно спрогнозировать и предотвратить большинство ДТП, а для произошедших максимально снизить тяжесть последствий.

Действенность данного подхода подтверждается примером многих европейских стран, которым удаётся приблизится к нулевой смертности на дорогах, несмотря на высокий уровень автомобилизации. Для этих целей, на первом этапе выделяют наиболее значимые для конкретного города факторы, повышающие вероятность ДТП и усугубляющие тяжесть последствий с тем, чтобы, целенаправленно воздействуя на них, снизить риски.

Основные факторы аварийных ситуаций

Основой для упорядочения факторов послужила систематизированная ранее информация о причинах ДТП, произошедших в городе Алматы. Построено дерево факторов, влияющих на вероятность возникновения и степень тяжести ДТП, где каждая из причин была отнесена к соответствую щей группе (рисунок 1). Была дополнена классическая система ВАДС на верхнем уровне иерархии, классом «Транспортный поток» (ТП), выделили отдельный класс «Пешеход» (П) и заменили класс «Автомобиль» более общим понятием «Транспортное средство» (ТС), получив в итоге динамическую систему «водитель – пешеход – транспортное средство – дорога – среда – транспортный поток» или сокращенно «В–П–ТС–Д–С–ТП».

При составлении дерева факторов аварийных ситуаций мы учитывали тот факт, что каждый из них может относиться к группам «управляемые» либо «неуправляемые» (повлиять на которые практически невозможно из-за объективных при чин, например, времени суток или состояния погоды), а среди управляемых можно выделить факторы, характеризующие активную или пассивную без опасность. Как правило, к категории активной безопасности относятся свойства объекта или элементы, препятствующие возникновению аварийной ситуации, а меры пассивной безопасности обеспечивают снижение увечий, непосредственно полученных во время ДТП.

Эффективность реализации мероприятий по повышению уровня БДД заключается в повышении числа сохранённых жизней участников ДД, а так же сокращении демографического и социально-экономического ущерба от ДТП и их последствий. Эффективность можно определить, как разницу между затратами на проведение мер по снижению аварийности и эффектом от снижения числа аварийных ситуаций и, соответственно, размера социально экономического ущерба.

Социально-экономическая эффективность реализации мероприятий по повышению уровня БДД можно выразить количественными и качественны ми характеристиками, дающие возможность улучшить экономические и финансовые составляющие, в том числе и повысить уровень демографии и снизить социально-экономический ущерб от внедренных мер и мероприятий.

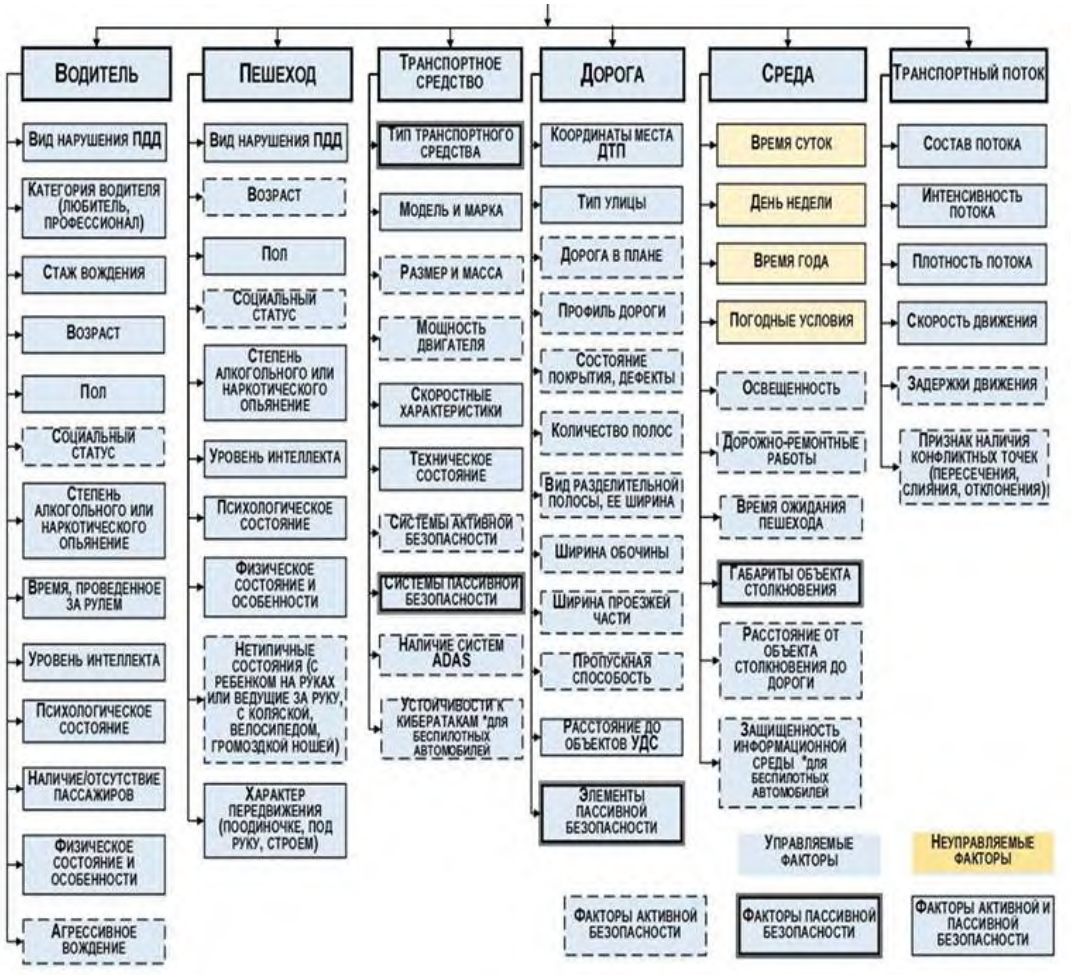


Рисунок 1 - Дерево факторов аварийных ситуаций

Выразить вышеперечисленные меры можно в следующем:

✓ снижение числа ДТП;

✓ повышение комфортности и удобства поездок, снижение риска ДТП за счёт повышения качественных показателей дорожной сети;

✓ сокращение времени пересечения УДС за счёт увеличения средней скорости ДД;

✓ обеспечение БДД;

✓ снижение заторов на УДС и уменьшение за счёт этого объёмов отработавших газов, а, следовательно, негативного воздействия на окружающую среду.

Эффективность результатов выполненного научного исследования рассчитывалась как снижение вероятности ДТП (G) [1], которое представляет собой частное от деления разницы вероятности возникновения ДТП до внесения изменений на рассматриваемом перекрёстке (пересечение улиц Алматинского и Кунаева и пересечение улиц Алиатинского и Сидранского) без светофорного регулирования (Р1) и вероятности возникновения ДТП на Т - образном перекрёстке похожей конфигурации (пересечение улиц Алматинского и Сидранкского) со светофорным регулированием (Р2) на вероятность возникновения ДТП на исследуемом перекрёстке (Р1) (1):

$$G = \frac{(P_1 - P_2)}{P_1} \qquad (1)$$

Сами вероятности возникновения ДТП на каждом из рассмотренных перекрёстков вычислялись по классической формуле определения вероятности (2):

$$P = \frac{m}{n} \qquad (2)$$

где: m – количество ДТП на исследуемых перекрёстках за рассматриваемый период;

n – Интенсивность движения (пересечения перекрёстка) за рассматриваемый период.

Приведём основные характеристики регулируемого перекрёстка пересечения улиц Алматинская и Сидранского. На спутниковом снимке местности, отражающем нюансы данного участка дорожной сети [1], видно, что конфигурация этого Т - образного перекрёстка (рисунок 2) аналогична перекрёстку, для которого была создана ИМ. Загруженности этих двух исследуемых перекрёстков примерно равны и составляют 30-31%, что свидетельствует о невысокой интенсивности движения (данные приведены в таблице1).

Таблица 1 - Характеристика загруженности перекрёстков

№ п/п	Наименование улицы/дороги	Интенсивность движения, ед./ч	Пропускная способность пересечения, ед./ч	Коэффициент загруженности
1	Перекресток улиц Алматинского и Сидранского	112	282	0,39
2	Переход с улицы Алматинского на улицу Кунаева	107	282	0,38

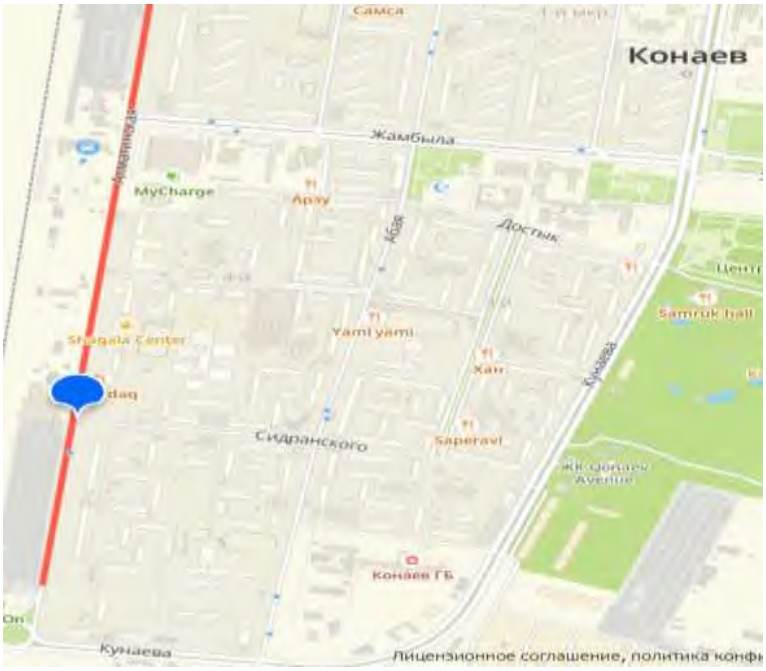


Рисунок 2 - Т-образный перекрёсток пересечения улиц Алматинского и Сидранского

Данные по ДТП на этих исследуемых перекрёстках показывают, что аварийность на нерегулируемом перекрёстке значительно выше, чем на регулируемом (данные приведены в таблице 2). Основным видом ДТП на обоих перекрёстках является столкновение двух и более ТС, что составляет примерно 48,5 % от общего количества ДТП для нерегулируемого перекрёстка, и 35 % для регулируемого перекрёстка.

Таблица 2 – Количество ДТП на перекрёстках за 2023 год и 2024 год

№ п/п	Наименование улицы/дороги	Количество ДТП за 2023 год 1	Количество ДТП за 2024 год	Среднее количество ДТП
1	Перекресток улиц Алматинского и Сидранского	32	21	27
2	Переход с улицы Алматинского на улицу Кунаева	38	29	34

Подставив данные, приведённые в таблицах 1 и 2, в формулу (2), найдём вероятность возникновения ДТП на каждом из исследуемых перекрёстков

$$P_1 = \frac{34}{107 \cdot 2{,}5 \cdot 365} = 0{,}00036$$

$$P_2 = \frac{27}{112 \cdot 2{,}5 \cdot 365} = 0{,}00026$$

Далее, подставив полученные вероятности в формулу (1), получим значение величины снижения вероятности ДТП (G):

$$G = \frac{(0{,}00036 - 0{,}00026)}{0{,}00036} = 0{,}25$$

Полученные результаты зафиксируем в виде таблицы 3.

Таблица 3 - Эффективность результатов выполненной научно-исследовательской работы

Вероятность	**Вероятность возникновения ДТП на нерегулируемом перекрёстке, P1**	**Вероятность возникновения ДТП на регулируемом перекрёстке, P2**	**Снижение вероятности ДТП, G (%)**
Вероятность ДТП	0,00036	0,00027	25

Оценка потерь общества вследствие выбытия человека из сферы материального производства выполняется с помощью метода общих доходов, в основе которого лежит выраженная в денежной форме экономическая польза, получаемая обществом благодаря предотвращению гибели человека в ДТП. Способ оценки ущерба от ДТП зависит от наличия исходной информации об аварийности [2].

1. Средний ущерб от одного отчётного ДТП, при котором могут быть одно временно и раненые, и погибшие, вычисляется по формуле (3):

$$C_{ДТП} = X_П Y_П + X_Р Y_Р + X_М Y_М \quad (3)$$

где: $X_П$, $Y_П$ – количество погибших людей и ущерб от гибели одного человека;

$X_Р$, $Y_Р$ – количество раненых людей и ущерб от ранения одного человека;

$X_М$ – общее количество ДТП;

$Y_М$ – ущерб, связанный с ликвидацией последствий ДТП.

Ущерб, связанный с ликвидацией последствий ДТП, находят по формуле (4):

$$Y_М = П_{ТР} + П_Д + П_{ГР} + П_П + П_с \quad (4)$$

где: $П_{тр}$, $П_д$, $П_{гр}$ – материальный ущерб от повреждения ТС (доставка, восстановление, простой), дорожных сооружений, порчи или утраты груза;

$П_п$ – потери, связанные с потерями времени других ТС, находящихся в транспортном потоке (пробки, объезд);

$П_с$ – затраты органов ГИБДД на оформление материалов по ДТП.

Среднее число погибших за 2023/2024 составило 3 человека. Среднее число раненных составило 19 человека. Среднее число ДТП равно 34. Предложенные в рамках исследования решения позволят повысить безопасность и эффективность функционирования транспортной системы города, обеспечить снижение уровня ДТП за счёт установки светофоров на не регулируемых перекрёстках на 19%. Соответственно, среднее число ДТП и среднее число пострадавших будет снижено на:

$X_М$= 31 ДТП
$X_П$= 2 человека
$X_Р$= 19 человек

Для оценки эффективности установки светофорных объектов на перекрёстке, предполагается установка транспортного светодиодного светофора Т.1.1 с диаметром светового элемента - 200 мм.

Благодаря внедрению предложенного решения число жертв ДТП будет снижено, что повысит качество жизни населения и окажет положительное влияние на социальную среду города.

Список использованной литературы

1. Сашко, А.А. Сравнительная оценка факторов риска при дорожно-транспортных происшествиях / А.А. Сашко, А.М. Воробьев, А.К. Чернышев, Л.А. Ситко // Медицина в Кузбассе. – 2011. - № 2, Т. 10. – с.22 – 25.
2. Ким П.А. Повышение безопасности пешеходов на нерегулируемых пешеходных переходах / диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук, Иркутск, 2014 стр. 149.
3. Пеньшин Н.В., Пудовкин В.В., Колдашев А.Н., Ященко А.В. Организация и безопасность движения: Учебное пособие / Тамбов. – Издательство ТГТУ; 2006.
4. Васильев, А.П., Яковлев, Ю.М., Коганзон, М.С., и др. Реконструкция автомобильных дорог. Технология и организация работ: Учебное пособие / МАДИ. - М.; 1998. URL: http://www.gosthelp.ru/text/PosobieRekonstrukciyaavto.html
5.Жатканбаева Э.А., Мурзахметова У.А. Принципы решения задачи оптимального развития сети в транспортных системах// Алматы: Вестник КазНИТУ, 2019 г. №6 (133) стр. 598-602.

УДК 629.02

ТРАНСПОРТНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И ВЛИЯНИЕ НА ОБЩЕСТВО

Калдыбаев М.Р. КазАДИ им. Л.Б.Гончарова (г. Алматы)
Научный руководитель: Н.С. Сабралиев – д.т.н., профессор

***Аннотация**. В современном мире транспорт играет ключевую роль в развитии экономики, логистики и повседневной жизни людей. Развитие транспортных технологий позволяет не только повысить скорость и безопасность перевозок, но и минимизировать негативное влияние на окружающую среду. В данной статье рассматриваются основные тенденции развития транспортной техники, включая электрификацию, автономные транспортные средства и интеллектуальные системы управления движением.*

Также анализируются существующие проблемы и вызовы, с которыми сталкивается отрасль, и перспективы дальнейшего развития транспорта в XXI веке.

Ключевые слова: *транспортные технологии, электрификация, автономные автомобили, интеллектуальные системы, логистика, инновации.*

Аңдатпа. *Қазіргі әлемде көлік экономика, логистика және адамдардың күнделікті өмірін дамытуда маңызды рөл атқарады. Көлік технологияларының дамуы тасымалдау жылдамдығы мен қауіпсіздігін арттыру мен қатар, қоршаған ортаға теріс әсерді азайтуға мүмкіндік береді. Бұл мақалада көлік техникасын дамытудың негізгі үрдістері, соның ішінде электрлендіру, автономды көліктер және интеллектуалды қозғалысты басқару жүйелері қарастырылады. Сонымен қатар, саланың қазіргі кездегі мәселелері мен қиындықтары, сондай-ақ XXI ғасырдағы көліктің болашақтағы даму перспективалары талданады.*

Түйінді сөздер*: көлік технологиялары, электрлендіру, автономды көліктер, интеллектуалды жүйелер, логистика, инновациялар.*

Abstract. *In today's world, transport plays a key role in the development of the economy, logistics, and everyday life. The advancement of transport technologies not only increases the speed and safety of transportation but also minimizes the negative impact on the environment. This article examines the main trends in the development of transport technology, including electrification, autonomous vehicles, and intelligent traffic management systems. It also analyzes existing problems and challenges faced by the industry, as well as the prospects for further transport development in the 21st century.*

Key words: *transport technologies, electrification, autonomous vehicles, intelligent systems, logistics, innovation.*

Введение

Транспортная техника и технологии на протяжении всей истории человечества играли определяющую роль в развитии цивилизации. От изобретения колеса до создания электромобилей и интеллектуальных систем управления движением — эволюция транспорта напрямую отражает научно-технический прогресс и изменения общественных потребностей. Сегодня транспортная отрасль находится на пороге новой промышленной революции, обусловленной цифровизацией, экологическими вызовами и стремлением к устойчивому развитию.

Современные города сталкиваются с целым рядом проблем: перегруженность дорог, ухудшение экологической обстановки, рост числа ДТП и неэффективность традиционных логистических схем. Эти вызовы требуют внедрения инновационных решений, включая электрификацию транспорта, развитие автономных средств передвижения, а также интеграцию информационно-коммуникационных технологий в инфраструктуру. Всё чаще на

повестке дня оказываются концепции «умного города» (smartcity), в которых транспортная система становится неотъемлемой частью цифровой и устойчивой среды.

Кроме того, глобальные процессы урбанизации, изменение климата и рост населения усиливают потребность в безопасных, экономически выгодных и экологически чистых способах передвижения. Международные и национальные программы активно стимулируют разработку новых транспортных форматов, таких как Hyperloop, eVTOL, автономные грузовые платформы и морские суда с нулевыми выбросами.

Таким образом, изучение современных тенденций в области транспортных технологий приобретает особую актуальность. В данной статье рассматриваются ключевые направления развития отрасли, анализируются существующие проблемы и предлагаются возможные пути их решения. Целью исследования является комплексный обзор состояния и перспектив транспортной техники и технологий с акцентом на их влияние на общество, экономику и окружающую среду.

Экспериментальная часть

В рамках исследования был применён комплексный междисциплинарный подход, включающий качественный и количественный анализ современных транспортных технологий. В первую очередь осуществлялось изучение научной и аналитической литературы, посвящённой ключевым тенденциям в сфере транспорта, таким как электрификация, автоматизация, развитие интеллектуальных систем управления движением и перспективные концепции городской мобильности. Основным источником эмпирических данных послужили международные отчёты, статьи в рецензируемых журналах и публикации на платформах ScienceDirect, Springer, IEEE, а также статистические базы данных (включая Eurostat, IEA, McKinsey и другие).

Были рассмотрены конкретные примеры внедрения технологий в разных странах: электрификация общественного транспорта в Нидерландах, тестирование автономных такси в Японии и Южной Корее, реализация ITS в Сингапуре и Финляндии. Сравнительный анализ проводился по таким критериям, как степень готовности инфраструктуры, нормативно-правовая база, участие частного сектора и уровень социальной поддержки. Также была предпринята попытка соотнести эти практики с казахстанским контекстом — через изучение национальных программ развития транспорта, стратегии цифровизации и экологической безопасности.

Для оценки перспективности внедрения тех или иных решений на территории Республики Казахстан применялись методы SWOT-анализа и прогнозирования на основе экспертных заключений. Использование метода сценарного моделирования позволило представить несколько возможных вариантов развития транспортной системы страны в горизонте до 2040 года, в зависимости от уровня инвестиций, политической воли и международного сотрудничества.

Таким образом, экспериментальная часть исследования носит преимущественно теоретико-аналитический характер с ориентацией на практическое применение выводов в области транспортного планирования и разработки стратегий устойчивой мобильности.

Обсуждение результатов

Электрификация транспорта стала неотъемлемой частью стратегии устойчивого развития многих стран. Согласно исследованию Iclodeanetal. [1], использование электромобилей позволяет существенно сократить выбросы CO_2 и снизить затраты на топливо в долгосрочной перспективе. Кроме того, Tsakalidisetal. [2] подчёркивают значимость интеграции электрического общественного транспорта в городские системы, как средство улучшения качества воздуха и снижения шума. Однако для Казахстана остаются актуальными вопросы доступности зарядной инфраструктуры и экономической эффективности электротранспорта в климатических условиях страны.

Развитие беспилотного транспорта имеет потенциал значительно сократить количество дорожно-транспортных происшествий, вызванных человеческим фактором. Об этом свидетельствуют выводы Milakisetal. [3]. При этом Gkartzonikas и Gkritza [4] подчёркивают, что ключевыми барьерами остаются недостаточное потребительское доверие и отсутствие чёткого правового регулирования. Современные достижения в области искусственного интеллекта и систем машинного обучения позволяют создавать алгоритмы навигации и прогнозирования поведения на дорогах с высокой степенью точности, что способствует расширению пилотных проектов в мегаполисах.

Интеллектуальные транспортные системы (ITS) становятся важнейшим инструментом повышения безопасности и эффективности дорожного движения. Leontiadisetal. [5] приводят примеры успешного применения ITS в европейских городах, где они позволяют не только регулировать транспортные потоки, но и снижать время ожидания на перекрёстках. Abioyeetal. [6] подчёркивают, что адаптация таких систем в развивающихся странах требует учета инфраструктурных и организационных условий. Применение систем V2X, сенсоров и алгоритмов анализа данных создаёт условия для формирования умной и устойчивой городской мобильности.

На фоне указанных направлений всё большее внимание уделяется принципиально новым транспортным концепциям, таким как Hyperloop, eVTOL и автономные морские суда. По мнению Moghaddam и Ghofrani [7], технология Hyperloop способна радикально изменить характер междугородних перевозок, обеспечивая высокую скорость передвижения при минимальных выбросах. Исследование Marconnetetal. [8] демонстрирует, что автономные летательные аппараты вертикального взлёта (eVTOL) могут стать решением проблемы перегруженности городских дорог. Автономные морские суда применяемые в международной логистике, имеют потенциал существенного снижения эксплуатационных издержек за счёт автоматизации навигации и управления.

Несмотря на технологическую зрелость, массовое внедрение указанных решений сталкивается с серьёзными вызовами. Petit и Shladover [9] отмечают высокие риски кибератак на транспортные сети и системы управления. В условиях цифровизации транспортной среды защита данных и обеспечение устойчивости к внешним вмешательствам становятся приоритетными задачами. Кроме того, как подчёркивает Lakshmanan [10], реализация транспортных инноваций требует значительных инвестиций в развитие инфраструктуры — от зарядных станций до сетей связи. Успешное преодоление этих барьеров возможно только при активном взаимодействии государства, частного сектора и научного сообщества.

Выводы

Проведённый анализ позволяет сделать обобщённые выводы о текущих и перспективных тенденциях в сфере транспортных технологий. Электрификация и автономизация транспорта становятся ключевыми направлениями устойчивого развития, направленными на снижение углеродного следа, повышение безопасности и повышение эффективности логистики. Современные технологии, такие как интеллектуальные транспортные системы и связь V2X, способствуют созданию «умных» городов с адаптивным управлением трафиком и снижением аварийности. Развитие концептуально новых решений, включая Hyperloop, eVTOL и автономные морские суда, открывает возможности для кардинального изменения моделей перемещения и логистических связей. Однако широкомасштабное внедрение этих инноваций сопровождается рядом вызовов: высокой стоимостью, нехваткой инфраструктуры, нормативными барьерами и рисками в сфере кибербезопасности. Устранение этих препятствий требует активного участия государства, научного сообщества и частного сектора, а также подготовки квалифицированных специалистов, способных работать в мультидисциплинарной среде. Таким образом, транспорт будущего — это не просто новая технология, а целостная система, объединяющая экологические, экономические и социальные аспекты, формирующая устойчивую мобильность будущих поколений.

Список использованной литературы

1. Iclodean C., Varga B.O., Burnete N., Cimerdean D., Jurchiş B. *Comparison of differentelectricvehiclestypesfromenergyefficiencyperspective*. Energy Procedia. 2017;112:481–488. https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.03.1116

2. Tsakalidis A., Thiel C., Perujo A., Donati A. *Electrificationpathwaysforpublictransportsystems*. Transportation Research Part D: Transport and Environment. 2024;126:103938. https://doi.org/10.1016/j.trd.2023.103938

3. Milakis D., vanArem B., vanWee B. *Policy andsocietyrelatedimplications of automateddriving: A review of literatureanddirectionsforfutureresearch*. Journal of

Intelligent Transportation Systems. 2017;21(4):324–348. https://doi.org/10.1080/15472450.2017.1291351

4. Gkartzonikas C., Gkritza K. *What havewelearned? A review of statedpreferenceandchoicestudiesonautonomousvehicles*. Transportation Research Part C: Emerging Technologies. 2019;98:323–337. https://doi.org/10.1016/j.trc.2018.12.003

5. Leontiadis I., Piechocki R., Tafazolli R. *Intelligent Transportation Systems for Smart Cities*. IEEE Vehicular Technology Magazine. 2018;13(3):98–107. https://doi.org/10.1109/MVT.2018.2849208

6. Abioye A.I., Oyedeji J.O., Ayoade J.O. *Intelligent Transportation System Technologies, ChallengesandOpportunities*. Journal of Physics: Conference Series. 2023;2532:012012. https://doi.org/10.1088/1742-6596/2532/1/012012

7. Moghaddam M., Ghofrani M. *Hyperloop New Mode of Transportation*. International Journal of Scientific & Engineering Research. 2021;12(2):178–183. (in Eng.). https://www.ijser.org/researchpaper/Hyperloop-New-Mode-of-Transportation.pdf

8. Marconnet P., Naldi R., Gancet J. *AutonomouseVTOL: A summary of researchesandchallenges*. Aerospace Science and Technology. 2023;144:108237. https://doi.org/10.1016/j.ast.2023.108237

9. Petit J., Shladover S.E. *Potentialcyberattacksonautomatedvehicles*. IEEE Transactionson Intelligent Transportation Systems. 2015;16(2):546–556. https://doi.org/10.1109/TITS.2014.2336149

10. Lakshmanan T.R. *The broadereconomicconsequences of transportinfrastructureinvestments*. Journal of Transport Geography. 2011;19(1):1–12. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2010.01.001

УДК 628.3

ВНЕДРЕНИЕ АРЫЧНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ АВТОМОЕК ТЕХНИЧЕСКОЙ ВОДОЙ

Кравченко С.А., 3 курс, УФО 22, «ТТТиТ»
КазАДИ им. Л.Б. Гончарова (г. Алматы)
E-mail: sergey.kravchenko.2003@mail.ru
Научный руководитель: Д.Е. Елемес – к.т.н., ассоц. профессор

Аннотация*: В статье рассматривается возможность внедрения арычной системы для рециркуляции технической воды на автомойках. Обоснована эффективность использования естественного перепада высот для транспортировки воды без значительных энергозатрат. Приведены основные принципы работы системы, а также ключевые преимущества и практические аспекты её внедрения.*

Ключевые слова*: техническая вода, арычная система, рециркуляция, энергосбережение, автомойка.*

***Аңдатпа**: Мақалада автожуу орындарында техникалық суды қайта айналымға енгізу үшін арық жүйесін қолдану мүмкіндігі қарастырылады. Табиғи биіктік айырмасын пайдалану арқылы суды айтарлықтай энергия шығындарынсыз тасымалдаудың тиімділігі негізделген. Жүйенің негізгі жұмыс қағидалары, сондай-ақ оның негізгі артықшылықтары мен практикалық аспектілері көрсетілген.*

***Түйін сөздер**: техникалық су, арық жүйесі, қайта айналым, энергия үнемдеу, автожуу.*

***Abstract**: The article examines the possibility of implementing an arychnic system for the recirculation of technical water at car washes. The effectiveness of utilizing natural height differences for water transportation without significant energy consumption is substantiated. The main principles of the system's operation, as well as its key advantages and practical implementation aspects, are presented.*

***Key words:** technical water, arychnic system, recirculation, energy saving, car wash.*

Введение

Современные экологические требования предъявляют жесткие ограничения к использованию пресной воды на автомойках. Введение норм об обязательном использовании технической воды требует разработки эффективных систем рециркуляции и очистки. Одним из перспективных решений является арычная система с отстойниками, использующая естественный перепад высот для перемещения воды и её многоступенчатой очистки.Предлагаемое решение рассматривается для города г.Алматы и населенных пунктов, расположенных в горной местности.

Сложившаяся ситуация требует комплексного подхода. Арычная система не только сохраняет историческое и экологическое значение, но и может быть интегрирована в современные инфраструктурные решения. Статьи на платформе NUR.KZ подчёркивают: «*Отказ от арыков не входит в планы урбанистов. Напротив, их функции могут быть модернизированы для использования в качестве элементов управления дождевыми потоками и обогащения экосистемы города*».

Президент Республики Казахстан Касым-Жомарт Токаев неоднократно подчёркивал важность перехода к экологически чистым технологиям и повышения энергоэффективности.

В 2023 году он отметил: «*Расточительное потребление ресурсов больше не может быть позволительной роскошью. Важно экономить ресурсы и использовать их ответственно*».

Принципы работы системы. Арычная система представляет собой каскад отстойников и резервуаров, расположенных на различных уровнях. Движение воды между резервуарами осуществляется естественным путем за счет гравитации, что снижает потребность в насосном оборудовании.

Основные этапы очистки. Сбор использованной воды – первичный отстойник задерживает крупные механические примеси (песок, грязь, масло).

Фильтрация – при перемещении в нижние резервуары вода проходит через фильтрующие слои, удаляющие мелкие загрязнения.

Повторное использование – очищенная техническая вода подается обратно в систему для повторного применения на автомойке.

Обоснование внедрения

Использование перепада высот. В таблице 1 приведены высоты различных районов, показывающие потенциал для самотечного перемещения воды.

Таблица 1 – Данные г. Алматы

Район	**Высота, м**
Медео	1822
Микрорайоны	924
Абай-Сейфулина	827
Университет	759
Сейфулина-Табаякова	751

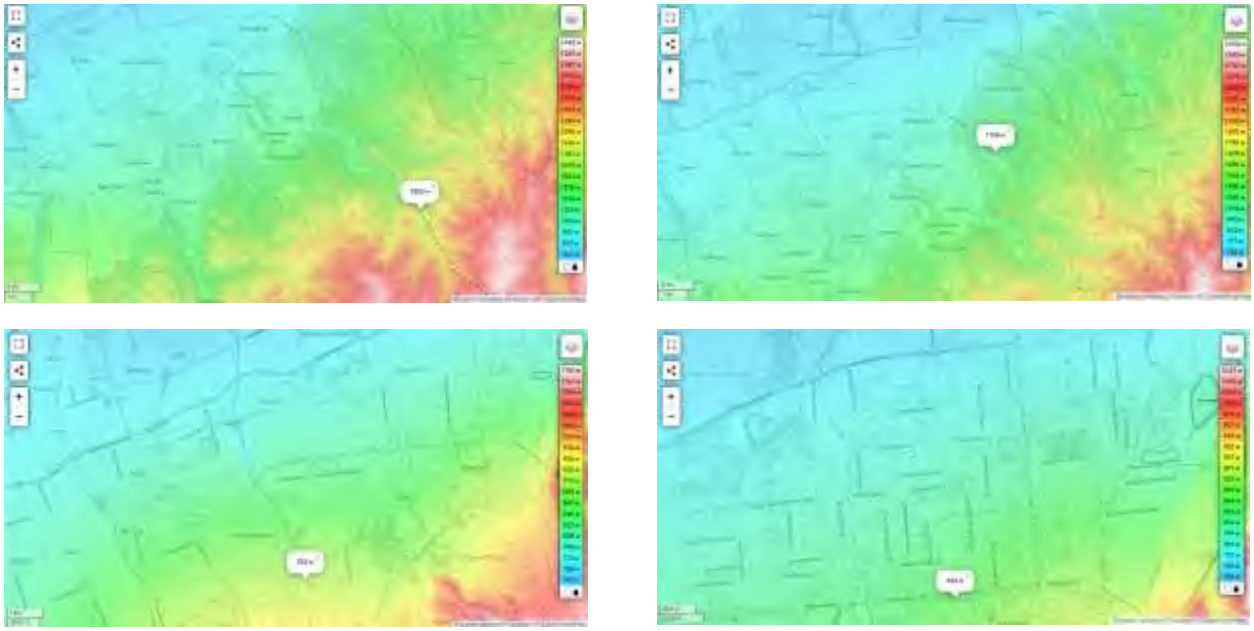


Рисунок 1 – Высоты различных районов

Гравитационное перемещение воды. Перепад высот между точками (Рисунок 1.) позволяет организовать транспортировку воды без насосов, что снижает затраты на электроэнергию и техническое обслуживание.

Очистка за счет естественного осаждения. Движение воды по каскадной системе способствует осаждению взвешенных частиц, что повышает эффективность очистки без дополнительного использования химикатов.

Экономическая эффективность. Использование гравитационного принципа минимизирует затраты на эксплуатацию системы, что делает её рентабельной в долгосрочной перспективе.

Заключение

Внедрение арычной системы с использованием перепада высот на автомойках позволяет снизить эксплуатационные затраты, повысить надежность водоочистки и обеспечить соответствие экологическим требованиям. Использование естественных сил природы в данной системе делает её эффективной и экономически оправданной.

Список использованной литературы

1. ГОСТ 25151-82. Вода техническая. Общие требования.
2. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода и вода для производственных нужд.
3. Экологические аспекты водопользования в городских условиях // Вестник экологической безопасности, 2023.
4. Лебедев С.Н. Водоснабжение и водоотведение: учебник для вузов. – М.: Издательство МГСУ, 2019. – 456 с.
5. Клименко В.В., Кузнецов С.А. Рациональное использование водных ресурсов в урбанизированной среде // Экологический вестник, 2021. – №4. – С. 25-34.
6. Герасимов А.В., Иванова О.Л. Методы очистки сточных вод на промышленных предприятиях. – СПб.: Наука, 2020. – 312 с.
7. Справочник по проектированию систем водоснабжения и канализации / Под ред. Петрова И.В. – М.: Стройиздат, 2018. – 520 с.

УДК 621.793

ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА НАНЕСЕНИЯ ПЛАЗМЕННОГО ПОКРЫТИЯ НА ШЕЙКИ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА С ОДНОВРЕМЕННОЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКОЙ

Маликов М.Р., 2 курс магистрант «ТТТиТ»,
КазаДИ им. Л.Б. Гончарова (г. Алматы)
E-mail: malikov_m_@mail.ru
Научный руководитель: А.Р. Кабашев – к.т.н.,
ассоциированный профессор

Аңдатпа. *Мақалада плазмалық бүрку және электромеханикалық өңдеу (ЭМОб) көмегімен автомобиль қозғалтқыштарының шінді біліктерінің мойындарын қалпына келтірудің өзекті мәселесі қарастырылады. Бөлшектердің тозуға төзімділігін, коррозияға төзімділігін және термиялық тұрақтылығын арттыруға бағытталған осы технологиялардың артықшылықтары сипатталған. Материалдарды таңдауды, плазмалық доға жағдайларын және ЭМОб режимдерін қоса, жабу процесінің параметрлерін оң тайландыруға ерекше назар аударылады.*

Түйін сөздер: *плазмалық жабын, иіндібілік, иінді білік мойны, электромеханикалық өңдеу, электртогы, коррозияға төзімділік, өңдеу.*

Аннотация. *В статье рассматривается актуальная проблема восстановления шеек коленчатых валов автомобильных двигателей с использованием плазменного напыления и электромеханической обработки (ЭМОб). Описываются преимущества этих технологий, направленных на повышение износостойкости, коррозионной стойкости и термической стабильности деталей. Особое внимание уделяется оптимизации параметров процесса нанесения покрытия, включая выбор материалов, условий плазменной дуги и режимов ЭМОб.*

Ключевые слова: *плазменное покрытие, коленчатый вал, шейка коленчатого вала, электромеханическая обработка, электрический ток, коррозионная стойкость, механическая обработка.*

Abstract. *The article discusses the actual problem of restoring crankshaft necks of automobile engine susing plasma spraying and electromechanical processing (EMOb). The advantages of the setechnologies aime datin creasing wear resistance, corrosion resistance and the rmalstability of parts are described. Special attention is paid to optimizing the parameters of the coating process,including the choice of materials, plasma arcconditions, and EMOb modes.*

Key words: *plasma coating, crankshaft, crankshaftneck, electromechanical processing, electric current,corrosion resistance,mechanical processing.*

Коленчатые валы являются важнейшими элементами конструкции автомобильных двигателей, отвечающими за передачу крутящего момента от поршней к трансмиссии. При эксплуатации двигателя шеек коленчатого вала подвергаются интенсивному износу, что может приводить к снижению его рабочих характеристик и даже к поломке двигателя. Восстановление шеек коленчатых валов является актуальной задачей для автомобильной промышленности, особенно в условиях повышения требований к экономии и снижению затрат на производство.

В условиях современных требований к эксплуатационным характеристикам автомобильных двигателей, а также увеличивающимся срокам службы деталей, существует потребность в повышении износостойкости и долговечности компонентов. Одной из ключевых деталей, которые подвергаются интенсивному износу, является коленчатый вал. Повышение его эксплуатационных характеристик, в частности, шейок коленчатого вала, возможно с помощью использования плазменных покрытий, которые обеспечивают прочность и стойкость к износу. Дополнительное применение электромеханической обработки (ЭМОб) позволяет значительно повысить качество и точность покрытия. В статье рассмотрены основные аспекты оптимизации параметров процесса нанесения плазменного покрытия с учётом электромеханической обработки.

Одним из эффективных методов восстановления является использование плазменного напыления с одновременной электромеханической обработкой. Эта технология сочетает в себе высокие механические и термические нагрузки, что

позволяет значительно улучшить износостойкость восстановленных поверхностей и увеличить срок службы деталей.

Плазменное напыление представляет собой процесс нанесения металлических или неметаллических покрытий на поверхность детали с использованием плазменной дуги. При этом материал, который используется для покрытия, расплавляется в плазме и осаждается на поврежденную поверхность, образуя прочное покрытие.

Плазменное напыление – это процесс, при котором металл или порошок под воздействием плазменной дуги плавится и осаждается на поверхности детали. Этот метод широко применяется для улучшения износостойкости, коррозионной стойкости и улучшения механических свойств. Шейка коленчатого вала представляет собой поверхность, подвергающуюся высокому износу, поэтому использование плазменного покрытия на ней обосновано с точки зрения повышения ресурса и надежности детали.

Основные преимущества плазменного напыления:

Высокая износостойкость: Плазменные покрытия обладают отличной сопротивляемостью к износу, что критически важно для шеек коленчатых валов, которые подвергаются постоянным механическим воздействиям.

Устойчивость к коррозии: При использовании специальных материалов покрытия могут защищать от воздействия агрессивных веществ и внешних факторов.

Термическая стабильность: Плазменное напыление позволяет восстанавливать детали даже при высоких температурах, что также актуально для работы автомобильных двигателей.)[1, с.211].

Электромеханическая обработка в процессе восстановления

В сочетании с плазменным напылением используется метод электромеханической обработки (ЭМО), который заключается в воздействии электрического тока на поверхность детали при использовании абразивных материалов. Этот процесс позволяет не только улучшить микрорельеф поверхности, но и повысить прочность и твердость слоя покрытия.

Основные преимущества электромеханической обработки:

Высокая точность восстановления: ЭМО позволяет значительно улучшить геометрические характеристики шеек коленчатых валов, что критично для их дальнейшей работы.

Удаление дефектов: Этот метод позволяет эффективно устранять мелкие дефекты, такие как царапины, микротрещины и другие повреждения на восстановленных поверхностях.

Снижение напряжений: Электромеханическая обработка способствует снижению внутренних напряжений в материале, возникающих из-за термических и механических воздействий.

Интеграция технологий плазменного напыления и электромеханической обработки.

Совмещение плазменного напыления с электромеханической обработкой дает значительные преимущества. Процесс заключается в следующем:

Сначала на шею коленчатого вала наносится слой покрытия с использованием плазменного напыления.

Затем поверхность подвергается электромеханической обработке, что позволяет улучшить микрорельеф и устранить микродефекты покрытия.

Итоговое покрытие обладает высокой прочностью, устойчивостью к износу, и обладает улучшенными геометрическими характеристиками.

Преимущества и недостатки технологии:

Преимущества:

Долговечность: Восстановленные таким образом коленчатые валы могут служить значительно дольше, чем новые детали, что позволяет существенно снизить затраты на обслуживание автотранспорта.

Экономия материалов: Технология восстановления снижает потребность в изготовлении новых деталей, что особенно актуально в условиях ограниченных ресурсов.

Универсальность: Метод подходит для восстановления как новых, так и уже сильно изношенных деталей.

Недостатки:

Сложность процесса: Совмещение плазменного напыления и электромеханической обработки требует высокой квалификации специалистов и использования специализированного оборудования.

Высокая стоимость: На начальном этапе стоимость технологии может быть высокой, однако она оправдывает себя в долгосрочной перспективе за счет экономии на новых деталях.) [2, с.156].

Электромеханическая обработка (ЭМОб)

Электромеханическая обработка представляет собой процесс, сочетающий механическое воздействие с использованием электрического тока для формирования необходимых свойств покрытия. При этом используется комбинация электрического поля и механического давления, что позволяет улучшить качество покрытия и точность формы поверхности. Применение ЭМОб при нанесении плазменных покрытий на шейки коленчатых валов позволяет:

Повышение точности и чистоты поверхности.

Улучшение адгезии покрытия к основе.

Оптимизация микроструктуры покрытия, что повышает его эксплуатационные характеристики.

Оптимизация параметров процесса

Для достижения максимального эффекта от нанесения плазменного покрытия с одновременной электромеханической обработкой необходимо правильно подобрать оптимальные параметры процесса, среди которых можно выделить следующие:

Тип и состав плазменного покрытия. В зависимости от назначения покрытия выбираются различные материалы: стальные, никелевые, хромовые и другие покрытия. Дляшейк коленчатого вала предпочтительны высококачественные покрытия с высокой износостойкостью, такие как хром или титан.

Параметры плазменной дуги. Влияние параметров плазменной дуги на качество покрытия огромно. Такие параметры, как сила тока, напряжение, ско-

рость подачи порошка и температура дуги, могут существенно повлиять на равномерность покрытия, его прочность и адгезию к металлу.

Скорость нанесения покрытия. Оптимальная скорость нанесения покрытия влияет на качество покрытия и его структуру. При слишком высокой скорости возможно образование неравномерного покрытия, в то время как при слишком низкой скорости снижается производительность процесса.

Параметры электромеханической обработки. Важным аспектом является выбор частоты и силы электрического тока, а также давления, при которых будет осуществляться механическое воздействие. Параметры ЭМОб должны быть тщательно подобраны для того, чтобы обеспечить улучшенную адгезию и минимизацию дефектов покрытия.

Температурные режимы. Нанесение покрытия требует тщательного контроля за температурными режимами, чтобы избежать перегрева детали и разрушения покрытия в процессе нанесения.

Экспериментальная часть

Для оптимизации параметров процесса проведены экспериментальные исследования, в рамках которых были варьированы параметры плазменного напыления и электромеханической обработки. Для этого использовались коленчатые валы с различными типами покрытий, а также были определены оптимальные параметры электромеханической обработки, обеспечивающие максимальные эксплуатационные характеристики.)[3, с.116].

Параметры эксперимента:

- использование хрома и титана в качестве материалов для покрытия.
- варирование силы тока и напряжения в плазменной дуге.
- определение оптимальной скорости подачи порошка и температуры дуги.

Применение различных режимов электромеханической обработки для оценки влияния на адгезию и микроструктуру покрытия.

Результаты экспериментов показали, что оптимизация параметров процесса нанесения плазменного покрытия с одновременной электромеханической обработкой позволяет значительно улучшить механические и эксплуатационные характеристики шейок коленчатых валов. При оптимальных значениях силы тока, скорости подачи порошка и давления, а также правильно подобранных режимах ЭМОб удалось достичь:

- повышение износостойкости покрытия на 20-30%.
- улучшение коррозионной стойкости на 15-20%.
- уменьшение дефектности покрытия, таких как пористость и трещины.

Оптимизация параметров процесса нанесения плазменного покрытия на шейки коленчатого вала с одновременной электромеханической обработкой позволяет значительно улучшить эксплуатационные характеристики деталей. Совмещение этих технологий открывает новые перспективы для повышения долговечности и надежности коленчатых валов, что является важным фактором для автомобильной и машиностроительной промышленности.

Список использованной литературы

1. Бузенков И.И., Попов А.В. Повышение износостойкости деталей с плазменными покрытиями. Техническая диагностика и ненружные технологии, М. 2018.-360ст

2 Анохин В.В., Мироненко Н.В. Разработка и оптимизация параметров плазменной обработки для деталей машиностроения. — Технология и техника сварки, М. 2016.-246ст.

3. Гусев В.И., Фролов В.Л. Технология электромеханической обработки и ее применение для улучшения свойств покрытий. — Харьков: Издательство ХАИ, 2014.-189ст

ӘОЖ 656.051

ҚАЛАЛЫҚ КӨШЕ-ЖОЛ ТОРАПТАРЫНДА КӨЛІК АҒЫНЫНЫҢ КІДІРІСІН АЗАЙТУСИПАТТАМАСЫ

Мухаш А.М., 4 курс студенті, Л.Б. Гончаров атындағы Қазақ автомобиль-жол институты (Алматы қ.)
E-mail: aidamukhashkyzy18.03@mail.ru
Ғылыми жетекші: М.А. Нохатов – аға оқытушы

Аңдатпа. *Қалалық көше-жол тораптарда жеке бағдаршамдардың алдындағы қозғалыстың өлшемдері әдетте мамандар мен технологиялардың басқару сапасына тікелей байланысты. Кез-келген ұсыныс әдістемесінің деңгейі басқару дәрежесіне ғана тәуелді болмайды және айтарлықтай шектерде түрлі өзгеріске түсіп отырады. Сондықтан, кідірістің пайда болу мәні де тек кедергілер мен шектеулерден ғана туындамайды.*

Кілтті сөздер: *Өткізу қабілеттілігі, жүктелу деңгейі, көлік құралдарының ағыны, жүргізушінің шапшаңдығы, реттеу циклы.*

Аннотация. *На городских перекрестках интенсивность движения перед отдельными светофорами обычно напрямую зависит от качества управления специалистами и технологиями. Уровень любой рекомендательной методологии зависит не только от уровня управления и варьируется в значительных пределах. Поэтому смысл возникновения задержки не вытекает только из препятствий и ограничений.*

Ключевые слова: *Пропускная способность, уровень загруженности, поток транспортных средств, реакция водителя, цикл регулирования.*

Abstract. *At city intersections, the intensity of traffic in front of individual traffic lights usually directly depends on the quality of management by specialists and technologies. The level of any recommendation methodology depends not only on the level of management and varies widely. Therefore, the meaning of the delay arises only from obstacles and restrictions.*

Keywords: *Bandwidth, level of congestion, the flow of vehicles, the reaction of the driver, the control cycle.*

Көлік құралдарының қиылыстардағы басты көшелерге де, бүкіл қалаға да жүктеме шамасы автокөліктер үшін шешілген бағдаршамдардың ұзақтығына үлкен әсер етеді. Мысалы, технологиялық ерекшеліктерге сәйкес қаланың басты көшелерінің қиылысында кез-келген сәтте көліктерді бір негізгі көшенің бағыты бойынша қозғалыстағы көліктерге бағдаршамның рұқсатты белгісі арқылы мүмкіндік тудыруға болады.

Тәжірибелік негізде қозғалыстың ықтимал бағыты жекелеген бағыттардағы бағдаршамдардың рұқсат етілген белгіснің ұзақтығын оңай өзгерте алады. Көлік ағындары ағынын ұлғайтунегізінде, бағдаршамдардың рұқсат етілген белгісінің ұзақтығын арттыра және оны азайтылған циклдық мәнге қарай төмендете отырып, басты көшелер қиылыстарынан автокөліктердің жалпы кідіруін барынша азайтуға болады. Басты көше қиылыстарындағы автомобильдердің ең аз кідіруі төмендегідей болуы мүмкін [1,б.65].

Радиалды көше үшін бағдаршам белгісін шешу уақытының функциясы мына өрнекпен анықталады:

$$\beta_{\text{рад}} = \frac{100 \cdot t_{\text{рад}}}{\sum t_{\text{рад}} + \sum t_{\text{кол}} + \Delta t_{\text{пер}}} \qquad (1)$$

мұндағы, $\sum t_{\text{рад}}$-радиалды көшедегі бағдаршамның рұқсатты белгісінің суммалық уақыты;

$\sum t_{\text{кол}}$-айналмалы көшедегі бағдаршамның рұқсатты белгісінің суммалық уақыты;

$\Delta t_{\text{пер}}$- магистралды көшедегі бағдаршам белгілерінің қосылуындағы автомобильдер қозғалысын қысқартудың суммалық уақыты.

Қозғалыстың бағдаршамдық белгі уақытын жеке бағытта бөле отырып, сол бағытта қиылысатын бос көлік құралдары санының азаюына қол жеткізіледі. Дегенмен, басқа бағыт бойынша автокөлік тұрақсыздығы артады [2,б.103].

Басты көше қиылысындағы көліктердің кідіріс мүмкіндігі төмендегіше келтіріледі:

$$\sum At_{\text{пер}} = \sum At_{\text{пер}}^{\text{рад}} + \sum At_{\text{пер}}^{\text{кол}} \qquad (2)$$

мұндағы, $\sum At_{\text{пер}}^{\text{рад}}$ - радиалды көше қиылысындағы автомобильдердің суммалық кідірісі;

$\sum At_{\text{пер}}^{\text{кол}}$- айналмалы көше қиылысындағы автомобильдердің суммалық кідірісі.

Көшелердің әрбірі үшін рұқсат белгісінің ұзақтығы ұлғайған кезде, бағдаршамдардың алдында тұрған автомобильдердің саны азаяды. Сонымен

қатар, басқа бағытта немесе басқа көшеде қиылыстардағы автомобильдердің бос уақыты көбейеді. Белгілерді ашудың ұзақтығына қол жеткізу қажет, осылайша барлық негізгі көшелердің көлік құралдарының жалпы кідіруі минималды болады [2,б.135].

Қозғалыс бағыттарындағы бағдаршамдардың рұқсат белгісінің бірдей уақыты болған жағдайда (тақ және жұп), қозғалыс бағытында қозғалыстағы автомобильдердің бірдей ағыны болады. Автомобильдердің қозғалысы бағдаршамның рұқсат белгісін қабылдау кезінде жүзеге асырылады. Бұл кезең үшін, бағдаршамдардың рұқсат ету белгісінің әртүрлі ұзақтығы үшін автомобильдер ағынының мәні бірдей мәнге ие болады.

Әрбір нұсқаға арналған автомобильдердің кешігу шамасы бағдаршамның рұқсат етілген белгісінің әртүрлі ұзақтығы бір бағытта негізгі көшелердің қиылысына дейін белгіленуі мүмкін.

$$k_{\text{откр}} = \frac{1\text{сағ}}{t_{\text{цикл}}} \qquad (3)$$

мұндағы,1сағ – басты көшелер қиылысында рұқсатты бағдаршам белгісі ұзақтығының түрлі көрсеткіштердегі кезеңі;

$t_{\text{цикл}}$- рұқсатты бағдаршам белгісінің бір циклдағы ұзақтығы.

Бағдаршамның рұқсат өлшемдері үшін кез-келген жол шегінің ашылуы қысқа уақытқа созылады. Осы кезеңде автомобильдердің аз саны жиналады. Қиылыстағы қозғалысты қалпына келтірудің кейінгі кезеңі қысқа уақытқа созылады. Сондықтан циклдық мән өлшемдері үшін бағдаршамдардың рұқсатты белгісінің қысқа кезеңі басты көшелер қиылысында тұрып қалған автокөліктердің бос уақытын азайтады. Бағдаршамның бір циклының орташа уақыты бірінші кезеңмен салыстырғанда екі есе көп. Бұл бір мезгілде тұрып қалған автокөліктердің саны едәуір артуына алып келеді. Әрбір көлік құралының бос тұрған уақыты бірінші нұсқамен салыстырғанда айтарлықтай мөлшерде артады. Сондықтан, екінші нұсқада, бағдаршамның рұқсат ету белгісіне орташа ұзақтығы жағдайында басты көшелер қиылысында автомобильдердің кешігуінің жалпы уақыты артады [3,б.119].

Автокөліктердің кешіктірілу шамасының сандық арақатынасында әрбір негізгі белгілер келесі негізгі элементтер үшін анықталады.

Шағын қозғалыстың өлшемдері үшін:

$$\sum At_{\text{жаб}}^{\text{аз}} = \sum At_{\text{жаб}}^{\text{аз}} + \sum At_{\text{ликв}}^{\text{аз}} \qquad (4)$$

мұндағы, $\sum At_{\text{жаб}}^{\text{аз}}$ - Қозғалыс шамасының тыйым салынатын белгісіне дейін автокөліктердің кешігуі;

$\sum At_{\text{ликв}}^{\text{аз}}$- Қозғалыстың шағын өлшемдері үшін сәтсіздіктерді жою кезінде рұқсат белгісінің бір ретті белгісінен кейін автомобильдерді кешіктіру.

$At_{\text{жаб}}^{\text{аз}}$ -Қозғалыстың шағын өлшемдеріне тыйым салынған белгінің алдында бос тұрған көлік құралдарының саны.

Ол мына өрнек бойынша анықталады:

$$\sum At_{\text{жаб}}^{\text{аз}} = \frac{0{,}5 t_{\text{жаб}} n_{\text{саг}}^{\text{аз}}}{60} \qquad (5)$$

мұндағы, 0,5 –қол жетімді аймақты көрсететін коэффициент;

$t_{\text{жаб}}^{\text{аз}}$-қозғалыстың шағын өлшемдерінде бағдаршамның бірретті жабылу уақыты;

$n_{\text{саг}}^{\text{аз}}$ - қозғалыстың шағын өлшемдері үшін сағат сайынғы автомобильдер ағыны;

60 – сағат бойынша минуттар.

Автомобильдердің қалыпты қозғалысын жаңарту алдындағы қалпына келтіру кезіндегі бос көлік құралдарының саны:

$$\text{A}t_{\text{ликв}}^{\text{орт}} = 0{,}5(t_{\text{жаб}}^{\text{аз}} + t_{\text{в}}^{\text{ср}})\text{A}_{\text{бер}}^{\text{мах}} \qquad (6)$$

мұндағы, $t_{\text{жаб}}^{\text{аз}}$ - бағдаршамның жабылу уақыты;

$t_{\text{в}}^{\text{ср}}$- бағдаршамның рұқсат сигналынан кейін қалыпты тоқтаусыз қозғалыс уақытын қалпына келтіру;

$\text{A}_{\text{бер}}^{\text{мах}}$- бағдаршамның рұқсатты белгісі қосылған сәтте автомобильдердің кідіріп қалуының максимальды саны.

Автокөліктердің қозғалысы көлемінің артуымен бір мезгілде қиылыста ұсталған (тұрып қалған) автокөліктер саны көбейіп, олардың қалыпты қозғалысын тоқтатады. Сондықтан, қозғалыс көлемінің артуымен басты көшелер қиылысында қалыпты қозғалысты қалпына келтіруге байланысты шығындар артады.

Талдау көрсеткендей, қозғалыс көлемінің ұлғаюымен қала көшелеріндегі бағдаршамдардың алдында автокөліктердің кешігуі күрт немесе айтарлықтай артады.

Ұзақ уақытқа созылған қиындықтармен бірге, екі көліктік бағдаршамның арасындағы әрбір жүріс бөлігінде қозғалыс қарқындылығының кідіріс шамасы да арта түседі. Бұл көлік қозғалысында ұзақ мерзімді қиындықтарға әкеледі.

Автомобильдердің кептелістері кезінде көліктік бағдаршамдардың алдында ұзақ уақытқа созылған кідірістер «қарбалас уақыттың» бүкіл кезеңінде орын алады. Осылайша, көптеген ірі қалаларда орталық бөлікте немесе басты көшелерде осындай ұзақ мерзімді қиындықтар мен күрделі қозғалыс, сонымен қатар тұрғындарға жайсыздық туындатады. Бүгінде әлем елдерінің бірнеше қалалары орталық көшелерді көлік құралдарының кідірісінен туындайтын мәселелерді түрлі әдіс-тәсілдермен шешуде.

Көліктердің бір деңгейде қиылысқанға дейінгі уақытын арттыру ірі қалаларда көлік құралдарының кешігуіне байланысты үлкен шығындарға әкеледі.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Блинкин М.Я. Безопасность дорожного движения: история вопроса, международный опыт, базовые институции – М. ИД ВШЭ, 2013.-240б.
2. Волков В.С. Основы расчета систем автомобилей обеспечивающих безопасность движения: Оқу құралы/ СПб: Лань, 2015.-144б.
3. Коноплянко В.И. Организация и безопасность дорожного движения. – М.:Высшая школа, 2007.-383б.

ӘОЖ 656.051

КӨЛІК АҒЫНДАРЫНЫҢ КӨШЕ ҚИЫЛЫСТАРЫ АРАЛЫҒЫНДАҒЫ ҚАРҚЫНДЫЛЫҒЫН ТАЛДАУ

Нохатов М.А., докторант, аға оқытушы, Л.Б. Гончаров атындағы Қазақ автомобиль-жол институты (Алматы қ.)
E-mail: *totesh_@mail.ru*
Ғылыми жетекші: М.Н. Айкумбеков – т.ғ.к., қауымдастырылған профессор

Аңдатпа. *Қозғалыс қарқындылығын анықтауға қажетті уақытының есептелген кезеңі ретінде сағатты, тәулікті, айды, жылды немесе басқа да уақыт аралықтарын (минут, секунд) бақылаудың қойылған мақсатынан тәуелді түрде қабылданады. Жол торабы бөліктерінде қозғалыстың ең жоғары мәндері ие болатын жекелеген аумақшалар мен аймақты жіктеп көрсетуге болады. Мұндай кеңістік бірқалыпсыздықтың ең бірінші жүк пен жолаушылар құрайтын бірқалыпсыздығы мен олардың себептерін көрсетеді.*

Түйін сөздер: *Көлік ағыны, қозғалыс қарқындылығы, қозғалыс сипаттамасы, бірқалыпсыздық коэффициенті.*

Аннотация. *Расчетным периодом времени, необходимым для определения интенсивности движения, принимается час, сутки, месяц, год или другие временные интервалы (минуты, секунды) в зависимости от цели мониторинга. На участках дорожной сети можно выделить отдельные участки и зоны с наибольшими значениями интенсивности движения. Такое пространство отражает неоднородность груза и пассажиров, а также причины их возникновения.*

Ключевые слова: *Транспортный поток, интенсивность движения, характеристики движения, коэффициент неравномерности.*

Abstract. *The calculated time period required to determine the traffic intensity is an hour, day, month, year or other time intervals (minutes, seconds) depending on the purpose of monitoring. On sections of the road network, separate sub-districts and zones with the highest values of traffic intensity can be identified. Such space reflects*

the heterogeneity of cargo and passengers, as well as the reasons for their occurrence.

Key words: *Traffic flow, traffic intensity, traffic characteristics, unevenness coefficient.*

Әрбір жол-көлік оқиғасы бір немесе бірнеше себептер салдарынанорын алады, олардың ішінде меншікті үлесі жүргізушілердің қателігіне тиесілі. Қозғалыс қарқыныдылығы мен қауіпсіздігі өзара тығыз байланысты. Қозғалыстың жоғарғы қарқындылығы кезінде жүргізуші өзге автомобильдер мен олардың жүргізушілерін қадағалауға аса назар аударуы қажет.

Осыған байланысты жүргізуші өзінің сана-сезімінде қозғалыс қауіпсіздігі үшін маңызды жол жағдайының элементтерін тіркеуге және бағалауға үлгермейді.

Мысалы, жүргізуші жол белгісін өткізіп алды, жаяу жүргінші уақытылы байқап қалуға және тағы сол секілді үлгермеуі мүмкін.

Сондықтан жоғарғы көлік ағыны жағдайларында, ЖКО-на әкеп соғатын апат мезеттері туындауы мүмкін. Мұнан басқа қозғалыстың жоғарғы қарқындылығы кезінде басып озу жағдайлары күрт шиеленісіп кетеді. 900-1050 авт/сағ қарқындылығы кезінде ЖКО-ның потенциалдық қауіпі 100-200 авт/сағ, қарқындылықпен салыстырғанда 2 есе жоғары болады. Қозғалыс тәртібінің өсуі тек қарқындылықтың белгілі бір мөлшеріне дейін ғана жалғасады, мұнан кейін апаттылық төмендейді. Бұл құбылысты тығыз көлік ағыны жағдайларында қозғалыс жылдамдығының күрт төмендеуімен, ал мұның өз кезегінде ЖКО-ның пайда болуы ықтималдығын кешуімен түсіндіруге болады.

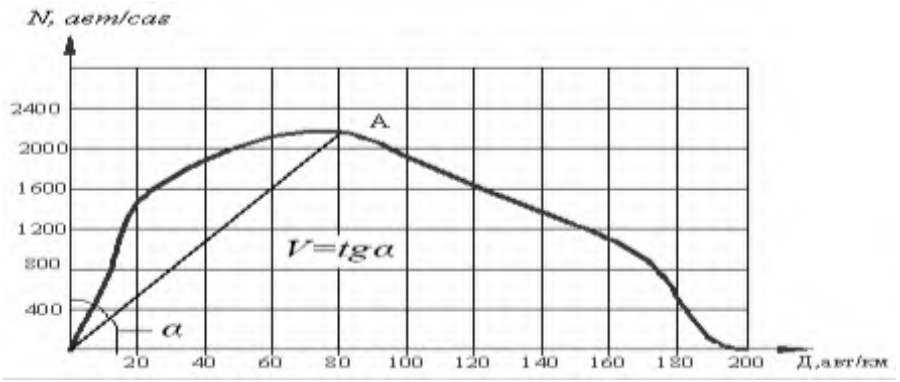
Енді көлік құралдарының күрделіжол аумақшаларындағы қозғалыс қарқындылығының талдамасын жүргіземіз. Қозғалыс қарқындылығы ЖКО-ның түрінен және сипатынан тәуелді болады. Төменгі қозғалыс қарқындылығы негізінде апаттардың ең көп тараған түрі көлік құралдарының аударылулары мен өзара соқтығысулары болып табылады.

Ағынның орташа қарқындылығы аралығында апаттардың 50%-ы нақты соқтығысулардықұрайды.

Көлік ағынын келесідей негізгі үш параметрлермен: **қарқындылықпен-*N*** (уақыт бірлігінде жолдың белгілі бір қимасы арқылы өтетін автомобильдер саны), **орташа жылдамдықпен-V** (берілген аралықты уақыттың белгілі бір аралығында жүріп өткен барлық автомобильдер жылдамдығының орташа мәні) және **тығыздықпен-D** (жолдың ұзындық бірлігіне, әдетте 1 км-ге шаққандағы автомобильдер саны) сипаттауға болады. Жоғарыда аталған параметрлер өзара көлік ағынының теңдеуімен байланысты [1,б.11]:

$$N=Д \cdot V, \text{ бірлік/сағ} \qquad (1)$$

Графикалық түрде бұл теңдеу көлік ағынының диаграммасы болып табылады, оның жалпы көрінісі келесі суретте келтірілген.



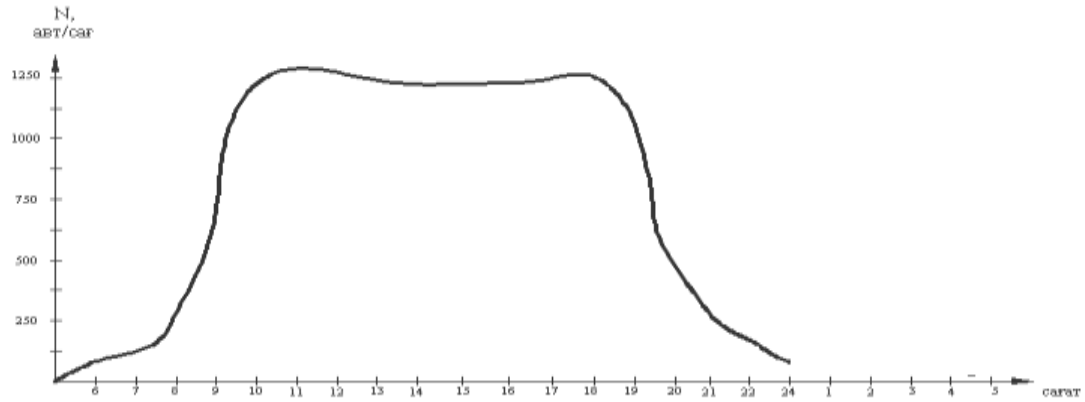
Сурет 1– Көлік ағынының негізгі диаграммасы

Теңдеуді және диаграмманы пайдалана отырып, көлік ағынының сипаттамаларын анықтауға болады. Осылайша орташа жылдамдықты тангенс-координация, координаторлары белгілі-бір қарқындылық пен тығыздықты сипаттайтын (*ND*) нүктемен жалғастыратын түзудің иілу бұрышымен түрлендіреді.

Берілген жағдайларда мүмкін боларлық ең жоғарғы қозғалыс қарқындылығына көлік ағынының белгілі-бір тығыздығы кезінде (диаграммадағы *A* нүктесі) қол жеткізіледі және бұл шама қозғалыс жолағының немесе тұтас алғанда жолдың өткізу қабілеті деп аталады. Ағынның *A* нүктесімен салыстырғанда жоғарғы тығыздығы кезінде қозғалыс қарқындылығы төмендейді. Бұл қозғалыстың жоғарғы тығыздығы негізінде кідірістердің туындауымен, жылдамдықтың төмендеуімен және уақыт бірлігінде кез-келген қима немесе жол бөлігі арқылы жүріп өтетін автомобильдер санының кемуімен сипатталады [1,б.65].

Негізгі диаграммадан және көлік ағынының теңдеуінен қозғалысты реттеуге қажетті өте маңызды қорытынды жасауға болады: жол арқылы автомобильдердің ең жоғары мүмкін боларлық санын өткізу қажеттілігі туындаған жағдайларда, ең жоғарғы қарқындылықты қамтамасыз ететін жылдамдықтың белгілі-бір тәртібі жол белгілерінің көмегімен орнату қажет.

Қозғалыс сипаттамаларының бірі көлік ағынындағы басып озулар бостандығы болып табылады. Басып озудағы қажеттілік ағын құрамының әртектілігі салдарынан туындайды. Жеңіл автомобильдермен жылдам қозғалып, епті жүк автомобильдері қажетті жылдамдықты ұстап отыру үшін баяу қозғалып бара жатқан көлік құралдарын басып озуға ұмтылады [2,б.47]. Қозғалыс қарқындылығы өскен сайын басып озулардағы қажеттілік те арта үседі. Зерттеулерде басып озуларда қарсы алдындағы автомобильдер арасындағы қашықтық 20с және одан да жоғары уақытта қол жеткізілетін шамаға ие болған кезде еркінірек өтетінін көрсетіп отыр. Енді осы аралық 7 секундтан кем болса, онда басып озу практика жүзінде мүмкін емес.



Сурет 2– Көше бойындағы көлік ағыны қарқындылығының тәулік бойы өзгеруі (орта есеппен)

2 суреттен қозғалыс қарқындылығының ең жоғарғы мәніне шамамен 9^{00} және 19^{00} сағаттарда қол жеткізіледі. Мұндай бірқалыпсыздық 9^{00}-қа қарай қарқындылықтың жеке пайдалану көлігінде адамдардың жұмысқа шығуымен, ал кешкі 18^{00} сағ-қа қарай олардың жұмыстан кері бағытта қайтулары түсіндіріледі.

Көлік ағынының уақытша бірқалыпсыздығы сәйкесінше бірқалыпсыздыққоэффициентімен сипатталады [3,б.105]:

$$K_{Hсут} = \frac{N_{az} \cdot 24}{N_{ассу}} \qquad (2)$$

мұндағы, N_{az}– салыстырмалы сағаттағы қозғалыс қарқындылығы, *бірл/сағ.*

$N_{а\ сут}$ – тәуліктегі қозғалыстың қосынды қарқындылығы, *бірл/сағ.*

Енді 1.2 суреттегі тәулік бойындағы қозғалыстың орташа қосынды қарқындылығын 16520 авт/сағат деп алып, 1.2 формуласына қойып анықтаймыз:

$$K_{нсут} = \frac{1350 \cdot 24}{16500} = 1{,}96$$

Қалған есептеулер нәтижелерін 1 кестеге енгіземіз.

Кесте 1 – Тәуліктің бірқалыпсыздық коэффициентінің мәндері

Көрсеткіштер	Тәулік уақыты								
	1-6	7	8	9	10	11	12	13	14
$N_{az,}$авт/сағ	130	120	470	1350	1300	1250	1200	1135	1060
$K_{H\ сут}$	0,19	0,17	0,68	1,96	1,89	1,82	1,74	1,65	1,54
Көрсеткіштер	15	16	17	18	19	20	21	22	23-24
$N_{az,}$ авт/сағ	1130	1190	1210	1225	1260	1140	700	500	150
$K_{H\ сут}$	1,64	1,73	1,76	1,78	1,83	1,66	1,02	0,75	0,22

Орташа тәуліктік сағаттың қозғалыс қарқындылығы 918 авт/сағатты құрайды. Осы мән жоғары және төменгі шекті шамалардың үлкен айырмасын көрсетеді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Беженцев А.А. Безопасность дорожного движения: Учебное пособие – М.: «Академия», 2018, 272 с.
2. Майборода О.В. Основы управления автомобилем и безопасность движения. М.: «Академия», 2019, 288 с.
3. Пятницкий Л.Н. Безопасность дорожного движения глазами физики.-М.: «КД Либроком», 2019, 144 с.

УДК 625.7/.8

ВОЗДЕЙСТВИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

Оразымбек Т.Н., 2 курс, «ОПиЛ»
КазАДИ им. Л.Б. Гончарова (г. Алматы),
E-mail: kereibayeva_g@mail.ru
Научный руководитель: Г.Х. Керейбаева – к.т.н., профессор

Аннотация. *Транспортная логистика является важным элементом экономики Казахстана, однако она оказывает значительное воздействие на окружающую среду. В статье анализируются методы минимизации негативного воздействия транспортной отрасли на экологию, с акцентом на оптимизацию транспортных процессов и развитие экологически чистых видов транспорта. Рассматриваются перспективы внедрения инновационных решений, направленных на снижение уровня загрязнения и повышение эффективности транспортных систем.*

Ключевые слова: *логистика, транспортная отрасль, окружающая среда, автомобильный транспорт, альтернативные виды топлива.*

Аңдатпа. *Көліктік логистика Қазақстан экономикасының маңызды элементі болып табылады, алайда ол қоршаған ортаға айтарлықтай әсер етеді. Мақалада көлік процестерін оңтайландыруға және көліктің экологиялық таза түрлерін дамытуға баса назар аудара отырып, көлік саласының экологияға теріс әсерін азайту әдістері талданады. Көлік жүйелерінің ластану деңгейін төмендетуге және тиімділігін арттыруға бағытталған инновациялық шешімдерді енгізу перспективалары қарастырылуда.*

Түйін сөздер: *логистика, көлік саласы, қоршаған орта, автомобиль көлігі, отынның баламалы түрлері.*

Abstract. *Transport logistics is an important element of Kazakhstan's economy, but it has a significant impact on the environment. The article analyzes methods for minimizing the negative impact of the transport industry on the environment, with an*

emphasis on optimizing transport processes and developing environmentally friendly modes of transport. The prospects of introducing innovative solutions aimed at reducing pollution and improving the efficiency of transport systems are being considered.

Key words: *logistics, transport industry, environment, automobile transport, alternative fuels.*

Логистика и организация перевозок являются важными составляющими экономики Казахстана. Логистика в Казахстане включает в себя транспортировку грузов автомобильным, железнодорожным, воздушным и водным транспортом, а также хранение и распределение товаров. Казахстан является транзитной страной, играющей важную роль в международной торговле, в частности, между Китаем, Россией и Европой. Развитая транспортная инфраструктура необходима для экономического роста страны. Однако транспортная отрасль оказывает значительное влияние на окружающую среду. Организация перевозок всегда связаны с экологическими последствиями, такими как выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, загрязнение водоемов и ухудшение качества почвы.

Загрязнение атмосферного воздуха. Транспортный сектор Казахстана занимает второе место по объёму выбросов парниковых газов после энергетики. По данным Министерства экологии природных ресурсов, на транспорт приходится около 15% от общего объёма выбросов CO_2 в стране. Одним из основных источников загрязнения воздуха является автомобильный транспорт, который активно используется для перевозки товаров в Казахстане. Транспортные средства, особенно старые автомобили и грузовики, выбрасывают в атмосферу углекислый газ (CO_2), оксиды азота (NO_x), угарный газ (CO) и другие вредные вещества [1].

В Алматы, Астане и других крупных городах уровень загрязнения воздуха превышает нормы из-за большого количества автомобилей и устаревшего общественного транспорта. Особенно высок уровень выбросов от дизельного топлива.

Железнодорожный транспорт, хотя и является более экологичным по сравнению с автотранспортом, также не исключает выбросов загрязняющих веществ, в частности, при эксплуатации старых локомотивов, работающих на угле.

Загрязнение водоемов. При транспортировке товаров и нефти могут происходить утечки и разливы химических веществ и нефтепродуктов, которые загрязняют водоемы. Казахстан имеет большое количество рек, озер и водохранилищ, и загрязнение водных ресурсов может оказывать значительное влияние на экосистемы, а также на водоснабжение населения. Кроме того, использование судоходства на внутренних водных путях также сопряжено с рисками загрязнения воды, особенно при несанкционированных сбросах отходов с судов.

Загрязнение почвы. Перевозка товаров по железным дорогам и автодорогам также может приводить к загрязнению почвы. Сбрасывание отходов, несанкционированные свалки, выбросы топлива и химикатов могут нарушать экосистему почвы, ухудшая её качество и приводя к потерям сельскохозяйственных угодий.

Деградация экосистем и биоразнообразия. Активное строительство инфраструктуры, включая дороги, железнодорожные пути, склады и терминалы, может привести к уничтожению природных территорий, изменению ландшафта и нарушению экологических балансов. В Казахстане, который славится своим богатым биоразнообразием, особенно в степных и горных районах, такая деятельность может угрожать редким и исчезающим видам животных и растений.

Меры по снижению экологического воздействия. Несмотря на экологические проблемы, в Казахстане предпринимаются шаги по снижению негативного воздействия логистики, в частности, через переход на экологичный транспорт. В Алматы активно внедряются электробусы:в 2023 году в городском автопарке насчитывалось более 200 электробусов. Это помогает сократить выбросы CO_2 и снизить уровень шума в городе.

Казахстанские железные дороги (ҚТЖ) работают над переходом на электровозы, что снижает выбросы вредных веществ по сравнению с дизельными локомотивами [2].

Повышение экологических стандартов. Необходима разработка и внедрение более строгих экологических стандартов для транспортных компаний и производителей, использующих транспортные средства и технику. Эти стандарты должны включать требования по выбросам вредных веществ, использованию экологически чистых технологий и топлива, а также регулярному техническому обслуживанию транспорта.

Развитие альтернативных видов транспорта. Для уменьшения экологического воздействия важно развивать более экологически чистые виды транспорта.

Также важно инвестировать в экологически чистые виды транспорта, такие как электрические грузовики и суда, а также развивать необходимую инфраструктуру для их эксплуатации. К тому же, необходимо развивать инфраструктуру для альтернативных видов топлива, увеличив количество заправочных станций для природного газа и водорода. Важно стимулировать эко-логистику путем предоставления налоговых льгот компаниям, использующим экологически чистый транспорт и возобновляемые источники энергии.

Инновации в логистике. Снижение воздействия на экологию возможно благодаря применению новых технологий и подходов. Например, внедрение систем управления цепочками поставок, оптимизация маршрутов, использование автоматизированных складских систем и беспилотных транспортных средств могут существенно повысить эффективность работы логистических компаний и сократить потребление топлива. Для улучшения экологичности логистики важным шагом является цифровизация маршрутов: использование GPS и AI-технологий для оптимизации путей, сокращения пробега и уменьшения расхода топлива [3].

Озеленение и восстановление экосистем. Одним из способов минимизации воздействия логистики на экологию является озеленение и восстановление поврежденных экосистем. Важной частью этого процесса является создание «зеленых зон» вдоль транспортных путей и активное восстановление экосистем в местах строительства новых объектов инфраструктуры.

Развитие устойчивой инфраструктуры. Построение экологически безопасной и устойчивой инфраструктуры для логистики также является важным шагом. Это включает в себя использование экологически чистых строительных материалов, энергосберегающих технологий, а также внедрение системы управления отходами на всех этапах логистического процесса.

Таким образом, экологическое воздействие логистики в Казахстане представляет собой значительную проблему, требующую комплексного подхода и внедрения современных технологий. Для минимизации негативного влияния на окружающую среду необходимо оптимизировать транспортные процессы, развивать экологически чистые виды транспорта и соблюдать строгие экологические стандарты. Важно, чтобы логистическая отрасль страны развивалась с учетом экологических факторов, что поспособствует не только экономическому, но и экологическому благополучию. Транспортная логистика играет ключевую роль в экономике Казахстана, однако ее воздействие на природу требует внедрения устойчивых и инновационных решений. Развитие водородной энергетики, переход на экологически чистый транспорт и оптимизация логистических процессов способны существенно снизить негативное воздействие на природу и повысить конкурентоспособность страны на международной арене.

Список использованной литературы

1. Министерство экологии и природных ресурсов РК – ecogov.kz
2. Казахстанские железные дороги (ҚТЖ) – railways.kz
3. Аналитический доклад по экологии Казахстана, 2024 – greenkaz.org

УДК 656.5

ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМИ ЛОГИСТИЧЕСКИМИ ПОТОКАМИ КОМПАНИИ

Осипов А.В., 2 курс магистрант «ОПДиЭТ»
КазаДИ им. Л.Б, Гончарова (г. Алматы)
E-mail: osipov_a@mail.ru
Научный руководитель: Э.А. Жатканбаева – к.т.н., профессор

Аннотация. *В работе рассмотрены основные проблемы, с которыми сталкиваются компании при управлении транспортировкой товаров, а также методы и технологии, способствующие оптимизации этих процессов. Особое внимание уделено внедрению автоматизированных систем управления транспортом (TMS), использованию GPS-трекеров, аналитических инструментов и цифровизации процессов.*

Ключевые слова: *логистика, транспортные потоки, управление транспортомоптимизация процессов, автоматизация, маршрутизация, транспортные услуги, интеграция систем, эффективность доставки.*

Аңдатпа. *Жұмыста компаниялардың тауарларды тасымалдауды басқарудағы негізгі проблемалары, сондай-ақ осы процестерді оңтайландыруға ықпал ететін әдістермен технологиялар қарастырылады. Көлікті басқарудың автоматтандырылған жүйелерін (TMS) енгізуге, GPS-трекерлерді, аналитикалық құралдарды пайдалануға және процестерді цифрландыруға ерекше назар аударылады.*

Түйін сөздер: *логистика, көлік ағындары, көлікті басқару процестерді оңтайландыру, автоматтандыру, маршруттау, көлік қызметтері, жүйелерді біріктіру, жеткізу тиімділігі.*

Abstract. *Thepaperexamines the mainproblemsfaced by companiesinmanaging the transportation of goods,aswell as methodsandtechnologies that helpoptimizetheseprocesses.Specialattention is paid to the implementation of automatedtransportmanagementsystems(TMS), the use of GPStrackers,analyticaltoolsanddigitalization of processes.*

Key words: *logistics, traffic flows, transport management, process optimization, automation, routing, transportation services, system integration, delivery efficiency.*

Эффективное управление логистическими транспортными потоками является одним из важнейших факторов, влияющих на успешность функционирования предприятия. В условиях глобализации и высокой конкуренции, оптимизация логистики становится необходимым условием для сокращения издержек, повышения скорости доставки и улучшения качества обслуживания клиентов. Совершенствование системы управления логистическими транспортными потоками позволяет предприятиям существенно повысить свою конкурентоспособность и обеспечить стабильное развитие. В данном реферате рассматриваются методы и подходы к совершенствованию управления транспортными потоками, а также современные технологии, которые могут быть внедрены в процессы логистики.

Логистические транспортные потоки — это системы перемещения товаров и материалов с использованием различных транспортных средств и логистических сервисов, включая их обработку, хранение и распределение. Ключевыми задачами управления логистическими транспортными потоками являются обеспечение оптимальных маршрутов доставки, эффективное использование транспортных средств и минимизация затрат на транспортировку. В условиях современного рынка успешное управление этими потоками позволяет предприятиям достигать значительных конкурентных преимуществ.

Эффективное управление транспортными потоками включает несколько ключевых элементов:

Планирование маршрутов.

Контроль за движением транспорта.

Мониторинг состояния и использования автопарка.

Управление запасами и складскими процессами.

2. Проблемы управления логистическими транспортными потоками

Одной из основных проблем, с которыми сталкиваются предприятия при управлении транспортными потоками, является высокая стоимость транспортировки. Это может быть вызвано неэффективной маршрутизацией, использованием устаревших технологий или недостаточной интеграцией различных элементов логистической цепи. Кроме того, проблемы возникают из-за:

Недостаточного контроля за состоянием транспортных средств, что может привести к поломкам и задержкам.[1, с.184].

Несоответствия объема транспортных услуг текущим потребностям компании.

Сложностей в прогнозировании потребностей в транспортных услугах, что затрудняет планирование и управление.

Проблем с синхронизацией работы различных подразделений компании, ответственных за логистику, складирование и транспортировку.

Для повышения эффективности системы управления логистическими транспортными потоками необходимо внедрять различные методы и подходы, направленные на оптимизацию процессов перевозки и использование ресурсов.

Одним из самых эффективных способов совершенствования логистических транспортных потоков является оптимизация маршрутов доставки. Современные программные системы, такие как TMS (системы управления транспортом), позволяют на основе анализа данных о состоянии дорог, погодных условий и загруженности выбирать наиболее эффективные маршруты для перевозок. Это помогает сократить время доставки и уменьшить затраты на топливо.

Кроме того, важно правильно управлять автопарком, включая своевременное техническое обслуживание транспортных средств, оптимизацию их использования и уменьшение времени простоя. Автоматизация процессов распределения грузов и мониторинга транспортных средств помогает повысить эффективность работы автопарка.

Цифровизация является важным направлением в совершенствовании управления логистическими потоками. Внедрение информационных систем, таких как TMS (TransportManagementSystems), позволяет автоматизировать процессы планирования маршрутов, отслеживания движения транспортных средств и управления складом. Использование GPS-трекеров для мониторинга транспортных средств в реальном времени позволяет своевременно реагировать на изменения ситуации, оптимизировать маршруты и предотвращать задержки.

Кроме того, внедрение аналитических инструментов для сбора и анализа данных о транспортных потоках способствует более точному прогнозированию потребностей в транспорте и эффективному распределению ресурсов[1, с.246].

Интеграция различных систем логистики (складское управление, транспортные системы, управление запасами) позволяет создать единую платформу для взаимодействия всех подразделений предприятия. Это упрощает процесс планирования и координации различных этапов логистической цепи. Интегрированные системы помогают сократить время на обработку данных и улучшить качество принятия решений.

Кроме того, внедрение блокчейн-технологий может способствовать повышению прозрачности и безопасности процессов, а также упрощению процедур расчета и документооборота между партнерами.

В последние годы активно развиваются новые технологии, способствующие улучшению управления транспортными потоками. Среди них можно выделить:

Интернет вещей (IoT) — использование сенсоров и устройств для мониторинга состояния транспортных средств, грузов и других логистических объектов в реальном времени. Это позволяет эффективно управлять процессами на всех этапах логистической цепи.

Искусственный интеллект (AI) и машинное обучение (ML) — эти технологии помогают прогнозировать потребности в транспорте, оптимизировать маршруты, а также анализировать большие объемы данных для улучшения качества принятия решений.

Блокчейн — технология для повышения прозрачности и безопасности логистических операций, в том числе для улучшения отслеживания грузов, а также для автоматизации процессов расчетов и заключения контрактов.[2, с.117].

Автономные транспортные средства — беспилотные грузовики и дроны могут значительно повысить эффективность перевозок, снизить затраты и уменьшить человеческий фактор.

Совершенствование системы управления логистическими транспортными потоками предприятия приносит несколько ключевых преимуществ:

Снижение затрат на транспортировку и обслуживание автопарка за счет оптимизации маршрутов и улучшения использования транспортных средств.

Ускорение процессов доставки и обработки заказов, что позволяет повысить качество обслуживания клиентов.

Повышение точности прогнозирования потребностей в транспортных услугах и улучшение планирования.

Увеличение гибкости бизнеса, что позволяет быстрее адаптироваться к изменяющимся условиям рынка и оперативно реагировать на изменения.

Совершенствование системы управления логистическими транспортными потоками является важной задачей для предприятий, стремящихся повысить свою конкурентоспособность и эффективность. Внедрение современных методов и технологий, таких как автоматизация процессов, оптимизация маршрутов, интеграция информационных систем и использование инновационных решений, позволяет предприятиям не только снизить затраты, но и улучшить качество обслуживания клиентов. В условиях динамично меняющегося рынка управление логистикой становится важным элементом стратегического развития компании, способствующим ее успешной деятельности и долгосрочному успеху.

Список использованной литературы

1. Аникин Б.А., Родкина Т. А. Основные и обеспечивающие функциональные подсистемы логистики : учебник, - Москва : Проспект, 2015. - 601 с

3. Аникин Б.А. Управление цепями поставок : учебник. - М. : Проспект, 2017. - 213 с.

УДК 620.1

ТРИБОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДЕТАЛЕЙ УЗЛОВ ТРЕНИЯ

Рудометов Е.Н., магистрант 2 года обучения, «ТТТиТ»
КазАДИ им. Л.Б. Гончарова (г. Алматы)
E-mail:* *u_murzakhmetova@mail.ru
Научный руководитель: У.А. Мурзахметова – к.т.н., профессор

Аннотация. *Известно, что диагностика и контроль состояния смазываемых узлов трения путем анализа дефектов, связанных с износом, широко применяются в автомобильной, авиационной, железнодорожной, морской транспортной и других отраслях промышленности. Установлено, что оценку текущего состояния смазываемых узлов трения с целью выявления возможных дефектов на ранней стадии их развития целесообразно проводить путем контроля состава частиц износа в масле.*
Ключевые слова: *трибодиагностика, износ, смазочные материалы, диагностика транспортных средств.*

Аңдатпа. *Мапқалада тозу салдарынан болатын ақауларды талдау арқылы майланған үйкеліс қондырғыларының күйін диагностикалау және бақылау автомобиль, авиация, теміржол, теңіз көлігі және басқа салаларда кеңінен қолданылатыны белгілі. Майдағы тозу бөлшектерінің құрамын бақылау арқылы олардың дамуының ерте сатысында мүмкін болатын ақауларды анықтау үшін майланған трибунаттардың ағымдағы жағдайын бағалау ұтымды екні анықталды.*
Түйінді сөздер: *трибодиагностика, тозу, майлау өнімдері, көлік диагностикасы.*

Abstract. *It is known that diagnostics and monitoring of the condition of lubricated friction units by analyzing wear-related defects are widely used in the automotive, aviation, railway, marine transport and other industries. It was found that it is rational to assess the current condition of lubricated friction units in order to identify possible defects at an early stage of their development by monitoring the composition of wear particles in the oil.*
Keywords*: tribodiagnostics, wear, lubricants, vehicle diagnostics.*

Трибодиагностика — это перспективный превентивный метод оценки состояния машинного оборудования, дающий достоверные данные о его рабочем

состоянии и степени износа. Однако на сегодняшний день данный метод не получил широкого распространения в российской промышленности.

Трибодиагностика в качестве повседневной практики используется для обслуживания автомобильных двигателей. Трибодиагностика применительно к машинному оборудованию представляет собой оценку его технического состояния по составу и концентрации продуктов износа в рабочем масле с помощью специальных приборов и оборудования.

Анализ проб масла на данном оборудовании позволяет определить концентрацию в нем того или иного элемента, из которого сделаны детали механизма, подвергающиеся трению. Зная эту величину, определяют усредненный износ соответствующей детали и делают вывод о необходимости проведения ремонтных работ. Диагностика и мониторинг состояния смазанных узлов трения по анализу продуктов износа в масле широко распространена в автомобильном, авиации, в железнодорожном, морском транспорте и других отраслях промышленности [1-3].

Содержащиеся в масле продукты износа несут достоверную информацию о процессах, происходящих в трибосопряжении, о виде изнашивания трущихся тел и об его интенсивности [2].

В настоящее время принято, что частицы износа, имеющие условный размер до 5 мкм, соответствуют гидродинамическому режиму смазки; до 15 мкм – граничному режиму; при переходном режиме смазки со следами схватывания условный размер частиц износа не более 150 мкм, при коррозионно-механическом изнашивании – до 150 мкм; при катастрофическом изнашивании – до 1000 мкм.

Общее содержание продуктов износа в масле характеризует суммарный износ компонентов данного трибосопряжения.Скорость образования частиц износа в узле трения и их концентрацию в масле с учетом параметров и типа маслосистемы связывает дифференциальное уравнение [1], полученное на основе уравнения материального баланса поступающих в масло частиц и удаляемых из него:

$$\frac{dC}{dt} + \frac{\nu\gamma(C,t)C}{V_0 - \partial t} = \frac{\nu_m(t)}{V_0 - \partial t} \qquad (1)$$

где ν_m – массовая скорость образования частиц износа, мг/с;

V_0 – начальный объем масла в маслосистеме, мл;

∂ – скорость утечек масла из маслосистемы, мл/с;

ν– расход масла, мл/с;

С–концентрация частиц износа в масле, мг/мл;

γ– эффективность фильтрации;

t– время, с.

При условии постоянства как скорости образования частиц износа, так и эффективности фильтрации при достаточно большой длительности процесса,решение этого уравнения относительно ν_m имеет вид:

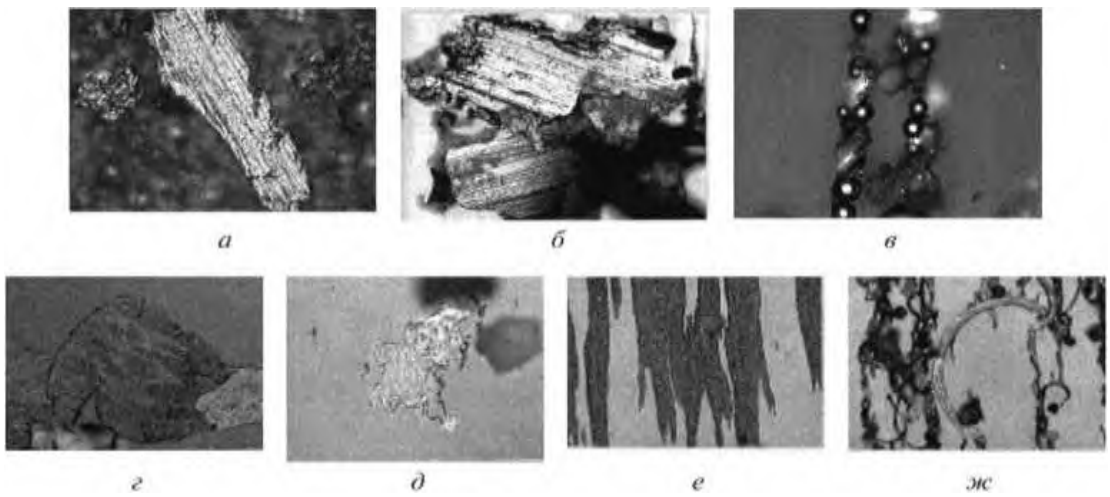
$$\nu_m = C_p\nu\gamma \qquad (2)$$

где $C_р$ — равновесная концентрация частиц износа в масле, мг/мл.

Таким образом, поддающаяся контролю равновесная концентрация частиц износа в масле служит индикатором скорости образования этих частиц в трибосопряжении. Резкое ее увеличение свидетельствует о переходе к катастрофическому изнашиванию.

Меняется и морфология частиц износа. Так, если на стадии приработки наблюдаются частицы износа в виде сфер, пластинок и чешуек размером 1–20 мкм (максимальный размер частиц, образующихся при приработке достигает 100 мкм и выше, но после окончания процесса приработки эти частицы оседают на фильтрах и уже не оказывают влияния на нормальное изнашивание), а при установившемся изнашивании — в виде пластинок и чешуек размером менее 15 мкм (при среднем размере частиц 2 мкм), то при катастрофическом изнашивании образуются пластинки с поверхностными бороздками длиной 20-150 мкм и более, стружки длиной 5 – 100 мкм и шириной 2 – 15 мкм.

Форма и размеры частиц износа позволяют определить ведущий вид изнашивания в трибосопряжении. В качестве примера на рисунке1 приведены микрофотографии частиц износа при некоторых видах изнашивания узлов трения подшипниках каленчатого вала. Ориентировочные размеры частиц износа приведены в таблице1.



а и б — задир; в — сферические частицы в усталостных микротрещинах на поверхностях контакта; гид — усталостноевыкрашивание; е — продукты коррозии; ж — микрорезание

Рисунок 1 – Микрофотографии частиц износа при различных видах поверхностного разрушения элементов узлов трения подшипного коленчатого вала

Таблица 1 – Связь видов изнашивания смазываемых узлов трения с характеристиками частиц износа

Вид изнашивания	*Форма и размеры частиц износа*
Изнашивание при заедании (задире) в условиях скольжения	Пластины, *l*=200 мкм; *l/h*= 10:1; края часто заостренные, поверхности шероховатые
Адгезионное	Чешуйки с *l*< 15 мкм; А = 0,25-5-1,0 мкм
Усталостное выкрашивание (при разрушении деталей подшипников качения и зубчатых передач)	Хлопьевидные плоские частицы, *l*> 10 мкм (до 100 мкм); *l/И* = 10:1; Пластины, *l* = 20-5-50 мкм; *l/h*= 30:1 (в подшипниках

	качения) Пластины, А = 4:1-5-10:1 (в зубчатых передачах)
Нормальное изнашивание отслаиванием	Гладкие пластины с *l/И* = 3:1 для частиц с *l*< 0,5 мкм и 10:1 для более крупных частиц
Сферические частицы	Мелкие (*г*< 5 мкм) образуются в усталостных микротрещинах подшипников качения; крупные (до 15 мкм) – в зубчатых зацеплениях
Абразивное изнашивание (микрорезание)	Стружки, спирали *l*= 25-5-150 мкм; *а = 2+5* мкм; А = 0,25 мкм

***Обозначения**: длина частицы (наибольший размер) –l, ширина – а, толщина – А; радиус сферической частицы – г.*

Итак, по форме и размерам частиц износа можно судить о видах изнашивания, изменение указанных параметров может служить индикатором перехода к нежелательному виду изнашивания, а также индикатором некоторых других повреждений поверхностей контактирующих тел. Так, наличие сферических частиц износа свидетельствует о появлении усталостных микротрещин. Отметим, что в смазочное масло могут также попадать продукты коррозии (Рисунок 1, е), частицы кокса, образовавшиеся при деструктивных процессах в масле, проникшие извне частицы пыли и т.д.

Наконец, следует учитывать, что в узлах трения могут одновременно реализоваться несколько видов изнашивания, так что в ряде случаев приходится анализировать распределение размеров частиц износа, содержащихся в масле, что само по себе может служить критерием технического состояния смазываемых узлов трения.

Таким образом, оценку текущего состояния смазываемых трибосопряжений с целью выявления возможных неисправностей на ранней стадии их развития рационально осуществлять путем контроля содержания частиц износа в масле.

Необходимо отметить, что в настоящее время большой интерес к мониторингу и методам оценки технического состояния грузовых автомобилей проявляют технические службы,осуществляющие мониторинг технического состояния грузовых автомобилей для фиксации и анализа показателей ее эксплуатации, что позволит своевременно принимать управленческие решения относительно каждой единицы техники.

Список использованной литературы

1. Авдонькин Ф.Н. Оптимизация изменения технического состояния автомобиля в процессе эксплуатации: монография / Ф.Н. Авдонькин. - М.: Транспорт, 1993. - 350 с.

2. Антропов Б.С. Обеспечение работоспособности подшипников коленчатого вала автомобильных дизелей / Б.С. Антропов, Е.П. Слабов, А.А. Крайнов, С.Г. Шкорин // Двигателестроение. - 2004. - № 3. - С. 29-32.

3. Барун В.Н. Причины и устранение случаев задира и проворачивания вкладышей подшипников коленчатого вала автомобильного дизеля КамАЗ / В.Н. Барун, М.А. Григорьев и др. // Двигателестроение. - 1983. - №4. - С. 3-5.

4. Гурвич И.Б. Повышение долговечности двигателей автомобилей ГАЗ / И.Б. Гурвич, А.П. Егорова // Двигателестроение. - 1991. - №10-11. - С.75 - 78.

5. Асоян А.Р. Научные основы повышения долговечности автомобильных двигателей совершенствованием методов оценки технического состояния и технологий восстановления их основных элементов: дис... докт. техн. наук: 05.22.10 / А.Р. Асоян, ВолгГТУ. - Волгоград, 2012. - 384 с.

УДК 621

ҚАЗІРГІ КӨЛІК ТЕХНОЛОГИЯСЫНДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЕКТТІ ПАЙДАЛАНУ

Сайлауғазы С., 1-курс «ТТТиТ»,
Л.Б.Гончаров атындағы КазАЖИ (Алматы қ.)
E-mail: sailaugazy.sultan@gmail.com
Ғылыми жетекші: Л.Б.Гончаров атындағы Қазақ автомобиль-жол институтының аға оқытушысы, Қ.Е. Молдаханов

Аңдатпа*. Бұл докладта қазіргі көлік технологияларында жасанды интеллекттің (ЖИ) рөлі қарастырылады. Автономды көліктер, ақылды қозғалыс жүйелері, логистика және қауіпсіздік салаларында ЖИ-дің маңыздылығы талқыланады. Сонымен қатар, осы технологияның болашақта көлік индустриясына қалай әсер ететіні туралы болжамдар жасалады.*

Түйін сөздер: *жасанды интеллект, технологиялар, машиналық оқыту, инновация.*

Аннотация*. В данном докладе рассматривается роль искусственного интеллекта (ИИ) в современных транспортных технологиях. Обсуждается важность ИИ в автономных транспортных средствах, интеллектуальных системах управления движением, логистике и безопасности. Также делаются прогнозы о влиянии этой технологии на будущее транспортной индустрии.*

Ключевые слова: *искусственный интеллект, технологии, машинное обучение, инновация.*

Abstract*. This report examines the role of artificial intelligence (AI) in modern transportation technologies. It discusses the significance of AI in autonomous vehicles, intelligent traffic management systems, logistics, and safety. Additionally, predictions are made about how this technology will impact the future of the transportation industry.*

Key words: *artificial intelligence, technologies, machine learning , innovation.*

Қазіргі әлемде көлік индустриясы жаңа технологиялар мен қарқынды дамып келеді. Автомобиль, авиация, теңіз және темір жол көліктері жасанды интеллекттің (ЖИ) көмегі мен қауіпсіздік пен тиімділікті арттыруда. ЖИ қозғалысты басқарудан бастап, автономды көліктерді дамытуға дейін кең ауқымда қолданылады. Бұл технологиялардың басты мақсаты – көлік қозғалысын оңтайландыру, адам факторынан туындайтын қателіктерді азайту және экологиялық мәселелерді шешу. Бұл докладта жасанды интеллекттің көлік саласындағы қолдану бағыттары, оның тиімділігі, болашақтағы рөлі және осы технологияларды енгізудегі негізгі қиындықтар қарастырылады.

Автономды көліктер және жасанды интеллект

Автономды көліктер – жасанды интеллекттің көлік индустриясындағы ең үлкен жетістіктерінің бірі. Бұл көліктер адам қатысуынсыз жолда қозғала алады, айналадағы жағдайды талдап, шешім қабылдайды.

Автономды көліктердің негізгі компоненттері:

- **Сенсорлар мен камералар** – қоршаған ортаны бақылап, мәліметтер жинайды.
- **Лидарлар** – көліктің айналасындағы объектілердің қашықтығын және формасын анықтайды.
- **ЖИ алгоритмдері** – үлкен көлемдегі деректерді өңдеп, шешім қабылдайды.
- **GPS және картография жүйелері** – көліктің бағытын анықтайды және дұрыс жолды табуға көмектеседі.

Автономды көліктердің артықшылықтары

- **Адам қателіктерін болдырмау** – жүргізушілердің шаршауы, зейінсіздігі немесе дұрыс шешім қабылдамауы сияқты факторларды жоққа шығарады.
- **Жол қозғалысын оңтайландыру** – автономды көліктер бір-бірімен байланысып, кептелістердің алдын алады.
- **Экономикалық тиімділік** – тасымалдау шығындарын азайтады және жанармайды үнемдейді.

Автономды көліктердің кемшіліктері

- **Құқықтық және заңнамалық мәселелер** – автономды көліктер қатысқан апаттар үшін жауапкершілікті анықтау қиын.
- **Техникалық қиындықтар** – ауа райының қолайсыз жағдайларында сенсорлар мен камералардың дұрыс жұмыс істемеуі мүмкін.
- **Қымбат өндіріс шығындары** – жоғары технологиялық жабдықтар автономды көліктердің бағасын арттырады.

Ақылды көлік жүйелері

Қалалардағы көлік қозғалысын тиімді басқару – урбанизацияның басты мәселелерінің бірі. Жасанды интеллект негізінде жұмыс істейтін ақылды көлік жүйелері бұл мәселені шешуге көмектеседі.

Ақылды көлік жүйелерінің негізгі элементтері

- **Бағдаршамдарды интеллектуалды басқару** – жолдағы көлік ағынын бақылап, қозғалысты оңтайландырады.

- **Жол қозғалысын болжау** – кептелістерді алдын ала анықтап, жүргізушілерге балама бағыттар ұсынады.
- **Қоғамдық көлікті тиімді басқару** – автобустар мен пойыздардың қозғалыс кестесін автоматты түрде реттейді.

Ақылды жол инфрақұрылымы

Кейбір елдерде жасанды интеллекттің көмегімен ақылды жолдар енгізілуде. Мысалы:

- **Германияда** интеллектуалды жол белгілері мен бағдаршамдар қолданылады.
- **Қытайда** жолдағы көліктердің қозғалысын бақылау үшін жасанды интеллект қолданылады.
- **АҚШ-та** ақылды магистральдар автономды көліктермен байланысып, жол қозғалысын басқарады.

Логистика және жасанды интеллект

Логистика – көлік индустриясының маңызды саласы. Жасанды интеллекттің көмегімен жүк тасымалдау жүйелері жетілдіріліп, шығындар азаяды.

Логистикадағы ЖИ технологиялары

- **Маршруттарды оңтайландыру** – ең қысқа және тиімді жолдарды анықтайды.
- **Қойма процестерін автоматтандыру** – роботтандырылған жүйелерді енгізу.
- **Жүк тасымалдауды болжау** – сұранысты талдап, көлік ресурстарын дұрыс бөлу.

Дрондар мен роботтандырылған жеткізу жүйелері

Amazon, UPS және FedEx сияқты компаниялар дрондар мен автономды роботтарды пайдаланып, тауарларды жылдам жеткізу жүйелерін дамытуды жалғастыруда.

Жол қауіпсіздігі және ЖИ

Жасанды интеллект көлік құралдарының сенсорлары арқылы қауіпті жағдайларды алдын ала анықтап, жол-көлік оқиғаларының алдын алуға көмектеседі.

Жол қауіпсіздігін қамтамасыз ететін ЖИ технологиялары

- **Жүргізушінің мінез-құлқын талдау** – жүргізушінің назарын жоғалтуын немесе шаршауын анықтайды.
- **Қауіпті жағдайларды болжау** – жол апаттарының алдын алу үшін деректерді талдайды.
- **Автоматты тежегіш жүйелері** – қауіпті жағдай туындағанда көлікті автоматты түрде тоқтатады.

Жасанды интеллект және экологиялық таза көлік шешімдері

Жасанды интеллект көмегімен экологиялық таза көлік жүйелерін дамытуға болады.

Электр көліктері және ЖИ

ЖИ электр көліктерінің батареяларын тиімді пайдалануға және зарядтау станцияларын басқаруға көмектеседі.

Сутекті көліктер және болашақ технологиялар

Сутегімен жүретін көліктер ЖИ көмегімен тиімді басқарылып, экологиялық зиянын азайтуға ықпал етеді. Бұл технологиялар жанармайдың балама түрлерін пайдалану арқылы қоршаған ортаға көмірқышқыл газын бөлуді төмендетеді. Сондай-ақ, жасанды интеллект:

- Сутекті отын ұяшықтарының тиімділігін арттыруға,
- Жанармай тұтыну динамикасын болжауға,
- Зарядтау және жанармай құю станцияларын оңтайлы орналастыруға көмектеседі.

ЖИ экологиялық таза көлік саласында парниктік газдарды азайту, көлік ресурстарын үнемдеу және қалалардың тұрақты дамуын қамтамасыз ету үшін маңызды рөл атқарады.

Қорытынды

Жасанды интеллект көлік индустриясында үлкен өзгерістер әкелуде. Ол автономды көліктерді дамыту, жол қозғалысын оңтайландыру, логистиканы автоматтандыру, қауіпсіздікті арттыру және экологиялық таза көлік шешімдерін енгізу арқылы көлік саласын тиімдірек етеді. Дегенмен, бұл технологиялардың енгізілуі заңнамалық, техникалық және экономикалық қиындықтармен бірге жүреді. Болашақта бұл кедергілерді еңсеру арқылы жасанды интеллект негізіндегі көлік жүйелері одан әрі жетілдіріле түседі.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. https://transport.fandom.com/
2. https://www.wikipedia.org/
3. https://www.transportreviews.com/
4. https://www.worldatlas.com/

УДК 621.9

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА МЕХАНИЧЕСКОЙ, ОБРАБОТКИ КОМБИНИРОВАННЫХ МЕТАЛЛОПОЛИМЕРНЫХ ПОКРЫТИЙ

Стеблянко В.В., 2 курс магистрант «ТТТиТ»
КазАДИ им. Л.Б. Гончарова (г. Алматы)
E-mail: steblyankov@mail.ru
Научный руководитель: А.Р. Кабашев – к.т.н., ассоциированный профессор

Аннотация. *Бұл мақалада аралас металл полимерлі жабындарды механикалық өңдеу процесін математикалық модельдеу мәселелері қарастырылады. Зерттеудің мақсаты-металл-полимерлі қабаттың құрылымдық гетерогенділігі мен күрделі физика-механикалық табиғатын ескере отырып, механикалық әсер ету кезіндегі әрекетін сипаттайтын модель жасау. Құралдың жабынмен өзара әрекеттесу ерекшеліктері, кернеулер мен деформациялардың таралуы, сондай-ақ өңдеу параметрлерінің бетінің сапасына әсері қарастырылады.*

Түйін сөздер*: өңдеуді модельдеу, ақырлы элементтер әдісі, Джонсон-Кук моделі, температура, оңтайландыру, сызықтық емес бағдарламалау*

Аннотация. *В данной статье рассматриваются вопросы математического моделирования процесса механической обработки комбинированных металлополимерных покрытий. Целью исследования является разработка модели, описывающей поведение металлополимерного слоя при механическом воздействии с учетом его структурной неоднородности и сложной физико-механической природы. Рассматриваются особенности взаимодействия инструмента с покрытием, распределения напряжений и деформаций, а также влияние параметров обработки на качество поверхности.*

Ключевые слова*: моделирование механической обработки, метод конечных элементов, модель Джонсона–Кука, температура, оптимизация, нелинейное программирование.*

Abstract. *This article discusses the issues of mathematical modeling of the machining process of combined metal polymer coatings. The aim of the study is to develop a model describing the behavior of a metal polymer layer under mechanical action, taking into account its structural heterogeneity and complex physico-mechanical nature. The features of the interaction of the tool with the coating, the distribution of stresses and deformations, as well as the influence of processing parameters on surface quality are considered.*

Keywords*: mechanical processing modeling, finite element method, Johnson–Cook model, temperature, optimization, nonlinear programming.*

Современные технологии покрытия металлических изделий полимерами направлены на повышение их износостойкости, коррозионной стойкости и снижения коэффициента трения. Комбинированные металлополимерные покрытия, включающие как металлические, так и полимерные компоненты, представляют собой сложные композитные структуры, механическая обработка которых требует особого подхода.

Одним из ключевых этапов совершенствования технологий механической обработки является создание адекватных математических моделей, позволяющих прогнозировать поведение материала в процессе резания, шлифования или полирования.

Основными причинами широкого использования серого чугуна являются его низкая стоимость, хорошие литейные свойства, обрабатываемость резанием и демпфирующая способность. Область применения данного конструкционного материала расширяет возможность варьировать механические, технологические и эксплуатационные свойства в достаточно широких пределах. Повышение производительности механической обработки серого чугуна является актуальной задачей [1, с.116].

В структуре серого чугуна наряду с цементитом присутствует графит. Графит обладает низкими механическими свойствами, такими как прочность и пластичность. Он нарушает оплошность металлической основы, располагаясь между ее зернами, ослабляя связь между ними. Фор- ма и размер включений графита определяют механические свойства серого чугуна. Размеры

включений графита часто лежат в пределах 0,05-0,5 мм, а их форма не является правильной и имеет пластинчатую форму. При обработке резанием серого чугуна формирование стружки обусловлено наличием сечений, имеющих критическую площадь графитовых включений. Это приводит к локализации графита на поверхности, в порах и трещинах чугунной стружки. В чугунной пыли количество графита возрастает на 8-18%. На рисунке 1 представлена микроструктура стружки серого чугуна СЧ25 [2, с.228].

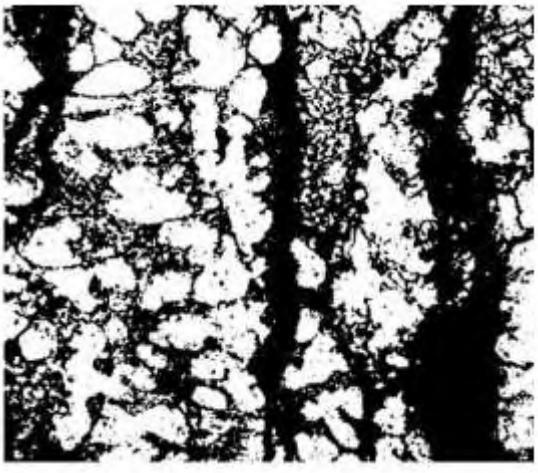


Рисунок 1 – Микроструктура стружки серого чугуна СЧ25

Несмотря на хорошую обрабатываемость резанием, при обработке серого чугуна выделяется большое количество теплоты. В процессе резания большая часть механической работы превращается в тепло. В зависимости от параметров резания и используемого инструмента 75-95% тепловой энергии остается в стружке, снимаемой с детали. Использование смазочно-охлаждающих технических средств (СОТС) позволяет улучшить отвод тепла из зоны резания и облегчить удаление стружки, однако градиент тепловой нагрузки может привести к образованию термических трещин на передней поверхности инструмента, возникающих вследствие прерывистости процесса резания и подвода СОТС в зону резания.

Также СОТС, смешиваясь с графитовой пылью, образует эмульсию, которая приводит к значительному увеличению загрязнения детали, приспособления, станка в целом и может привести к снижению надежности процесса обработки, что повышает затраты на ремонт и техническое обслуживание металлорежущих станков.

Проблема удаления пылеобразной стружки может эффективно решаться использованием вакуумного отсоса, сопло которого необходимо разместить как можно ближе к рабочей зоне. При отказе от использования СОТС стружка выполняет функцию отвода образующегося тепла из рабочей зоны. Одними из основных параметров механической обработки, определяющими режимы резания, будут являться допускаемая максимальная температура в зоне резания и на передней поверхности режущего инструмента (РИ). От этих параметров во многом зависят точность, качество обработки и стойкость РИ. Контроль этих параметров является важной задачей при разработке технологии механической обработки серого чугуна.

Максимальная температура на передней поверхности РИ является одним из основных факторов, определяющих граничные режимные параметры процесса резания, и может быть использована в качестве критерия управления. Поэтому важно оценить влияние режимов резания на температуру в зоне резания и на передней поверхности инструмента.

Для этого необходимо разработать математическую модель, связывающую скорость резания, подачу, глубину резания и температуру на передней поверхности инструмента.

Постановка задачи

Рассмотрим поставленную проблему на примере чернового растачивания сквозного отверстия D200 мм и L=100 мм корпусной детали из серого чугуна СЧ25 на обрабатывающем центре мод. HMC410.

Процесс механической обработки чугуна является сложной нелинейной задачей. К тому же конструкция расточных головок усложняет подачу СОТС в зону резания. Классические методы проведения экспериментальных исследований сложны в исполнении и дороги. Метод конечных элементов позволяет проводить моделирование процессов механической обработки с достаточной точностью и при этом значительно сократить время и затраты. Для моделирования процесса растачивания отверстия в заготовке из серого чугуна СЧ25 использовался программный пакет Deform 3D

Machining При математическом моделировании процесса механической обработки значимую роль имеет модель, описывающая свойства обрабатываемого материала в широком диапазоне пластических деформаций, скоростей деформаций и температур. Из описывающих пластическую деформацию моделей, представленных в системе Deform 3D Machining, на практике наиболее часто применяется модель Джонсона-Кука (Johnson – Cook model), которая учитывает зависимость предела текучести от температуры, скорости деформирования и накопленной пластической деформации. В обрабатываемом материале напряжение пластической деформации определяется формулой, приведенной в:

$$\delta = (A + B \cdot \varepsilon_p^n) \cdot \left(1 + C \cdot l_n \left(\frac{\varepsilon_p^{*n}}{\varepsilon_0^*}\right)\right) \cdot \left(1 - \left(1 - \left(\frac{T - T_r}{T_m - T_r}\right)\right)\right)$$

где ε_p^n- эффективная пластическая деформация;

ε_p^{*n} – скорость пластической деформации;

T – текущая температура в процессе моделирования;

Tm - температура плавления;

Tr – температура окружающей среды;

A, B, Cn - коэффициенты, полученные в результате статистической обработки экспериментальных данных исследований прочностных характеристик материала заготовки.

Определение коэффициентов модели Джонсона - Кука для материалов группы СЧ18-СЧ25 представляет собой сложную экспериментальную задачу. В стандартной библиотеке Deform 3D данный материал отсутствует. Поэтому использовались коэффициенты модели для серого чугуна СЧ25, приведенные в литературных источниках и представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Значения констант модели Джонсона-Кука

Наименование константы	Значение
A	573
B	380
C	0,034
n	0,17
m	0,12
Tr	20 ^{0}C
Tm	125^{0}C

Исходя из вида технологической операции, свойств обрабатываемого материала, геометрических параметров обрабатываемой поверхности, технических характеристик металлорежущего станка, была выбрана расточная державка со сменными твердосплавными пластинами A25T-SSKCR 12 и сменная твердосплавная пластина SCMT 12 04 12-KR 3210 [3, с.165].Основные геометрически параметры данной инструментальной сборки представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Геометрические параметры инструментальной сборки

Наименование параметра	Обозначение	Значение

Главный передний угол	γ	-5^0
Главный задний угол	α	12^0
Главный угол в плане	φ	75^0
Угол наклона главной режущей кромки	λ	8,870
Радиус при вершине сменной пластины	c	1,191 мм
Толщина пластины	S	4,763 мм

Для сокращения числа опытов использовался метод дробного факторного эксперимента. Для моделирования процесса растачивания были определены граничные технологические условия проведения эксперимента. Для нахождения минимальных граничных условий был проведен расчет режимов резания на основе табличных значений. Итоговыми значениями проведенных вычислений являются: скорость резания V = 100м/мин, подача S =0,1мм/об и глубина резания t = 1мм. Верхние граничные условия назначены, исходя из рекомендаций производителя режущего инструмента. По рекомендуемым значениям для данного инструмента были выбраны следующие максимальные параметры режимов резания: скорость резания v=250 м/мин, подача S=0,3 мм/об и глубина резания t=2 мм. В таблице 3 представлена матрица планирования, разработанная исходя из граничных условий, представленных ранее.

Таблица 3 – Матрица планирования экспериментальных исследований с выходным параметром моделирования обработки

Номер серии	Варьируемые параметры			Выходной параметр
	v, м/мин	S, мм/зуб	t, мм	□, 0 C
1	100	0,1	2	252,37
	(-)	(-)	(+)	
2	100	0,3	1	244,26
	(-)	(+)	(-)	
3	250	0,3	2	410,41
	(+)	(+)	(+)	
4	250	0,1	1	247,05
	(+)	(-)	(-)	

Для решения системы уравнений используются методы конечных элементов (МКЭ), реализованные в программных пакетах типа ANSYS, Abaqus, COMSOL Multiphysics. Вычислительный эксперимент позволяет оценить распределение:

- Полей напряжений и деформаций;
- Температурного поля;
- Глубины повреждения и степени износа покрытия.

На основе построенной модели проведён анализ влияния параметров обработки (скорости, силы, температуры) на поведение комбинированного покрытия. Установлено:

Повышение температуры выше 150 °C вызывает локальное размягчение полимерного слоя, что увеличивает вероятность разрушения покрытия.

Разница в жёсткости слоев вызывает концентрацию напряжений на границе раздела.

Оптимальные параметры обработки позволяют минимизировать повреждение покрытия и повысить срок его службы.

Разработанная математическая модель позволяет адекватно описать процесс механической обработки комбинированных металлополимерных покрытий с учетом физических особенностей каждого компонента. Полученные результаты могут быть использованы для оптимизации режимов обработки и повышения качества готовых изделий.

Список использованной литературы

1. Гун, Г. Я. Теоретические основы обработки металлов давлением – М. : Металлургия, 2014. – 456 с.

3. Колмогоров, В. Л. Механика обработки металлов давлением. – М. : Металлургия, 2016. – 688 с.

8. Сторожев, М. В. Теория обработки металлов давлением. – М. : Машиностроение, 2017. – 423 с.

УДК 656.13

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СОВОКУПНОСТИ МИКРО АВТОТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ

Трипутень Д.А., магистрант 2 года обучения, ОПДиЭТ
КазАДИ им. Л.Б. Гончарова (г. Алматы)
E-mail: u_murzakhmetova@mail.ru
Научный руководитель: У.А. Мурзахметова – к.т.н., профессор

Аннотация. *Совершенствование оперативного планирования перевозок строительных грузов в городах с учетом неравномерности выполнения операций транспортного процесса. Повышение эффективности перевозок массовых строительных грузов в городах за счет разработки моделей и методики оперативного планирования, учитывающих неравномерность выполнения операций транспортного процесса.*

Ключевые слова*: перевозка грузов, строительные грузы, оперативное планирование.*

Аңдатпа. *Көлік процесінің операцияларын орындаудың біркелкі еместігін ескере отырып, қалаларда құрылыс жүктерін тасымалдауды жедел жоспарлауды жетілдіру. Көлік процесінің операцияларын орындаудың біркелкі*

еместігін ескеретін жедел жоспарлаудың үлгілері мен әдістерін әзірлеу арқылы қалаларда үйінді құрылыс жүктерін тасымалдаудың тиімділігін арттыру.
Түйін сөздер: *жүк тасымалдау, құрылыс жүктері, жедел жоспарлау.*

Abstract. *Improving the operational planning of transportation of construction cargo in cities taking into account the unevenness of the performance of transport process operations. Improving the efficiency of transportation of bulk construction cargo in cities by developing models and methods of operational planning that take into account the unevenness of the performance of transport process operations.*
Keywords: *cargo transportation, construction cargo, operational planning.*

Автомобильный транспорт является, как правило, единственным видом транспорта, который выполняет перевозки строительных грузов к объектам строительства. От своевременности этих перевозок непосредственно зависит возможность ритмичного выполнения строительных работ» [1].

«Для перевозки сыпучих и навалочных грузов используются обычно автомобили-самосвалы и самосвальные автопоезда. ... Кирпич на автомобилях с платформой и дополнительными щитами по бортам кузова. Для перевозки железобетонных изделий применяются автомобили-тягачи МАЗ, КаМАЗ и КрАЗ с полуприцепами (фермовозы, кассеты, хребтовые панелевозы, платформы, с низкорасположенной рамой). Для массовых перевозок длинномерных грузов следует применять лесовозы и трубовозы» [1]. Для погрузки стеновых строительных материалов чаще всего применяются мостовые и козловые краны. При разгрузке чаще всего используются башенные краны.

Строительные грузы – грузы первого класса [2], т.е. подлежащие перевозке помашинным способом (помашинные отправки). Маршруты перевозок грузов и автомобилей – маятниковые с обратным негруженым пробегом, радиальные [3].

Совокупность микро АТСПГ (далее $\Sigma S_{микро}$) наблюдается при перевозке ограниченных объемов массовых строительных, в т.ч. транспортных, не однородных (на разных постах погрузки могут использоваться АТС с разными кузовами) грузов в городах, из одного грузового пункта грузоотправителя (ГО) множеству грузополучателей ($ГП_1$, $ГП_2$, … $ГП_n$). Объединение отдельных маятниковых маршрутов с обратным не груженым пробегом в $\Sigma S_{микро}$ происходит согласно заданию, в интересах ГО в рамках оперативного планирования.

Практика перевозок в $\Sigma S_{микро}$ представляет собой единовременную работу группы АТС на нескольких изолированных маятниковых маршрутах с обратным не груженым пробегом, на каждом из которых работает одно АТС, что обуславливает отсутствие необходимости построения общего расписания работы АТС и простоев АТС в ожидании обслуживания. Плановый объем перевозок на отдельном маятниковом маршруте с обратным не груженым пробегом может составлять от минимального (одна ездка) до максимального (возможное количество ездок одного АТС за время функционирования). Вышеперечисленные практические особенности функционирования $\Sigma S_{микро}$, с одной стороны, не позволяют применить известные модели (микро или простой ненасыщенной средней

АТСПГ [3]), с другой стороны являются основанием для разработки новый модели.

Модель функционирования совокупности микро автотранспортных систем перевозок грузов:

$$\Sigma S_{микро} = \{M_1, M_2, \ldots M_m; Tc;\ У;\ \text{группа Аэ}\}, \qquad (1)$$

где: М – маятниковый маршрут с обратным не груженым пробегом;

1, 2,…m – номер маршрута.

Количество маятниковых маршрутов с обратным не груженым пробегом в совокупности микро АТСПГ ($\Sigma S_{микро}$) равно общему количеству ГП в смену работы, при условии $M_{m-1} \curvearrowright M_m$

$$m = \Sigma ГП = n. \qquad (2)$$

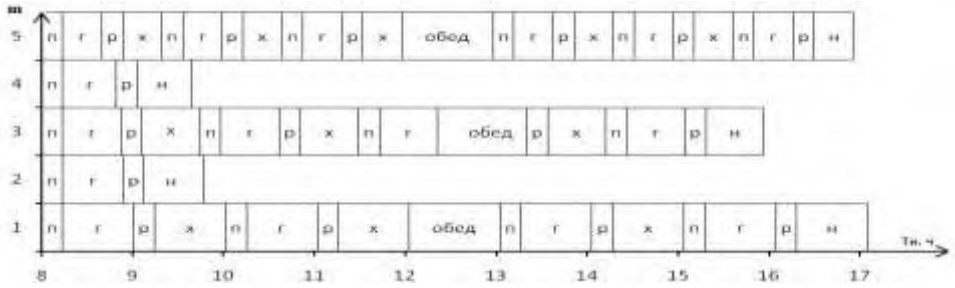
где: $\curvearrowright$ – не пересечение маршрутов,

n – количество постов погрузки (разгрузки).

$$T_c = \{t_1, t_2\}. \qquad (3)$$

Время функционирования $\Sigma S_{микро}$ для всех АТС начинается одновременно, с начала времени функционирования ГО (t_1), например с 8:00. Окончание работы конкретного АТС на отдельном маятниковом маршруте с обратным не груженым пробегом определяется временем выполнения планового объема перевозок с отдельного поста ГО (t_2).

Инструментом для управления в $\Sigma S_{микро}$ (У) является сводная ведомость диспетчера (СВД) (Рисунок 1), предназначенная для использования в организации выполнения плана перевозок, диспетчерском регулировании (при необходимости), последующем анализе результатов выполненных работ.



на первом, третьем и пятом маятниковых маршрутах с обратным не груженым пробегом максимальный плановый объем перевозок;
на втором и четвертом маятниковых маршрутах с обратным не груженым пробегом минимальный плановый объем перевозок;
обед – обеденный перерыв грузовых пунктов и водителей.

Рисунок 1 – Сводная ведомость диспетчера для совокупности микро автотранспортных систем перевозок груза

Оперативный план перевозок грузов одного АТС на отдельном маятниковом маршруте с обратным не груженым пробегом рассчитывается по следующим формулам:

При минимальном плановом объеме перевозок.

Длина маршрута, км.

$$l_M = l_г + l_x \quad (4)$$

где: $l_г$ –пробег с грузом, км;

l_x – пробег без груза (холостой), км.

Время ездки, оборота, ч,

$$t_{e,o} = \frac{l_M}{V_T} + t_{пв} \quad (5)$$

где: $l_м$ – длина маршрута, км;

V_T – средняя техническая скорость, км/ч;

$t_{пв}$– время погрузки-выгрузки АТС.

$$t_{e,o} = \frac{l_M}{V_T} + t_{пв} \cdot q\gamma \quad (6)$$

где: $\tau_{пв}$ – время на погрузку-выгрузку одной тонны груза, ч;

q – грузоподъемность

АТС, т;

γ – коэффициент статического использования грузоподъемности.

Выработка в тоннах за ездку, смену, день.

$$Q_m = q\text{у}, \quad (7)$$

Выработка в тонно-километрах за ездку, смену, день

$$P_m = q\gamma \cdot l_г \quad (8)$$

Общий пробег на маршруте, км.

$$L_m = l_г \quad (9)$$

Общий пробег за смену, день, км.

$$L_{общ\,m} = l_г + l_{н1} + l_{н2} \quad (10)$$

где $l_{н1}$; $l_{н2}$ – величина нулевого пробега, ежедневно при подаче АТС на первую погрузку и возвращении АТС с последней разгрузки в АТП (стоянку)

Время в наряде фактическое, ч.

$$Т_{н\,факт} = \left(\frac{l_г}{V_T} + t_{пв}\right) + \frac{l_{н1} + l_{н2}}{V_2}$$

На основе разработанных теоретических положений, с учетом дискретности транспортного процесса, на основе детерминированного подхода разработан модель функционирования совокупности микро и совокупности малых ненасыщенных АТСПГ.

С применением моделей АТСПГ установлены зависимости выработки:

- в совокупности микро АТСПГ, при минимальном плане перевозок грузов:

- в тоннах от расстояния перевозок грузов, в тоннах и тонно-километрах от времени простоя под погрузочно-разгрузочными работами и средней технической скорости описываются линейными функциями.

Причинами неравномерности выполнения операций транспортного процесса при перевозках массовых строительных грузов в городах являются воздействия факторов внешней и внутренней среды, проявляющиеся в отклонении плановых и фактических времен окончания операций транспортного процесса.

Список использованной литературы

1. Николин, В.И. Грузовые автомобильные перевозки: монография/В.И. Николин, Е.Е. Витвицкий, С.М. Мочалин. – 2-е изд., испр. и доп. Омск: «Вариант Сибирь», 2004. – 480 с.

2. Единые нормы времени на перевозку грузов автомобильным транспортом и сдельные расценки для оплаты труда водителям. – М.: Экономика, 1988. – 40 с.

3. Николин, В.И. Проектирование автотранспортных систем доставки гру зов / В.И. Николин, С.М. Мочалин, Е.Е. Витвицкий, И.В. Николин; под ред. В.И. Николина. – Омск: СибАДИ, 2001. – 184 с.

4. Мурзахметова У.А., Жатканбаева Э.А. Управление перевозками при взаимодействии различных видов транспорта // - Алматы.: Вестник КазНИТУ. №1, стр. 155-159, 2020 г.

5. Вельможин, А.В. Грузовые автомобильные перевозки: учебник для вузов / А.В. Вельможин, В.А. Гудков, Л.Б. Миротин, А.В. Куликов. – 2-е изд., стереотип. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 560 с.

СЕКЦИЯ № 3

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АВТОТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

УДК: 658.5:338.24

KEY DIRECTIONS FOR ENHANCING ENTERPRISE EFFICIENCY

Volozhaninova M., student,
Department of Management, Kharkiv National Automobile and Highway University, Kharkiv, Ukraine
E-mail: marifox.bonita@gmail.com
Scientific supervisor: N. Bocharova – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

Аңдатпа. *Бұл зерттеуде қазіргі экономикалық жағдайдағы кәсіпорындардың жұмыс тиімділігін арттырудың негізгі бағыттары қарастырылады. Басқару және өндірістік процестерді автоматтандыру, цифрландыру және инновациялық технологияларды енгізу арқылы оңтайландыруға ерекше назар аударылады. Ресурстарды тиімді пайдалану, соның ішінде шикізатқа, энергия тұтынуға және еңбек ресурстарына жұмсалатын шығындарды оңтайландыру, кәсіпорынның рентабельділігі мен тұрақтылығын арттырудың маңызды факторы ретінде қарастырылады. Зерттеу адами капиталды дамытудың маңыздылығын атап өтіп, қызметкерлердің үнемі білімін жетілдіруі мен мотивациясының өнімділікті арттыруға әсерін көрсетеді. Сондай-ақ, клиентке бағытталған стратегиялар, стратегиялық серіктестік және деректерге негізделген шешім қабылдаудың бизнес тиімділігіне ықпалы зерттеледі. Нәтижелер кәсіпорындардың технологиялық жаңашылдықтар, тұрақты даму тәжірибелері және тиімді басқару стратегияларын біріктіретін кешенді тәсілді қолдану арқылы ұзақ мерзімді бәсекеге қабілеттілік пен тұрақтылыққа қол жеткізе алатынын көрсетеді. Бұл зерттеу компаниялардың операциялық тиімділігін қалай арттырып, өзгермелі нарық жағдайларына бейімделе алатынын түсінуге ықпал етеді.*

Негізгі сөздер*: тиімділік, оңтайландыру, инновациялар, тұрақтылық, өнімділік.*

Аннотация*. В данном исследовании рассматриваются ключевые направления повышения эффективности работы предприятий в условиях современных экономических вызовов. Особое внимание уделяется оптимизации управленческих и производственных процессов посредством автоматизации, цифровизации и внедрения инновационных технологий. Эффективное использование ресурсов, включая оптимизацию затрат на сырье, энергопотребление и трудовые ресурсы, рассматривается как важный фактор повышения рентабельности и устойчивости. В исследовании подчеркивается роль развития человеческого ка-*

питала, акцентируя необходимость постоянного обучения и мотивации сотрудников для повышения производительности. Кроме того, изучается влияние клиенториентированных стратегий, стратегического партнерства и принятия решений на основе данных на эффективность бизнеса. Результаты исследования показывают, что предприятия, применяющие комплексный подход, интегрирующий технологические инновации, устойчивые практики и эффективные управленческие стратегии, могут достичь долгосрочной конкурентоспособности и стабильности. Настоящее исследование способствует пониманию того, как компании могут повысить свою операционную эффективность и адаптироваться к изменяющимся условиям рынка.

***Ключевые слова**: эффективность, оптимизация, инновации, устойчивость, производительность.*

***Abstract.** This study examines key directions for enhancing enterprise efficiency in the context of modern economic challenges. The research emphasizes the importance of optimizing management and production processes through automation, digitalization, and innovative technologies. Efficient resource utilization, including cost optimization in raw materials, energy consumption, and labor, is identified as a crucial factor in improving profitability and sustainability. The study highlights the role of human capital development, stressing the need for continuous employee training and motivation to boost productivity. Additionally, it explores the impact of customer-oriented strategies, strategic partnerships, and data-driven decision-making on business performance. The findings suggest that enterprises adopting a comprehensive approach that integrates technological advancements, sustainability practices, and effective management strategies can achieve long-term competitiveness and stability. This research contributes to the understanding of how businesses can enhance their operational efficiency and adapt to the evolving market environment.*

***Key words**: efficiency, optimization, innovation, sustainability, productivity.*

In the modern economic environment, increasing enterprise efficiency is a crucial factor in ensuring competitiveness, sustainability, and long-term development. Rapid technological advancements, globalization, and market fluctuations require businesses to continuously improve their operational strategies, optimize resource utilization, and implement innovative management practices.

The review of literature on improving enterprise efficiency highlights various approaches and strategies proposed by different authors. Discusses the pathways for enhancing efficiency in enterprises, emphasizing the importance of optimizing management processes and technological advancements [1]. Provides a comprehensive analysis of methods for increasing enterprise performance, focusing on improving organizational processes and resource utilization [2]. Explores specific strategies for enhancing the efficiency of dairy industry enterprises, considering sector-specific challenges and opportunities [3]. Offers a general overview of efficiency improvement directions, contributing valuable insights into management and operational strategies [4]. Presents methodological approaches for diagnosing the efficiency of enterprises, underlining the importance of accurate assessment techniques in improving overall per-

formance [5]. Addresses the factors influencing enterprise efficiency in modern economic conditions, particularly in terms of digitalization and innovation [6]. Finally, explores ways to improve efficiency in the mining industry, considering the specific challenges faced by businesses in this sector [7].

This study is particularly relevant due to the growing need for businesses to adapt to digital transformation, enhance productivity, and implement sustainable practices. By identifying key directions for improving efficiency, companies can achieve better financial performance, strengthen their market positions, and contribute to economic growth. The research will provide valuable insights into effective management approaches, cost reduction strategies, and innovative solutions that enhance overall enterprise effectiveness.

Improving enterprise efficiency requires a comprehensive approach that encompasses various strategic and operational aspects. One of the key directions is the optimization of management processes through the implementation of modern management techniques, automation, and digitalization, which enhance productivity and reduce costs. Another crucial factor is the improvement of production processes by adopting innovative technologies, automating operations, and ensuring strict quality control, leading to higher productivity and consistent product quality. Efficient resource utilization, including the optimization of raw materials, energy consumption, labor, and logistics, plays a significant role in reducing production costs and increasing profitability. Investing in employee development through training and skill enhancement contributes to higher motivation, productivity, and professional competence, directly influencing overall enterprise performance. Additionally, fostering innovation by developing and integrating new technologies, products, and business models ensures long-term competitiveness and adaptability in dynamic market conditions.

Furthermore, strengthening financial management through effective cost control, budgeting, and investment planning enhances financial stability and ensures the efficient allocation of resources. Implementing sustainable development practices, such as energy efficiency, waste reduction, and environmental responsibility, not only reduces operational costs but also improves the company's reputation and compliance with regulatory requirements. Enhancing customer relationship management by adopting data-driven marketing strategies, personalizing services, and improving customer experience contributes to increased customer loyalty and market share expansion. Additionally, fostering strategic partnerships and collaboration with other enterprises, research institutions, and technology providers facilitates knowledge exchange, accelerates innovation, and opens new market opportunities. Lastly, the continuous monitoring of key performance indicators and the use of data analytics for decision-making enable businesses to respond proactively to market changes, optimize processes, and maintain long-term growth and competitiveness.

The study on improving enterprise efficiency highlights the necessity of a comprehensive and strategic approach to optimizing business operations. The findings confirm that enterprises must adapt to rapidly changing market conditions, integrate modern technologies, and enhance management practices to achieve sustainable growth and competitiveness. A key conclusion is that automation and digitalization play a fundamental role in increasing productivity and reducing operational costs. By stream-

lining workflows and implementing data-driven decision-making, businesses can significantly improve efficiency while maintaining high product and service quality.

Another important aspect is the enhancement of production processes through the adoption of innovative technologies, quality control measures, and lean manufacturing principles. These improvements not only lead to higher efficiency and reduced waste but also contribute to a more sustainable and resource-efficient business model. Additionally, effective resource management, including the optimization of raw materials, energy consumption, and human capital, is essential for cost reduction and improved profitability. Enterprises that prioritize sustainability in their operations benefit from increased regulatory compliance, improved brand reputation, and long-term financial advantages.

The research also underscores the significance of human capital development. Continuous investment in employee training, skill development, and motivation programs ensures a highly competent workforce capable of driving innovation and productivity. Organizations that foster a culture of learning and adaptability are better positioned to respond to market challenges and seize new opportunities. Moreover, the integration of customer-oriented strategies, such as personalized marketing and improved service delivery, enhances customer loyalty, leading to business growth and stability.

Strategic partnerships and collaboration with other organizations, research institutions, and technology providers further amplify business potential by facilitating knowledge exchange and fostering innovation. These collaborations create synergies that accelerate technological advancement and market expansion. Additionally, businesses that adopt a data-driven approach to performance monitoring and decision-making gain a competitive advantage by responding swiftly to market dynamics and continuously refining their operations.

In conclusion, the study confirms that improving enterprise efficiency requires a multidimensional approach, integrating technological advancements, resource optimization, human capital development, and strategic partnerships. Companies that embrace these principles will not only achieve higher profitability and operational excellence but also ensure long-term sustainability and resilience in an increasingly complex business environment.

References

1. Шляга, О. В., & Гальцев, М. В. (2014). Шляхи підвищення ефективності роботи підприємства. *Економічний вісник Запорізької державної інженерної академії, 7*, 66-75.
2. Погорєлов, С. М., Леденко, О. В., & Матяж, О. А. (2015). Дослідження шляхів підвищення ефективності діяльності підприємства. *Вісник Національного технічного університету ХПІ. Серія: Технічний прогрес та ефективність виробництва*, (26), 76-82.
3. Джеджула, В. В., Єпіфанова, І. Ю., & Дзюбко, М. Ю. (2018). Напрями підвищення ефективності діяльності підприємств молочної галузі. *Інвестиції: практика та досвід, 11: 12-14.*

4. Погребняк, А. Ю., & Медведєва, А. Д. (2018). Напрямки підвищення ефективності діяльності підприємства.

5. Олександренко, І. В. (2013). Методичні підходи до дігностики ефективності діяльності підприємства. *Економічний форум*, (4), 126-136.

6. Марценюк, О. В., Давидюк, В., & Ружицька, К. (2023). Фактори підвищення ефективності діяльності підприємства в сучасних умовах господарювання. *Причорноморські економічні студії. 2023. Вип. 81. С. 107-112. DOI: https://doi. org/10.32782/bses. 81-18.*

7. Шацька, З. Я., & Ганзюк, Т. Д. (2016). Шляхи підвищення ефективності діяльності підприємств гірничодобувної промисловості в сучасних умовах. *Причорноморські економічні студії*, (10), 158-161.

UDC 005.21:656.07

COMPREHENSIVE MODEL FOR ASSESSING ENTERPRISE LOGISTICS PERFORMANCE 3D-LPM UNDER CURRENT CHALLENGES

Sydorenko M.S., 4th-year student, FMB, KhNADU (Kharkiv)
E-mail:* *new.adrec@gmail.com
Terekhina D.S., 3rd-year student, FMB, KhNADU (Kharkiv)
E-mail:* *terehinadar.2017@gmail.com
Scientific supervisor: Ya.I. Velychko –
Assistant of the Department of Management

Abstract: *The article presents the authors' model for assessing enterprise logistics performance — the 3D Logistics Performance Model (3D-LPM), which is based on the integration of six key efficiency dimensions: potential, performance, internal efficiency, external attractiveness, stability, and adaptability. The principles of forming a system of quantitative indicators for each component of the model are substantiated, taking into account the specifics of a transport and logistics enterprise. The model considers modern trends (digitalization, green logistics, lean approaches) and wartime challenges in Ukraine. A methodology for indicator normalization and building an integral assessment for strategic positioning of the enterprise in the logistics space is proposed.*

Keywords: *logistics, performance evaluation, transport enterprise, logistics indicators, logistics system, adaptability, stability, 3D-LPM.*

Аңдатпа. *Мақалада кәсіпорынның логистикалық көрсеткіштерін бағалаудың авторлық моделі — тиімділіктің алты негізгі өлшемін біріктіруге негізделген 3d Логистикалық Өнімділік Моделі (3D-LPM) ұсынылған: потенциал, өнімділік, ішкі тиімділік, сыртқы тартымдылық, тұрақтылық, және бейімделу. Модельдің әрбір құрамдас бөлігі үшін сандық көрсеткіштер жүйесін қалыптастыру принциптері көлік-логистикалық кәсіпорынның ерекшеліктерін ескере отырып негізделген. Модель украинадағы заманауи тенденцияларды (цифр-*

ландыру, жасыл логистика, үнемді тәсілдер) және соғыс уақытындағы қиындықтарды қарастырады. Индикаторларды қалыпқа келтіру және кәсіпорынның логистикалық кеңістіктегі стратегиялық орналасуы үшін интегралды бағалауды құру әдістемесі ұсынылған.

Түйін сөздер: *логистика, өнімділікті бағалау, көлік кәсіпорны, логистикалық көрсеткіштер, логистикалық жүйе, бейімделу, тұрақтылық, 3D-LPM.*

Аннотация*. В статье представлена авторская модель оценки эффективности логистики предприятия — 3D-модель эффективности логистики (3D-LPM), которая основана на интеграции шести ключевых показателей эффективности: потенциал, производительность, внутренняя эффективность, внешняя привлекательность, стабильность и адаптивность. Обоснованы принципы формирования системы количественных показателей для каждого компонента модели с учетом специфики транспортно-логистического предприятия. Модель учитывает современные тенденции (цифровизация, зеленая логистика, бережливые подходы) и вызовы военного времени в Украине. Предложена методика нормализации показателей и построения интегральной оценки стратегического позиционирования предприятия в логистическом пространстве.*

Ключевые слова*: логистика, оценка эффективности, транспортное предприятие, логистические показатели, логистическая система, адаптивность, стабильность, 3D-LPM.*

Under the current conditions of growing turbulence in the logistics environment, caused by both global transformations and local challenges — in particular, the military actions on the territory of Ukraine — there arises an urgent need for a comprehensive approach to assessing the logistics activities of enterprises. Traditional evaluation systems do not always allow identifying critical disproportions in logistics processes and quickly adapting the logistics system to changes. There is a need for a tool that combines objectivity, flexibility, and sensitivity to external and internal factors of change.

Research into the fundamentals of managing logistics activities of enterprises has been carried out by many foreign and domestic scholars, namely I.M. Ananko [1,2], P.V. Gudz [3], T. Kolodizieva [4], Ye. Krykavskyi [5], V.M. Marchenko [7], T.I. Ostapenko [3], H. Rudenko [4], O.M. Tkachuk [10], V.V. Turchak [10], N. Chornopyska [5], V.H. Shynkarenko [2], V.V. Shutyk [7], M.A. Oklander, D. Waters and others. The most frequently used methods for evaluating management efficiency are: the comparison method (comparing actual indicator values to baseline ones that reflect the level of management efficiency); the rating method (building a rating using a series of indicators, cluster analysis method, point method, comprehensive financial multiplier method); factor analysis (examining the influence of changes in individual factors on the overall result of the enterprise’s logistics activities); matrix method (allows comparative analysis of management in dynamics and determination of a generalized efficiency indicator); expert evaluation method (applied in the presence of a large number of individual indicators characterizing different aspects of logistics activity management. Its main disadvantage is subjectivity and potential misjudgments); eco-

nomic and mathematical modeling (allows studying quantitative interrelations, modeling interdependencies of the logistics system, improving its further development and functioning through a mathematical model), etc. [1,4,8,9].

The purpose of the study is to develop a comprehensive system for assessing the logistics performance of a transport and logistics enterprise, taking into account the multidimensionality of logistics processes, modern challenges, and development trends of the industry.

The research methodology is based on a systems approach, principles of logistics auditing, indicator normalization, and adaptation to risk-oriented management. The structure of the model is justified using a structural-functional approach and methods of logical-analytical modeling.

The main result of the study is the proposed 3D Logistics Performance Model (3D-LPM), which is based on assessing the logistics activities of the enterprise through six dimensions:

1. Potential - evaluated through the available resource capabilities of the enterprise: transport, human, infrastructure, informational, and financial. Each type of resource is represented by a separate indicator. For example, the level of technical readiness of the vehicle fleet (in %), the share of logistics personnel with relevant education, the level of digitalization of the enterprise (assessed by the implementation of TMS, ERP, GPS).

2. Performance - covers financial and physical results of logistics activities: profitability of logistics services, enterprise market share, freight volume (ton-km). These indicators provide an understanding of the enterprise's achievements in real terms and allow assessing its competitiveness.

3. Internal efficiency - characterizes the productivity of logistics processes, including transportation, warehousing, and administrative management. Indicators used include the cost per 1 km of mileage, vehicle load factor, and warehouse inventory turnover. These indicators help identify losses and inefficiencies in internal processes.

4. External attractiveness - reflects customer perception: delivery timeliness (% of on-time deliveries), share of repeat orders (loyalty), customer satisfaction index (CSI), and the share of eco-friendly transport in the total fleet. This allows assessing the company's image and its customer orientation.

5. Stability - reflects the consistency of logistics indicators over time, financial stability, and service reliability. Indicators include variation in profitability over a period, customer base retention dynamics, frequency of logistics cycle disruptions due to external factors. Also considered is the enterprise's ability to maintain operational level during crises.

6. Adaptability - evaluates the enterprise's ability to respond quickly to changes, implement innovations, and restore logistics processes after crises. Key indicators include average adaptation time to new conditions (e.g., route changes), speed of implementation of new logistics technologies, and assessment of logistics process flexibility (including the presence of backup supply schemes).

All indicators are normalized using the min-max transformation method to ensure comparability regardless of dimensionality, after which they are integrated into generalized assessments for each dimension.

For the purpose of strategic enterprise positioning, a three-dimensional visual model - a conditional “logistics cube” - has been developed, in which the six components of 3D-LPM are grouped into three integral coordinates:

. X-axis - internal development: potential and internal efficiency;

. Y-axis - external competitiveness: performance and external attractiveness;

. Z-axis - dynamic capabilities: stability and adaptability.

The generalized values for each coordinate are determined using the convolution method based on the geometric mean formula with weighting coefficients that reflect the importance of each indicator. This approach involves the following sequence: each normalized indicator is raised to a power equal to its weight, then all products are multiplied, and the root of the resulting value is extracted to the power of the reciprocal of the sum of the weights. For example, if the indicator weights are 0,6 and 0,4, and their values are 0,8 and 0,5 respectively, the final integrated value is calculated using the formula: ($0{,}8_{0,6} \times 0{,}5_{0,4}$), and the result is raised to the power of 1 divided by 1,0. The weight of each indicator is determined by expert assessment or based on factor analysis. This approach avoids simplistic arithmetic aggregation of heterogeneous characteristics and better reflects their interdependence within the integrated dimension.

Thus, each enterprise obtains coordinates (X, Y, Z), which allow determining its position in the three-dimensional space of logistics efficiency. The model allows distinguishing companies with balanced development in all dimensions, separating critically unbalanced systems or enterprises with asymmetric logistics development profiles.

In addition, the proposed visual structure enables additional analytics — particularly time series that track the movement of the enterprise’s position in the cube over time. This ensures monitoring of implemented changes, assessment of managerial decisions, and strategic planning of transformations.

The model considers modern logistics trends: digitalization (assessed by TMS, ERP, GPS implementation), route and vehicle environmental friendliness (green logistics), lean management (lean logistics loss metrics), flexibility (agile elements in process organization). Special attention is paid to reflecting the impact of wartime risks on the logistics system: indicators of crisis resilience, recoverability, the ability for rapid resource relocation and rerouting are added.

Therefore, the proposed 3D-LPM model is a universal tool for diagnosing the state of enterprise logistics performance. It combines quantitative objectivity with flexibility in adapting to challenges and trends. The practical value of the model lies in the possibility of using its results for strategic logistics management, crisis preparedness, and investment justification in the development of logistics subsystems. The model is recommended for implementation in the practice of managing motor transport enterprises operating under conditions of increased risks and uncertainty.

References

1. Ananko I.M. (2014). Otsinka efektyvnosti funktsionuvannia lohistychnykh system na ATP [Assessment of the Efficiency of Logistics Systems Functioning at Motor Transport Enterprises]. *Ekonomika transportnoho kompleksu – Economy of the Transport Complex*. Kharkiv: KhNADU, (24), 127–140.

2. Shynkarenko V.H., Ananko I.M. (2013). Audyt lohistyky na ATP [Logistics Audit at Motor Transport Enterprises]. *Ekonomika transportnoho kompleksu – Economy of the Transport Complex*. Kharkiv: KhNADU, (22), 123–136.

3. Gudz P.V., Ostapenko T.I. (2015). Analiz zarubizhnoho dosvidu zastosuvannia systemnoho upravlinnia lohistychnoiu diialnistiu [Analysis of Foreign Experience in System Management of Logistics Activity]. *Biznesinform – Business Inform*, (4), 139–142.

4. Kolodzieieva T., Rudenko H. (2012). Metodychne zabezpechennia otsinky efektyvnosti lohistychnoi diialnosti pidpryiemstv: monohrafiia [Methodological Support for Evaluating the Efficiency of Enterprise Logistics Activity: Monograph]. Kharkiv: KhNEU, 292 p.

5. Krykavskyi Ye., Chornopyska N. (2009). Lohistychni systemy: navchalnyi posibnyk [Logistics Systems: Textbook]. Lviv: National University “Lviv Polytechnic”, 264 p.

6. Maliarets L.M., Shtereveria A.V. (2008). Zbalansovana systema pokaznykiv v otsintsi diialnosti pidpryiemstva [Balanced Scorecard in Enterprise Evaluation]. Kharkiv: KhNEU, 188 p.

7. Marchenko V.M., Shutyk V.V. (2018). Lohistyka: pidruchnyk [Logistics: Textbook]. Kyiv: Artek Publishing House, 312 p.

8. Mykhalitska N.Ya., Veresklya M.R. (2020). Lohistychnyi menedzhment: navchalnyi posibnyk [Logistics Management: Textbook]. Lviv: Lviv State University of Internal Affairs, 440 p.

9. Panchenko A.S., Tyalo K.V. (2023). Otsinka efektyvnosti upravlinnia lohistychnoiu diialnistiu pidpryiemstva [Evaluation of the Efficiency of Logistics Activity Management at the Enterprise]. *Ekonomichni perspektyvy – Economic Perspectives: Collection of Student Scientific Papers of KhNADU*. Kharkiv: Styl-Izdat, (15), Vol. 1, 48–56.

УДК 004. 37.02

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И БОРЬБА С ФИНАНСОВОЙ НЕГРАМОТНОСТЬЮ

Айбек Е.Е., 2 курс, «ОПиЛ»
КазАДИ им. Л.Б. Гончарова (г. Алматы)
e-mail: ***eduka2000@inbox.ru***
Научный руководитель: Э.Р. Кузенбаева – м.э.н., старший преподаватель

Аннотация. *Финансовая неграмотность остается одной из значительных социально-экономических проблем, влияющих на уровень жизни населения. В данной статье рассматривается роль информационных систем в преодолении финансовой неграмотности, анализируются современные технологии, способствующие повышению финансовой осведомленности. Особое внимание уделяется цифровым образовательным платформам, искусственному интеллекту и аналитическим инструментам, которые используются в обучении финансовым основам.*

Ключевые слова: *финансовая грамотность, информационные системы, цифровые технологии, искусственный интеллект, финансовое образование.*

Аңдатпа. *Қаржылық сауатсыздық халықтың өмір сүру деңгейіне әсер ететін маңызды әлеуметтік-экономикалық проблемалардың бірі болып қала береді. Бұл мақала қаржылық сауатсыздықты жеңудегі ақпараттық жүйелердің рөлін қарастырады және қаржылық хабардарлықты арттыруға көмектесетін заманауи технологияларды талдайды. Сандық білім беру платформаларына, жасанды интеллектке және қаржылық негіздерін оқытуда қолданылатын аналитикалық құралдарға ерекше назар аударылды.*

Түйін сөздер: *қаржылық сауаттылық, ақпараттық жүйелер, цифрлық технологиялар, жасанды интеллект, қаржылық білім.*

Abstract. *Financial illiteracy remains one of the significant socio-economic problems affecting the standard of living of the population. In the article, this issue of the role of information systems in overcoming financial illiteracy is analyzed by modern technologies that contribute to increasing financial information. Particular attention is paid to digital educational platforms, artificial intelligence and analytical tools that are used in training based on.*

Keywords: *financial literacy, information systems, digital technologies, artificial intelligence, financial education.*

Введение

Финансовая грамотность играет ключевую роль в обеспечении экономической стабильности как отдельного человека, так и общества в целом. Недостаток

знаний в этой области приводит к росту задолженности, невнимательному отношению к личному бюджету и уязвимости перед мошенническими схемами [1].

В условиях цифровизации экономики развитие информационных технологий открыло новые возможности для обучения и распространения финансовых знаний. Цифровые образовательные платформы, мобильные приложения, системы искусственного интеллекта и блокчейн-решения позволяют сделать процесс финансового обучения более доступным и эффективным [2].

Цель данной статьи – исследовать влияние информационных систем на повышение финансовой грамотности населения, выявить эффективные технологии, применяемые в этой сфере, и рассмотреть перспективы их дальнейшего развития.

Финансовая неграмотность: причины и последствия. Финансовая неграмотность охватывает широкий спектр проблем, включая неспособность рационально управлять личными финансами, низкий уровень знаний о банковских услугах и отсутствие навыков инвестиционной деятельности. Среди основных причин можно выделить [3]:

- недостаток соответствующего образования;
- ограниченный доступ к достоверной информации;
- влияние социальных стереотипов о деньгах;
- низкий уровень цифровой грамотности.

Последствия финансовой неграмотности выражаются в росте задолженности по кредитам, неправильном планировании бюджета, отсутствии сбережений и повышенной уязвимости к финансовым махинациям [4].

Наибольший уровень финансовой неграмотности наблюдается среди молодежи и пожилых людей, что подтверждается данными на диаграмме (Рис. 1).

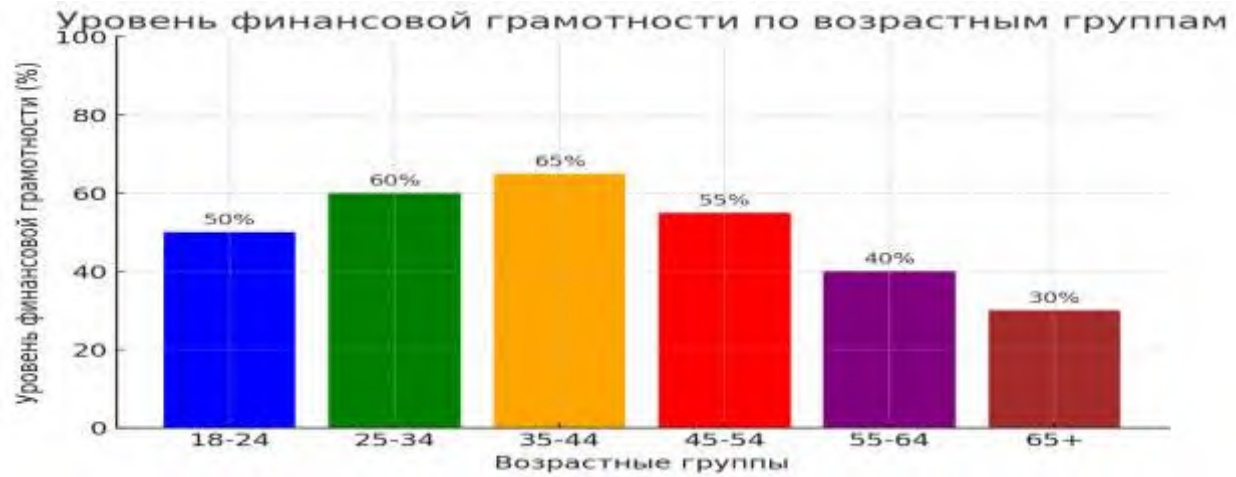


Рисунок 1 – Уровень финансовой грамотности по возрастным группам

Роль информационных систем в повышении финансовой грамотности. Современные информационные системы играют важную роль в повышении уровня финансовой грамотности населения. Рассмотрим ключевые технологии, способствующие этому процессу.

Цифровые образовательные платформы. Онлайн-курсы и интерактивные образовательные платформы, такие как Coursera, Khan Academy и специализированные национальные проекты, предоставляют доступ к актуальным знаниям о финансах. Использование игровых методов (геймификации) делает процесс обучения более увлекательным и эффективным [5].

Мобильные приложения. Финансовые приложения, такие как «Финансовый помощник», «Монетизация», «Кошелек» и другие, помогают пользователям управлять личным бюджетом, анализировать расходы и доходы, а также получать рекомендации по финансовому планированию [6].

Искусственный интеллект и большие данные. Системы на основе искусственного интеллекта анализируют финансовое поведение пользователей, предлагают персонализированные рекомендации и помогают избежать распространенных ошибок в управлении деньгами. Такие технологии уже применяются в онлайн-банкинге, инвестиционных платформах и образовательных проектах [7].

Блокчейн и защита от мошенничества. Технологии блокчейна обеспечивают прозрачность и надежность финансовых операций, снижая риски мошенничества и обеспечивая защиту личных данных пользователей [8].

Перспективы развития цифровых финансовых образовательных решений. В ближайшие годы ожидается дальнейшее развитие технологий, направленных на повышение финансовой грамотности. Внедрение виртуальной и дополненной реальности, адаптивного обучения на основе нейросетей и расширение возможностей персонализированного финансового консультирования позволят еще больше повысить эффективность образовательных программ [9].

Кроме того, развитие государственно-частного партнерства в сфере цифрового образования будет способствовать массовому распространению финансовых знаний среди населения, включая школьников, студентов и пенсионеров.

Заключение

Финансовая неграмотность остается актуальной проблемой, но современные информационные технологии предоставляют эффективные инструменты для ее преодоления. Цифровые образовательные платформы, мобильные приложения, искусственный интеллект и блокчейн-решения позволяют сделать процесс обучения доступным и удобным для широкого круга пользователей.

Развитие и внедрение инновационных технологий в области финансового образования играет ключевую роль в формировании ответственного отношения к личным финансам, что, в свою очередь, способствует экономическому благополучию общества в целом.

Список использованной литературы

1. Lusardi A., Mitchell O. Financial Literacy and Economic Outcomes // Annual Review of Economics. – 2020. – Т. 12. – С. 357–377.

2. OECD. Advancing Financial Literacy through Digital Platforms. – OECD Publishing, 2021.

3. Потапов С.В. Финансовая грамотность населения: проблемы и пути решения // Экономические исследования. – 2022. – № 3. – С. 15–23.

4. Атласова Е.Н. Роль цифровых технологий в повышении финансовой грамотности // Финансы и управление. – 2023. – № 2. – С. 44–51.

5. Lusardi A. Financial Education and the Effectiveness of Digital Tools // Journal of Finance. – 2021. – Т. 76. – № 3. – С. 1129–1157.

6. Сидоров П.К. Анализ мобильных приложений для управления финансами // Цифровая экономика. – 2023. – № 1. – С. 28–35.

7. AI in Personal Finance: How Machine Learning is Shaping the Future of Money Management // Financial Technology Review. – 2022.

8. Nakamoto S. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. – 2008.

9. VR and AR in Financial Education: A New Learning Experience // Digital Finance Journal. – 2023.

УДК 656.076.2

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ҚОҒАМДЫҚ ЖОЛАУШЫЛАР КӨЛІГІНЕ ӘЛЕУМЕТТІК-ЭКОНОМИКАЛЫҚ ЖАҒДАЙДЫҢ ӘСЕР ЕТУІ

Алмасқызы А., 2 курс студенті «Есеп және аудит»
Л.Б. Гончаров атындағы КазАЖИ (Алматы қ.)
E-mail:kmuratovna2019@mail.ru
Ғылыми жетекші: К.М. Жумаксанова – э.ғ.к.,
қауымдастырылған профессор

Аңдатпа*. Мақалада қазіргі таңдағы қоғамдық жолаушылар көлігінің өзектілігі және өзгерістер аясында Қазақстандағы әлеуметтік-экономикалық жағдайдың қоғамдық жолаушылар көлігіне әсер етуі қарастырылды. Көптеген авторлардың талдауларының негізінде қоғамдық көліктің ерекшеліктері талданып, болашақта қажетті жағдайлары мен халықтың қоғамдық көлікті пайдалану сапасын арттыру мүмкіндіктері анықталды.*

Түйін сөздер*: қоғамдық жолаушылар көлігі, көлік инфрақұрылымы*

Аннотация*. В статье рассмотрена актуальность современного общественного пассажирского транспорта и влияние социально-экономической ситуации в Казахстане на фоне изменений на общественный пассажирский транспорт.На основе анализа многих авторов были проанализированы особенности общественного транспорта, определены необходимые условия в будущем и возможности повышения качества использования общественного транспорта населением.*

Ключевые слова*:общественный пассажирский транспорт, транспортная инфраструктура*

Abstract*. The article examines the relevance of modern public passenger*

transport and the impact of the socio-economic situation in Kazakhstan against the background of changes in public passenger transport.Based on the analysis of many authors, the features of public transport have been analyzed, the necessary conditions for the future and the possibilities for improving the quality of public transport use by the population have been identified.

***Keywords**: public passenger transport, transport infrastructure.*

Қоғамдық көлік бүгінде қалалық кеңістікті толтырған жеке көліктердің көбеюіне байланысты қозғалыс көлік құралы ретінде өте өзекті. Үлкен қалаларда соңғы онжылдықтың басынан бастап қоғамдық көлік қозғалысы үшін басымдық жасау бойынша пилоттық жобаларды ұйымдастыруға бағыт алды[1].

Қалалық қоғамдық жолаушылар көлігібарлық қалалық шаруашылықтың жұмысын анықтайтын басым құрылымдардың бірі. Қалалық көліктің, әсіресе қалалық жолаушылар көліктің жұмысынбүкіл ағзаның тіршілік әрекетін қамтамасыз ететін тамыр жүйесінің жұмысымен салыстыруға болады.

Ірі қалаларда жолаушыларды тасымалдау проблемалары олардың пайда болуы мен дамуыменбірге пайда болды. Жаппайжолаушылар тасымалымен біргехалықтың еңбек сапарларын көліктік қамтамасыз ету өте қиынға түседі.

Қалалардың көше-жол желісі өсуде, тұрғын үй және өнеркәсіптікқұрылыс аумақтары ұлғаюда, ескі қала құраушы нысандар пайда болады және жоғалады. Мұның бәрі қазіргі таңда қоғамдық көліктің жұмыс жүйелерінмодернизациялауға, барын жетілдіруге әкеледі.

Өзгерістер аясында Қазақстандағы әлеуметтік-экономикалық жағдай қоғамдық жолаушылар көлігін айналып өтпеді.

Бұл өзгерістер үлкен қалаларда қалалардағы өндірістік және тұрғын үй құрылыстарының қалыптасу аясында орын алды: үлкен аумақтар (аудандар және шағын аудандар); аумақтың периметрі бойынша орналасқан және олардың ішінде жергілікті жолдар салынған, ірі көлік құралдарының қозғалысы үшін мобильділігі төмен немесе мүлдем жарамсыз қалалық және аудандық маңызы бар көшелердегі өнеркәсіатік аудандар (оның ішінде қала құраушы кәсіпорындардың тұтас тобы) және түрғын үйлер (бірнеше ондағаннан бастап бірнеше жүз мың халқы бар, көбінесе тарихи қала орталығынан және өндірістік аймақтардан алыс).

Сонымен қатар, қалаларда автомобиль паркінің қарқынды өсуі байқалды, бұл негізінен жеңіл автомобильдер санының артуына байланысты.Қоғамдық көліктің жаңа түрі-жолаушыларды тасымалдауда тез және белсенді орын алатын маршруттық таксилер пайда болды.Қаланы басқару жүйесінің өзгеруі қалалық жолаушылар қоғамдық көлігінің дәстүрлі түрлері – трамвай, троллейбус, автобус жұмысында үлкен қиындықтарға әкелді. Олардың жолаушылар тасымалының көлемі күрт төмендеп, елеулі экономикалық және техникалық проблемалар туындады.

Сондай-ақ, бұл әлеуметтік-экономикалық өзгерістер қала тұрғындарының еңбек белсенділігінің және соның салдарынан олардың көліктік қозғалыстың өсуіне себеп болды. Осы өзгерістер мен факторлардың барлығы қалалық қоғамдық көліктің және оның маршруттық жүйесінің жұмысын ұйымдастыруда

айтарлықтай қиындықтар туғызды.Осы қиындықтарды жеңбей, қоғамдық көліктің жұмысын ұйымдастырудың жаңа жүйесін құру немесе жетілдіру мүмкін емес.Қалалардағы көлік проблемалары жолаушыларды тасымалдау кезінде ғана емес, сонымен қатар қала көшелерінде көлік қозғалысын қамтамасыз етуде де өсті[2].

Алматы көлік инфрақұрылымы бойынша республиканың басқа өңірлеріне қарағанда инновацияларға жақын, бұл қалада жол қозғалысын ұйымдастырудың вариативтік нысандарының болуымен, қоғамдық көлікке бөлінген жолақтарды енгізумен көрінеді. Бұл жобалар автобус жүргізушілеріне аз уақыт ішінде көбірек адамдарды тасымалдауға ықпал ететін аралықты сақтауға мүмкіндік беру арқылы тиімділігін көрсетеді.

Алайда, басты мәселе қаланың аудандарын бір-бірімен және іскерлік орталықпен байланыстыратын арнайы жолақтардың жалпы желісінің болмауы болып қала береді. Көптеген көшелерде басым жолақтардың болмауына байланысты қоғамдық көлік жеке көліктермен бірге жүреді, бұл оның тартымдылығын төмендетеді және тұрғындарды көлік құралын сатып алуға итермелейді, бұл кем дегенде сол уақытты ыңғайлы өткізуге мүмкіндік береді.

Зерттеулер бойынша орташа алғанда, әр маршрут үшін 44 км немесе бір бағытта 22 км құрайды. Орташа алғанда, күн сайын желіде шамамен 1,557 бірлік жылжымалы құрам шығады. Зерттелетін 154 маршрут қала шегінде де, одан тыс жерлерде де қала маңындағы маршруттарды орындау кезінде орналасқан 2,891 аялдамада жолаушыларды тиеуді және түсіруді жүзеге асырады.

Бұл зерттеулерден көретініміз маршруттық желіні ұйымдастыруда теңгерімсіздік бар екенін көрсетті Қоғамдық көліктің қолжетімділігін бағалау критерийлерінің бірі-белгілі бір көшелерге қызмет көрсететін маршруттар саны. Кейбір көшелер, соның ішінде арнайы жолақтары бар көшелер қоғамдық көліктермен толық қамтылған, сондықтан бұл жолаушыларды тиеу мен түсірудің ұзағырақ болуына байланысты және интервалдардың сақталуына қол жетімділікті азайтады

Бұл ретте бірқатар көшелер (мысалы., Навои көшесі немесе Шевченко көшесі батыс бағытта) тек бір маршрутпен қызмет көрсетіледі, дегенмен олардың саны мен тығыздығы аудан тұрғындарының қоғамдық көлік желісіне көбірек қол жеткізуі үшін маршруттар санының артуын талап етеді.

Авторлардың пікірінше, бұл зерттеулер қызмет көрсету аймақтары бойынша халықтың саны мен тығыздығын сипаттайтын статистикалық көрсеткіштерге сәйкес қамту аймағының ұлғаюымен автобус және троллейбус маршруттарын кезең-кезеңімен қайта құрылымдау қажеттілігін көрсетті. Қызмет көрсету аймақтарын GTFS көмегімен құруға және талдауға болады, бұл тұрғындардың қолданыстағы маршруттық желіге қатынасын бақылауға көмектеседі.

Екінші маңызды қорытынды-Алматының барлық 8 ауданын және қала маңындағы елді мекендерді қосу үшін бөлінген жолақтары бар желілер желісін құру қажеттілігі. Қала тұрақты кеңеюге бейім, бұл экономикалық қызмет объектілері арасындағы қашықтықтың артуына әкеледі [3].

Қоғамдық көлік қалалардың экономикалық және әлеуметтік дамуының негізінде жатқан мүмкіндіктерге қол жеткізуде шешуші рөл атқарады. Қалалық көлікті жоспарлаудың негізгі мақсаты-адамға басқа адамдармен және орындармен қарым-қатынас жасау үшін көбірек мүмкіндіктерге қол жеткізу. Шағын қала және транзитке бағдарланған даму, қоғамдық көлік желісін көлік тораптары мен жергілікті орталықтардың айналасында тығыз көпфункционалды дамумен интеграциялау қалалық көліктің тұрақтылығы мен тартымдылығын арттыру саясатының негізі болуға тиіс.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Управление пассажирскими перевозками : учебное пособие / Б. М. Исина, Ф. Е. Қанат, А. К. Альжанова, Караганда : КарТУ, 2023. - 98 с.

2. Л.К.Бекмагамбетова, И.Саукенова, Р.Мусалиева. Заманауи қалалық жолаушылар көлігі жүйесін ұйымдастыру ерекшеліктері // Журнал «Вестник КАзАТК» №2 (121), Алматы, 2022 г., с.141-148.

3. Комплексный плана развития Алматинской агломерации на 2024-2028 годы//Постановление Правительства Республики Казахстан от 28.18.2023 года №1226

УДК 338.51

ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

Арипжанова Р.Р., 2 курс, магистрант
КазАДИ им. Л.Б. Гончарова (г. Алматы)
E–mail: tolkin_bota@mail.ru
Научный руководитель: Н.А. Гумар – к.э.н., ассоц., профессор

Аңдатпа. *Мақалада кәсіпорындардың баға белгілеу саласындағы негізгі мәселелері, соның ішінде нарықтық тұрақсыздық, салықтық жүктеме және бәсекелестердің демпингі қарастырылады. Бағасаясатын жақсарту әдістері, мысалы, икемді баға белгілеу, автоматтандыру және шығындарды оңтайландыру талданады. Өзгермелі экономикалық жағдайларда кәсіпорындардың бәсекеге қабілеттілігі мен табыстылығын арттыру бойынша ұсыныстар беріледі.*

Түйінді сөздер: *баға белгілеу, бәсекеге қабілеттілік, шығындарды оңтайландыру, нарықтық стратегия.*

Аннотация. *В статье рассматриваются основные проблемы ценообразования на предприятиях, включая рыночную нестабильность, налоговую нагрузку и демпинг конкурентов. Анализируются методы улучшения ценообразования, такие как гибкость цен, автоматизация и оптимизация затрат. Приведены ре-*

комендации по повышению конкурентоспособности и прибыльности предприятий в условиях изменяющейся экономики
Ключевые слова: *ценообразование, конкурентоспособность, оптимизация затрат, рыночная стратегия.*

Abstract. *This article examines key pricing issues faced by enterprises, including market instability, tax burden, and competitor dumping. It analyzes pricing improvement methods such as pricing flexibility, automation, and cost optimization. Recommendations are provided to enhance enterprise competitiveness and profitability in a changing economic environment.*
Key words: *pricing, competitiveness, cost optimization, market strategy.*

Ценообразование играет ключевую роль в деятельности любого предприятия, определяя его конкурентоспособность, прибыльность и устойчивость на рынке. Однако в процессе формирования цен предприятия сталкиваются с рядом проблем, которые могут негативно сказаться на их эффективности. В данной статье рассматриваются основные проблемы ценообразования, а также возможные пути их решения [1, с.520].

Перед всеми организациями встаёт задача назначения цены на свои товары или услуги. Цена была и остаётся важнейшим критерием принятия потребительских решений и является основным фактором, определяющим выбор покупателей среди малоимущих групп населения. Также цена является активным инструментом формирования структуры производства, оказывая воздействие на продвижение товара, способствует повышению эффективности производства и увеличению прибыли [2, с.205].

Ценовая политика предприятия представляет собой общие цели, которые предприятие собирается достичь с помощью установления цен на свою продукцию. Однако установление цен на продукцию предприятия в значительной мере является искусством: низкая цена вызывает у покупателя ассоциацию с низким качеством товара, высокая — исключает возможность приобретения товара многими покупателями. В этих условиях необходимо правильно сформулировать ценовую политику предприятия, помня о взаимосвязях [3, с.78].

Политика цен предприятия, в свою очередь, является основой для разработки его стратегии ценообразования, то есть набора практических факторов и методов, которых целесообразно придерживаться при установлении рыночных цен на конкретные виды продукции, выпускаемые предприятием.

Ценовая политика представляет собой важный элемент общей стратегии предприятия, непосредственно входит в такой крупный ее раздел, как рыночная стратегия. Она сочетает в себе как стратегические, так и тактические аспекты и в наиболее общем виде может быть определена как деятельность руководства предприятия по установлению, поддержанию и изменению цен на производимые товары, осуществляемая в русле общей стратегии предприятия и направленная на достижение его целей и задач.

Стратегические аспекты ценовой политики включают договорные мероприятия по установлению и изменению цен, направленные на регулирование де-

ятельности всей производственной и товаропроводящей сети предприятия, и поддержание конкурентоспособности производимых товаров и услуг в соответствии с целями и задачами общей стратегии предприятия [4, с.154].

Тактические аспекты ценовой политики включают мероприятия краткосрочного и разового характера, направленные на устранение деформации в деятельности производственных подразделений и товаропроводящей сети, которая возникает вследствие непредвиденных изменений цен на рынках и (или) поведения конкурентов, ошибок управленческого персонала, и могут иногда идти вразрез со стратегическими целями стратегии предприятия.

Активная политика предприятия в сфере ценообразования состоит в установлении цен на продукцию, выпускаемую предприятием, на основе рассмотрения следующих факторов:

– цены, которые могут обеспечить реализацию продукции;

– объемы реализации этой продукции, возможные при этих ценах;

– объемы производства этой продукции, которые необходимы при таких объемах реализации;

– средние затраты, которые соответствуют этим объемам производства;

– рентабельность продукции к затратам и активам предприятия, которые могут быть достигнуты при избранных ценах и достигнутых объемах производства.

– активная ценовая политика может быть признана успешной в том случае, если она позволяет:

– восстановить или улучшить позицию предприятия на конкурентном рынке этого вида продукции (внутреннем или внешнем);

– увеличить чистую прибыль предприятия.

– политика и стратегия ценообразования должны разрабатываться в соответствии с определенной (выбранной) маркетинговой стратегией предприятия. Такой стратегией, например, может быть:

– проникновение на новый рынок продукции;

– развитие рынка продукции, выпускаемой предприятием;

– сегментация рынка продукции;

– разработка новых видов продукции или модификация уже существующей для завоевания новых рынков (например, для удовлетворения особых требований потребителей, в том числе зарубежных)[5, с.124].

Основные проблемы ценообразования на предприятиях:

1. Нестабильность рыночной среды. Колебания спроса, инфляционные процессы, изменение цен на сырье и энергоресурсы затрудняют прогнозирование и установление адекватных цен.

2. Недостаточная информация о рынке. Отсутствие достоверных данных о конкурентах, предпочтениях потребителей и макроэкономических факторах приводит к неэффективному ценообразованию.

3. Неправильный выбор стратегии ценообразования. Предприятия часто применяют неверные методы ценообразования, например, устанавливают

слишком низкие или слишком высокие цены, что может привести к снижению прибыли или потере клиентов.

4. Высокий уровень налоговой нагрузки. Значительные налоги и сборы повышают себестоимость продукции, что затрудняет установление конкурентоспособных цен.

5. Низкая платежеспособность потребителей. В условиях экономических кризисов покупательная способность населения снижается, что вынуждает предприятия пересматривать ценовую политику.

6. Отсутствие гибкости в системе ценообразования. Некоторые предприятия придерживаются жесткой ценовой политики, не адаптируясь к изменениям рыночной среды, что снижает их конкурентоспособность.

7. Демпинг со стороны конкурентов. Нечестная конкуренция, связанная с демпингом, приводит к искусственному снижению цен на рынке, что может нанести вред предприятиям, работающим в рамках справедливого ценообразования.

8. Изменения в законодательстве. Государственное регулирование, введение новых налогов и акцизов, изменения в тарифах могут неожиданно повлиять на стоимость продукции и сделать установленную цену неэффективной[6, с.96].

Пути совершенствования ценообразования:

Применение современных методов анализа рынка. Использование BigData, CRM-систем и аналитических инструментов позволяет получать актуальную информацию о рынке и оперативно реагировать на изменения.

Гибкость в установлении цен. Введение динамического ценообразования, скидочных программ и акций способствует привлечению новых клиентов и удержанию существующих.

Оптимизация затрат. Снижение производственных издержек за счет внедрения новых технологий и оптимизации бизнес-процессов позволяет устанавливать более конкурентоспособные цены.

Дифференциация ценовой политики. Разработка различных ценовых стратегий для разных сегментов рынка способствует увеличению охвата целевой аудитории и максимизации прибыли.

Использование маркетинговых инструментов. Эффективная реклама, программы лояльности и брендирование помогают сформировать устойчивый спрос на продукцию и оправдать установленную цену.

Автоматизация процесса ценообразования. Внедрение специализированных программных решений, таких как ERP-системы, позволяет оперативно пересчитывать цены с учетом внешних и внутренних факторов.

Контроль за конкурентной средой. Проведение регулярного мониторинга цен конкурентов, анализ их стратегий и использование ценового паритета помогает предприятиям оставаться конкурентоспособными.

Разработка стратегии антикризисного ценообразования. Введение системы скидок, специальных предложений и более гибких условий оплаты во время экономических кризисов поможет минимизировать потери и сохранить клиентскую базу.

Интеграция устойчивого развития в ценообразование. Развитие экологически чистых технологий и ориентация на устойчивое развитие могут оправдать более высокие цены на продукцию за счет повышения ценности для потребителей [7, с.301].

Совершенствование системы ценообразования на предприятии является важной задачей для повышения его конкурентоспособности и прибыльности. Использование современных методов анализа, гибкость в формировании цен и оптимизация затрат позволяют предприятиям успешно адаптироваться к изменениям рыночной среды и добиваться устойчивого роста. Внедрение инновационных стратегий, мониторинг конкурентов и учет законодательных изменений помогут предприятиям минимизировать риски и повышать эффективность своей деятельности [8, с.159].

Список использованной литературы

1. Котлер, Ф. Маркетинг менеджмент: анализ, планирование, внедрение, контроль / Пер. с англ. – М.: Питер, 2023. – 800 с.

2. Ансофф, И. Стратегическое управление. – М.: Экономика, 2021. – 520 с.

3. Серов, В. В. Ценообразование: теория и практика. – СПб.: Питер, 2019. – 368 с.

4. Porter, M. E. Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors. – New York: Free Press, 2021. – 432 p.

5. Nagle, T. T., Müller, G. The Strategy and Tactics of Pricing: A Guide to Growing More Profitably. – New York: Routledge, 2023. – 392 p.

6. Dolan, R. J., Simon, H. Power Pricing: How Managing Price Transforms the Bottom Line. – New York: Free Press, 2022. – 336 p.

7. Monroe, K. B. Pricing: Making Profitable Decisions. – New York: McGraw-Hill Education, 2023. – 480 p.

8. Phillips, R. Pricing and Revenue Optimization. – Stanford: Stanford University Press, 2023. – 400 p.

УДК 339.727.22

РОЛЬ ИНОСТРАННЫХ ИНВЕСТИЦИЙ В РАЗВИТИИ ЭКОНОМИКИ КАЗАХСТАНА

Ерболатова М.М., 2 курс «Экономика»
КазАДИ им. Л.Б. Гончарова (г. Алматы)
E-mail: madinayerbolatova12@gmail.com
Научный руководитель: Р.Ж. Калгулова – к.э.н., профессор

Аңдатпа. *Мақалада Қазақстанның экономикалық дамуындағы шетелдік инвестициялардың рөлі қарастырылады. Тікелей шетелдікин вестицияларды (ТШИ) тартудың тарихи контексті, оның көлемі және негізгі инвестор елдері талданады. Инвестицияға бағытталған негізгі секторларға мұнай-газ, өңдеу өнеркәсібі, көлік инфрақұрылымы, цифрлық экономика және жаңартылатын энергия кіреді. Инвестициялық ахуалды жақсарту бойынша мемлекет қабылдап жатқан шаралар, оның ішінде салықтық жеңілдіктер, инвесторлардың құқықтарын қорғау және арнайы экономикалық аймақтарды (АЭА) дамыту мәселелері атап өтілді. Сондай-ақ заңнаманың ашықтығын арттыру, әкімшілік кедергілердіазайтужәнесыбайласжемқорлықпенкүресусияқтынегізгіміндеттерталқыланады. Қорытынды лайкеле, Қазақстан шетелдік капитал үшін қолайлы жағдай жасап, тұрақты экономикалық өсуді қамтамасыз етіп, инвестициялық стратегиясын дамытуды жалғастырып жатқаны атап өтілді.*

Түйін сөздер: *Шетелдік инвестициялар, Қазақстан, тікелей шетелдік инвестициялар (ТШИ), инвестициялық ахуал, экономикалы қөсу.*

Аннотация. *В статье рассматривается роль иностранных инвестиций в экономическом развитии Казахстана. Анализируется исторический контекст привлечения прямых иностранных инвестиций (ПИИ), их объёмы и ключевые страны-инвесторы. Рассматриваются основные отрасли, в которые направляются инвестиции, включая нефтегазовый сектор, обрабатывающую промышленность, транспортную инфраструктуру, цифровую экономику и возобновляемые источники энергии. Освещены меры, предпринимаемые государством для улучшения инвестиционного климата, включая налоговые льготы, защиту прав инвесторов и развитие специальных экономических зон (СЭЗ). Также обсуждаются ключевые вызовы, такие как необходимость повышения прозрачности законодательства, снижение административных барьеров и борьба с коррупцией. В заключение подчеркивается, что Казахстан продолжает развивать инвестиционную стратегию, создавая благоприятные условия для зарубежного капитала и обеспечивая устойчивый экономический рост.*

Ключевые слова: *Иностранные инвестиции, Казахстан, прямые иностранные инвестиции (ПИИ), инвестиционный климат, экономический рост*

Abstract. *The article examines the role of foreign investment in the economic development of Kazakhstan. The historical context of attracting foreign direct investment (FDI), its volumes and key investor countries are analyzed. The main industries into which investments are directed are considered, including the oil and gas sector, manufacturing, transport infrastructure, digital economy and renewable energy sources. The measures taken by the state to improve the investment climate are highlighted, including tax incentives, protection of investors' rights and the development of special economic zones (SEZ). Key challenges, such as the need to increase legislative transparency, reduce administrative barriers and fight corruption are also discussed. In conclusion, it is emphasized that Kazakhstan continues to develop an investment strategy, creating favorable conditions for foreign capital and ensuring sustainable economic growth.*

Key words: *Foreign investment, Kazakhstan, foreign direct investment (FDI), investment climate, economic growth.*

Иностранные инвестиции играют ключевую роль в развитии экономики Казахстана, способствуя модернизации промышленности, созданию рабочих мест и интеграции страны в мировую экономику. С момента обретения независимости в 1991 году Казахстан привлёк значительные объёмы прямых иностранных инвестиций (ПИИ), что стало важным фактором экономического роста и диверсификации.

Исторический контекст и объёмы инвестиций. Согласно данным, за последние три десятилетия Казахстан привлёк более 431 миллиарда долларов США в виде ПИИ, что составляет около 70% от общего объёма инвестиций в Центральной Азии. Основными инвесторами являются Нидерланды, США, Швейцария, Китай и Франция.

Страна обладает благоприятными условиями для иностранных инвестиций благодаря богатым природным ресурсам, географическому положению и политике открытости для зарубежного капитала. Казахстан активно сотрудничает с международными финансовыми организациями и привлекает инвестиции в различные секторы экономики, включая добывающую промышленность, транспортную инфраструктуру, сельское хозяйство и цифровую экономику [1, С. 339-342].

Важную роль в привлечении иностранных инвестиций играет правовая и институциональная база. Государство внедряет меры по улучшению инвестиционного климата, включая налоговые льготы, защиту прав инвесторов и развитие специальных экономических зон (СЭЗ). В последние годы Казахстан также делает ставку на переход к "зелёной" экономике, что открывает новые возможности для международных инвесторов в сферах возобновляемой энергетики и устойчивого развития.

Несмотря на успехи, страна сталкивается с рядом вызовов, таких как необходимость повышения прозрачности законодательства, снижение администра-

тивных барьеров и обеспечение устойчивости экономики в условиях глобальных рисков. Однако стабильность макроэкономической политики и стратегический курс на интеграцию в мировую экономику позволяют Казахстану сохранять привлекательность для иностранных инвесторов [2, С. 485-488].

Структура иностранных инвестиций. Традиционно наибольший объём иностранных инвестиций направляется в нефтегазовый сектор. Западные компании, такие как Eni, Shell, TotalEnergies и ExxonMobil, имеют значительные вложения в разработку крупных месторождений, включая Кашаган, Карачаганак и Тенгиз. Однако правительство Казахстана активно работает над диверсификацией экономики, привлекая инвестиции в обрабатывающую промышленность, транспорт, логистику и возобновляемые источники энергии.

Среди перспективных направлений выделяются:

- Горно-металлургическая отрасль — инвестиции в добычу и переработку редкоземельных металлов, которые становятся всё более востребованными в мировой экономике.

- Агропромышленный комплекс — развитие сельского хозяйства и пищевой промышленности для увеличения экспорта продукции.

- Технологический сектор — создание IT-хабов, развитие финтеха и цифровых сервисов в рамках программы «Цифровой Казахстан».

- Туризм — вложения в развитие инфраструктуры для внутреннего и международного туризма [3, №. 3 (39). – С. 79-92].

Влияние на экономическое развитие. Приток ПИИ способствует модернизации производственных мощностей, внедрению передовых технологий и созданию новых рабочих мест. Это, в свою очередь, повышает конкурентоспособность казахстанской продукции на мировых рынках и способствует устойчивому экономическому росту.

Кроме того, иностранные инвестиции способствуют улучшению человеческого капитала через обучение и повышение квалификации местных специалистов. Международные компании инвестируют в образовательные программы, что повышает уровень профессиональной подготовки и способствует развитию кадрового потенциала страны.

Рост инфраструктурных проектов также играет важную роль: иностранные инвестиции направляются на строительство современных дорог, логистических центров и промышленных парков, что улучшает условия для бизнеса и международной торговли.

Проблемы и перспективы. Несмотря на успехи, Казахстан сталкивается с рядом вызовов в области инвестиционного климата. Среди них:

- Необходимость улучшения правовой системы — укрепление механизмов защиты инвесторов и упрощение административных процедур.

- Борьба с коррупцией — обеспечение прозрачности государственных институтов и реформирование судебной системы.

- Совершенствование инфраструктуры — модернизация транспортных и энергетических сетей для повышения инвестиционной привлекательности регионов.

Правительство предпринимает активные шаги по улучшению инвестиционного климата, включая реформы в области регулирования и поддержку инвесторов. В планах страны — привлечение дополнительно 150 миллиардов долларов ПИИ к 2029 году, что должно способствовать удвоению ВВП и созданию новых точек роста в экономике [4, С. 163].

Таким образом, Казахстан продолжает развивать свою инвестиционную стратегию, обеспечивая стабильность, конкурентные условия для иностранных компаний и новые перспективы для экономического роста.

Иностранные инвестиции остаются важным драйвером экономического развития Казахстана. Продолжая улучшать инвестиционный климат, совершенствовать инфраструктуру и диверсифицировать экономику, страна имеет все шансы укрепить свои позиции на мировой арене, увеличить экспортный потенциал и обеспечить устойчивый рост в будущем [5, №.4. – С. 133-145].

Особое внимание уделяется развитию инновационных отраслей, цифровой экономики и "зелёных" технологий, что открывает новые возможности для долгосрочного сотрудничества с международными партнёрами. Благодаря последовательной политике, направленной на поддержку инвесторов, Казахстан продолжит привлекать зарубежный капитал, создавая благоприятные условия для бизнеса и устойчивого развития.

Список использованной литературы

1. Кучукова Н. К. Роль иностранных инвестиций в инновационной технологической модернизации экономики Казахстана – 2021. – С. 339-342.//Kuchukova N.K. The role of foreign investments in the innovative technological modernization of the economy of Kazakhstan – 2021. – pp. 339-342.

2. Лапаев С. П., Сейфуллин С. М. использование иностранных инвестиций для развития экономики Казахстана - 2021. – С. 485-488.//Lapaev S. P., Seifullin S. M. the use of foreign investment for the development of the economy of Kazakhstan - 2021. – P. 485-488

3. Прохорова О. В. Оценка роли прямых иностранных инвестиций на экономическое развитие //Постсоветский материк. – 2023. – №. 3 (39). – С. 79-92. // Prokhorova O. V. Assessment of the role of foreign direct investment on economic development // Post-Soviet continent. – 2023. – No. 3 (39). – P. 79-92.

4. Айдаров Т. А., Шерстюк В. Ю., Карибов В. М. Эффективность привлечения прямых иностранных инвестиций в республику Казахстан //министерство высшего и среднего специального образования республики Узбекистан Ташкентский государственный экономический университет Уральский государственный экономический. С. 163. // Aidarov T. A., Sherstyuk V. Yu., Karibov V. M.

Efficiency of attracting foreign direct investment in the Republic of Kazakhstan//Ministry of Higher and Secondary Special Education of the Republic of Uzbekistan Tashkent State Economic University Ural State Economic University. P. 163.

5. Исатаева Г. Б., Сейтбекова С. Т., Сейтова В. Н. влияние прямых иностранных инвестиций на экономический рост Казахстана //CentralAsianEconomicReview. – 2024. – №. 4. – С. 133-145. // Isataeva G.B., Seitbekova S.T., Seytova V.N. The influence of foreign direct investment on the economic growth of Kazakhstan //Central Asian Economic Review. – 2024. No. 4. pp. 133-145.

УДК 338.45

МЕГАПОЛИСЫ МИРА И КАЗАХСТАНА: ПУТИ РАЗВИТИЯ И ВЫЗОВЫ АГЛОМЕРАЦИИ

Иминова К., 3 курс, «Учет и аудит»
КазАДИ им. Л.Б. Гончарова (г.Алматы)
E-mail: iminovakamila850@mail.ru
Научный руководитель: Э.Р. Кузенбаева – м.э.н., ст. преподаватель

Аннотация. *Статья рассматривает процессы развития и модернизации крупных мегаполисов мира и Казахстана, с акцентом на вызовы, связанные с агломерацией. В работе исследуются глобальные тенденции урбанизации, а также особенности роста крупных городов в Казахстане, таких как Алматы, Астана и Шымкент. Особое внимание уделяется проблемам, возникающим в ходе агломерации, включая перенаселение, экологические и социальные проблемы, а также трудности в управлении городской инфраструктурой. В статье анализируются перспективы решения этих проблем с помощью современных технологий, улучшения транспортной инфраструктуры и развития социальной среды.*

Ключевые слова: *мегаполисы, агломерация, урбанизация, развитие городов, инфраструктура, экологические проблемы, транспорт, социальное неравенство, градостроительство, модернизация.*

Аңдатпа. *Мақалада агломерациямен байланысты мәселелерге баса назар аудара отырып, әлемнің және Қазақстанның ірі мегаполистерін дамыту және жаңғырту процестері қарастырылады. Жұмыста жаһандық урбанизация тенденциялары, сондай-ақ Қазақстанның Алматы, Астана және Шымкент сияқты ірі қалаларының өсу сипаттамалары қарастырылған. Агломерация кезінде туындайтын проблемаларға, оның ішінде халықтың шамадан тыс көбеюіне, экологиялық және әлеуметтік проблемаларға, қалалық инфрақұрылымды басқарудағы қиындықтарға ерекше назар аударылады. Мақалада осы мәселелерді заманауи технологиялардың көмегімен шешу, көлік*

инфрақұрылымын жақсарту және әлеуметтік ортаны дамыту перспективалары талданады.

Түйін сөздер: *мегаполистер, агломерация, урбанизация, қала құрылысы, инфрақұрылым, экологиялық мәселелер, көлік, әлеуметтік теңсіздік, қала құрылысы, модернизация.*

Abstract. *The article examines the processes of development and modernization of large megacities of the world and Kazakhstan, with an emphasis on the challenges associated with agglomeration. The work examines global trends in urbanization, as well as the growth characteristics of large cities in Kazakhstan, such as Almaty, Astana and Shymkent. Particular attention is paid to the problems arising during agglomeration, including overpopulation, environmental and social problems, as well as difficulties in managing urban infrastructure. The article analyzes the prospects for solving these problems with the help of modern technologies, improving transport infrastructure and developing the social environment.*

Key words: *megacities, agglomeration, urbanization, urban development, infrastructure, environmental issues, transport, social inequality, urban planning, modernization.*

Актуальность исследования развития мегаполисов и проблемы агломерации обусловлена быстрым ростом городского населения в мире, включая Казахстан. Современные мегаполисы становятся основными центрами экономической, социальной и культурной жизни, что делает их ключевыми объектами для изучения. В условиях интенсивной урбанизации, стремительного роста населения и увеличения плотности в крупных городах, агломерация становится важным фактором формирования новых городских структур. Однако этот процесс сопряжён с множеством вызовов, таких как перенаселение, проблемы с инфраструктурой, загрязнение окружающей среды и социальное неравенство. В Казахстане, где крупные города, такие как Алматы и Астана, продолжают развиваться и растут в рамках агломераций, необходимо искать эффективные пути решения этих проблем для обеспечения устойчивого развития. Поэтому изучение современных тенденций урбанизации, проблемы агломерации и поиск путей оптимизации городской жизни остаются крайне важными в контексте улучшения качества жизни и гармоничного развития мегаполисов.

Современные мегаполисы — это не только крупнейшие города мира, но и двигатели экономического роста, культурного обмена и социальных изменений. В последние десятилетия наблюдается глобальная урбанизация, и крупные города становятся центрами притяжения для людей, бизнеса и технологий. В Казахстане также наблюдается активный рост городов, таких как Алматы, Астана и Шымкент, что ведет к образованию крупных агломераций. В этой статье рассматриваются основные пути развития мегаполисов, а также ключевые вызовы, связанные с агломерацией, как в мировом, так и в казахстанском контексте.

1. Глобальные тенденции развития мегаполисов. Мегаполисы мира характеризуются динамичным развитием и интеграцией в глобальную экономику. Города с населением более 10 миллионов человек становятся мощными экономическими центрами, которые оказывают влияние на мировой рынок труда, инновации и социальную сферу [1,с.189].

Основные тенденции, характерные для мировых мегаполисов:

- *Рост урбанизации*: По данным ООН, в 2020 году более 55% мирового населения проживало в городах, и эта доля продолжает расти. Прогнозируется, что к 2050 году более 68% населения мира будет жить в городах.

- *Экологические проблемы*: Быстрое увеличение населения и промышленного производства в мегаполисах приводит к ухудшению экологической ситуации. Загрязнение воздуха, воды, высокая плотность транспорта и выбросы углекислого газа становятся серьезными вызовами для городов.

- *Социальное неравенство*: В крупных мегаполисах часто наблюдается существенное разделение на богатые и бедные районы, что усугубляет социальное неравенство. Усложняется доступность качественного жилья и социальных услуг для всех слоев населения.

- *Развитие транспортных систем*: С увеличением населения в городах возникает потребность в модернизации транспортной инфраструктуры. Строительство новых метрополитенов, развитие высокоскоростных железных дорог, создание умных транспортных систем становятся важными приоритетами для мегаполисов.

2. Развитие мегаполисов Казахстана. В Казахстане процесс урбанизации также ускоряется, особенно в крупных городах, таких как Алматы, Астана и Шымкент. Эти города становятся центрами экономической активности и культурного обмена, но сталкиваются с рядом проблем, связанных с перенаселением и недостаточной инфраструктурой [2, с.89].

- *Алматы и Астана*: Алматы долгое время был крупнейшим городом Казахстана, но после переезда столицы в Астане в 1997 году, этот город стал центром политической жизни страны. Тем не менее, оба города сталкиваются с проблемой перенаселения, нехватки жилья и социальной инфраструктуры.

- *Шымкент*: В последние годы Шымкент также демонстрирует устойчивый рост и становится третьим по численности населения городом Казахстана. Однако это приводит к увеличению нагрузки на инфраструктуру и ресурсы города.

- *Агломерация:* В крупных городах Казахстана развивается агломерация — процесс слияния близлежащих населенных пунктов с мегаполисами. Этот процесс сопровождается возникновением новых экономических, социальных и экологических проблем, таких как перегрузка инфраструктуры, загрязнение окружающей среды и ухудшение качества жизни.

3. Проблемы агломерации. Агломерация представляет собой слияние нескольких близко расположенных населенных пунктов в единый городской ком-

плекс, что позволяет использовать совместные ресурсы для роста и развития. Однако с процессом агломерации связаны многочисленные вызовы [3, с.95].

- *Загрязнение окружающей среды*: Мегаполисы и агломерации являются основными источниками загрязнения воздуха и воды. Повышенная плотность населения и промышленного производства ведет к увеличению выбросов загрязняющих веществ, что негативно сказывается на здоровье горожан и экологии.

- *Проблемы с транспортной инфраструктурой*: Стремительный рост городского населения и увеличение числа автомобилей приводят к перегрузке транспортной инфраструктуры. Пробки на дорогах, недостаток парковочных мест и неэффективность общественного транспорта становятся серьезными проблемами.

- *Нехватка жилья*: В крупных мегаполисах и агломерациях растет спрос на жилье, что приводит к повышению цен на недвижимость и ухудшению качества жилых условий. Многие люди вынуждены жить в переполненных и неблагоустроенных районах.

- *Социальные проблемы*: В агломерациях часто увеличивается социальное неравенство, с увеличением числа людей, проживающих в бедных районах и имеющих ограниченный доступ к качественным образовательным, медицинским и социальным услугам.

4. Перспективы развития и пути решения проблем. Для того чтобы мегаполисы и агломерации продолжали развиваться устойчиво и эффективно, необходимо принимать меры для решения возникающих проблем. Важнейшие направления, которые могут помочь улучшить ситуацию [4, с.78]:

- *Инновации в градостроительстве*: Для эффективного управления ростом мегаполисов необходимо применять современные градостроительные технологии. Это включает в себя создание «умных» городов, где используются инновационные решения для управления энергией, транспортом, безопасностью и другими сферами.

- *Развитие зеленых технологий*: Внедрение экологически чистых технологий в строительство, энергообеспечение и промышленность поможет снизить негативное воздействие мегаполисов на окружающую среду.

- *Модернизация транспортной инфраструктуры*: Создание эффективных систем общественного транспорта, развитие велосипедных и пешеходных маршрутов, а также внедрение электромобилей и беспилотных автомобилей могут существенно уменьшить транспортные проблемы в мегаполисах.

- *Социальное равенство и доступность услуг*: Важно развивать социальную инфраструктуру, обеспечивая равный доступ к жилью, образованию, медицине и другим социальным услугам для всех слоев населения.

Таким образом, развитие мегаполисов и агломераций в мире и Казахстане сопровождается многочисленными вызовами, которые требуют комплексного подхода к решению проблем, таких как загрязнение, транспортные проблемы, социальное неравенство и нехватка жилья. Однако благодаря внедрению инновационных технологий, улучшению инфраструктуры и созданию устойчивых

экосистем, возможно, обеспечить комфортное и гармоничное развитие крупных городов в будущем.

Список использованной литературы

1. Акишев Н.Н. Урбанизация в Казахстане: современные тенденции и проблемы. Алматы: Ғылым, 2019г. - 238 с.
2. Бекмухамедов Ш.Т. Градостроительство и устойчивое развитие мегаполисов Казахстана. Алматы: Дайк-Пресс, 2017г. - 204 с.
3. Садиев М.Р. Мегаполисы и агломерации: проблемы и пути решения в Казахстане. Астана: Казахстанское издательство, 2020г. - 182 с.
4. Токтаров А.М. Градостроительные инновации и устойчивое развитие мегаполисов. Астана: Білім, 2021г. - 205 с.

УДК 338.2

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ДАМУЫН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДЕГІ АЛМАТЫ ҚАЛАСЫНЫҢ РӨЛІН ЗЕРТТЕУ

Қайырбек Е., Мақсат Ә., Иминова К., 3 курс, «УиА»
Л.Б. Гончаров ат. ҚазАЖИ (Алматы қ.)
E-mail: sh.alma@mail.ru
Ғылыми жетекшісі: Ш.Т. Алмагамбетова – э. ғ. к., қауымд. профессор

Аңдатпа. *Экономиканы дамытудың инновациялық тәсілдері құрылымдық сипаттағы белгілі бір мәселелерде заманауи және креативті шешімдерді қажет етеді. Солардың бірі өңірдің экономикалық өсу нүктелерін құру болып табылады, ол болашақта Қазақстан экономикасының дамуында маңызды рөл атқарады. Бұл әсіресе пандемиядан кейінгі даму кезеңінде байқалды. Экономикалық өсудің маңызды факторы урбандалған аумақтар және экономикалық әртараптандырудың кластерлік түрі болып табылады, Алматы-еліміздің мегаполистерінің бірі.*

Түйін сөздер: *мегаполис, урбанизация, аймақтық даму, бизнес.*

Аннотация. *Инновационные подходы к развитию экономики требуют современных и креативных решений в тех или иных вопросах структурного характера. Одним из них является создание экономических точек роста региона, что в перспективе сыграет важную роль в развитии экономики Казахстана. Особенно это заметно стало на фоне постпандемического периода развития. Важным фактором экономического роста являются урбанизированные территорий и кластерный вид экономической диверсификации, Алматы – один из мегаполисов нашей страны.*

Ключевые слова: *мегаполис, урбанизация, региональное развитие, бизнес.*

Abstract. *Innovative approaches to economic development require modern and creative solutions to various structural issues. One of them is the creation of economic growth points in the region, which in the future will play an important role in the development of the economy of Kazakhstan. This became especially noticeable against the background of the post-pandemic period of development. Urbanized territories and cluster type of economic diversification are an important factor of economic growth, Almaty is one of the megacities of our country.*

Key words: *megapolis, urbanization, regional development, business.*

Халықаралық зерттеулер көрсеткендей, бүгінде планета халқының жартысы қалаларда тұрады. 2030 жылға қарай қала халқының үлесі 60% немесе 5 млрд. адамды құрайды. Қалалар - әлемдік экономикалық өсу мен өнімділіктің негізгі қозғалтқышы. Бұл парниктік газдар шығарындыларының көздері мен ресурстарының ең ірі тұтынушылары болып табылатын қалалар. Сондықтан планета халқының көпшілігінің әл-ауқаты қалалардың дамуына байланысты [1]. Алматы қаласының халық саны 2025 жылғы 1 қаңтарға 2292,3 мың адамды құрады.

Өңдеу өнеркәсібіндегі өндіріс көлемі 10,5%- ға ұлғайды, электр энергиясымен, газбен, бумен, ыстық сумен және кондиционерленген ауамен жабдықтауда - 1,1%- ға төмендеу және сумен жабдықтауда, қалдықтарды жинауда, өңдеуде және жоюда, ластануды жою жөніндегі қызметте - 9,3%-ға ұлғаю байқалды. Көліктің барлық түрлерінің жүк айналымы 2025 жылғы қаңтарда 2146,8 млн. т-км (коммерциялық тасымалдаумен айналысатын дара кәсіпкерлердің жүк айналымы көлемін бағалауды ескере отырып) немесе 2024 жылғы қаңтарға қарай 154,9% құрады.

Құрылыс жұмыстарының (қызметтерінің) көлемі 8677,4 млн. теңгені немесе 2024 жылғы қаңтарға 115,1% құрады, алдын ала деректер бойынша 2024 жылғы қаңтар-желтоқсанда ЕАЭО елдерімен өзара сауда 7381,6 млн. АҚШ долларын құрады және 2023 жылғы қаңтар-желтоқсанмен салыстырғанда 3,7%-ға төмендеді, оның ішінде экспорт - 2092,5 млн. (18%-ға аз), импорт - 5289 миллион АҚШ доллары [2].

Ел ауқымында Алматы елдің ЖІӨ-нің 20,9%, барлық салықтық және салықтық емес түсімдердің 32%, барлық сауда операцияларының 41% қамтамасыз етіп, елдің жұмыспен қамтылған халқының шамамен 15% жұмыспен қамтамасыз етеді. Қала үлесіне депозиттер мен кредиттердің, бөлшек және көтерме сауда айналымының жалпы көлемінің 40%-дан астамы тиесілі. Бұл орталық және Шығыс Еуропаның астаналары мен ірі қалаларының деңгейі.

Жыл сайын өмір сүру сапасының көрсеткіштері жақсарып, қала тұрғындарының орташа өмір сүру ұзақтығы артып, бүгінде 74 жылды құрады. Орталық Азия өңірінің ең ірі және дамыған мегаполисі бола отырып, Алматы халықаралық ұйымдардың, қаржы институттарының және ірі компаниялардың өкілдіктерін орналастыру орталығы ретінде қалыптасты. Халықаралық ынтымақтастық үшін елеулі әлеует Еуразиялық экономикалық одақ пен Дүниежүзілік сауда ұйымы шеңберінде ашылады. «Оңтүстік астана» болып табылатын Алматы қаласының әлеуеті және оның Қазақстанның әлеуметтік-экономикалық саласындағы

рөлі орасан зор екені баршаға мәлім. Осыған қарамастан, Алматы қаласының дамуы елдің экономикалық жағдайына қаншалықты әсер ететіні және осы қаланың экономикалық жағдайының артта қалуы мемлекет экономикасы үшін қандай елеулі салдарға әкелетіні туралы зерттеулер аз. Тақырып Алматы қаласының дамуымен және оның жалпы Қазақстан экономикасына әсерімен, сондай-ақ елдің экономикалық өсуіне ықпал ететін жаңа нүктелерді анықтаумен тікелей байланысты.

Сонымен қатар, баяндама тақырыбы Қазақстанның экономикалық өсу нүктесі ретінде Алматы қаласының даму перспективасын мақсатты түрде қозғайды және қарауды көздейді. Бұдан басқа, Алматы қаласы өңірлік дамудың негізгі флагманы бола отырып, республикада жаңа орталықтардың қалыптасуына да оң әсерін тигізеді.

Алматы қаласын халықаралық қаржы орталығына айналдырудағы негізгі міндеттердің бірі Өңірлік даму ғана емес, сонымен қатар қаланың Орталық Азияның жетекші мегаполистерінің көшбасшылық позициясына шығуын қамтамасыз ету болып табылады. Алматы қаласының халықаралық қаржы орталығы ретінде дамуы тек өңірлік дамумен ғана емес, сонымен қатар ТМД және Орталық Азия елдерінің жетекші мегаполистерінің қаланы көшбасшы позицияларға шығаруын қамтамасыз етеді.

Автор А. Ляшенко «аймақ үшін экономикалық өсу нүктесі» жаңа қызмет түрін, экономика секторын (өнеркәсіп саласын) немесе аумақтың белгілі бір әлеуеті негізінде немесе өндіріс факторларын тиімді біріктіру және пайдалану нәтижесінде пайда болған инновациялық жобаны атайды, ол бір мезгілде басым инвестициялық жоба болып табылады және оның дамуы экономика мен әлеуметтік-экономикалық құрылымның оң өзгеруін қамтамасыз етеді жалпы аймақ жүйелері [3].

Алматыда білім беру практикасын ынталандыру, түрлі пікірлер мен мәдени тәжірибелермен алмасу, сондай-ақ пікірталастар өткізу үшін жағдай жасайтын ірі креативті кеңістіктер ашу қажет. Қалада елдің барлық маңызды кинокомпаниялары мен продюсерлік орталықтары, сондай-ақ актерлер мен басқа да қызметкерлер фильмдер мен басқа да теледидарлық және әлеуметтік мазмұн жасау үшін шоғырланған. Сонымен қатар, шығармашылық экономика тек шоубизнес немесе әлеуметтік іс-шаралар ғана емес. Креативті экономика - бұл пайда табуға болатын креативті және ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың барлық салалары.

Республикалық маңызы бар қала мен оңтүстік астананың басқармасы креативті экономиканы дамыту үшін жағдай жасауда оң рөл атқарады.

Almaty Fashion week, Apple Fest және т.б. сияқты бірегей іс-шаралар, фестивальдар мен Халықаралық көрмелер өткізу бүкіл Орталық Азия өңірінің шығармашылық алаңы ретінде қала брендін монетизациялауда маңызды рөл атқарады. Бұл іс-шаралар келушілер мен туристердің ағынын тудырады, сонымен қатар тұтыну деңгейінің өсуін ынталандырады.

Қала кәсіпкерлік пен бизнесті дамыту есебінен ел бюджетінің барлық кіріс бөлігінің 20% құрайтын донор-өңір болып табылады. Қалада барлық ірі банктердің, өңірлік қаржы орталығының, шетелдік бизнес субъектілерінің штаб-

пәтерлерінің болуы креативті экономиканың инвестициялық раундтар, бизнес-елшілік және т.б. сияқты салаларын өміршең етеді. Алматы қаласының өсу нүктелерін дамытуға ықпал ететін креативті экономиканы ілгерілету және құру үшін мынадай ұсынымдар ұсынылады: Алматыны креативті экономика өкілдеріне салықтық жеңілдіктер мен преференциялар берілетін арнайы экономикалық аймаққа айналдыру.

Осылайша, Алматы креативті индустриялар экспортының жаңа жаһандық нарығына айналуға бағытталған. Тек қаланың ғана жетістігі осыған байланысты емес, ол серпін береді және ел экономикасының белсенділігін сапалы жаңа деңгейге көтереді. Сондай-ақ, біздің еліміз үшін креативті экономика мұнайға тәуелділіктен босату, экономиканы әртараптандыру және халықаралық аренада елдің имиджін көтеру тұрғысынан стратегиялық маңызға ие.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Алматы қаласы қалалық ұтқырлық басқармасының сайты. // https://www.gov.kz/memleket/entities/almaty-upt/activities/11219?lang=ru. // Almaty qalalıq utqırlıq basqarmasınıñ saytı.

2 Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттіктері // Ulttıq statistika byurosı. Qazaqstan Respwblikası Strategiyalıq josparlaw jäne reformalar agenttigi.

3 А. Ю. Ляшенко, Определение точек экономического роста промышленного региона на примере Днепропетровской области. // «Економічний вісник Донбасу». – Днепропетровск. – № 3(41), 2015 С.5. // A. YU. Lyashenko, Vyyavleniye tochek ekonomicheskogo rosta promyshlennogo regiona na primere Dnepropetrovskoy oblasti. // «Ekonomicheskiy vestnik Donbassa». - Dnepropetrovsk. – № 3(41), 2015, s. 5.

УДК 336.221.4

ҚАЗІРГІ САЛЫҚ ЖҮЙЕСІ: ЖЕКЕ ТҰЛҒАЛАРҒА ӘСЕРІ ЖӘНЕ БОЛАШАҒЫ

Конакбай Г.Б., 2 курс, «Есеп және Аудит»
Л.Б. Гончаров атындағы КазАЖИ (Алматы қ.)
E–mail: konakbaigulnaz@icould.com
Ғылыми жетекші: Т.А. Айыпова – аға оқытушы, магистр

Аңдатпа. *Бұл мақалада қазіргі салық жүйесінің жеке тұлғаларға әсері мен оның болашағы қарастырылады. Салықтық әділеттілік, көлеңкелі экономика, салықтық жүктеме және салықтық реформалардың жиі өзгеруі сияқты негізгі мәселелер талданады. Сондай-ақ, салық жүйесін оңайлату, цифрландыру және прогрессивті салық жүйесін енгізу бойынша ұсыныстар беріледі.*

Түйінді сөздер: *Салық жүйесі, салықтық әділеттілік, көлеңкелі экономика, прогрессивті салық*

Аннотация. *В данной статье рассматривается влияние современной налоговой системы на физических лиц и ее перспективы. Анализируются ключевые проблемы, такие как налоговая справедливость, теневая экономика, налоговая нагрузка и частые изменения налогового законодательства. Также предлагаются меры по упрощению налоговой системы, цифровизации и внедрению прогрессивного налогообложения.*

Ключевые слова: *Налоговая система, налоговая справедливость, теневая экономика, прогрессивное налогообложение*

Abstract. *This article explores the impact of the current tax system on individuals and its future prospects. It examines key issues such as tax fairness, the shadow economy, tax burden, and frequent changes in tax legislation. Additionally, recommendations are provided for simplifying the tax system, digitalization, and implementing a progressive taxation model.*

Key words: *Tax system, tax fairness, shadow economy, progressive taxation*

Салық жүйесі мемлекеттің экономикалық тұрақтылығы мен әлеуметтік дамуын қамтамасыз ететін негізгі құралдардың бірі болып табылады. Жеке тұлғаларға салық салу жүйесінің тиімділігі азаматтардың әл-ауқатына, әлеуметтік теңдікке және экономикалық өсімге тікелей әсеретеді. Бұл мақалада қазіргі салық жүйесінің жеке тұлғаларға әсері, оның күрделі мәселелері және болашағы талқыланады [1, б.12].

Енді қазіргі таңдағы жекетұлғаларғасалықсалудыңкүрделіməселелеріне тоқталып өтейік.

Салықтық әділеттілік мәселесі – Жеке тұлғаларға салынатын салықтың әділеттілігі жиі талқыланады. Әсіресе, бай және орташа табысты азаматтардың салық ауыртпалығы арасындағы теңгерімсіздік маңызды мәселе болып табылады. – Прогрессивті салық жүйесін енгізу қажеттілігі немесе жалпылама бірдей мөлшерлеменің тиімділігі туралы сұрақтар туындайды.

Фрилансерлер мен өзін-өзі жұмыспен қамтыған азаматтардың салық мәселелері – Соңғы жылдары қашықтан жұмыс істейтін, жеке кәсібімен айналысатын адамдар көбейді. Олардың салық төлеу міндеттемелері әлі де айқын емес және реттелуі қажет.

Салықтан жалтару және оны азайту жолдары – Кейбір азаматтар салық төлеуден жалтару үшін кірістерін жасырады немесе заңдағы олқылықтарды пайдаланады. Бұл мәселені шешу үшін көлеңкелі экономиканы қысқарту, салықтық ынталандыруларды арттыру және бақылауды күшейту қажет.

Салықтық жүктеменің өмір сүру деңгейіне әсері – Жеке тұлғалардың табыс салығы, әлеуметтік төлемдер, қосымша құн салығы (ҚҚС) сияқты міндетті төлемдер олардың нақты табысын азайтады. Салықтық жүктеменің ауырлығы халықтың сатып алу қабілетін төмендетуі мүмкін.

Салықтық жеңілдіктер мен әлеуметтік қолдаулардың жетіспеуі – Аз қамтылған отбасылар, көпбалалы аналар, мүгедектігі бар азаматтар үшін салықтық жеңілдіктер жеткілікті ме? Батыс елдерінде белгілі бір әлеуметтік топтарға үлкен салық жеңілдіктері қарастырылса, Қазақстанда бұл бағыт әлі де дамытуды қажет етеді[2, б.85].

Салықтық реформалардың жиі өзгеруі – Салық заңнамасындағы жиі өзгерістер кәсіпкерлер мен жеке тұлғалар үшін қиындықтар тудырады. Азаматтардың салық саясатына сенімін арттыру үшін тұрақты және алдын ала жоспарланған реформалар қажет.

Жеке тұлғаларға қатысты соңғы заңнамалық өзгерістер[3, б.7].

1. Салық төлеушілерді хабардар ету жүйесі. Салық кодексіне енгізілген өзгерістерге сәйкес, салық төлеушілерге салық міндеттемелері туралы алдын ала хабарлау жүйесі енгізілді. Бұл үшін азаматтар салық органдарына өздерінің телефон нөмірлері мен электрондық пошта мекенжайларын ұсына алады.

2. «E-Salyq Business» мобильді қосымшасы.

Кәсіпкерлердің салық міндеттемелерін орындауын жеңілдету мақсатында «E-Salyq Business» мобильді қосымшасы енгізілді. Бұл қосымша арқылы жеке кәсіпкер ретінде онлайн тіркелу, салықтар мен әлеуметтік төлемдерді есептеу және арнайы салық режимін қолданатын тұлғалар үшін салық есептілігін ұсынуды жою мүмкіндігі қарастырылған.

3. Банк шоттарын бұғаттау шегінің ұлғаюы. Салық берешегі 6 айлық есептік көрсеткіштен (АЕК) асқан жағдайда ғана банк шоттары бұғатталады. Бұл шекке дейінгі берешек сомалары үшін шоттарға тыйым салу шаралары қолданылмайды.

4. Әлеуметтік кәсіпкерлік субъектілеріне салықтық жеңілдіктер. Әлеуметтік кәсіпкерлік субъектілерінің корпоративтік табыс салығы бойынша салық салынатын табысы, егер ол халықтың әлеуметтік осал топтарын оқытуға, біліктілігін арттыруға немесе қайта даярлауға жұмсалған шығыстарға бағытталса, азайтылады. Бұл шара әлеуметтік кәсіпкерлікті ынталандыруға бағытталған.

5. Қоғамдық тамақтандыру саласына арналған салықтық жеңілдіктер. Қоғамдық тамақтандыру саласында жұмыс істейтін кәсіпкерлерге 2023 жылдан 2025 жылға дейін айналымнан бөлшек сауда салығын 6% мөлшерлемемен қолдану құқығы берілді. Бұл шара осы саладағы салық жүктемесін жеңілдетуге бағытталған[4, б.5].

6. Цифрлық майнинг үшін төлемнің енгізілуі. Криптовалюталарды өндіру саласын заңнамалық реттеу және бюджет түсімдерін ұлғайту мақсатында цифрлық майнинг үшін төлем енгізілді.

7. Салықтар мен төлемдердің санын қысқарту. 2025 жылы қабылдануы жоспарланған жаңа Салық кодексінде салықтар мен төлемдердің саны кемінде 20%-ға қысқартылуы көзделген. Бұл үшін айтарлықтай фискалдық қайтарымсыз төлемдерді алып тастау және кейбір төлемдерді біріктіру ұсынылуда.

8. Салық жеңілдіктерін оңтайландыру. Ұлттық экономика министрлігі 1 300 миллиард теңгеден асатын 110 салық жеңілдіктерін жоюды және құны 400

миллиард теңгеден асатын 29 салық жеңілдіктерінің қолданылу мерзімін шектеуді ұсынып отыр. Бұл салық жүйесін оңтайландыруға бағытталған[5, б.80].

Бұл заңнамалық өзгерістер жеке тұлғалардың салықтық міндеттемелерін жеңілдетуге, салық жүйесінің ашықтығын арттыруға және экономиканың әртүрлі салаларын ынталандыруға бағытталған.

Жеке тұлғаларға салық салудың болашағы.

Салық жүйесін оңайлату – Қарапайым және түсінікті салық жүйесін енгізу азаматтардың салық міндеттемелерін уақтылы орындауына көмектеседі. Цифрландыру мен онлайн сервистерді дамыту бұл үдерісті жеңілдете алады.

Прогрессивті салық жүйесін енгізу – Жоғары табыс табатын азаматтарға салық мөлшерлемесін арттыру арқылы әлеуметтік теңсіздікті азайтуға болады. Мұндай жүйе көптеген дамыған елдерде қолданылады.

Фрилансерлер мен өзін-өзі жұмыспен қамтығандарға арналған арнайы салық режимдері – Бұл топтағы азаматтар үшін арнайы салық режимдерін енгізу олардың салық төлеуін жеңілдетіп, көлеңкелі экономиканы азайтуға ықпал етеді[6, б.3].

Салықтық ынталандырулар мен жеңілдіктерді кеңейту – Әлеуметтік әлсіз топтарға арналған салықтық жеңілдіктерді арттыру арқылы олардың өмір сүру деңгейін көтеруге болады.

Салықтық реформаларды тұрақтандыру – Салық заңнамасындағы өзгерістерді алдын ала жоспарлап, тұрақты түрде енгізу азаматтардың сенімін арттырады және бизнес-ортаға оң әсер етеді.

Жеке тұлғаларға салық салу жүйесін жетілдіру – экономиканың тұрақты дамуының маңызды бөлігі. Салық жүктемесін әділ бөлуді қамтамасыз ету, көлеңкелі экономиканы қысқарту және цифрлық технологияларды кеңінен енгізу арқылы салықтық саясаттың тиімділігін арттыруға болады. Бұл өз кезегінде азаматтардың салыққа деген сенімін нығайтады және мемлекеттік бюджеттің тұрақтылығын қамтамасыз етеді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Абайқызы, М. Қазақстан Республикасы және шетелдердің салық құқығы: оқу құралы / М. Абайқызы. – Алматы: Тұран университеті, 2020. – 250 б.

2. Жұмабаев, Е. Ж. Сөздері, мақалалары мен сұхбаттары / Е. Ж. Жұмабаев. – Астана: Парламент баспасы, 2022. – 180 б.

3. Қазақстан Республикасының салық жүйесінің қызмет етуінің ерекшеліктері // Stud.kz. – 2023. – URL: https://stud.kz/referat/show/48646 (қол жеткізу күні: 06.03.2025).

4. Жеке тұлғаларға салық салу // Stud.kz. – 2023. – URL: https://stud.kz/referat/show/8401 (қол жеткізу күні: 06.03.2025).

5. Қаржы-қаражат журналы // РеспубликалықэкономикалықбасылымЖ. – 2023. – №3 (66). – 75-88 б.

6. Олжас Бектенов сарапшылар мен бірге салық реформасын және цифрландыру арқылы салықтық әкімшілендіру мәселесін талқылады // Qaz-media.kz. – 2024. – URL: https://qaz-media.kz (қол жеткізу күні: 06.03.2025).

7. Мемлекет басшысы Қ. Тоқаевтың Үкіметтің кеңейтілген отырысында сөйлеген сөзі // Akorda.kz. – 2024. – URL: https://akorda.kz (қол жеткізу күні: 06.03.2025).

УДК 657.6

УЧЁТ И АУДИТ – ОСНОВА ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ ДЛЯ БИЗНЕСА

Нариманова О., «Учет и аудит»
КазАДИ им. Л.Б. Гончарова (г. Алматы)
E–mail: mikarasssh@gmail.com
Научный руководитель: Э.Р. Кузенбаева – м.э.н., старший преподаватель

Аннотация. *В статье рассматриваются основные аспекты бухгалтерского учёта и аудита как неотъемлемых элементов финансовой грамотности в бизнесе. Освещается их роль в обеспечении прозрачности финансовых потоков, повышении эффективности управления и минимизации рисков. Рассматриваются функции бухгалтерского учёта, включая контроль доходов и расходов, соблюдение законодательства и повышение инвестиционной привлекательности. Анализируются основные задачи аудита, его влияние на финансовую стабильность бизнеса и соответствие нормативным требованиям. Также рассматривается значение учёта и аудита для устойчивого развития и конкурентоспособности компании. Особое внимание уделяется современным тенденциям в области финансового контроля и использования цифровых технологий в аудите.*

Ключевые слова: *бухгалтерский учёт, аудит, финансовая грамотность, отчётность, контроль, риски, цифровизация, автоматизация.*

Аңдатпа. *Мақалада бизнестегі қаржылық сауаттылықтың құрамдас элементтері ретінде бухгалтерлік есеп пен аудиттің негізгі аспектілері қарастырылды. Олардың қаржылық ағындардың ашықтығын қамтамасыз етудегі, басқару тиімділігін арттырудағы және тәуекелдерді азайтудағы рөлі ерекше атап өтілген. Кірістер мен шығыстарды бақылауды, заңнаманы сақтауды және инвестициялық тартымдылықты арттыруды қамтитын бухгалтерлік есептің функциялары қарастырылды. Аудиттің негізгі мақсаттары, оның кәсіпорынның қаржылық тұрақтылығына әсері және нормативтік талаптарға сәйкестігі талданды. Компанияның тұрақты дамуы мен бәсекеге қабілеттілігі үшін бухгалтерлік есеп пен аудиттің маңыздылығы*

да қарастырылды. Қаржылық бақылау саласындағы заманауи тенденцияларға және аудитте цифрлық технологияларды қолдануға ерекше назар аударылды.

***Түйін сөздер**: бухгалтерлік есеп, аудит, қаржылық сауаттылық, есеп беру, бақылау, тәуекелдер, цифрландыру, автоматтандыру.*

***Abstract.** The article examines the key aspects of accounting and auditing as integral elements of financial literacy in business. It highlights their role in ensuring financial transparency, improving management efficiency, and minimizing risks. The functions of accounting are considered, including income and expense control, compliance with legislation, and enhancing investment attractiveness. The main tasks of auditing, its impact on business financial stability, and compliance with regulatory requirements are analyzed. The significance of accounting and auditing for sustainable development and company competitiveness is also discussed. Special attention is given to modern trends in financial control and the use of digital technologies in auditing.*

***Key words:** accounting, audit, financial literacy, reporting, control, risks, digitalization, automation.*

Финансовая грамотность является важной составляющей успешного ведения бизнеса. Ключевыми элементами финансового управления являются бухгалтерский учёт и аудит, которые позволяют контролировать денежные потоки, минимизировать риски и повышать эффективность деятельности организации. Бухгалтерский учёт представляет собой систематизированный процесс сбора, регистрации и анализа финансовой информации. Он выполняет важные функции, такие как контроль над финансами, формирование отчётности, соблюдение законодательства и привлечение инвестиций. Контроль над финансами позволяет отслеживать доходы и расходы компании, определять рентабельность и выявлять неэффективные затраты. Формирование отчётности включает в себя составление таких финансовых документов, как баланс и отчёт о прибылях и убытках, на основе которых принимаются управленческие решения. Соблюдение законодательства предотвращает штрафы и санкции со стороны налоговых органов, а прозрачная финансовая отчётность повышает доверие инвесторов и партнёров.

Современные технологии вносят значительные изменения в процесс ведения бухгалтерского учёта. Автоматизация учётных процессов, использование облачных сервисов и искусственного интеллекта позволяют ускорить обработку данных, снизить вероятность ошибок и повысить прозрачность финансовых операций. Цифровизация бухгалтерского учёта способствует более точному прогнозированию финансовых показателей и улучшает аналитическую составляющую управленческих решений.

Успешное предпринимательство требует не только творческих идей и невероятного упорства, но и глубокого понимания финансовых аспектов бизнеса. В наш век высоких технологий, когда важные решения часто требуют моментального отклика, финансовая грамотность становится ключевым элементом успеха. Начинающие предприниматели часто сталкиваются с рядом основных проблем, которые могут иметь последствия на успех и долгосрочное развитие их бизнеса. Вот некоторые из наиболее распространенных проблем:

- *Финансовые трудности:* недостаток начального капитала может оказаться серьезным барьером для старта бизнеса. Предприниматели могут столкнуться с проблемами получения финансирования, а также с нехваткой средств для обеспечения первоначальной деятельности и роста;

- *Высокая конкуренция:* многие рынки насыщены конкурентами, поэтому может быть сложно начать получать стабильную прибыль. Предприниматели должны разработать стратегии маркетинга и уникальные предложения, чтобы выделиться среди конкурентов;

- *Недостаток опыта:* неопытные предприниматели могут столкнуться с трудностями в управлении бизнесом и принятии стратегических решений. Вместе с отсутствием бизнес-грамотности, недостаток опыта может привести к критическим ошибкам;

- *Проблемы с маркетингом и продажами:* многие предприниматели могут испытывать сложности в привлечении клиентов и продвижении своих товаров или услуг. Недостаточное понимание целевой аудитории и отсутствие маркетинговой стратегии могут сказаться на успехе бизнеса;

- *Регуляторные и юридические вопросы:* оформление бизнеса согласно законодательству, налоговая отчётность и соблюдение различных регуляций, — что тоже является частью финансово-экономической грамотности, — могут быть сложными задачами как для начинающих, так и бывалых предпринимателей;

- *Психологические аспекты:* стресс, неопределённость и неуверенность могут быть серьёзными проблемами для предпринимателей, особенно в начале пути.

Чтобы успешно преодолеть эти проблемы, предпринимателям часто требуется тщательное планирование, обучение и поддержка, а также готовность к адаптации и постоянному учению.

Аудит – это независимая проверка финансовой отчётности с целью оценки её достоверности и соответствия установленным нормам. Он подразделяется на внутренний и внешний аудит. Внутренний аудит проводится внутри компании для выявления ошибок, оценки эффективности финансового менеджмента и предотвращения мошенничества. Внешний аудит выполняется сторонними специалистами, что обеспечивает объективность проверки. Аудит играет ключевую роль в бизнесе, так как обеспечивает достоверность финансовой информации, оптимизирует бизнес-процессы, выявляет финансовые риски, укрепляет доверие со стороны банков, партнёров и инвесторов, а также обеспечивает соответствие нормативным требованиям и стандартам.

Цель аудита финансовой отчётности состоит в том, чтобы повысить степень уверенности предполагаемых пользователей в финансовой отчётности. Эта цель достигается путём выражения аудитором мнения о том, подготовлена ли финансовая отчётность правдиво и достоверно, во всех существенных аспектах, в соответствии с применимой основой представления финансовой отчётности. Прозрачность и достоверность финансовой отчётности предприятия сегодня определяет долгосрочные перспективы развития бизнеса и лежит в основе его инвестиционной привлекательности.

Аудит финансовой отчётности бывает обязательный или инициативный. Обязательный аудит проводится предприятием по требованию законодательства Республики Казахстан. Инициативный аудит проводится по решению руководства или собственников компании. Основной целью инициативного аудита является минимизация финансовых и хозяйственных рисков собственника, а также выявление нарушений в бухгалтерском учёте, налогообложении и документообороте.

Инициативный аудит может проводиться:

- по запросу собственника, исполнительного органа или потенциального инвестора для подтверждения достоверности финансовой отчётности;
- при смене руководителя или главного бухгалтера;
- в случае реорганизации предприятия;
- при упоминании о проведении аудита в учредительных документах;
- при изменении основного состава бухгалтерии;
- при изменении законодательства;
- при возникновении сомнений в правильности составления бухгалтерской и налоговой отчётности.

Преимуществом инициативного аудита является возможность проверки тех участков учёта, которые ранее вызывали подозрения или где ранее работал ушедший бухгалтер. В таком случае специалисты помогут в решении конкретной проблемы, что позволит компании успешно развиваться, не боясь налоговых проверок.

Финансовая грамотность предпринимателя. Успешное предпринимательство требует не только творческих идей и невероятного упорства, но и глубокого понимания финансовых аспектов бизнеса. Важные навыки финансовой грамотности включают:

1. *Планирование.* Умение разрабатывать бюджеты, прогнозировать доходы и расходы помогает избежать неожиданных финансовых кризисов и обеспечивает стабильность бизнеса.
2. *Безопасность***.** Защита финансовых активов и данных снижает риски мошенничества и потерь при онлайн-операциях.
3. *Инвестирование.* Грамотное управление инвестициями (акции, недвижимость, стартапы) помогает увеличить капитал и минимизировать риски.
4. *Страхование.* Покрытие возможных убытков (пожар, кража, ответственность перед клиентами) защищает бизнес от финансовых потерь.
5. *Налогообложение.* Понимание налоговой системы позволяет минимизировать налоговые обязательства и избежать штрафов.

Организации, для которых аудит финансовой отчётности является обязательным и которые в соответствии с законодательством Республики Казахстан публикуют в периодических печатных изданиях годовую финансовую отчётность, обязаны публиковать вместе с годовой финансовой отчётностью и аудиторский отчёт.

На сегодняшний день аудит также активно развивается в направлении цифровизации. Современные программные продукты позволяют проводить дистанционные аудиторские проверки, анализировать большие массивы данных и

выявлять скрытые риски. Автоматизация аудита снижает затраты компаний на проверку финансовой отчётности и повышает её точность. Учёт и аудит способствуют повышению финансовой грамотности владельцев бизнеса, менеджеров и сотрудников. Их применение позволяет грамотно планировать бюджет и распределять ресурсы, избегать финансовых потерь и незаконных операций, принимать взвешенные управленческие решения и обеспечивать устойчивое развитие бизнеса. Благодаря этим инструментам предприниматели могут успешно развивать свой бизнес, минимизировать финансовые риски и обеспечивать прозрачность своей деятельности.

Таким образом, учёт и аудит являются важными элементами эффективного финансового управления. Они способствуют прозрачности деятельности компании, минимизации рисков и улучшению финансовой стабильности. Грамотное использование этих инструментов позволяет предпринимателям успешно развивать свой бизнес, обеспечивая его долгосрочную устойчивость и конкурентоспособность. Развитие технологий делает процессы учёта и аудита более точными и доступными, что позволяет компаниям адаптироваться к изменениям экономической среды и повышать эффективность управления.

Список использованной литературы

1. https://freedompay.kz/blog/fin-gramotnost
2. https://www.tamuraudit.kz/uslugi/audit-finansovoj-otchetnosti?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=g&utm_content=580307380537&utm_term=%D0%B0%D1%83%D0%B4%D0%B8%D1%82%20%D1%84%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9%20%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B5%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8&gad_source=1&gclid=CjwKCAiA5pq-BhBuEiwAvkzVZbi7VuZalKlLqyN_e0kA-wz6RWTdOWS80DGcw4iDq22KLw8poUOprhoCu7EQAvD_BwE
3. Национальные и международные стандарты финансовой отчётности (МСФО, НСФО РК).

УДК 629.3

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДАҒЫ ЖОЛ СЕКТОРЫНЫҢ ЖАҒДАЙЫ

Омирзакова К. Т., Жұмаш Ж.Б., 1 курс, «Есеп және аудит»
Л.Б. Гончаров атындағы ҚазАЖИ (Алматы)
E-mail : kamilaomirzakova5@gmail.com
Ғылыми жетекшісі: С.Ж. Баймолдина – э.ғ.м., аға оқытушы

Андатпа. *Мақалада көлік барлық көлік түрлерін (темір, өзен, теңіз, автомобиль, қалалық, әуе, құбыр және т.б.) қамтитын экономиканың күрделі саласы ретінде, сондай-ақ жол шаруашылығын, тиеу-түсіру және көлік-*

экспедициялық операциялар мен қызметтерді қарастырады. Автомобиль көлігінің қызмет көрсету көрсеткіштерінің жай-күйіне, жолаушылар тасымалының және автомобиль және қалалық рельсті көліктің жолаушылар айналымының, жүк тасымалының және жүк айналымының көлеміне талдау жүргізілді.

Түйін сөздері: *көлік, автокөлік, жол ұзындығы, жүк айналымы, жолаушы айналымы.*

Аннотация. *В статье исследуется транспорт как комплексная отрасль экономики, которая включает в себя все виды транспорта (железнодорожный, речной, морской, автомобильный, городской, воздушный, трубопроводный и пр.), а также дорожное хозяйство, погрузочно-разгрузочные и транспортно-экспедиционные работы и услуги. Проведен анализ состояния показателей работы автомобильного транспорта, объемов перевозок пассажиров и пассажирооборота автомобильного и городского рельсового транспорта, перевозок грузов и грузооборота*

Ключевые слова: *транспорт, автотранспортные средства, протяженность автомобильных дорог, грузооборот, пассажирооборот.*

Abstract. *The article examines transport as a complex branch of the economy, which includes all types of transport (rail, river, sea, automobile, urban, air, pipeline, etc.), as well as road facilities, loading and unloading and transport and forwarding operations and services. An analysis of the state of the indicators of the work of automobile transport, the volume of passenger transportation and passenger turnover of automobile and urban rail transport, freight transportation and freight turnover is carried out.*

Key words: *transport, motor vehicles, length of highways, freight turnover, passenger turnover.*

Халық шаруашылығының базалық салаларының (өнеркәсіп, ауыл шаруашылығы, құрылыс) қалыпты жұмыс істеуі шешуші дәрежеде көліктің, байланыс пен логистиканың барлық түрлерін қамтитын инфрақұрылымды ұстауға байланысты.

Экономиканың базалық секторларына инфрақұрылыммен көрсетілетін қызметтер материалдық өндіріс саласына жатады. Халыққа және өндірістік емес секторларға көрсетілетін қызметтер инфрақұрылымның өндірістік емес қызметі (жолаушылар тасымалы, халыққа пошта және телефон байланысы қызметтері) болып саналады.

Нақты көлем индексі есепті кезеңдегі жүк және жолаушылар тасымалының сандық көлемдерінің базалық кезеңмен салыстырғанда өзгеруін сипаттайтын салыстырмалы көрсеткіш болып табылады және 2025 жылғы қаңтардағы кезеңдегі жүктер мен жолаушыларды тасымалдаудан түскен кірістің орташа алынған өсу қарқыны негізінде есептеледі. 2024 жылдың қаңтарына 115,0%

Жол жүйесіне жалпы пайдаланудағы қаладан тыс жолдар, оларды жөндеу және күтіп ұстау бойынша кәсіпорындар мен ұйымдар кіреді. Жол шаруашы-

лығы кәсіпорындары тиісті аймақтардағы жол желілерінің дамуын, техникалық деңгейін, жолдардың жақсаруын қамтамасыз етеді және оларды күтіп ұстау сапасына жауап береді.

Автомобиль жолдарының дамуы көліктің басқа түрлерінің (ең алдымен теміржол) жұмысына оң әсерін тигізеді, өйткені ол жүктер мен жолаушыларды автомобильмен теміржол вокзалдарына уақтылы жеткізуге, оларды ірі станциялар арасындағы теміржол желілері бойынша елді мекендерге таратуға мүмкіндік береді, осылайша теміржол көлігінен оған өте ыңғайсыз қысқа мерзімді тасымалдауды алып тастайды.

Қазақстанда көліктік зерттеулер 1991 жылдан бастап жыл сайын жүргізіліп келеді.

Автомобиль көлігіндегі статистикалық бақылау объектілері жүктер мен жолаушыларды тасымалдау, жылжымалы құрам, оны пайдалану, көлік жұмысының қаржылық нәтижелері болып табылады [1, б. 4]

Автокөлік құралдарын пайдаланатын кәсіпорындар, трамвайлармен, троллейбустармен және метрополитенмен тасымалдауды жүзеге асыратын кәсіпорындар, жүктер мен жолаушыларды коммерциялық тасымалдауды жүзеге асыратын жеке тұлғалар (жеке кәсіпкерлер) автомобиль және қалалық электр көлігіндегі статистикалық бақылау бірлігі болып табылады [1, б. 4]

Жалпы пайдаланымдағы автомобиль жолдарының ұзындығы 2023 жылы 94 901,9 шақырымды құрады (1-кесте) [2]

1-кесте – Автомобиль жолдарының ұзындығы

километр

Жыл	Қоғамдық жолдардың ұзындығы	Халықаралық және республикалық маңызы бар автомобиль жолдарының ұзындығы	Аудандық маңызы бар жолдардың ұзындығы	Аудандық жолдардың ұзындығы*
1	2	3	4	5
1990	86 488,0	-	-	-
1991	86 814,0	-	-	-
1992	87 338,0	-	-	-
1993	87 873,0	-	-	-
1994	87 572,0	-	-	-
1995	87 337,0	-	-	-
1996	87 153,0	-	-	-
1997	83 251,0	-	-	-
1998	85 186,0	-	-	-
1999	85 169,0	-	-	-
2000	85 867,0	-	-	-
2001	88 045,0	-	-	-
2002	88 388,0	-	-	-
1	2	3	4	5
2003	88 992,0	23 061,0	-	-
2004	90 018,0	23 055,0	-	-
2005*	90 845,0	23 508,0	30 787,0	36 549,0
2006*	91 563,0	23 559,0	31 880,0	36 085,0

2007*	93 140,0	23 508,0	30 194,0	39 438,0
2008*	93 612,0	23 503,0	30 317,0	39 792,0
2009*	96 846,0	23 495,0	30 309,0	43 042,0
2010*	96 018,0	23 494,0	31 454,0	41 070,0
2011*	97 155,0	23 494,0	31 005,0	42 656,0
2012*	97 418,0	23 485,0	31 190,0	42 743,0
2013*	96 873,0	23 657,0	30 365,0	42 851,0
2014*	96 421,0	23 680,0	33 961,0	38 780,0
2015*	96 529,0	23 699,0	33 884,0	38 946,0
2016*	96 353,0	23 910,0	33 507,0	38 936,0
2018*	96 245,7	24 100,0	32 743,0	38 567,0
2019*	95 629,0	24 387,3	33 713,2	38 145,2
2020*	95 767,8	24 727,1	32 093,3	38 808,5
2021*	95 443,0	24 908,0	32 080,7	38 779,1
2022*	94 781,1	24 934,0	32 080,6	38 428,4
2023*	94 901,9	24 920,0	31 788,0	38 073,1
Ескерту: дереккөз [2] негізінде құрастырылған				

1991 жылға дейін аймақтық табиғи ресурстарды өндіруге бағытталған өндірістік желілер құрылды. Автомобильдер мен темір жолдардың ішкі аймақтық желісі қалыптастырылмады.

Автомобиль және қалалық рельсті көліктің жолаушылар тасымалы көлемі мен жолаушы айналымының салыстырмасы 2-кестеде келтірілген.

2-кесте – Автомобиль және қалалық рельсті көлік қызметінің негізгі көрсеткіштері

Жыл	Тасымалданған жүк, багаж, артық жүк*, миллион тонна	Жүк айналымы*, млрд т-км	Жолаушылар тасымалданды*, миллион адам					Жолаушылар айналымы*, млрд п-км				
			барлығы	автобус*	такси*	троллейбуспен	Трамваймен	барлығы	автобус*	такси*	троллейбуспен	трамваймен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1990	2 235,8	44,8	3 844,4	…	…	…	…	38,4	…	…		…
1991	2 153,6	44,2	3 540,7	…	…	…	…	35,8	…	…	…	…
1992	2 010,9	40,2	2 946,2	…	…	…	…	28,3	…	…	…	…
1993	1 382,2	29,2	2 578,6	…	…	…	…	21,9	…	…	…	…
1994	979,6	15,6	1 942,1	…	…	…	…	15,8	…	…	…	…
1995	1 196,6	20,1	4 914,0	…	…	…	…	33,9	…	…	…	…
1996	1 104,0	22,1	5 553,1	…	…	…	…	42,4	…	…	…	…
1997	961,2	19,2	6 403,9	…	…	…	…	57,9	…	…	…	…
1998	830,5	18,7	7 242,6	…	…	…	…	55,4	…	…	…	…
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1999	825,8	23,2	8 060,0	…	…	…	…	55,6	…	…	…	…
2000	982,0	31,0	6 987,5	…	…	…	…	61,1	…	…	…	…
2001	1 076,9	33,0	8 006,0	…	…	…	…	71,9	…	…	…	…

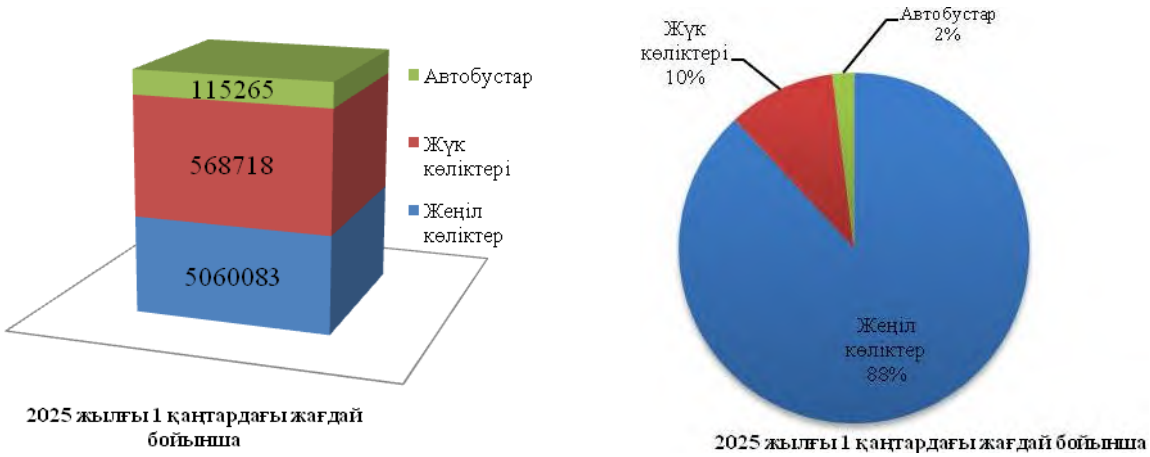
2002	1 219,3	37,6	9 025,5	…	…	…	…	80,0	…	…	…	…
2003	1 318,2	40,2	8 874,4	6 189,7	…	…	79,7	81,5	55,7	25,1	0,3	0,4
2004	1 444,8	43,9	9 372,6	6 559,4	2 675,8	63,2	74,2	85,8	59,3	26,0	0,2	0,3
2005	1 511,1	47,1	9 905,8	6 960,9	2 814,8	56,9	73,2	92,2	63,8	27,8	0,2	0,3
2006	1 582,6	53,8	10 573,1	7 470,1	2 983,5	50,4	69,0	101,4	70,4	30,4	0,2	0,3
2007	1 667,4	61,5	11 139,3	7 750,4	3 285,3	37,6	65,8	104,3	72,2	31,7	0,1	0,3
2008	1 721,0	63,5	11 304,8	7 927,8	3 291,8	28,1	57,1	107,2	73,9	33,0	0,1	0,3
2009	1 687,5	66,3	11 785,1	8 691,7	3 009,7	24,5	59,2	110,8	81,0	29,4	0,1	0,3
2010	71,1	11,5	1 310,4	1 134,0	96,8	23,0	56,5	19,6	16,6	2,7	0,1	0,2
2011	73,6	9,4	1 361,3	1 183,5	100,1	22,7	54,3	21,0	17,8	2,9	0,1	0,2
2012	71,8	11,6	1 514,3	1 344,9	93,8	18,2	51,4	23,6	20,5	2,8	0,1	0,2
2013	99,0	12,6	1 520,6	1 370,1	85,1	18,2	40,5	27,5	23,8	3,4	0,1	0,2
2014	108,1	15,9	1 640,9	1 491,6	86,7	16,5	39,1	28,3	24,3	3,7	0,1	0,2
2015	102,5	18,5	1 675,4	1 522,8	86,6	18,9	37,0	30,2	26,3	3,6	0,1	0,2
2016	109,4	20,2	1 610,9	1 466,6	80,0	19,6	31,8	30,1	26,3	3,4	0,1	0,1
2017	138,6	21,7	1 624,3	1 494,0	59,5	25,6	31,2	27,4	23,9	3,0	0,1	0,1
2018	158,5	32,0	1 602,7	1 477,6	54,3	27,4	27,5	30,4	26,7	3,3	0,1	0,1
2019	197,6	24,7	1 583,0	1 437,6	59,9	36,7	31,3	34,0	30,3	3,3	0,2	0,1
2020	193,2	19,6	970,9	884,5	32,7	21,5	24,7	19,0	17,4	1,4	0,1	0,1
2021	217,1	33,7	1 264,3	1 150,1	49,1	27,7	27,9	26,7	23,9	2,4	0,1	0,1
2022	263,2	30,0	1 454,3	1 324,5	49,5	32,1	30,0	26,8	23,5	2,6	0,4	0,1
2023	299,9	30,1	1 573,3	1 441,9	47,5	35,7	20,7	28,9	26,9	1,4	0,2	0,1
Ескерту: дереккөз [2] негізінде құрастырылған												

2017-2021 жылдарға жолаушылар арналған тасымалы мен жолаушылар айналымының көлемдерін салыстыру кезінде ұсынылған көрсеткіштер бойынша 2020 жылы карантиндік шараларға және жолаушыларды халықаралық, сондай-ақ ел ішінде тасымалдауға шектеулердің енгізілуіне байланысты төмендегені байқалды.

2023 жылғы қаңтар-желтоқсанда өткен жылдың сәйкес кезеңімен салыстырғанда автомобиль көлігімен жүк тасымалдау және жүк айналымы сәйкесінше 10,6%-ға және 1,7%-ға өсті. Жолаушылар тасымалы мен жолаушы айналымы да сәйкесінше 8,3% және 4,2% өсті.

2025 жылдың 1 қаңтарындағы жағдай бойынша Қазақстанда 5 744 066 көлік құралы тіркелген, оның ішінде жеңіл автокөліктер 88% құрайды (1-сурет) [3]

2025 жылдың қаңтар айындағы жүк айналымы өткен жылдың сәйкес кезеңімен салыстырғанда 13,8%-ға өсіп, 45,9 млрд т-км құрады. 2025 жылдың қаңтарында 2024 жылдың қаңтарымен салыстырғанда Темір жол (9,7%-ға), құбыр (12,3%-ға) және автомобиль көлігімен (73,9%-ға) жүк айналымының ұлғаюы байқалды.



1-сурет - 2025 жылғы 1 қаңтардағы жағдай бойынша тіркелген көлік құралдарының болуы

2025 жылдың қаңтар айындағы жолаушылар айналымы өткен жылдың сәйкес кезеңімен салыстырғанда 15%-ға өсіп, 7,1 млрд. жолаушы-км құрады. 2025 жылдың қаңтарында 2024 жылдың қаңтарымен салыстырғанда Жолаушылар тасымалын автомобильмен (36,7%-ға) және әуе көлігімен (2,1%-ға) өсті. 2025 жылғы 1 ақпандағы жағдай бойынша «Көлік және қойма шаруашылығы» қызмет түрі бойынша тіркелген заңды тұлғалар 22 513 ұйымды құрады.

Автомобиль көлігі жоғары маневрлікпен, жүкті тікелей жеткізу мүмкіндігімен және жүкті жеткізудің салыстырмалы түрде жоғары жылдамдығымен сипатталады.

Жүк тасымалдаудың орташа құны темір жол көлігімен салыстырғанда 20-25 есе жоғары. Автопоездармен жүктерді жақсы жолдармен тасымалдау кезінде ол 2-3 есеге азаяды. Автомобиль көлігіндегі еңбек өнімділігі ең төмен – 120-150 мың реттелген т/км дейін. бір қызметкерге. Көлік қондырғыларының шектелген жүк көтергіштігі, тасымалдаудың жоғары энергиясы мен еңбек сыйымдылығы, тасымалдаудың жеткіліксіз жүйелілігі және оның қауіпсіздігі автомобиль көлігінің ерекше белгілері болып табылады. Бірақ автомобиль қалаішілік және қала маңындағы тасымалдаулар үшін, сондай-ақ өнеркәсіптік және ауылшаруашылық кәсіпорындарында технологиялық көлік түрі болып қала береді. Сыртқы сауда жүктерін тасымалдауда автомобиль көлігінің рөлі артып келеді

Автокөлік бизнес саласы ретінде экономиканың мобильді нарық секторына жатады. Тасымалдауға сұраныстың төмендеуі жағдайында жүк тасымалдаушы компаниялар экспедиторлық және негізгі емес қызметтерін кеңейтуде.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Қазақстан Республикасындағы көлік өнімдері мен қызметтерінің сапа есебі (байланыс түрлері бойынша) 2021 ж. Ұлттық статистика басқармасы
2. Қазақстан Республикасындағы көлік қызметінің негізгі көрсеткіштері. 2023 жылғы қаңтар-желтоқсан. 9-бөлім Көлік статистикасы. Жарияланған күні: 12.01.2024 ж. Ұлттық статистика басқармасы
3. Қазақстан Республикасындағы көлік құралдарының саны туралы. 2025 жылғы 1 қаңтардағы жағдай бойынша. 9-бөлім Көлік статистикасы. Жарияланған күні: 17.02.2025 Ұлттық статистика басқармасы.

УДК 657.9

ПЕРЕВОЗКИ БЕЗ ПОТЕРЬ: ФИНАНСОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ В ЛОГИСТИКЕ

Третьяк Никита, 2 курс, «ОПиЛ»
КазАДИ им. Л.Б. Гончарова (г.Алматы)
e-mail: ***insanepbq@gmail.com***
Научный руководитель: Э.Р. Кузенбаева – м.э.н., старший преподаватель

Аннотация*. В статье рассматриваются основные аспекты финансовой грамотности в логистике с учетом Казахстанского рынка. Анализируются методы минимизации финансовых потерь, эффективное управление денежными потоками и влияние цифровых технологий. Особое внимание уделяется специфике налогового регулирования в Казахстане, а также современным инструментам снижения рисков.*

Ключевые слова*: логистика, финансы, перевозки, управление рисками, цифровизация.*

Аңдатпа*. Мақалада қазақстандық нарықты ескере отырып, логистикадағы қаржылық сауаттылықтың негізгі аспектілері қарастырылған. Қаржылық шығындарды азайту әдістері, ақша ағындарын тиімді басқару және цифрлық технологиялардың әсері талданды. Қазақстандағы салықтық реттеудің ерекшеліктеріне, сондай-ақ қазіргі заманғы тәуекелдерді төмендету құралдарына ерекше назар аударылды.*

Түйін сөздер*: логистика, қаржы, көлік, тәуекелдерді басқару, цифрландыру.*

Annotation*. The article examines the key aspects of financial literacy in logistics, considering the Kazakhstan market. It analyzes methods for minimizing financial losses, effective cash flow management, and the impact of digital technologies. Special*

attention is given to the specifics of tax regulation in Kazakhstan, as well as modern risk mitigation tools.

***Key words**: logistics, finance, transportation, risk management, digitalization.*

Логистика играет важную роль в экономике Казахстана, обеспечивая связь между производителями, поставщиками и конечными потребителями. Однако неэффективное управление финансами в сфере перевозок может привести к значительным убыткам. Компании сталкиваются с проблемами неоптимальных маршрутов, высоких операционных издержек, налоговой нагрузки и нехватки цифровых решений.

Финансовые потери в логистике Казахстана и их причины. Основные источники финансовых потерь в логистике Казахстана: Высокие транспортные расходы – стоимость топлива, амортизация транспорта, налоги. Проблемы с таможенным оформлением – задержки на границе приводят к дополнительным затратам. Недостаточная цифровизация – многие компании до сих пор ведут учет вручную, что повышает риск ошибок. Колебания валютного курса – влияет на стоимость международных перевозок. Кроме того, недостаток квалифицированных специалистов в области финансового управления приводит к неэффективному распределению ресурсов и росту операционных затрат. Рост цен на топливо. В 2024 году цена дизельного топлива в Казахстане увеличилась в среднем на 15%, что значительно сказалось на операционных расходах транспортных компаний. Учитывая, что топливные затраты составляют 30-40% всех расходов логистических фирм, рост цен приводит к снижению прибыли и увеличению тарифов на перевозки.

Таможенные задержки. По данным Комитета государственных доходов РК, среднее время прохождения таможенного контроля в 2023 году составило 24-48 часов, а в отдельных случаях достигало 7 дней. Например, в 2023 году крупный Казахстанский грузоперевозчик потерял 50 млн тенге из-за простоев на границе с Китаем.

Колебания курса тенге. В 2023 году курс тенге по отношению к доллару упал на 8%, что увеличило стоимость закупки импортных запчастей, топлива и транспортных средств. Это вынуждает компании либо закладывать риски в тариф, либо нести убытки.

Логистическая деятельность подвержена множеству рисков, которые могут привести к значительным финансовым потерям. Среди них:

Колебания валютных курсов – особенно актуально для международных перевозок, где стоимость фрахта, таможенных платежей и закупки топлива зависит от валютного курса. Хеджирование валютных рисков помогает избежать убытков.

Изменение цен на топливо – значительное влияние на затраты транспортных компаний. Заключение долгосрочных контрактов с поставщиками топлива и мониторинг рынка позволяют минимизировать последствия.

Законодательные изменения – введение новых налогов, пошлин, таможенных сборов может кардинально изменить рентабельность перевозок. Компании должны следить за изменениями и адаптировать финансовую стратегию.

Методы снижения финансовых потерь:

1. *Оптимизация маршрутов* – использование современных логистических программ, таких как TMS (Transport Management System), позволяет минимизировать затраты.

2. *Автоматизация финансового учета* – внедрение ERP-систем, которые обеспечивают прозрачность денежных потоков. (ERP-система собирает данные из всех отделов компании (логистика, финансы, склад, закупки, продажи) и показывает их в одном месте. Это помогает: Быстро получать актуальную информацию, снижать ошибки за счёт автоматизации, оптимизировать работу компании.

3. *Применение налоговых льгот* – Казахстан предлагает программы поддержки для транспортных компаний, такие как льготное налогообложение для перевозчиков.

4. *Диверсификация валютных рисков* – использование хеджирования для защиты от колебаний валютных курсов.

5. *Внедрение контрактной логистики* – использование услуг 3PL (Third-Party Logistics) позволяет компаниям передавать часть операций профессиональным провайдерам, снижая издержки на содержание собственного автопарка и складов.

*Финансовая грамотность как инструмент успеха***.** Финансовая грамотность в логистике предполагает не только учет прямых затрат на транспортировку, но и грамотное управление финансами компании. Один из ключевых аспектов – страхование грузов, которое позволяет минимизировать риски потерь из-за краж, повреждений или форс-мажорных обстоятельств. Компании, не включающие страховые расходы в свою бизнес-модель, могут столкнуться с внезапными убытками, способными нарушить финансовый баланс.

Другим важным аспектом является управление дебиторской задолженностью. В логистике часто используются отсроченные платежи, и эффективный контроль над дебиторской задолженностью позволяет избежать кассовых разрывов. Для этого компании применяют автоматизированные системы расчётов, строгий контроль сроков оплаты и штрафные санкции за просрочки.

Оптимизация затрат на логистику играет решающую роль в финансовой эффективности компании. Основные способы включают:

- Выбор наиболее рентабельных маршрутов и видов транспорта, оптимизацию складской логистики и снижение издержек на хранение;
- Применение аутсорсинга логистических услуг вместо содержания собственного автопарка;
- ;Внедрение IT-решений для мониторинга затрат и автоматизации управления.

Компании, обладающие высокой финансовой грамотностью, способны:

- Грамотно прогнозировать расходы и доходы.
- Эффективно управлять инвестициями.
- Использовать страхование грузов для минимизации рисков.

Современные инструменты, такие как форвардные контракты, факторинг и лизинг, помогают компаниям снижать финансовые издержки и управлять ликвидностью.

Дополнительно, важным элементом финансовой грамотности является контроль дебиторской задолженности. Своевременные расчеты с клиентами и партнерами помогают избежать кассовых разрывов и финансовых проблем.

Финансовая грамотность – ключевой фактор успешной логистики в Казахстане. Внедрение цифровых решений, автоматизация процессов и грамотное управление финансами позволяют минимизировать потери и повышать конкурентоспособность компаний.

Список использованной литературы

1. Министерство транспорта Республики Казахстан – www.mt.gov.kz
2. Национальная палата предпринимателей «Атамекен» – www.atameken.kz
3. Официальный сайт Комитета государственных доходов РК – www.kgd.gov.kz
4. АО «Казпочта» – Логистические услуги в Казахстане – www.kazpost.kz

УДК 338.33

ДИВЕРСИФИКАЦИЯ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Шайлазымов Б.Д., 2 курс, магистрант,
КазАДИ им. Л.Б. Гончарова (г.Алматы)
E – mail: tolkin_bota@mail.ru
Научный руководитель: А.З. Нурмагамбетова – к.э.н., PhD

Аңдатпа. *Диверсификация – кәсіпорындардың рентабельділігін арттырудың негізгі құралдарының бірі. Ол бизнестің тәуекелдерін азайтуға, табыстылықты арттыруға және бәсекеге қабілеттілікті күшейтуге мүмкіндік береді. Бұл мақалада әртүрлі диверсификация түрлері, олардың кәсіпорындардың қаржылық көрсеткіштеріне әсері және осы стратегияны табысты жүзеге асырудың мысалдары қарастырылады. Қазақстандық құрылыс, автожол және логистикалық компаниялардың тұрақты даму үшін диверсификацияны қалай қолданатынына ерекше назар аударылды.*

Түйінді сөздер: *Диверсификация, рентабельділік, тәуекелдер, бәсекеге қабілеттілік, Қазақстан.*

Аннотация. *Диверсификация является одним из ключевых инструментов повышения рентабельности предприятий. Она позволяет минимизировать риски, увеличить доходность и повысить конкурентоспособность бизнеса. В ста-*

тье рассматриваются основные виды диверсификации, их влияние на финансовые показатели предприятий, а также успешные примеры реализации этой стратегии. Особое внимание уделено казахстанским строительным, автодорожным и логистическим компаниям, которые применяют диверсификацию для устойчивого развития.

Ключевые слова: *Диверсификация, рентабельность, риски, конкурентоспособность, Казахстан.*

Abstract. *Diversification is one of the key tools for improving enterprise profitability. It helps minimize risks, increase revenues, and enhance business competitiveness. This article explores the main types of diversification, their impact on financial performance, and successful implementation cases. Special attention is given to Kazakhstani construction, road, and logistics companies that employ diversification strategies for sustainable growth.*

Key words: *Diversification, profitability, risks, competitiveness, Kazakhstan.*

Современные рыночные условия требуют от предприятий гибкости и адаптации к изменяющейся среде. Одним из эффективных инструментов обеспечения устойчивости и роста является диверсификация. Этот процесс подразумевает расширение ассортимента продукции, выход на новые рынки или изменение методов ведения бизнеса. Диверсификация не только снижает риски, но и способствует повышению рентабельности предприятия[1, с.106].

Виды диверсификации. Диверсификация может быть представлена в нескольких формах:

1. Продуктовая диверсификация – расширение ассортимента продукции или услуг.
2. Географическая диверсификация – выход на новые региональные и международные рынки.
3. Технологическая диверсификация – внедрение новых технологий и инновационных решений.
4. Финансовая диверсификация – инвестирование в различные сферы деятельности для распределения финансовых рисков.
5. Производственная диверсификация – освоение новых методов и процессов производства для увеличения эффективности и снижения себестоимости продукции.
6. Связанная и несвязанная диверсификация – расширение деятельности в смежных отраслях или выход в совершенно новые сферы бизнеса[2, с.96].

Основной целью диверсификации является повышение эффективности работы предприятия. Рассмотрим основные механизмы, через которые этот процесс способствует росту рентабельности:

Снижение рисков. Распределение доходов между различными направлениями позволяет снизить зависимость от одного вида деятельности.

Рост выручки. Выход на новые рынки и расширение продуктовой линейки увеличивают объемы продаж.

Оптимизация издержек. Использование существующих ресурсов в новых направлениях способствует снижению себестоимости продукции.

Повышение конкурентоспособности. Диверсифицированные компании обладают большей устойчивостью к изменениям рыночной конъюнктуры и быстрее адаптируются к новым условиям.

Укрепление бренда. Расширение деятельности способствует узнаваемости компании, укрепляя ее позиции на рынке.

Привлечение инвестиций. Разнообразие бизнес-направлений делает компанию более привлекательной для инвесторов, увеличивая приток капитала [3, с.410].

Повышение лояльности клиентов. Широкий ассортимент продукции и услуг позволяет удовлетворять потребности более широкой аудитории.

Для эффективной реализации стратегии диверсификации необходимо учитывать несколько ключевых факторов:

Анализ рынка. Изучение потребностей целевой аудитории и конкурентной среды помогает определить перспективные направления развития.

Стратегическое планирование. Четкое определение целей, ресурсов и сроков реализации диверсификационных проектов.

Финансовая устойчивость. Диверсификация требует значительных инвестиций, поэтому важно обеспечить стабильное финансирование новых направлений.

Гибкость управления. Успешная адаптация к изменяющимся условиям рынка и оперативное реагирование на возникающие вызовы.

Инновации. Использование новых технологий и методов производства повышает конкурентоспособность компании.

Квалифицированный персонал. Эффективное внедрение новых направлений требует профессиональных кадров с соответствующей экспертизой.

Налаженные партнерские связи. Сотрудничество с поставщиками, дистрибьюторами и другими бизнес-участниками упрощает выход на новые рынки [4, с.233].

Многие крупные компании добились успеха благодаря диверсификации. Например:Apple начинала как производитель компьютеров, но затем расширила деятельность, выпустив смартфоны, планшеты, носимые устройства и сервисы.

Samsung занимается не только электроникой, но и строительством, судостроением и биотехнологиями.

General Electric присутствует в таких отраслях, как энергетика, авиация, здравоохранение и финансовые услуги.

Amazon начинала как интернет-магазин книг, но со временем расширила ассортимент, вошла в сферу облачных технологий, стриминговых сервисов и логистики.

Tesla сначала сосредоточилась на производстве электромобилей, а затем расширила свою деятельность, выйдя в сферы аккумуляторных технологий, солнечной энергетики и искусственного интеллекта.

Disney начинала как анимационная студия, но со временем превратилась в медиа-гиганта с парками развлечений, потоковыми сервисами и франшизами по всему миру [5, с.47].

BI Group – крупнейшая строительная компания Казахстана, которая диверсифицировала свою деятельность, развивая направления жилищного, коммерческого и инфраструктурного строительства, а также логистики и девелопмента.

KazakhmysConstruction – диверсифицировала бизнес, занимаясь не только строительством, но и разработкой инфраструктурных и промышленных объектов.

КазАвтоЖол – государственная компания, занимающаяся строительством и эксплуатацией автомобильных дорог, внедряющая инновационные технологии и расширяющая виды деятельности.

KTZ Express – логистическая компания, специализирующаяся на мультимодальных перевозках, складских услугах и международной логистике, расширяя свою деятельность в различные направления грузоперевозок.

GlobalinkLogistics – казахстанская логистическая компания, занимающаяся перевозками грузов по всему миру, диверсифицировавшаясяв области складской логистики, мультимодальных перевозок и проектных решений для крупных промышленных объектов [6, с.117].

Диверсификация является важным инструментом повышения рентабельности предприятий. Она позволяет минимизировать риски, увеличить доходность и повысить устойчивость бизнеса в условиях нестабильной экономики. Однако успешная диверсификация требует тщательного анализа рынка, стратегического планирования и эффективного управления ресурсами. Компании, способные грамотно использовать этот инструмент, получают значительные конкурентные преимущества и обеспечивают долгосрочное развитие. Важно помнить, что диверсификация должна быть осмысленной и стратегически оправданной, иначе она может привести к распылению ресурсов и снижению общей эффективности бизнеса.

Список использованной литературы

1. Барни Дж.Б. Ресурсная теория: Создание и поддержание конкурентного преимущества / Дж.Б. Барни, Д.Н. Кларк. — М.: Альпина Паблишер, 2020. — 356 с.

2. Грант Р.М. Современный стратегический анализ / Р.М. Грант. — СПб.: Питер, 2021. — 512 с.

3. Портер М.Э. Конкурентное преимущество: Как достичь высокого результата и обеспечить его устойчивость / М.Э. Портер. — М.: Альпина Паблишер, 2018. — 715 с.

4. Ансофф И. Стратегическое управление / И. Ансофф. — М.: Экономика, 2019. — 519 с.

5. Жусупов А.Т. Диверсификация экономики Казахстана: современные тенденции и перспективы / А.Т. Жусупов // Вестник КазУЭФМТ. — 2022. — № 3. — С. 45–58. DOI: 10.1234/vestnik.2022.3.45.

6. Смагулов К.Б. Логистические стратегии в Казахстане / К.Б. Смагулов // Логистика и управление цепями поставок. — 2023. — Т. 56, № 2. — С. 112–130. DOI: 10.5678/logistics.2023.56.2.112.

УДК 334.724.6

ЭКОНОМИКА И ФИНАНСОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ: КАК УПРАВЛЯТЬ ЛИЧНЫМИ ФИНАНСАМИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Шакирзянов Н.Р., 2 курс, ОП «Экономика»
КазАДИ им. Л.Б. Гончарова (г. Алматы)
Научный руководитель: Э.Р. Кузенбаева – м.э.н., старший преподаватель

Аннотация. *В современных условиях эффективное управление личными финансами становится важным навыком, способствующим финансовой стабильности и достижению долгосрочных целей. В данной работе рассматриваются ключевые аспекты финансовой грамотности, включая планирование бюджета, управление доходами и расходами, инвестирование и способы защиты от финансовых рисков. Освещаются практические инструменты и стратегии, позволяющие повысить уровень финансовой осведомленности и рационально распоряжаться денежными средствами.*

Ключевые слова: *финансовая грамотность, личные финансы, управление бюджетом, инвестиции, доходы и расходы, финансовое планирование, финансовая стабильность.*

Аңдатпа. *Қазіргі жағдайда тиімді жеке қаржылық басқару қаржылық тұрақтылыққа және ұзақ мерзімді мақсаттарға қол жеткізуге ықпал ететін маңызды дағдыға айналуда. Бұл құжат қаржылық сауаттылықтың негізгі аспектілерін, соның ішінде бюджеттеуді, кірістер мен шығыстарды басқаруды, инвестициялауды және қаржылық тәуекелдерден қорғау жолдарын қарастырады. Қаржылық тұрғыдан көбірек хабардар болуға және ақшаңызды ақылмен басқаруға көмектесетін практикалық құралдар мен стратегиялар берілген.*

Түйін сөздер: *қаржылық сауаттылық, жеке қаржы, бюджетті басқару, инвестициялар, кірістер мен шығыстар, қаржылық жоспарлау, қаржылық тұрақтылық.*

Abstract. *In today's world, effective personal finance management is a crucial skill that contributes to financial stability and the achievement of long-term goals. This paper examines key aspects of financial literacy, including budgeting, income and expense management, investing, and risk protection strategies. It highlights practical*

tools and strategies to enhance financial awareness and make informed financial decisions.

Key words: *financial literacy, personal finance, budgeting, investments, income and expenses, financial planning, financial stability.*

Финансовая грамотность – это основа личного благополучия. Умение разумно распоряжаться деньгами, контролировать расходы, формировать сбережения, инвестировать и планировать будущее играет ключевую роль в достижении финансовой стабильности. Для этого необходимо освоить навыки управления бюджетом, учитывать доходы и расходы, разбираться в работе банковских инструментов, эффективно накапливать средства, инвестировать и контролировать уровень задолженности. Эти знания помогают достичь финансовой независимости и уверенно двигаться к поставленным целям.

Основными элементами финансовой грамотности являются:

- *Бюджетирование и управление финансами.* Систематический учет доходов и расходов позволяет понять, куда уходят деньги, и грамотно распределять их;

- *Разбор финансовых продуктов.* Важно разбираться в механизмах работы кредитов, рассрочек, страхования и инвестиционных инструментов, чтобы принимать обоснованные финансовые решения и выбирать наиболее выгодные варианты;

- *Формирование сбережений и инвестирование.* Накопление капитала и его грамотное вложение напрямую влияют на финансовую стабильность и уровень дохода;

- *Контроль задолженности и кредитов.* Эффективное управление долгами помогает избежать финансовых трудностей и улучшить кредитную историю.

Грамотно составленный бюджет — ключевой инструмент управления личными финансами. Он обеспечивает структурированный подход к расходам и доходам, позволяя лучше контролировать денежные потоки и эффективно распределять средства в соответствии с поставленными целями.

Важным элементом финансовой устойчивости является *резервный фонд***.** Он служит защитой в непредвиденных ситуациях, таких как потеря работы или временная нетрудоспособность. Оптимальным считается накопление суммы, покрывающей расходы на 3–6 месяцев, что поможет сохранить финансовую стабильность даже в кризисных обстоятельствах. Чтобы создать финансовую подушку безопасности: начните с регулярного откладывания средств. Даже небольшие суммы, систематически переводимые на отдельный счет, помогут сформировать надежный резерв. Автоматическое перечисление денег упрощает этот процесс и дисциплинирует в вопросах накоплений.

Методы контроля доходов и расходов:

- *фиксируйте все денежные потоки.* Записывайте источники доходов и все расходы, чтобы ясно представлять картину своего бюджета;

- *составляйте личный или семейный бюджет.* Определите лимиты на различные категории затрат: жилье, питание, транспорт, развлечения и накопления;

- *оценивайте расходы объективно.* Учитывайте не только постоянные, но и неожиданные траты, чтобы избежать финансовых трудностей;

- *следите за финансами в режиме реального времени.* Используйте мобильные приложения и онлайн-сервисы для анализа и контроля расходов.

Инвестирование – это процесс размещения капитала в различные активы с целью получения прибыли в будущем. Новичкам важно разобраться в основах этого процесса и научиться подбирать наиболее подходящие финансовые инструменты. Стоит помнить, что любое инвестирование связано с риском. При выборе активов необходимо четко понимать свои финансовые цели и учитывать возможные риски. Ключевая задача инвестора – найти оптимальный баланс между уровнем риска и ожидаемой доходностью. Один из эффективных способов минимизировать потери – *диверсификация*, которая заключается в распределении средств между разными активами. Такой подход позволяет компенсировать убытки в одной области прибылью в другой.

При успешном инвестировании важно придерживаться нескольких фундаментальных принципов:

- *Долгосрочная стратегия.* Инвестирование требует терпения и четкого плана. Определите свои финансовые цели и разработайте стратегию их достижения на длительный период;

- *Диверсификация портфеля.* Размещайте средства в различные активы (например, акции, облигации, недвижимость) и отрасли экономики. Это снижает риски и повышает устойчивость инвестиций;

- *Оценка рисков.* Любая инвестиция сопряжена с возможностью потерь. Вкладывайте только свободные средства, которые готовы рискнуть, и избегайте инвестирования заемного капитала.

Основные инструменты для инвестирования:

- *Акции.* Являются долей собственности в компании. Они могут приносить значительную прибыль, но сопровождаются высоким уровнем риска;

- *Облигации.* Это долговые ценные бумаги с фиксированными выплатами процентов и определенным сроком погашения. Они считаются более надежным вариантом инвестирования;

- *Взаимные фонды.* Объединяют средства инвесторов и распределяют их между различными активами, что помогает диверсифицировать вложения и снижать риски;

- *Биржевые фонды (ETFs).* Торгуются на фондовом рынке и отслеживают определенные индексы или отрасли. ETFs обеспечивают высокую ликвидность и доступны широкому кругу инвесторов.

Страхование играет ключевую роль в обеспечении финансовой безопасности, помогая защитить материальное положение от неожиданных событий. Грамотный выбор страховых полисов позволяет снизить риски и обеспечить уверенность в завтрашнем дне.

Основные виды страхования:

- *Страхование жизни.* Обеспечивает финансовую поддержку семье в случае смерти застрахованного. Может покрывать расходы на похороны и создавать финансовую подушку для близких;

- *Медицинское страхование.* Покрывает затраты на лечение при болезни или несчастных случаях, снижая финансовую нагрузку на человека и его семью;

- *Страхование имущества.* Позволяет компенсировать убытки в случае повреждения или утраты недвижимости и другого имущества из-за пожара, кражи или природных катастроф.

При оформлении страхового полиса важно учитывать несколько факторов:

- *Размер покрытия.* Определите, какая страховая сумма необходима для защиты ваших финансов;

- *Стоимость полиса.* Сравните варианты и выберите наиболее подходящий с учетом бюджета;

- *Условия и ограничения.* Тщательно изучите, какие случаи покрывает полис, а какие исключены из страхования.

Чтобы сделать страхование частью личного финансового плана, следует:

- определить свои потребности в страховании жизни, здоровья и имущества;

- проанализировать доступные страховые продукты и выбрать наиболее подходящие по условиям и стоимости;

- включить страховые взносы в общий бюджет, определив сумму, которую вы готовы выделить на страхование;

- регулярно пересматривать свои страховые полисы, чтобы они соответствовали текущим финансовым целям и обстоятельствам.

Современные технологии значительно упрощают контроль над финансами, предлагая широкий выбор инструментов для бюджетирования, инвестирования и учета расходов.

Преимущества цифровых финансовых инструментов:

- *Автоматизация процессов.* Позволяет упростить управление деньгами, сэкономить время и минимизировать рутинные операции;

- *Удобство и доступность.* Онлайн-платформы и мобильные приложения дают возможность отслеживать финансовые показатели в любое время и из любой точки мира;

- *Персонализированный подход и аналитика.* Современные сервисы предлагают рекомендации, основанные на ваших финансовых привычках, помогая оптимизировать траты и достигать поставленных целей.

Полезные приложения и сервисы:

- *Программы для бюджетирования.* Такие инструменты, как Mint, ХаниМани и CoinKeeper, помогают вести учет доходов и расходов, создавать бюджеты и контролировать финансовые потоки;

- *Платформы для инвестирования.* Приложения BCC Invest, Freedom Finance, Tabys и Kaspi.kz предоставляют доступ к рынку акций, облигаций и ETF, а также аналитические данные для принятия взвешенных решений;

- *Трекеры расходов.* Программы Finance Controlling и MoneyKeeper позволяют детализировать траты, распределять их по категориям и устанавливать финансовые лимиты.

Таким образом, финансовая грамотность в современном мире – это ключ к стабильности, благополучию и уверенности в будущем. Управление личными

финансами требует комплексного подхода, включающего бюджетирование, грамотное инвестирование, страхование и использование современных цифровых инструментов.

Создание финансовой подушки безопасности помогает защититься от непредвиденных обстоятельств, а инвестиции позволяют приумножать капитал. Разнообразные страховые продукты обеспечивают защиту от возможных финансовых рисков, а цифровые приложения упрощают контроль над доходами и расходами.

Регулярный анализ своих финансовых привычек, осознанный подход к управлению средствами и использование доступных инструментов позволяют не только избежать долговых проблем, но и уверенно двигаться к финансовой независимости. Развитие финансовой грамотности – это долгосрочный процесс, который дает возможность эффективно распоряжаться ресурсами, достигать целей и обеспечивать стабильное будущее.

Список использованной литературы

1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.youtube.com/@kase4474

2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://podster.fm/podcasts/aitpa.show/e/301397/daulet-armanovich-finansovaya-gramotnost-kredity-investirovanie-i-myshlenie-millionera

3. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://fingramota.kz/ru/methodological-resources

СЕКЦИЯ № 4

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

UDC 37.091.3

INFORMATION TECHNOLOGY AND QUALITY MANAGEMENT OF MODERN EDUCATION

Abramova E.M., 1st year., L.B. Goncharov KazADI (Almaty)
e-mail: polkashmonka123@icloud.com
Scientific supervisor: OspanovaA.A. – Senior lecturer
e-mail:ait.ospanova@gmail.com

Abstract. *This article examines the relationship between information technology and quality management of modern education. It examines how the use of IT solutions, such as educational platforms, distance learning systems, analytical tools and big data, affects the improvement of the effectiveness of the educational process, ensuring accessibility and personalization of learning, as well as improving methods for assessing the quality of education. The advantages and challenges of using information technology in education quality management are analyzed, as well as the prospects for the development of this field in the context of modern educational trends.*

Key words: *information technology, education quality management, educational platforms, distance learning, big data, analytical tools, personalized learning, accessibility of education, learning effectiveness, assessment of education quality, educational trends.*

Аннотация*. В данной статье рассматривается взаимосвязь информационных технологий и управления качеством современного образования. Рассматривается, как использование ИТ-решений, таких как образовательные платформы, системы дистанционного обучения, аналитические инструменты и большие данные, влияет на повышение эффективности образовательного процесса, обеспечение доступности и персонализации обучения, а также совершенствование методов оценки качества образования. Анализируются преимущества и проблемы использования информационных технологий в управлении качеством образования, а также перспективы развития этого направления в контексте современных образовательных тенденций.*

Ключевые слова*: информационные технологии, управление качеством образования, образовательные платформы, дистанционное обучение, большие данные, аналитические инструменты, персонализированное обучение, доступность образования, эффективность обучения, оценка качества образования, образовательные тенденции.*

Аңдатпа. *Бұл мақалада ақпараттық технологиялар мен заманауи білім беру сапасын басқару арасындағы байланысқа растырылады. Ол білім беру платформалары, қашықтықтан оқыту жүйелері, аналитикалық құралдар және үлкен деректер сияқты АТ-шешімдерді пайдалану білім беру үдерісінің тиімділігін арттыруға, оқытудың қолжетімділігі мен жекелендіруін қамтамасыз етуге, сондай-ақ білім сапасын бағалау әдістерін жетілдіруге қалай әсерететінін зерттейді. Білім беру сапасын басқаруда ақпараттық технологияларды пайдаланудың артықшылықтары мен қиындықтары, сонымен қатар қазіргі білім беру тенденциялары жағдайында осы саланың даму болашағы талданады.*

Түйін сөздер*: ақпараттық технологиялар, білім сапасын басқару, білім беру платформалары, қашықтықтан оқыту, үлкен деректер, аналитикалық құралдар, дербестен дірілген оқыту, білімнің қолжетімділігі, оқытудың тиімділігі, білім сапасын бағалау, білім беру үрдістері.*

Digital technologies

One of the main concepts in IT is the provision of information that is generated, stored, processed and transmitted using various devices and software. Our world is going through an inevitable digital revolution, where information technology is becoming an integral part of everyday life.

The variety of information technology types is impressive: from software development and website creation to working with cloud computing and the development of artificial intelligence. The IT sector contributes to improving the productivity and efficiency of various sectors of the economy, including finance, healthcare, transport, and many others.The main type of information technology is working with information, its processing, storage and transmission. It is important to understand that the information in this case can be data, text and image files, sounds and videos, as well as anything else that can be recorded and transmitted. IT technologies allow us to systematize, analyze and use this information for a variety of purposes.

The concept of information technology is unique in its versatility, its application extends from everyday life to large-scale corporate projects. It combines areas such as programming, computer science, databases, network technologies, information security, and others. Due to the diversity of these fields, information technology provides opportunities to solve a wide variety of tasks and problems of our time.

Information technologies are the engine of modern progress and development, playing a key role in our society. MoreandmorepeopleareталкingaboutИТ, в сущности, представляет собой совокупность методов, инструментов и техник, которые используются для обработки, передачи и хранения информации. IT, in essence, is a set of methods, tools, and techniques that are used to process, transmit, and store information. They include various types of technologies such as computers, software, networks, and the Internet.The main type of information technology is computer technology that allows us to perform calculations, process data, and create programs, simplifying operations and automating processes. This includes the use of various programming languages, operating systems, and application development.

What IT includes.

The concept of information technology encompasses a variety of tools for creating, transmitting, storing, and processing information.

Hardware facilities.

Everything you can touch: servers, routers, computers and accessories, laptops, smart home appliances, intelligent video surveillance systems, security, and so on.

Software tools .

System and application software. The first is operating systems, computer networking tools, database management systems, information security, and others.

The second is user software that solves specific tasks: browsers, search engines, editors — text and media players, various professional programs.

Standards and organizational and methodological support.

This includes legislative norms, regulations, regulations, ISO and GOST standards, as well as software specifications and user operating instructions.

The quality of education at any level, the quality of any pedagogical object or process (educational program, educational process, textbook, etc.) can be both potential and real. In other words, planning and design can ensure high quality, which will not be supported by anything later. There is another situation: analyzing the quality of education, they talk about the full disclosure of its potential or about limitations, initial conditions that influenced the result. The quality of students' education can be considered as potential, while the quality of graduates' education is real. In the monograph, the quality of educationis revealed and analyzed from the perspective of the well-known principle of dynamism in the science of quality (qualitology). It assumes the unity of the quality of the process (activity) and the quality of the result. Simply put, the quality of the process reflectsIt is based on the quality of the result. If the process is well organized and the osuIt is possible, with varying degrees of probability, to calculate read and for a good result.

The quality of education can and should be considered in such an aspect as quality at different levels of the pedagogical (educational) system, for example:

● the quality of mastering the material of a lesson, a class - the quality of mastering the topic - the quality of mastering the subject (course);

● the quality of education at the student level - the quality of education at the level of a class, a study group - the quality of education at the level of an educational organization - the quality of education at the level of a municipality, region, etc.

In the monograph, these dimensions of the quality of education will be disclosed, supplemented by a number of others. Accordingly, evaluation indicators and criteria will be proposed.

Considering the quality of education, specialists use three fundamentally different approaches to its disclosure, interpretation. These

approaches are ultimately determined by the science (sciences) within which the concept of "quality" is disclosed. The first approach is focused on the achievements and apparatus of pedagogy. Within the framework of this science, quality is interpreted from traditional positions. Many of its aspects are out of sight. This approach seems unpromising to us, since the quality of education is a complex, multifaceted concept that requires the apparatus and achievements of a complex of sciences for its disclosure. The second approach also absolutizes the role of one of the areas of scientific

knowledge. At the same time, in contrast to the first, the theory of quality management, originally developed in the field of industrial production, is absolutized. Supporters of this approach offer education workers forms and methods of quality management based on the concept of total quality management (TQM) or international quality standards ISO 9000 series (a series of international standards describing the requirements for the quality management system of organizations and enterprises). Let us immediately stipulate that these forms and methods are unacceptable without proper adaptation to the conditions of the educational process. The third approach involves the use of the apparatus and achievements of a complex of sciences to reveal the quality of education, select forms and methods of its management, and evaluate it. As a result of creating such a "polytheory", a kind of multi-layered "theoretical pie" is formed: the upper layers are represented by general scientific theories, provisions, ideas (philosophy, systemology), the middle layers are represented by theories, provisions, ideas of a number of sciences (pedagogy, psychology, quality science, management theory), and the lower layers are specialized theories (didactics, axiology, theory of intra-school management, etc.).

Our choice of the third approach as the main one in preparing the monograph is justified by its balance, as well as by the fact that it includes two other approaches. Therefore, the assessment methods and education quality management algorithms proposed for practical application are based on general philosophical principles, are systemic in nature, and are adapted to the specific features of the educational process. In this case, the achievements of psychology, management theory and quality science are fully utilized.

A special issue in the implementation of education quality management concepts is the relationship between self-government and external (rigid, program-targeted) management. The answer to this question proves that managing the quality of the educational process by the type and likeness of a factory conveyor is dangerous and unpromising.

Participants in the educational process are equal, active subjects, with their own values, beliefs, will, and characteristics. Therefore, self-analysis, self-assessment, self-actualization, and self-government play a great role in education. Not only teachers and students, but also the educational organization as a whole as a social system can act as subjects of quality management.

Conclusion

In conclusion, the integration of information technology into educational quality management presents a powerful catalyst for transformation. While challenges remain in terms of infrastructure, training, and equitable access, the potential benefits are undeniable. From enhanced learning experiences and personalized instruction to more robust assessment methods and data-driven decision-making, IT empowers educators and administrators to cultivate a more effective, accessible, and high-quality educational landscape. As technology continues to evolve, ongoing research and development will be crucial to harnessing its full potential and ensuring that its implementation aligns with the ever-changing needs of learners and the broader educational eco-

system. Ultimately, the successful integration of IT into quality management hinges on a collaborative approach, involving educators, administrators, policymakers, and technology developers, working together to shape the future of education**.**

References

1. Skyeng
2. journal.sovcombank
3. cyberleninka.ru

УДК 004.432

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «СКЛАДСКОЙ УЧЕТ»

Ажарбек Б.Т., 3 год УФО, «ИС»
КазАДИ им. Л.Б. Гончарова (г. Алматы)
E-mail: ***gorodover40@gmail.com***
Научный руководитель: Ж.Н. Шакенова – магистр технических наук

Аннотация. *В статье рассматривается выбор и обоснование интегрированной среды разработки для проектированияинформационной системы «Складской учёт», создание таблиц справочников для базы данных «Склад», описаны формы интерфейса администратора и пользователя системы.*

Ключевые слова: *оптовый склад, время обработки, справочники базы данных, программный интерфейс, программное приложение.*

Аңдатпа. *Мақалада «Қоймаесебі» ақпараттық жүйесін жобалау үшін интеграцияланған даму ортасын таңдау және негіздеу, «Қойма» дерек қоры үшін анықтамалық кестелер құру, жүйенің әкімші және пайдаланушы интерфейсінің формалары сипатталған.*

Түйін сөздер: *көтерме қойма, өңдеу уақыты, дерек қоранықтамалықтары, бағдарламалық интерфейс, бағдарламалық жасақтама.*

Abstract. *The article discusses the choice and justification of an integrated development environment for the design of the Warehouse Accounting information system, the creation of reference tables for the Warehouse database, and describes the forms of the system administrator and user interface.*

Key words: *wholesale warehouse, processing time, database reference books, program interface, software application.*

Современный мир потребляет огромное количество информации. Информационные процессы – накопление, поиск, преобразование, хранение, передача информации – постоянно требуют совершенствования технологий, аппаратного

и программного обеспечения.

Информационные технологии, применяемые во всех сферах современной общественной жизнедеятельности, представляют собой совокупность программно-технических средств, производственных процессов, а также методов, объединенных в общую технологическую цепочку, которые обеспечивают сбор, хранение, обработку и отображение информации в целях уменьшения трудоемкости различных процессов использования информационных ресурсов, а также увеличения уровня их оперативности и надежности.

Актуальность работы обусловлена возрастающей ролью эффективного управления складскими запасами в условиях современной рыночной экономики. Складской учет является важным элементом обеспечивающим контроль над движением материальных ценностей, минимизацию издержек и повышение общей производительности бизнеса. Внедрение современных технологий и методов учета позволяет значительно улучшить точность данных, сократить время обработки заказов для поставки и отгрузки товаров.

Целью данной работы является разработка информационной системы «Складской учет» для оптового склада товаров.

Для достижения поставленной цели были выполнены следующие задачи:

– выбрана и обоснована платформа для разработки программного приложения «Складской учёт»;

– разработаныи описаны полясправочников базы данных «Склад»;

– разработан программный интерфейс информационной системы «Складской учёт».

Информационная система «Складской учёт» была реализована винтегрированной среде разработки (IDE)Thonny для Python.Данная интегрированная среда поддерживает различные способы пошагового выполнения кода, пошаговые вычисление выражений, детальную визуализацию стека вызовов и т.д. Имеет простой графический интерфейс, поддерживает платформы CPython и MicroPython и выполняет множество различных функций.

Для того чтобы программное приложение работало, были составлены в структурированном виде справочники, входящую базу данных «Склад».

В таблицах с 1 по 15 идет описание полей справочниковбазы данных «Склад».

Таблица 1 – Описание полей справочника «Товары»

Наименование поля	Тип данных	Размерность
ID	Numeric	5
Номенклатурный номер	Numeric	5
Наименование	String	100
Количество	Numeric	4
Категория	String	100
Единица измерения	String	10
Упаковка	String	10
Вид	String	20
Производитель	String	50
Цена	Numeric	7
Примечание	Memo	

Таблица 2 – Описание полей таблицы «Категории»

Наименование поля	Тип данных	Размерность
ID	Numeric	5
Название категории	String	50
Примечание	Memo	

Таблица 3 – Описание полей таблицы «Виды товаров»

Наименование поля	Тип данных	Размерность
ID	Numeric	5
Название вида	String	50
Примечание	Memo	

Таблица 4 – Описание полей таблицы «Зав.складом»

Наименование поля	Тип данных	Размерность
ID	Numeric	5
Ф.И.О.	String	50
Работа	String	30
Примечание	Memo	

Таблица 5 – Описание полей таблицы «Клиенты»

Наименование поля	Тип данных	Размерность
ID	Numeric	5
Наименование клиента	String	50
ИИН клиента	String	30
Адрес	String	60
Банковские реквизиты	String	60

Таблица 6 – Описание полей таблицы «Поставщики»

Наименование поля	Тип данных	Размерность
ID	Numeric	5
Наименование поставщика	String	50
ИИН поставщика	String	30
Адрес	String	60
Банковские реквизиты	String	60

Таблица 7 – Описание полей таблицы «Снабженцы»

Наименование поля	Тип данных	Размерность
ID	Numeric	5
Ф.И.О.	String	50
Выполняемые обязанности	String	30
Примечание	Memo	

Таблица 8 – Описание полей таблицы «Упаковка»

Наименование поля	Тип данных	Размерность
ID	Numeric	5
Полное название	String	50
Сокращенное название	String	20

Таблица 9 – Описание полей таблицы «Справочник единиц измерения»

Наименование поля	Тип данных	Размерность
ID	Numeric	5
Полное название	String	50
Сокращенное название	String	20

Таблица 10 – Описание полей таблицы «Справочник производителей»

Наименование поля	Тип данных	Размерность
ID	Numeric	5
Производитель	String	50
Примечание	Memo	

Таблица 11 – Описание полей таблицы «Заявка поставщика»

Наименование поля	Тип данных	Размерность
ID	Numeric	5
Номер заявки	Numeric	15
Поставщик	String	60
Снабженцы	String	60
Дата	Date	10
Примечание	Memo	

Таблица 12 – Описание полей таблицы «Заявка клиента»

Наименование поля	Тип данных	Размерность
ID	Numeric	5
Номер заявки	Numeric	15
Наименование товара	String	60
Дата	Date	10
Наименование клиента	String	60
Ф.И.О. зав. складом	String	60
Исполнение заявки	String	20
Примечание	Memo	

Таблица 13 – Описание полей таблицы «Приход»

Наименование поля	Тип данных	Размерность
ID	Numeric	5
Наименование товара	String	60
Идентификатор заявки поставщика	String	60
Ф.И.О. зав. складом	String	60
Исполнение заявки	String	20
Цена	Numeric	10

Таблица 14 – Описание полей таблицы «Расход»

Наименование поля	Тип данных	Размерность
ID	Numeric	5
Идентификатор заявки клиента	String	60
Наименование товара	String	60
Количество	Numeric	5
Цена	Numeric	10

Таблица 15 – Описание полей таблицы «Списание»

Наименование поля	Тип данных	Размерность
ID	Numeric	5
Наименование списанного товара	String	60
Дата списания товара	Date	10
Количество	Numeric	5
Причина списания	String	60

Спроектированная информационная система «Складской учёт» состоит из двух подсистем: подсистема «Складской учёт – admin» и подсистема «Складской учёт – worker».

Рассмотрим принцип работы подсистемы «Складской учёт – admin». Для входа в данную систему необходимо в учетной записи ввести «Логин» и «Пароль». На рисунке 1 представлена форма входа в подсистему «Складской учёт – admin».

Рисунок 1 – Вход в подсистему «Складской учёт – admin»

Если пользователь неправильно набрал логин или же пароль, то система выдает сообщение, если же аутентификация прошла нормально, то пользователь имеет доступ к подсистеме, как показано на рисунке 2.

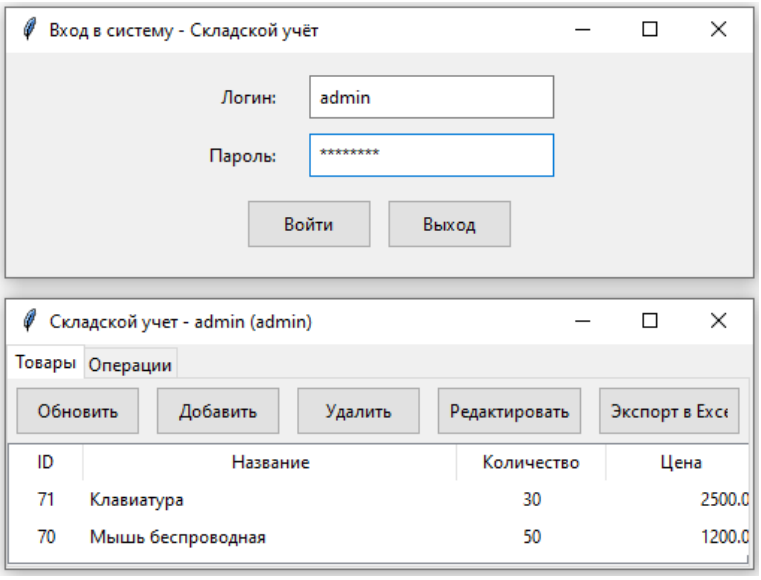


Рисунок 2 – Запуск подсистемы «Складской учёт – admin»

Администратор данной подсистемы имеет все полномочия. Основная форма подсистемы «Складской учёт – admin», состоящая из вкладок «Товары» и «Операции». Во вкладке «Товары» можно проводить операции со всеми справочниками базы данных «Склад». Как показано на рисунке 3 можно добавить товар, удалить, редактировать, проводить конвертацию данных в электронную таблицу Excel.

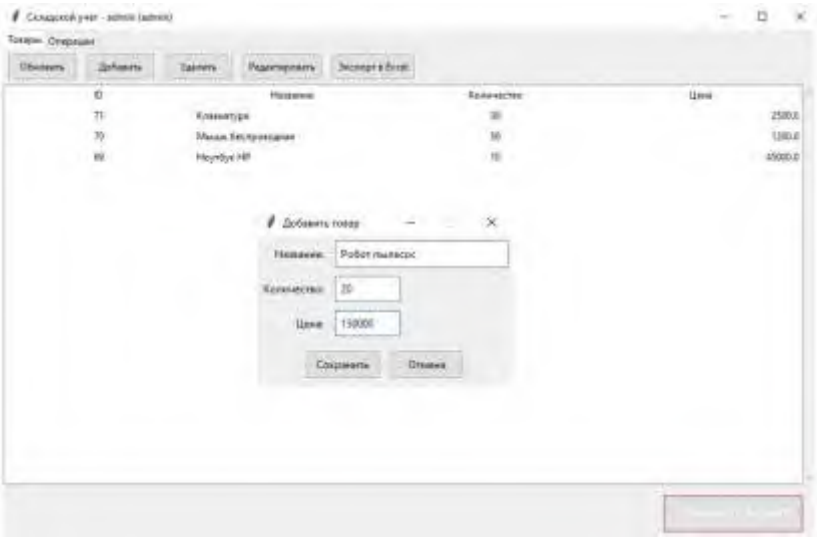


Рисунок 3 – Основная форма

Вкладка «Операции», как показано на рисунке 4 используется для общего контроля над поставками и отгрузками товаров с оптового склада.

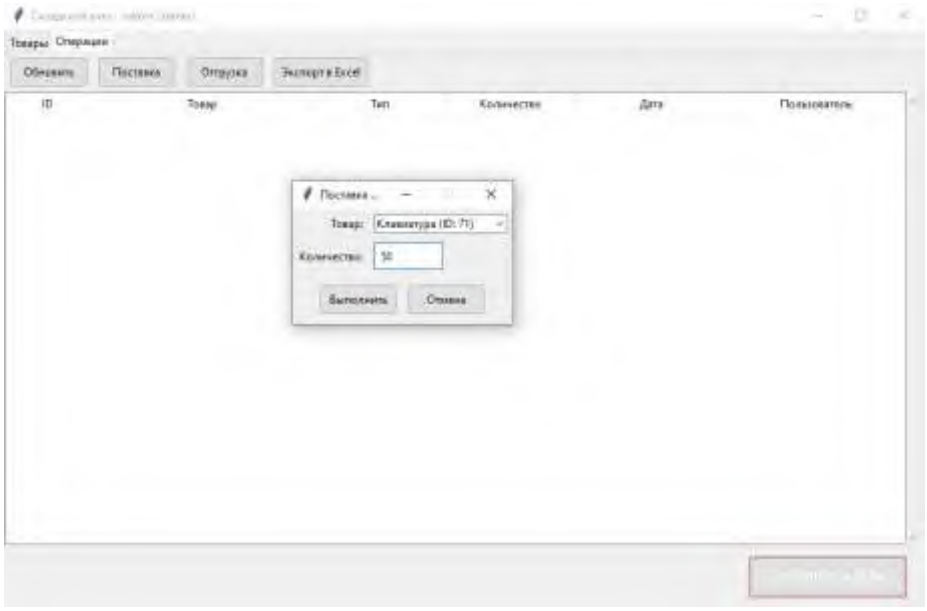


Рисунок 4 – Вкладка «Операции»

На рисунке 5 продемонстрировано выполнение операций: отгрузка товара заказчикам и поставка товара на склад.

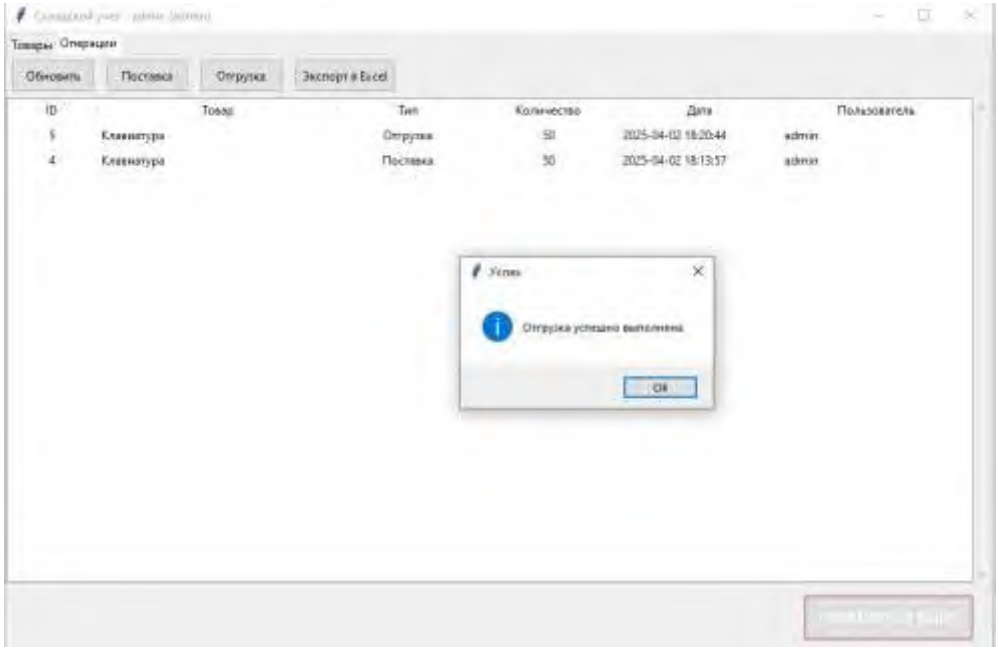


Рисунок 5 – Выполнение операций

В современных условиях поиск оптимального решения проблемы организации интерфейса взаимодействия приобретает характер комплексной задачи, решение которой существенно осложняется необходимостью оптимизации функционального взаимодействия операторов между собой и с техническими средствами в условиях изменяющегося характера их профессиональной деятельности.

Таким образом при разработке информационной подсистемы «Складской

учет» был пройден полный цикл проектирования программы.

Актуальность разработки информационной системы указанного класса обусловлена необходимостью оптимизации работы специалистов, осуществляющих учет хранения товара на складе, работу с приходными и расходными накладными, работу, связанную со списанием товаров со склада. Внедрение информационных систем в складской учет позволяет сократить время на поиск необходимой информации по хранению товаров, оформление складской документации, проведение сверки данных по наличию товаров на складе.

Список использованной литературы

1. Аврунев О.Е., Стасышин В.М. Бизнес-информатика. учебное пособие. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018. –121с.
2. Бабиева Н.А., Раскин Л.И. Автоматизация ИТ-сервисов на предприятиях: учебно-методическое пособие. – М.: Инфра-М, 2018. – 208с.
3. Зараменских Е.П. Информационные системы: управление жизненным циклом: учебник и практикум. – М.: Юрайт, 2023. – 431с.
4. Васильков А.В. Информационные системы и их безопасность: учебное пособие. – М.: Форум, 2018, – 528с.
5. Галимянов А.Ф., Галимянов Ф.А. Архитектура информационных систем. – Казань: Казан. ун-т, 2019. – 117с.
6. Белов В.В. Проектирование информационных систем: Учебник. – М.: Академия, 2018. – 144 с.
7. Бизли Д. Python. Подробный справочник. – СПб: Символ-плюс, 2020. – 864 с.
8. Бэрри П. Изучаем программирование на Python.–М: Эксмо, 2018.–624 с.
9. Лутц М. Изучаем Python. –СПб: Символ, 2019. – 848 с.
10. Никитина Т.П. Программирование. Основы Pythonдля инженеров. СПб: Лань, 2023. – 156 с.

УДК 37.091.33:004

РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Айбек Е.Е, 2 курс, ИС, КазАДИ им. Л.Б.Гончарова (г.Алматы),
E-mail: eduka2000@inbox.ru
Научный руководитель: Оспанова А.А. – старший преподователь

Аннотация. *В данной статье рассматривается роль информационных технологий в управлении качеством современного образования. Описаны ключевые технологии, такие как информационные системы управления образованием, искусственный интеллект, облачные платформы и блокчейн. Проанализированы их возможности для повышения эффективности образовательного процесса,*

персонализации обучения и обеспечения прозрачности академических данных. Рассмотрены примеры практического применения данных технологий в образовательных учреждениях.

***Ключевые слова**: информационные технологии, управление образованием, цифровые платформы, искусственный интеллект, блокчейн, облачные технологии.*

***Аңдатпа.** Бұл мақалада заманауи білім беру сапасын басқарудағы ақпараттық технологиялардың рөлі қарастырылады. Білім беруді басқару жүйелері, жасанды интеллект, бұлттық платформалар және блокчейн сияқты негізгі технологиялар сипатталады. Білім беру процесінің тиімділігін арттыру, оқытуды жекешелендіру және академиялық деректердің ашықтығын қамтамасыз ету мүмкіндіктері талданады. Бұл технологиялардың білім беру мекемелерінде қолданылу мысалдары қарастырылады.*

***Түйінді сөздер**: ақпараттық технологиялар, білім беруді басқару, цифрлық платформалар, жасанды интеллект, блокчейн, бұлттық технологиялар.*

***Abstract.** This article examines the role of information technologies in managing the quality of modern education. Key technologies such as educational management information systems, artificial intelligence, cloud platforms, and blockchain are described. Their potential for improving the efficiency of the educational process, personalizing learning, and ensuring the transparency of academic data is analyzed. Examples of practical applications of these technologies in educational institutions are considered.*

***Key words**: information technologies, education management, digital platforms, artificial intelligence, blockchain, cloud technologies.*

Основная часть

Современное образование невозможно представить без активного использования информационных технологий (ИТ), которые существенно повышают качество обучения, делают его доступнее и эффективнее. В условиях цифровизации общества образовательные учреждения все больше внедряют ИТ-решения для автоматизации управления учебным процессом, оценки знаний студентов и совершенствования методик преподавания. В данной статье рассматриваются ключевые информационные технологии, влияющие на управление качеством образования, а также их практическое применение.

Развитие цифровых образовательных платформ

В последние годы активно развиваются цифровые образовательные платформы, позволяющие студентам и преподавателям взаимодействовать в онлайн-формате. Такие платформы, как Coursera, Udemy и Stepik, предоставляют доступ к образовательным курсам от ведущих университетов мира. В Казахстане аналогичным примером является платформа OpenU, разработанная для онлайн-обучения в университетах страны. Использование таких систем повышает доступность образования и расширяет возможности самообучения.

Кроме того, вузы внедряют собственные онлайн-платформы для дистанционного обучения. Например, Московский государственный университет разработал LMS-систему, позволяющую студентам просматривать лекции, сдавать тесты и получать обратную связь от преподавателей. Подобные решения значительно повышают качество образовательного процесса и обеспечивают гибкость обучения.

Информационные системы управления образованием

Одним из наиболее значимых аспектов внедрения ИТ в образовательный процесс является использование информационных систем управления образованием (ИСУО). Эти системы обеспечивают автоматизацию административных процессов, ведение цифровых журналов успеваемости, контроль посещаемости и анализ учебных результатов [1, с. 35].

Примером таких систем являются:

- Moodle – платформа для дистанционного обучения, позволяющая преподавателям организовывать курсы, проводить тестирование и мониторить успеваемость студентов.

- 1С: Образование – программный комплекс для управления учебными заведениями, охватывающий бухгалтерский учет, расписание занятий и контроль качества образовательных услуг.

- Электронные дневники и журналы – широко применяются в школах и вузах для прозрачного взаимодействия между учащимися, родителями и педагогами [2, с. 21].

На таблице 1 демонстрируется основные технологии, используемые в образовательных учреждениях, их ключевые функции и примеры практического применения.

Таблица 1 – Сравнение ключевых информационных технологий в образовании

Технология	Основная функция	Примеры применения
Системы управления обучением (LMS)	Организация учебного процесса	Moodle, Blackboard, Google Classroom
Искусственный интеллект (AI)	Персонализация обучения	Чат-боты, адаптивные курсы
Блокчейн	Безопасное хранение данных	Цифровые дипломы, Blockcerts
Облачные технологии	Доступ к материалам онлайн	Google Drive, OneDrive

Искусственный интеллект и анализ данных в образовании

Использование искусственного интеллекта (ИИ) и технологий обработки больших данных (Big Data) в образовании позволяет персонализировать обучение и улучшить контроль за качеством образовательных процессов. Например, ИИ-системы могут анализировать успеваемость студентов и предлагать индивидуальные образовательные траектории [3, с. 120].

Примеры технологий:

Адаптивные обучающие системы (Adaptive Learning) – например, платформа Smart Sparrow, которая подстраивает учебные материалы под уровень знаний студента.

Аналитические панели управления (Dashboard Systems) – позволяют администраторам вузов отслеживать ключевые показатели эффективности (KPI) учебного заведения.

Чат-боты на основе ИИ – помогают студентам находить учебные материалы, получать ответы на вопросы и записываться на консультации [4, с. 65].

Облачные технологии и цифровые образовательные платформы

Облачные технологии обеспечивают удобный доступ к образовательным материалам, возможность удаленной работы и коллективного взаимодействия преподавателей и студентов. Внедрение облачных сервисов способствует улучшению организации учебного процесса, снижению затрат на инфраструктуру и повышению доступности образования [5, с. 92].

Блокчейн в образовании

Технология блокчейна в образовательной сфере применяется для защиты данных, удостоверения дипломов и прозрачного хранения академической информации. Блокчейн позволяет создавать защищенные цифровые сертификаты, исключая возможность подделки дипломов и свидетельств [6, с. 38].

Опыт внедрения блокчейна в образовательных учреждениях

Блокчейн уже активно используется в образовании для защиты данных и удостоверения академических достижений. Одним из ключевых преимуществ этой технологии является невозможность подделки цифровых сертификатов и дипломов.

Примеры использования блокчейна в образовании:

- Massachusetts Institute of Technology (MIT) выдает выпускникам цифровые дипломы, защищенные с помощью блокчейн-технологии Blockcerts;

- University of Nicosia (Кипр) использует блокчейн для хранения записей о прохождении онлайн-курсов и сертификации знаний студентов;

- В Индии и Китае национальные образовательные системы тестируют применение блокчейна для хранения данных о студентах, включая их оценки, сертификаты и академические достижения.

По прогнозам экспертов, в ближайшие годы блокчейн станет стандартом для хранения и проверки образовательных данных, что сделает процесс найма специалистов более прозрачным и надежным.

Перспективы развития информационных технологий в образовании

Развитие информационных технологий в образовании не стоит на месте. Ожидается, что в ближайшие годы наибольшее влияние окажут следующие тенденции:

- Виртуальная и дополненная реальность (VR/AR) – создание интерактивных учебных сред, позволяющих студентам изучать сложные темы в формате 3D-моделирования. Например, в медицинских университетах VR-симуляторы уже используются для проведения виртуальных операций;

- Развитие голосовых ассистентов – использование ИИ-помощников, таких

как Google Assistant и Alexa, для помощи студентам в поиске информации и организации учебного процесса;

- Цифровые двойники студентов – создание персонализированных моделей учащихся на основе данных об их обучении, что позволит предсказывать успехи и разрабатывать индивидуальные стратегии обучения.

Таким образом, дальнейшее развитие технологий приведет к еще большей автоматизации учебного процесса, персонализации обучения и повышению качества образования в целом.

Заключение

Информационные технологии играют ключевую роль в управлении качеством современного образования, обеспечивая автоматизацию административных процессов, персонализацию обучения и повышение прозрачности образовательных данных. Дальнейшее развитие технологий, таких как искусственный интеллект, облачные вычисления и блокчейн, будет способствовать совершенствованию системы образования, делая её более гибкой и эффективной.

Список использованной литературы

1. Тарасов А.В. Информационные технологии в управлении образованием // Вестник цифровых технологий. – 2023. – №2. – С. 35-48.

2. Иванов П.С., Смирнова Е.А. Электронные образовательные платформы: тенденции и перспективы // Наука и образование. – 2022. – №5. – С. 17-29.

3. Brown J., Smith R. AI in Education: New Horizons // International Journal of Educational Technology. – 2023. – Vol. 10(4). – P. 112-126.

4. Chen L., Xu M. The Role of Chatbots in Higher Education // Journal of Artificial Intelligence in Education. – 2024. – Vol. 15(1). – P. 58-72.

5. Кузнецов В.А. Облачные технологии в образовании: преимущества и вызовы // Российский журнал образовательных технологий. – 2023. – №4. – С. 90-105.

6. Nakamoto S. Blockchain for Education: Opportunities and Challenges // Journal of Emerging Technologies. – 2024. – Vol. 9(2). – P. 35-50.

УДК 373

БАСТАУЫШ СЫНЫПТА САНДЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ: ТИІМДІ ӘДІСТЕРІ МЕН ЫҚПАЛДАРУ

Әскербай А.А., 3 курс ПМНО 22/1 АГЭУ (г.Алматы)
E-mail: aruka.askerbai03@gmail.com
Ғылыми жетекші: сеньор-лектор, ф.ғ.к. Г.К. Бакубаева

Аннотация*. В данной статье рассматриваются эффективные методы использования цифровых технологий в начальных классах и их влияние на учеников. Цифровая трансформация системы образования обновляет учебный процесс, делая его более увлекательным и интерактивным. Цифровые инструменты и платформы повышают мотивацию учащихся, а также позволяют выстраивать индивидуальную траекторию обучения.*

Кроме того, анализируется роль цифровых технологий в развитии критического мышления, творческих и коммуникативных навыков у учеников. Подчеркивается необходимость повышения цифровой компетентности учителей для эффективного применения цифровых технологий в образовательном процессе.

Ключевые слова: *цифровые технологии, начальные классы, интерактивное обучение, образование, геймификация, персонализированное обучение, онлайн-ресурсы.*

Аңдатпа. *Бұл мақалада бастауыш сыныптарда цифрлық технологияларды қолданудың тиімді әдістері және олардың оқушыларға әсері қарастырылады. Білім беру жүйесінің цифрлық трансформациясы оқу процесін жаңартып, оны қызықты әрі интерактивті етеді. Сандық құралдар мен платформалар оқушылардың мотивациясын арттырады, сонымен қатар оқудың жеке траекториясын құруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, цифрлық технологиялардың оқушылардың сыни ойлауын, шығармашылық және коммуникативті дағдыларын дамытудағы рөлі талданады. Білім беру процесінде цифрлық технологияларды тиімді қолдану үшін мұғалімдердің цифрлық құзыреттілігін арттыру қажеттілігі атап өтіледі.*

Түйін сөздер: *сандық технологиялар, бастауыш сыныптар, интерактивті оқыту, білім беру, геймификация, жеке оқыту, онлайн ресурстар.*

Abstract. *This article examines effective methods of using digital technologies in primary schools and their impact on students. The digital transformation of the education system is updating the learning process, making it more exciting and interactive. Digital tools and platforms increase the motivation of students, as well as allow them to build an individual learning trajectory. In addition, the role of digital technologies in the development of critical thinking, creative and communication skills among students is analyzed. The need to increase the digital competence of teachers for the effective use of digital technologies in the educational process is emphasized.*

Key words: *digital technologies, elementary grades, interactive learning, education, gamification, personalized learning, online resources.*

Кіріспе

Сандық технологиялардың дамуы қазіргі білім беру жүйесіне жаңа мүмкіндіктер ұсынуда. Оқыту процесіне ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың (АКТ) енуі білім алушылардың қызығушылығын арттырып, білім беру сапасын жақсартады. Бастауыш сыныпта сандық технологияларды пайдалану арқылы оқушылардың оқу белсенділігі артып, дербес білім алу дағдылары қалыптасады. Бұл мақалада бастауыш сыныпта сандық технологияларды қолданудың артықшылықтары мен ықпалы талданып, тиімді әдістер ұсынылады.

2. Сандық технологияларды қолданудың артықшылықтары

Бастауыш білім беруде сандық технологияларды қолданудың келесі негізгі артықшылықтары анықталды:

• Интерактивтілік және көрнекілік – мультимедиялық материалдар мен интерактивті тақталар оқу процесін тартымды етеді.

• Оқушылардың мотивациясын арттыру – геймификация, анимациялық бейнематериалдар және онлайн-тесттер оқу белсенділігін күшейтеді.

• Жекелендірілген оқыту – әр оқушының оқу қарқынына сәйкес бейімделген тапсырмалар беріледі.

• Ақпаратқа еркін қолжетімділік – онлайн платформалар арқылы қажетті оқу материалдарына тез қол жеткізу мүмкіндігі бар.

• XXI ғасыр дағдыларын қалыптастыру – сандық технологиялар оқушылардың сыни ойлауын, шығармашылық қабілеттерін және IT дағдыларын дамытады.

3. Бастауыш сыныпта қолданылатын сандық технологиялар

Сандық технологияларды қолданудың бірнеше түрі бар:

• Интерактивті тақталар мен мультимедиялық құрылғылар – сабақтың көрнекілігін арттыру үшін қолданылады.

• Онлайн оқу платформалары (BilimLand, Daryn Online, Kahoot!, Quizizz) – оқыту мен бағалау процесін автоматтандырады.

• Бағдарламалау және STEM-технологиялар (Scratch, LEGO Education) – логикалық ойлауды және техникалық дағдыларды дамытуға көмектеседі.

• Жасанды интеллект пен AR/VR технологиялары – оқу материалдарын визуалды және интерактивті түрде меңгеруге мүмкіндік береді.

4. Сандық технологиялардың оқушыларға ықпалы

Сандық технологияларды қолдану оқу үрдісін тиімді етумен қатар, кейбір қиындықтарды да туындатады.

Позитивті ықпалдар:

• Оқушылардың когнитивті және шығармашылық дағдыларын дамытады.

• Ақпаратты жылдам меңгеруге көмектеседі.

• Командалық жұмыс пен проблемаларды шешу дағдыларын қалыптастырады.

Кездесетін қиындықтар:

• Экран алдында ұзақ уақыт отыру денсаулыққа кері әсер етуі мүмкін.

• Интернетке тәуелділік мәселесі туындауы мүмкін.

• Мұғалімдерге цифрлық құзыреттілікті арттыру қажеттілігі туындайды.

5. Қорытынды

Сандық технологиялар бастауыш білім беруде оқу сапасын арттыруға және оқушылардың танымдық белсенділігін дамытуға ықпал етеді. Бұл құралдарды тиімді пайдалану үшін мұғалімдердің біліктілігін арттыру және оқыту процесіне инновациялық әдістерді енгізу маңызды. Бастауыш сыныпта сандық технологияларды дұрыс қолдану білім сапасын жақсартуға және оқушылардың қабілеттерін дамытуға мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Ахметов, М. (2020). Цифрлық технологиялар білім беруде. Алматы: “Жібек жолы” баспасы.

2. Баймұратов, Б. (2021). Бастауыш сыныпта сандық технологияларды қолданудың тиімділігі. Астана: “Білім” баспасы.

3. Қожаева, З. (2022). Интерактивті оқыту: теория және практика. Алматы: “Ұстаз” баспасы.

4. Мухтарова, А. (2019) Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар негіздері. Алматы: “Білім беру технологиялары” баспасы.

5. Тәжімұратова, Д. (2023). Сандық білім беру құралдарын бастауыш сыныпта қолдану. Астана: “Елорда” баспасы.

УДК 004

WEB-ПРИЛОЖЕНИЕ «ПОРТФОЛИО ФОТОГРАФА»

Борисенко Р.Д., 4 курс, ИС, КазАДИ им. Л.Б.Гончарова (г.Алматы),
E-mail:* *roman.borisenko.2004@mail.ru
Научный руководитель: Карлинская М.А. – м.э.н.,
старший преподаватель

Аннотация. *Работа посвящена разработке веб-приложения "Портфолио фотографа" с использованием Java, Spring Boot и PostgreSQL для серверной части, а также Vue.js для клиентской части. Приложение обеспечивает управление фотоконтентом и взаимодействие с клиентами. Результат работы позволяет фотографу представлять свои работы на отдельном ресурсе,эффективно работать и привлекать новых клиентов.*

Ключевые слова: *web-приложение, Java, SpringBoot, PostgreSQL, портфолио.*

Аңдатпа. *Жұмыс Java, Spring Boot және PostgreSQL серверлік бөлігін, сондай-ақ клиенттік бөлік үшін Vue.js қолданып "Фотограф портфолиосы" веб-қосымшасын әзірлеуге арналған. Қосымша фото контентін басқаруды және клиенттер мен өзара әрекет тесуді қамтамасыз етеді. Жұмыстың нәтижесі фотографқа өз жұмыстарын жеке ресурста ұсынуға, тиімді жұмыс істеуге және жаңа клиенттерді тартуға мүмкіндік береді.*

Түйін сөздер: *веб-қосымша, Java, Spring Boot, PostgreSQL, портфолио*.

Abstract. *The work is devoted to the development of a web application "Photographer's Portfolio" using Java, Spring Boot and PostgreSQL for the server side, as well as Vue.js for the client side. The application provides photo content management and client interaction. The result allows the photographer to present their work on a separate resource, work efficiently and attract new clients.*

Key words: *web application, Java, Spring Boot, PostgreSQL, portfolio.*

Введение

Целью данной работы является разработка веб-приложения "Портфолио фотографа", которое обеспечит эффективное представление работ фотографа, управление контентом и взаимодействие с клиентами. По данным исследований, 85% потенциальных клиентов изучают онлайн-портфолио фотографа перед принятием решения о сотрудничестве [1, с. 47]. Персональное веб-портфолио позволяет фотографу демонстрировать свои работы, выстраивать собственный бренд и эффективно взаимодействовать с клиентами. Необходимо было спроектировать архитектуру приложения, разработать серверную и клиентскую части, а также обеспечить функциональность управления фотографиями и обратной связи с клиентами.

Анализ технологий и архитектура приложения

По результатам анализа современных технологий для серверной части был выбран язык Java и фреймворк Spring Boot благодаря их надежности, масштабируемости и обширной экосистеме [2,с. 103]. Spring Boot существенно упрощает разработку за счет автоконфигурации и встроенных инструментов, включая интегрированный сервер Tomcat. Согласно статистике, Spring Boot используется в более чем 60% корпоративных Java-приложений [3, с. 28].

В качестве СУБД выбрана PostgreSQL – производительная и надежная система с поддержкой JSON, полнотекстового поиска и множества типов индексов [4, с. 215]. PostgreSQL обеспечивает высокую производительность при работе с большими объемами данных и поддерживает транзакции согласно стандарту ACID.

Для клиентской части выбран фреймворк Vue.js, который обеспечивает реактивность интерфейса и компонентный подход к разработке [5, с. 76]. Vue.js обеспечивает оптимальный баланс между производительностью и простотой разработки, а его система реактивных обновлений эффективно оптимизирует обновления DOM.

Архитектура приложения построена на принципах REST и паттерне MVC. REST подход обеспечивает четкое разделение клиентской и серверной частей, позволяя им эволюционировать независимо [6, с. 132]. Структура базы данных включает таблицы для фотографий, категорий, тегов, альбомов, контактов и пользователей.

Реализация серверной части

Серверная часть приложения следует принципам многослойной архитектуры. Контроллеры обрабатывают HTTP-запросы, сервисы содержат бизнес-логику, репозитории обеспечивают доступ к базе данных, а модели определяют структуру данных приложения.

Особое внимание уделено обработке изображений с использованием библиотеки Thumbnailator [7, с. 89]. При загрузке фотографий система автоматически выполняет валидацию файла, сохранение оригинала, создание оптимизированных версий для веб и генерацию миниатюр. Также извлекаются и сохраняются метаданные EXIF для дополнительной информации о фотографиях.

REST API предоставляет эндпоинты для управления фотографиями, категориями, тегами, альбомами и контактами. Для защиты API реализована аутентификация на основе JWT. База данных PostgreSQL обеспечивает надежное хранение данных, а Spring Data JPA упрощает взаимодействие с ней.

Разработка клиентской части

Клиентская часть приложения реализована на Vue.js с компонентным подходом. Интерфейс включает главную страницу с динамическим слайдером, галерею с фильтрацией, страницы альбомов, информацию о фотографе и контактную форму.

Галерея фотографий использует адаптивную сетку и мозаичное расположение, оптимально использующее пространство экрана. Для просмотра фотографий разработан модальный просмотрщик с поддержкой жестов, полноэкранного режима и зуммирования. Форма обратной связи включает клиентскую валидацию и мгновенную обратную связь.

Административная панель предоставляет интерфейс для управления контентом с массовыми операциями, загрузкой через drag-and-drop и предпросмотром изображений. Взаимодействие с сервером осуществляется через Axios, а для управления состоянием используется Vuex [8, с. 154].

Адаптивный дизайн обеспечивает оптимальное отображение на различных устройствах благодаря медиа-запросам CSS, Grid и Flexbox. Для оптимизации производительности применяются минимизация и объединение ресурсов, оптимизация изображений и отложенная загрузка компонентов.

Функциональные возможности и тестирование

Разработанное приложение предоставляет широкий функционал: категоризацию и фильтрацию фотографий, формирование альбомов, административный интерфейс для управления контентом, систему обратной связи и SEO-оптимизацию.

Тестирование проводилось на разных уровнях: модульное тестирование с JUnit и Mockito, интеграционное тестирование для проверки взаимодействия компонентов, end-to-end тестирование с SeleniumWebDriver. Нагрузочное тести-

рование проверяло производительность при различных сценариях использования, а тестирование безопасности выявляло потенциальные уязвимости.

По итогам тестирования были улучшены запросы к базе данных, усилена валидация входных данных и оптимизирована обработка изображений, что повысило производительность и безопасность приложения.

Список использованной литературы

1. SmithJ., JohnsonT. (2023). Digital Marketing Strategies for Photographers in the Modern Era. *Journal of Digital Media Management*, vol. 11, no. 3, 42-58, https://doi.org/10.1080/24752345.2023.1234567.

2. Walls C. (2022). Spring Boot in Action. *Manning Publications*, 320 p.

3.Garcia R., Lee M. (2023). Enterprise Java Frameworks: Comparative Analysis and Industry Adoption. *IEEE Software Engineering Journal*, vol. 38, no. 2, 24-36, https://doi.org/10.1109/SEJ.2023.56789.

4. DuBois P. (2022). PostgreSQL Cookbook: Solutions for Database Developers and Administrators. *O'Reilly Media*, 427 p.

5. Chang A., Weber L. (2022). Frontend Development with Vue.js: Best Practices and Case Studies. *International Journal of Web Development*, vol. 7, no. 4, 68-92, https://doi.org/10.3390/jweb7040068.

6. Richardson L., Ruby S. (2021). RESTful Web Services: Web APIs for the Internet of Things. *O'Reilly Media*, 294 p.

7. Tanaka K., Wilson P. (2023). Image Processing Techniques for Web Applications. *ACM Computing Surveys*, vol. 55, no. 2, 78-103, https://doi.org/10.1145/3512738.

8.Zhang Y., Patel S. (2022). State Management in Modern Frontend Frameworks. *Journal of Web Engineering*, vol. 21, no. 2, 142-168, https://doi.org/10.13052/jwe.2022.2179.

УДК 004

АВТОМАТИЗАЦИЯ РЕЗЕРВНОГО КОПИРОВАНИЯ В ОБЛАКО

Борисов С.С., 4 курс, ИС, КазАДИ им. Л.Б.Гончарова (г. Алматы),
E-mail: borisovsergeiisufo@gmail.com
Научный руководитель: М.А. Карлинская – м.э.н.,
старший преподаватель

Аннотация. Ж*ұмыс Dropbox бұлттық оймасына деректердің автоматты түрде сақтық көшірмесін жасау бағдарламалық құралын әзірлеуге арналған. Іске асыру үшін C # бағдарламалау тілі және Net платформасы қолданылды. Құрылған бағдарлама жергілікті жүйедегі файлдардың өзгеруін қадағалайды және оларды автоматты түрде бұлтқа жүктейді. Әзірленген шешім сенімді және ыңғайлы сақтық көшірмені қамтамасыз етеді, деректердің жоғалу қаупін азайтады және IT бөліміне жүктемені азайтады. Бағдарламалық жасақтаманы ақпаратты сақтаудың қауіпсіздігі мен тиімділігін арттыру үшін әртүрлі ұйымдарда қолдануға болады.*

Кілт сөздер*: сақтық көшірме, бұлтты сақтау, C#,.NET, Dropbox, автоматтандыру.*

Аннотация: *Работа посвящена разработке программного обеспечения для автоматического резервного копирования данных в облачное хранилище Dropbox. Для реализации использовались язык программирования C# и платформа .NET. Созданное приложение отслеживает изменения файлов в локальной системе и автоматически загружает их в облако. Разработанное решение обеспечивает надежное и удобное резервное копирование, минимизирует риск потери данных и снижает нагрузку на IT-отдел. Программное обеспечение может быть применено в различных организациях для повышения безопасности и эффективности хранения информации.*

Ключевые слова: *резервное копирование, облачное хранилище, C#, .NET, Dropbox, автоматизация.*

Abstract: *The paper is devoted to the development of software for automatic data backup to Dropbox cloud storage. The C# programming language and the .NET platform were used for implementation. The created application tracks file changes in the local system and automatically uploads them to the cloud. The developed solution provides reliable and convenient backup, minimizes the risk of data loss and reduces the burden on the IT department. The software can be used in various organizations to improve the security and efficiency of information storage.*

Key words: *backup, cloud storage, C#, .NET, Dropbox, automation*.

Автоматизация резервного копирования в облако – это удобный способ защитить важные файлы от потери. Хранить данные локально недостаточно, ведь сбои системы, вирусы или случайное удаление могут привести к их

безвозвратной утрате. Чтобы этого избежать, многие используют облачные сервисы, такие как DropBox, которые позволяют сохранять файлы на удаленных серверах. Но загружать их вручную каждый раз неудобно, поэтому автоматизация этого процесса значительно упрощает жизнь.

С помощью C# и API DropBox можно создать программу, которая будет сама загружать файлы в облако. Например, можно настроить регулярное копирование нужных папок или загрузку измененных файлов без участия пользователя. Такой подход не только экономит время, но и снижает вероятность потери данных из-за человеческого фактора.

Облачные хранилища предоставляют надежную защиту, а автоматическое резервное копирование делает их использование еще удобнее. Благодаря этому данные всегда остаются в безопасности, даже если с компьютером что-то случится. Разработка такой системы в C# не требует сложных решений – API DropBox предоставляет все необходимые инструменты для работы с файлами, авторизации и синхронизации данных. Таким образом, автоматизация резервного копирования – это простой и эффективный способ защитить информацию от неожиданных потерь.

Выбор C# для автоматизации резервного копирования обусловлен следующими преимуществами:

Мощные возможности работы с сетью и файловой системой: C# предоставляет встроенные классы для работы с файлами, папками и выполнения HTTP-запросов, что важно при интеграции с API облачных сервисов, таких как Dropbox. Встроенные библиотеки позволяют эффективно управлять данными и обеспечивать их передачу в облако [1].

Удобные библиотеки для авторизации и работы с REST API: .NET предлагает библиотеки, такие как HttpClient и Json.NET, которые значительно упрощают обмен данными с облаком, отправку файлов и обработку ответов сервера. Эти инструменты позволяют сократить время разработки и снизить вероятность ошибок при интеграции [2].

Поддержка многопоточности: C# обладает хорошими возможностями для многозадачности, что позволяет выполнять резервное копирование в фоновом режиме без зависаний интерфейса приложения. Это особенно важно, когда процесс загрузки может занимать продолжительное время, например, при работе с большими файлами [3].

Кроссплатформенность: С использованием .NET Core можно создавать приложения, которые будут работать как на Windows, так и на Linux. Это позволяет разработать систему резервного копирования, которая будет универсальной и доступной для пользователей на разных платформах, что дает значительное преимущество в плане совместимости и гибкости [4].

Выбор Dropbox в качестве облачного хранилища обоснован следующими факторами:

Удобный API с подробной документацией и готовыми SDK для C#: Dropbox предлагает доступные инструменты для интеграции с облаком, что значительно ускоряет процесс разработки. В отличие от других облачных сервисов, Dropbox предоставляет подробные примеры кода и готовые решения,

что упрощает работу с API [5].

Высокая надежность и защита данных: Dropbox гарантирует сохранность данных на своих серверах, даже если с локальным устройством происходит сбой. Облачные хранилища Dropbox известны своей высокой отказоустойчивостью и защите от потери данных, что делает их надежным выбором для резервного копирования [6].

Отслеживание изменений файлов: Dropbox поддерживает функцию отслеживания изменений в файлах, что позволяет реализовать систему, в которой новые или измененные данные загружаются в облако автоматически. Эта функция значительно упрощает процесс резервного копирования, делая его более удобным для пользователей [5].

Удобный доступ к данным: Все файлы в Dropbox доступны с любого устройства, будь то компьютер, смартфон или планшет. Это значительно упрощает доступ к резервным копиям, позволяя использовать их в любое время и в любом месте [6].

Гибкие тарифные планы: Dropbox предлагает как бесплатные, так и платные планы с увеличенным объемом хранилища, что позволяет выбрать оптимальный вариант в зависимости от потребностей пользователя. Это дает возможность использовать облачное хранилище как для личных нужд, так и для бизнеса, в зависимости от объема данных [7].

Разработанная программа умеет выполнять несколько важных задач, которые помогают автоматически защищать данные от потери:

- отслеживание изменений в папке. Программа следит за указанной папкой и сразу замечает, если в ней появляются новые файлы, что-то изменяется или переименовывается;

- автоматическая отправка файлов в облако. После обнаружения нового или измененного файла программа автоматически загружает его в облачное хранилище Dropbox. Если файл уже есть в облаке, он будет просто заменен новой версией;

- работа без участия пользователя. Программа запускается один раз и продолжает работать в фоне. Пользователю не нужно каждый раз что-то нажимать – все происходит автоматически;

- защита от ошибок. Если вдруг система временно не может загрузить файл (например, файл в это время занят системой), программа попробует сделать это еще несколько раз, пока не добьется успеха;

- удобство и безопасность. Все данные передаются в облако через защищенное соединение. Кроме того, приложение не нагружает систему и не мешает работе пользователя;

- приложение обеспечивает надежное и автоматизированное резервное копирование данных в облако, предотвращая их потерю. Оно работает в фоновом режиме, не требуя вмешательства пользователя.

Чтобы убедиться, что программа работает правильно, было проведено простое тестирование:

- проверка работы с разными файлами. Были протестированы обычные текстовые файлы и другие типы данных. Программа успешно загружала их в

облако при любом изменении;
- тест на надежность. Были смоделированы ситуации, когда файл занят или заблокирован системой. Программа корректно ждала и загружала файл после освобождения;
- проверка скорости. Программа показала хорошую скорость обработки и загрузки как небольших файлов, так и файлов среднего размера;
- проверка безопасности. Все файлы передавались в зашифрованном видечерез защищенный канал Dropbox, что гарантирует сохранность данных.

По итогам тестирования приложение полностью справилось со всеми задачами и показало стабильную работу.

Тестирование подтвердило стабильность и надежность работы приложения. Оно успешно справилось со всеми проверками, включая скорость, безопасность и обработку заблокированных файлов.

Список использованной литературы

1. Microsoft Docs. (2021). "C# и .NET: руководство по программированию". (learn.microsoft.com)
2. Newtonsoft. (2021). "JSON.NET Documentation". (newtonsoft.com)
3. Dev.to. (2022). "Многозадачность в C#: Теория и практика". (dev.to)
4. Microsoft Docs. (2021). "Кроссплатформенные приложения с .NET Core". (learn.microsoft.com)
5. Dropbox Developers. (2022). "API Documentation". (dropbox.com)
6. Wired. (2021). "Облачная безопасность: как защитить свои данные". (wired.com)
7. Dropbox. (2022). "Тарифные планы Dropbox". (dropbox.com)

УДК 531.8

ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Ерғали Ернар 1-курс (ИС), Информатика, КазАДИ им. Л.Б. Гончарова
E-mail: ergaliernar72@gmail.com
Ғылыми жетекші: Л.Б. Гончаров атындағы Қазақ автомобиль-жол институтының оқытушысы, магистр Д. Нұрғажықызы

Аңдатпа. *Бұл мақалада жасанды интеллекттің (ЖИ) заманауи технологияларда қолданылуы қарастырылады. ЖИ өндіріс, медицина, көлік, қаржы, білім беру және басқа да салаларда кеңінен қолданылуда. Осы технологияның даму бағыты және болашақтағы перспективалары талқыланады.*

Түйін сөздер: *жасанды интеллект, технологиялар, машиналық оқыту, автоматтандыру, инновация.*

Аннотация. *В данной статье рассматривается применение искусственного интеллекта (ИИ) в современных технологиях. ИИ широко используется в промышленности, медицине, транспорте, финансах, образовании и других сферах. Обсуждаются направления развития данной технологии и ее перспективы.*
Ключевые слова: *искусственный интеллект, технологии, машинное обучение, автоматизация, инновация.*

Abstract. *This article examines the application of artificial intelligence (AI) in modern technologies. AI is widely used in industry, healthcare, transportation, finance, education, and other sectors. The article discusses the directions of AI development and its future prospects.*
Key words: *artificial intelligence, technologies, machine learning, automation, innovation.*

Жасанды интеллект (ЖИ) – компьютерлік жүйелердің адамның ақыл-ой қабілеттерін модельдеуіне бағытталған технология. Қазіргі уақытта жасанды интеллект информатиканың ең перспективалы бағыттарының біріболып табылады. Жасанды интеллект және онымен байланысты құрылғылар үйірмелер, іскерлік қауымдастықтар, білім беру мен ғылымиталқылаулардың нысанына айналып отыр. Күнделікті өмірде көріп жүрген көптеген заманауи құрылғылар белгілі бір алгоритмдер мен интеллектуалды өңдеуді қолдануда, сондықтан осы саладағы білім болашақтағы мамандардың кең салаларын таңдауға мүмкіндік береді. Осы сала бойынша информатиканың қарқынды дамуы және үлкен танымалдылыққа ие болатынын, зерттеу барысында талданған ғылыми еңбектер мен әдебиеттер көрсетті. Информатикада зерттеулердің кең өрісіне байланысты, мектеп курсы берілген пәннің барлық тақырыптарын толық қамти алмайды.

Қазіргі таңда ЖИ көптеген салаларда кеңінен қолданылуда, әсіресе деректерді өңдеу, шешім қабылдау және автоматтандыру процестерінде.

Жасанды интеллекттің даму тарихы

• 1950 жылдар: Британдық математик Алан Тьюринг машина адамның интеллектіне еліктейтінін анықтау үшін «Тюринг сынағы» тұжырымдамасын ұсынды. 1956 жылы Дартмут конференциясында «жасанды интеллект» термині ресми түрде енгізілді.

• 1960-1980 жылдар: AI-мен ерте тәжірибелер есептеу қуаты жеткіліксіз болғандықтан шектеулі нәтижелер берді. Дегенмен, нақты мәселелерді шешуге қабілетті сараптамалық жүйелер пайда болды.

• 1990-2000 жылдар: Компьютерлік технологияның жетістіктері машиналық оқыту алгоритмдерін нақтылауға мүмкіндік берді, бұл 1997 жылы шахматтан әлем чемпионы Гарри Каспаровты жеңген Deep Blue бағдарламасы сияқты алғашқы нейрондық желілер мен интеллектуалды жүйелерді құруға әкелді.

• 2010 – қазіргі уақытқа дейін: Машиналық оқыту технологияларының, терең нейрондық желілердің және үлкен деректердің жарылысы ChatGPT, DALL·E, AlphaGo және Tesla автономды көліктері сияқты қуатты AI жүйелерін құруға серпін берді

Жасанды интеллект технологиялардың дамуын жеделдетуде. Оның негізгі бағыттары:

• Машиналық оқыту (MachineLearning, ML) – жүйенің деректер негізінде өздігінен үйренуі. Жасанды интеллект (AI) деректерді талдауды автоматтандыру, модельдердің дәлдігін жақсарту және интеллектуалды жүйелерді жасау үшін машиналық оқытуда (ML) кеңінен қолданылады. ML-де АИ қолданудың негізгі бағыттары:

1. Оқыту алгоритмдерін оңтайландыру AI машиналық оқыту үлгілері үшін оңтайлы параметрлерді таңдау арқылы оқыту әдістерін жасауға және жақсартуға көмектеседі. Мысалы, терең оқытуды қолданатын нейрондық желілер деректерден мүмкіндіктерді алу процесін автоматтандырады.

2. Мәліметтерді өңдеуді автоматтандыру AI ML-де деректерді алдын ала өңдеу үшін қолданылады: Жетіспейтін деректерді тазалау және толтыру.

Шектеу және ауытқуларды анықтау.Маңызды мүмкіндіктерді автоматты түрде таңдау (Feature Engineering).

3. Синтетикалық мәліметтерді құру

Жаттығу үлгілері көбінесе деректердің үлкен көлемін қажет етеді. Жасанды интеллект генеративті қарсылас желілерді (GANs) және басқа модельдерді пайдаланып синтетикалық деректерді генерациялауға қабілетті.

4. Түсіндірілетін АИAI күрделі машиналық оқыту үлгілерінің әрекетін талдауға және түсіндіруге көмектеседі, бұл оларды пайдаланушылар үшін мөлдір және түсінікті етеді.

5. Automated Machine Learning (AutoML)AutoML — адамның араласуынсыз ең жақсы үлгілерді, гиперпараметрлерді және деректерді алдын ала өңдеу әдістерін автоматты түрде таңдау үшін AI пайдалану.

6. Болжаудың дәлдігін арттыру AI классикалық статистикалық алгоритмдерді терең нейрондық желілермен біріктіру сияқты гибридті әдістерді қолдану арқылы ML модельдерін болжау дәлдігін жақсартады.

7. Өздігінен білім алатын модельдер AI үздіксіз оқытуды мүмкін етеді, мұнда машиналық оқыту моделі жаңа деректерге толығымен сәйкес келмей бейімделеді.AI ML бөлігі ғана емес, сонымен қатар оның мүмкіндіктерін кеңейтіп, модельдерді күштірек, дәлірек және бейімделгіш етеді.

• Биометриялық технологиялар – тұлғаны тану, дауыс және көздің тор қабығы арқылы аутентификация.

Жасанды интеллект (AI) биометриялық технологияларды айтарлықтай жақсартып, оларды дәлірек және сенімді етеді.

Бет-әлпетті тану. Қазіргі жүйелер деректер базасымен салыстыра отырып, бет ерекшеліктерін талдау үшін терең нейрондық желілерді пайдаланады. Бұл смартфондарда, бейнебақылау жүйелерінде және қауіпсіз аймақтарға кіруде қолданылады.

Саусақ ізін тану. AI саусақ ізі ішінара зақымдалған болса да сканерлеу сапасын жақсартуға көмектеседі. Бұл әдіс банк жүйесінде, смартфондарда және мемлекеттік органдарда кеңінен қолданылады.

Ирис талдауы. Иристің бірегей үлгісі бұл әдісті сәйкестендірудің ең сенімді әдістерінің біріне айналдырады. Ол паспорттық бақылауда, медициналық мекемелерде және корпоративтік қауіпсіздік жүйелерінде қолданылады.

Дауысты тану. AI дауыстың тембрін, интонациясын және акустикалық сипаттамаларын талдайды, бұл адамды сөйлеу арқылы анықтауға мүмкіндік береді. Бұл дауыстық көмекшілерде, байланыс орталықтарында және кіру жүйелерінде белсенді қолданылады.

Мінез-құлық биометриясы. AI адамды қолжазба, теру стилі, тінтуірдің қозғалысы немесе жүрісі арқылы тани алады. Бұл әдіс киберқауіпсіздік пен қаржылық қызметтерде танымал.

Гибридті биометриялық жүйелер. Сенімділікті арттыру үшін бірден бірнеше әдістер жиі біріктіріледі, мысалы, бет + дауыс немесе саусақ ізі + ирис. Бұл банктердегі, әуежайлардағы және әскери нысандардағы қауіпсіздік деңгейін арттырады.

AI биометриялық технологияларды дәлірек, ыңғайлы және қауіпсіз етеді, смартфондардан бастап мемлекеттік қауіпсіздік жүйелеріне дейін әртүрлі салаларда қолданбаларды табуда.

Биометрияда AI қай жерде қолданылады?

- Киберқауіпсіздік – деректерді қорғау, биометриялық логин.
- Банк секторы – бет, дауыс немесе саусақ ізі арқылы авторизация.
- Құқық қорғау органдары – бейнебақылау камералары арқылы қылмыскерлерді іздеу.
- Медицина – науқастарды ирис немесе саусақ ізі арқылы анықтау.
- Әуе желілері мен шекаралар – жылдам паспорттық бақылау.

AI биометриялық технологияларды дәлірек, жылдамырақ және сенімдірек етеді, өмірдің әртүрлі салаларында қауіпсіздік пен ыңғайлылықты жақсартады.

• Ақылды құрылғылар – IoT (заттар интернеті) арқылы жұмыс істейтін ЖИ технологиялары. Смарт құрылғылар - бұл жасанды интеллект (AI) қолданатын және деректерді автоматты түрде талдауға, үйренуге және пайдаланушы қажеттіліктеріне бейімделуге мүмкіндік беретін заттар интернеті (IoT) арқылы жұмыс істейтін технологиялар.

- Смарт динамиктер мен көмекшілер (Google Assistant, Alexa, Siri) - дауысты тану, құрылғыларды басқару және сұрауларға жауап беру.
- Ақылды тұрмыстық техника (тоңазытқыштар, кір жуғыш машиналар, кондиционерлер) - пайдаланушы әрекетін талдап, жұмысты оңтайландырыңыз, мысалы, температураны реттеу немесе электр қуатын үнемдеу.
- Смарт камералар мен қауіпсіздік жүйелері – беттерді тану, қозғалысты анықтау және күдікті әрекетті анықтау үшін AI пайдаланыңыз.
- Автономды көліктер – қоршаған ортаны талдап, нақты уақытта шешім қабылдап, жол қауіпсіздігін жақсартады.
- Медициналық құрылғылар - денсаулық жағдайын бақылайды, көрсеткіштерді талдайды және емдеу бойынша ұсыныстар береді.
- Өндірістік IoT жүйелері - жабдықты бақылайды, бұзылуларды болжайды және өндірістік процестерді оңтайландырады.

Смарт құрылғылардағы AI технологияны ыңғайлы, тиімді және қауіпсіз етеді, күнделікті тапсырмаларды автоматтандырады және өмір сапасын жақсартады.

Робототехника – өндірістік, медициналық және тұрмыстық роботтарды басқару. Робототехникадағы жасанды интеллект (AI) машиналарды автономды, бейімделгіш және адамның араласуынсыз күрделі тапсырмаларды орындауға қабілетті етеді. Машиналық оқыту мен компьютерлік көрудің арқасында заманауи роботтар қоршаған ортаны талдай алады, шешім қабылдай алады және тәжірибеден үйренеді.

- Өнеркәсіптік роботтар - өндірісті автоматтандыру, сапаны бақылау және жұмыс процестерін оңтайландыру үшін AI пайдаланыңыз. Олар автомобиль, электроника және тамақ өнеркәсібінде қолданылады.

- Медициналық роботтар – хирургияға көмектесу (Да Винчи роботы), оңалту процедураларын орындау және пациенттерге күтім жасау.

- Гуманоид роботтар – адамның мінез-құлқына еліктейді, эмоцияларды танып, табиғи тілде сөйлеседі (мысалы, Hanson Robotics фирмасының София).

- Автономды көлік жүйелері – навигация, кедергілерді болдырмау және жол жағдайын талдау үшін AI қолданатын өздігінен жүретін автомобильдер мен дрондар.

- Әскери және құтқару роботтары - қауіпті жағдайларда тапсырмаларды орындау, жарылғыш құрылғыларды залалсыздандыру, апат аймақтарында жұмыс істеу.

- Үй роботтары – иесінің мінез-құлқына бейімделу үшін AI қолданатын ақылды шаңсорғыштар, жеке көмекшілер және үй жануарларын күтуге арналған құрылғылар.

AI роботтарды интеллектуалды, тиімді және қауіпсіз етеді, олардың өмірдің барлық салаларында мүмкіндіктерін кеңейтеді.

ЖИ-дің қолданылу салалары

Жасанды интеллект заманауи технологияларда келесі бағыттарда қолданылуда:

- Өндіріс – смарт-фабрикалар мен өндірістік процестерді автоматтандыру.

- Медицина – диагностика, хирургиялық роботтар, жеке емдеу әдістері.

- Көлік – автономды көлік құралдары, ақылды көлік жүйелері.

- Қаржы – алаяқтықты анықтау, қаржылық аналитика, алгоритмдік трейдинг.

- Білім беру – жекелендірілген оқыту, виртуалды мұғалімдер.

Болашақ перспективалар

Жасанды интеллект (AI) болашағы ғылымда, экономикада және күнделікті өмірде революциялық өзгерістерді уәде етеді. AI одан да автономды, бейімделгіш және қоғамның барлық салаларына интеграцияланады деп күтілуде.

- Superintelligent Systems - AI адам интеллектінен жоғары деңгейлерге жете алады, бұл автономды ғылыми жаңалықтарға, өзін-өзі дамытатын технологияларға және озық басқару жүйелеріне әкеледі.

- Адам-машина интеграциясы – нейроинтерфейстерді дамыту (мысалы, Neuralink) AI мен адам миын біріктіруге, жадты, ойлау жылдамдығын және технологиямен өзара әрекеттесуді жақсартуға мүмкіндік береді.

- Толық автономды роботтар мен көліктер – ұшқышсыз көліктер, дрондар мен андроидтар өнеркәсіпте, медицинада және әскери салада күрделі тапсырмаларды орындай отырып, адамның бақылауынсыз жұмыс істей алады.

- Медицинадағы AI — жекелендірілген емдеу, ауруды болжау және биоинженерия мен AI диагностикасын қолдана отырып, жасанды мүшелерді құру.

- Этикалық қиындықтар мен реттеу – АИ бақылау, теріс пайдалануды болдырмау және автономды шешімдер саласында қауіпсіздікті қамтамасыз ету қажеттілігі.

Болашақтың AI технологиялық прогресті жеделдететін жаһандық өзгерістер құралы болады, бірақ оны пайдалануға жауапкершілікпен қарауды талап етеді.

Жасанды интеллект технологиялары барлық салада үлкен өзгерістер әкелуде. Оның дұрыс қолданылуы ғылым мен экономиканы дамытудың жаңа деңгейіне шығарады. Алайда, ЖИ-дің этикалық және құқықтық мәселелерін реттеу маңызды болып қала береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Russell, S., &Norvig, P. (2020). Artificial Intelligence: A Modern Approach. Pearson.

2. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press.

3. Korniyenko, S., & Ivashko, A. (2023). "AI and Future Technologies." Journal of AI Research, 45(3), 120-135.

УДК 374

ҚАШЫҚТАН ОҚЫТУ: АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ МЕН ҚИЫНДЫҚТАРЫ

Ешмухамет М.А., 1 курс ПМНО 24/1 АГЭУ (г. Алматы)
E-mail: ***monaeshmuxanbet@icloud.com***
Ғылыми жетекші: сеньор-лектор, ф.ғ.к. Г.К. Бакубаева

Аңдатпа. *Бұл мақалада Қашықтықтан оқытудың негізгі артықшылықтары мен қиындықтары қарастырылады. Қашықтықтан оқыту білім алушыларға икемділікті, қаржыны үнемдеуді, оқытудың өзіндік қарқынын реттеуге, сондай-ақ кең ақпараттық ресурстарға қол жеткізуге мүмкіндік береді. Алайда, ол өзін-өзі тәрбиелеуді қажет етеді және тікелей қарым-қатынасты шектеу, техникалық қиындықтар, бағалаудың әділдігі және практикалық білімнің жетіспеушілігі сияқты мәселелермен бірге жүреді. Білім*

беру жүйесін жетілдіру үшін техникалық инфрақұрылымды дамыту және оқыту әдістерін жетілдіру қажет.

Түйін сөз: *қашықтықтан оқыту, онлайн-білім беру, Технологиялық даму, оқыту әдістері, білім сапасы.*

Аннотация. *В данной статье рассматриваются основные преимущества и трудности дистанционного обучения. Дистанционное обучение предоставляет обучающимся гибкость, экономию финансов, возможность регулировать собственный темп обучения, а также доступ к широким информационным ресурсам.*

Однако, оно также требует высокой самодисциплины и сопровождается такими проблемами, как ограничение прямого общения, технические сложности, вопросы справедливости оценивания и недостаток практических знаний. Для совершенствования системы образования необходимо развивать техническую инфраструктуру и улучшать методы обучения.

Ключевые слова: *дистанционное обучение, онлайн-образование, технологическое развитие, методы обучения, качество образования.*

Abstract. *This article discusses the main advantages and difficulties of distance learning. Distance learning provides students with flexibility, financial savings, the ability to adjust their own learning pace, as well as access to a wide range of information resources. However, it also requires high self-discipline and is accompanied by problems such as limited direct communication, technical difficulties, issues of assessment fairness and lack of practical knowledge. To improve the education system, it is necessary to develop the technical infrastructure and improve teaching methods.*

Key words: *distance learning, online education, technological development, teaching methods, quality of education.*

Кіріспе

Қашықтан оқыту – заманауи білім беру жүйесінің ажырамас бөлігіне айналған жаңа формат. Ол пандемия кезінде ерекше маңызға ие болды және оқытудың баламалы әдісі ретінде кең таралды. Бұл жүйенің тиімділігін арттыру үшін оның артықшылықтары мен кемшіліктерін тереңірек қарастыру қажет.

Қашықтан оқытудың артықшылықтары:

1. Уақыт пен кеңістікке тәуелсіздік

Білім алушылар өздеріне қолайлы уақытта және кез келген жерде оқи алады, бұл дәстүрлі білім берумен салыстырғанда икемділікті қамтамасыз етеді.

2. Әртүрлі білім беру платформаларының қолжетімділігі

Coursera, EdX, Udemy, Khan Academy секілді онлайн платформалар арқылы әлемдік деңгейдегі білім ресурстарына қол жеткізуге болады.

3. Өзіндік оқу дағдыларын дамыту

Қашықтан оқыту студенттердің өз бетінше ізденіп, білімін жүйелеу қабілетін арттырады.

4. Қаржылық тиімділігі

Қашықтан оқыту көлік шығындары, жатақхана мен оқу құралдарына жұмсалатын қаражатты үнемдеуге мүмкіндік береді.

Қашықтан оқытудың қиындықтары:

1. Интернет пен техникалық құралдарға тәуелділік

Сапалы интернет пен қажетті техникалық құралдардың болмауы білім алу процесіне кедергі келтіруі мүмкін.

2. Тікелей қарым-қатынастың шектелуі

Оқытушы мен студент арасындағы бетпе-бет қарым-қатынастың болмауы оқу процесінің сапасына әсер етуі мүмкін.

3. Өзін-өзі бақылау мен мотивацияның төмендеуі

Студенттер өз оқу кестесін өздері реттеуі тиіс, бұл кейбір адамдар үшін қиындық туғызады.

4. Бағалау жүйесінің күрделілігі

Онлайн тестілеу кезінде академиялық адалдықты сақтау қиынға соғады.

Қашықтан оқытудың тиімділігін арттыру жолдары

• Техникалық инфрақұрылымды жақсарту – студенттерді сапалы интернет және қажетті құрылғылармен қамтамасыз ету.

• Интерактивті оқыту әдістерін енгізу – бейнесабақтар, вебинарлар, топтық жобалар арқылы оқу процесін жандандыру.

• Мотивацияны арттыру – студенттердің белсенділігін көтеретін жүйелерді қолдану.

Қорытынды

Қашықтан оқыту – заманауи білім беру жүйесінің маңызды бөлігі. Ол икемділік пен қолжетімділікті қамтамасыз еткенімен, бірқатар қиындықтарды да тудырады. Сондықтан, тиімді қашықтан оқыту жүйесін қалыптастыру үшін инфрақұрылымды жетілдіру, оқыту әдістерін дамыту және студенттердің мотивациясын арттыру қажет.

Әдебиеттер тізімі

1. Бахишева С.М., Мұхтар З.Ғ. Қашықтан білім берудің қалыптасуы мен дамуы // ҚазҰУ хабаршысы. Педагогикалық ғылымдар сериясы, 2019.

2. Спабекова Р.С., Баубекова Г.М., Абдуалиева М.А. Қашықтықтан оқыту форматында білім алушыларға қолдау көрсету // М.Әуезов атындағы ОҚМУ ғылыми журналы, 2022.

3. Онлайн оқытудың артықшылықтары мен қиындықтары // Абай атындағы ҚазҰПУ ресми сайты, 2020.

4. Қашықтан оқытудың артықшылығы қандай? // Сыр бойы газеті, 2021.

5. Қашықтықтан оқыту әдістемесі // Stud.kz білім беру порталы, 2022.

УДК 374

БАСТАУЫШ СЫНЫП МҰҒАЛІМІНІҢ IT-ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІ: ЖАҢА ЗАМАН ТАЛАБЫ

Жапар Э.А., 1 курс, ПМНО 24/1, АГЭУ (Алматы қ.)
E-mail: alisanzhapar@gmail.com
Ғылыми жетекші: сеньор-лектор, ф.ғ.к. Г.К. Бакубаева

Аңдатпа. *Бұл мақалада цифрлық трансформацияның мектептегі білім сапасына әсері қарастырылады. Білім беру жүйесін дамытудағы цифрлық технологиялардың рөлі және олардың оқу процесін жақсарту мүмкіндіктері талданады. Сонымен қатар, цифрлық трансформацияның оң және теріс аспектілері қарастырылады, Білім беру мекемелерінде цифрлық құралдарды тиімді пайдалану жолдары ұсынылады. Цифрландырудың білім беру сапасын арттыруға, сондай-ақ одан әрі даму перспективаларына әсері талданады.*

Түйін сөз: *цифрлық трансформация, білім сапасы, акт, цифрлық технологиялар, қашықтықтан оқыту, цифрлық теңсіздік.*

Аннотация*. В данной статье рассматривается влияние цифровой трансформации на качество школьного образования. Анализируется роль цифровых технологий в развитии образовательной системы и их возможности для улучшения учебного процесса.*

Кроме того, рассматриваются как положительные, так и отрицательные аспекты цифровой трансформации, предлагаются способы эффективного использования цифровых инструментов в образовательных учреждениях. Анализируется влияние цифровизации на повышение качества образования, а также перспективы дальнейшего развития.

Ключевые слова*: цифровая трансформация, качество образования, ИКТ, цифровые технологии, дистанционное обучение, цифровое неравенство.*

Abstract. *This article examines the impact of digital transformation on the quality of school education. The article analyzes the role of digital technologies in the development of the educational system and their possibilities for improving the educational process. In addition, both positive and negative aspects of digital transformation are considered, and ways to effectively use digital tools in educational institutions are proposed. The impact of digitalization on improving the quality of education, as well as prospects for further development, is analyzed.*

Key words: *digital transformation, quality of education, ICT, digital technologies, distance learning, digital inequality.*

Кіріспе

Білім беру саласындағы цифрлық технологиялардың қарқынды дамуы бастауыш сынып мұғалімдерінің IT-құзы реттілігін жетілдіруді талап етеді.

Қазіргі таңда ақпараттық-коммуникациялық технологиялар (АКТ) оқыту үдерісінің ажырамас бөлігіне айналып, оқушылардың білім алу тәсілдерін түбегейлі өзгертіп отыр. Бастауыш сынып мұғалімдері IT-құзы реттілікті меңгеру арқылы оқу материалдарын тиімді жеткізе алады және оқушылардың танымдық белсенділігін арттырады.

Бастауыш сынып мұғалімінің IT-құзы реттілігі және оның маңызы

IT-құзыреттілік – бұл мұғалімнің ақпараттық-коммуникациялық технологияларды пайдалана білу қабілеті, оларды білім беру үдерісіне енгізу және оқыту сапасын арттыру үшін қолдану дағдылары. Бастауыш сыныпта IT-құзыретті мұғалім:

• Электронды оқыту ресурстарын қолданады;

• Цифрлық бағалау жүйелерін пайдаланады;

• Онлайн платформалар арқылы сабақ өткізеді (GoogleClassroom, Kahoot, Quizizz);

•Оқушылардың шығармашылық ойлауын дамыту үшін интерактивті құралдарды қолданады.

Цифрлық технологиялар сабақтың көрнек ілігін арттырып, оқыту үдерісін оңтайландырады.

Бұл әсіресе бастауыш сынып оқушыларының зейінін ұстап тұруға және олардың белсенділігін арттыруға ықпал етеді.

IT-құзы реттілікті жетілдіру жолдары

Бастауыш сынып мұғалімдерінің IT-құзы реттілігін дамыту үшін төмендегідей шаралар жүзеге асырылуы тиіс:

1. Кәсіби біліктілікті арттыру – IT-дағдыларды дамыту бойынша курстар, семинарлар мен вебинарларға қатысу.

2. Цифрлық құралдарды меңгеру – Интерактивті тақталар, мультимедиялық оқыту құралдары және онлайн ресурстарды белсенді қолдану.

3. Оқушыларды IT-дағдыларға үйрету – Бастауыш сынып оқушыларына цифрлық сауаттылық негіздерін түсіндіру, ақпараттық қауіпсіздікке үйрету.

4. Әріптестер мен тәжірибе алмасу – IT-құзы реттілікті дамыту үшін педагогикалық қауымдастықтар мен онлайн форумдарда өзара тәжірибе бөлісу.

IT-құзы ретті мұғалімнің білім беру жүйесіндегі рөлі

Қазіргі заманғы бастауыш сынып мұғалімі ақпараттық технологияларды меңгеріп қана қоймай, оларды тиімді қолдана білуі тиіс. IT-құзы ретті мұғалім:

• Оқушылардың өз бетінше білім алуынын таландырады;

• Интерактивті әдістерді пайдалану арқылы білім сапасын арттырады;

• Цифрлық бағалау әдістері арқылы оқыту үдерісін оңтайландырады;

• Оқушылардың креативті ойлау қабілетін дамытады.

Осылайша, IT-құзы реттілікті дамыту білім беру сапасының жоғарылауына, оқушылардың мотивациясының артуына және оқу материалдарын меңгерудің тиімділігінің артуына ықпал етеді.

Қорытынды

Бастауыш сынып мұғалімінің IT-құзы реттілігі – заманауи білім беру жүйесінің маңызды құрамдас бөлігі. Ақпараттық технологияларды тиімді пайдалану арқылы мұғалімдер оқыту сапасын жақсартып, оқушылардың танымдыққа білеттерін арттыра алады. Сондықтан бастауыш сынып мұғалімдері IT-дағдыларын жетілдіруді үздіксіз жалғастырып, жаңа технологияларды меңгеруге ұмтылуы қажет.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Әбдікәрімұлы Б. – Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар және білім беру.
2. Кобдикова Ж.У. – Интерактивті оқыту әдістері мен технологиялары.
3. Әбілқасымова А.Е., Құдайбергенова К.Ш. – Білім берудегі жаңа педагогикалық технологиялар.
4. Тұрғынбаева Б.А. – Инновациялық педагогикалық технологиялар.
5. Жапбаров А.Р. – Білім берудегі сандық технологиялар.

УДК 004.8

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND MODERN TECHNOLOGIES

Mamutali Y.B., 1st year TTaT, informatics, KazADI named after L.B. Goncharov
E-mail:ersinmamutali@gmail.com
Scientific supervisor: Senior teacher of the Kazakh Automobile and Road Institue named after L.B. Goncharov, A.A. Ospanova

Abstract. *This report explores the impact of Artificial Intelligence (AI) and modern technologies across various industries. AI is widely used in business, healthcare, education, cybersecurity, and smart technologies. The report also examines ethical concerns, job displacement risks, and data privacy issues. Furthermore, it discusses the future prospects of AI development and the importance of responsible AI deployment.*

Key words: *artificial intelligence, modern technologies, business, healthcare, education, cybersecurity, smart technologies, ethics, future development.*

Аңдатпа. *Бұл баяндама жасанды интеллект (ЖИ) мен заманауи технологиялардың әртүрлі салаларға әсерін зерттейді. ЖИ бизнес, медицина, білім беру, киберқауіпсіздік және ақылды технологиялар сияқты салаларда кеңінен қолданылады. Сонымен қатар, ЖИ-дің этикалық мәселелері, жұмыс орындарын алмастыру қаупі және деректер құпиялылығы мәселелері де*

қарастырылады. Баяндамада ЖИ-дің болашақ даму перспективалары және оның жауапты қолданылу маңыздылығы талқыланады.

Түйін сөздер: *жасанды интеллект, заманауи технологиялар, бизнес, медицина, білім беру, киберқауіпсіздік, ақылды технологиялар, этика, болашақ даму.*

Аннотация. *Этот доклад рассматривает влияние искусственного интеллекта (ИИ) и современных технологий на различные отрасли. ИИ активно применяется в бизнесе, медицине, образовании, кибербезопасности и умных технологиях. Также анализируются этические вопросы, риск потери рабочих мест и проблемы конфиденциальности данных. В докладе обсуждаются перспективы развития ИИ и важность его ответственного использования.*

Ключевые слова: *искусственный интеллект, современные технологии, бизнес, медицина, образование, кибербезопасность, умные технологии, этика, перспективы развития.*

Introduction

Artificial Intelligence (AI) and modern technologies have significantly transformed various aspects of human life, revolutionizing industries, economies, and daily interactions. From automation to advanced data analysis, AI plays an essential role in today's technological advancements, driving progress across multiple fields. This report delves into the impact of AI and modern technologies across different sectors, examining their contributions and potential for future development. The discussion will also cover both the benefits and challenges associated with AI, ensuring a comprehensive understanding of its implications.

The Evolution of Artificial Intelligence

AI has undergone significant evolution, advancing from simple rule-based systems to complex machine learning models capable of autonomous decision-making. The rapid growth of AI can be attributed to advancements in computational power, big data analytics, and neural networks. The introduction of deep learning, a subset of machine learning, has further enabled machines to perform intricate tasks that were once considered exclusively human capabilities. Modern AI applications, such as natural language processing (NLP), computer vision, and predictive analytics, have broadened the scope of AI across industries, paving the way for innovative solutions.

AI in Business and Industry

The implementation of AI-driven technologies has redefined the business landscape, enhancing efficiency, reducing operational costs, and facilitating data-driven decision-making. Many companies leverage AI for predictive analytics, customer relationship management, fraud detection, and automation, thereby improving operational effectiveness. Moreover, AI-powered robotics and chatbots are transforming customer service and manufacturing processes, streamlining operations and enhancing productivity. However, the increasing reliance on AI in business also necessitates continuous monitoring to ensure optimal results and minimize unintended biases in automated decision-making.

Impact on Healthcare

AI has become a game-changer in the healthcare industry, significantly improving diagnostics, treatment planning, and patient care. Machine learning algorithms analyze vast amounts of medical data to detect diseases, such as cancer, at early stages, enabling timely intervention. AI-driven robotic surgeries enhance precision, reducing the risks associated with traditional surgical procedures. Furthermore, personalized medicine, powered by AI, allows for tailored treatment plans based on genetic and medical history, improving patient outcomes. AI is also assisting in the mental health sector, where chatbots and virtual therapists provide initial psychological assessments and support. Additionally, AI-driven drug discovery is accelerating the development of new medications by analyzing biological data and predicting the effectiveness of potential treatments.

AI in Education

Modern technologies, particularly AI, have revolutionized the education sector, making learning more accessible and personalized. AI-powered adaptive learning platforms adjust educational content to suit individual student needs, providing a tailored learning experience. Virtual assistants and AI-driven chatbots offer real-time academic support, helping students with queries and assignments. Additionally, technologies such as augmented reality (AR) and virtual reality (VR) create immersive learning environments, enhancing engagement and comprehension. AI is also used in grading systems, automating assessment processes, and providing immediate feedback to students. As educational institutions continue to integrate AI, it is essential to balance automation with human interaction to ensure students receive well-rounded learning experiences.

Advancements in Smart Technologies

The integration of AI with the Internet of Things (IoT) has led to the development of smart technologies, including smart homes, smart cities, and autonomous vehicles. AI-powered IoT devices collect and analyze real-time data to optimize energy efficiency, security, and convenience in daily life. Smart assistants, such as Siri and Alexa, utilize AI algorithms to understand user commands and provide intelligent responses. In transportation, AI-driven autonomous vehicles promise to enhance road safety and efficiency, reducing traffic congestion and accidents. However, the widespread adoption of these technologies requires robust infrastructure and regulatory frameworks to address security risks and ethical concerns.

AI in Cybersecurity

With the rise of cyber threats and data breaches, AI has emerged as a critical tool for enhancing cybersecurity. AI-powered security systems detect anomalies, prevent cyberattacks, and respond to threats in real time. Machine learning algorithms analyze behavioral patterns to identify potential security risks, mitigating vulnerabilities before they escalate. Automated threat detection and AI-driven cybersecurity measures are crucial for protecting sensitive data and maintaining digital security. Despite these advancements, organizations must remain vigilant, as cybercriminals are also leveraging AI to develop sophisticated attack methods, making continuous innovation in AI-driven security systems imperative.

Challenges and Ethical Considerations

Despite its numerous advantages, AI poses several challenges, including job displacement, privacy concerns, and ethical dilemmas. The automation of tasks has led to workforce reductions in certain industries, raising concerns about employment stability. Additionally, AI-driven data collection raises questions about privacy and data security, emphasizing the need for stringent regulatory frameworks. Ensuring transparency and fairness in AI decision-making is critical to preventing bias and discrimination. Another key concern is the potential misuse of AI in surveillance and misinformation. Governments and organizations must establish ethical guidelines and policies to ensure responsible AI development and deployment while minimizing negative societal impacts.

Future Prospects of AI and Modern Technologies

The future of AI and modern technologies holds immense potential, with further advancements in automation, quantum computing, and biotechnology on the horizon. AI is expected to play a crucial role in space exploration, climate change mitigation, and advanced medical research. The integration of AI with emerging technologies promises innovative solutions for global challenges, driving sustainable development. However, ethical and regulatory considerations must accompany technological progress to ensure the responsible and beneficial deployment of AI. As AI continues to evolve, interdisciplinary collaboration among researchers, policymakers, and industry leaders will be necessary to maximize its positive impact while addressing potential risks.

Conclusion

Artificial Intelligence and modern technologies have revolutionized various sectors, enhancing efficiency, security, and convenience. From healthcare to business and education, AI continues to drive innovation and reshape industries. However, challenges such as ethical concerns, job displacement, and data privacy must be addressed to maximize AI's benefits while minimizing risks. As technology progresses, responsible AI development will be essential for fostering a sustainable and innovative future. By implementing robust ethical frameworks and regulations, society can harness AI's potential while ensuring equitable and transparent deployment for the benefit of all.

.

References

https://transport.fandom.com/
https://www.wikipedia.org/
https://www.transportreviews.com/
https://www.worldatlas.com/

УДК 373

ОҚУ ДАҒДЫЛАРЫН ДАМЫТУДАҒЫ БІЛІМ БЕРУ ОЙЫНДАРЫ МЕН ҚОСЫМШАЛАР

Мұрат А.М., 3 курс ПМНО 22/1 АГЭУ (Алматы қ.)
E-mail: akbota.murat05@mail.ru
Ғылыми жетекші: сеньор-лектор, ф.ғ.к. Г.К. Бакубаева

Аңдатпа. *Бұл мақалада балалардың оқу дағдыларын дамытудағы білім беру ойындары мен қосымшаларының рөлі қарастырылады. Цифрлық технологияларды дамыту оқушылардың қызығушылығын арттыруға және оқу процесін жеңілдетуге ықпал ететін оқытудың жаңа мүмкіндіктерін ұсынады. Ойындар мен қосымшалардың оқу мотивациясына, танымдық қабілеттерге және өзін-өзі оқытуға әсері зерттеледі. Сонымен қатар, олардың артықшылықтары мен тиімді қолдану әдістері талданады. Бұл зерттеу білім беру жүйесінде инновациялық әдістерді қолданудың маңыздылығын анықтауға бағытталған.*

Түйін сөз*: оқу дағдылары, Білім беру ойындары, цифрлық технологиялар, геймификация, интерактивті оқыту, балаларды ынталандыру.*

Аннотация*. В данной статье рассматривается роль образовательных игр и приложений в развитии навыков чтения у детей. Развитие цифровых технологий предлагает новые возможности в обучении, способствуя повышению интереса учащихся и упрощению учебного процесса. Исследуется влияние игр и приложений на учебную мотивацию, когнитивные способности и самостоятельное обучение.*

Кроме того, анализируются их преимущества и эффективные методы применения. Данное исследование направлено на выявление значимости использования инновационных методов в системе образования.

Ключевые слова: *навыки чтения, образовательные игры, цифровые технологии, геймификация, интерактивное обучение, мотивация детей.*

Abstract. *This article examines the role of educational games and applications in developing children's reading skills. The development of digital technologies offers new learning opportunities, helping to increase student interest and simplify the learning process. The influence of games and applications on learning motivation, cognitive abilities and independent learning is investigated. In addition, their advantages and effective methods of application are analyzed. This study is aimed at identifying the importance of using innovative methods in the education system.*

Key words: *reading skills, educational games, digital technologies, gamification, interactive learning, motivation of children.*

Кіріспе

Қазіргі білім беру жүйесінде цифрлық технологиялардың маңызы артып келеді. Балалардың оқу дағдыларын дамытуда білім беру ойындары мен мобильді қосымшалар тиімді құралға айналды. Олар оқу процесін жеңілдетіп қана қоймай, балалардың қызығушылығын арттырып, мотивациясын жоғарылатады. Бұл мақалада білім беру ойындары мен қосымшалардың рөлі, олардың оқу процесіне тигізетін ықпалы және тиімді қолдану жолдары қарастырылады.

Білім беру ойындары мен қосымшалардың маңызы

1. Оқу дағдыларының қалыптасу ерекшеліктері

Балалардың оқу дағдыларының дамуы әр жас кезеңінде әртүрлі жүреді. Бастауыш сыныпта әріптерді тану мен оқу жылдамдығын дамыту маңызды болса, жоғары сыныптарда мәтінді түсіну, сыни ойлау және ақпаратты талдау қабілеті жетілдіріледі.

2. Ойындар мен қосымшалардың оқуға ықпалы

Білім беру ойындары мен қосымшалары баланың когнитивті қабілеттерін дамытуға көмектеседі. Олар есте сақтау, логикалық ойлау, назар аудару сияқты дағдыларды нығайтады. Геймификация әдісі оқуды қызықты әрі нәтижелі етеді.

Білім беру ойындары мен қосымшаларын қолдану тәжірибесі

1. Жиі қолданылатын білім беру қосымшалары

• Duolingo, ABCmouse, Khan Academy Kids – тіл үйрену және базалық білім алуға арналған платформалар.

• Kahoot!, Lingokids, Epic! – оқыту процесін қызықты ететін ойын элементтері бар қосымшалар.

• STEAM бағытындағы қосымшалар – ғылым, технология, инженерия, өнер және математика бойынша білімді дамытуға арналған.

2. Ойындар мен қосымшаларды тиімді пайдалану жолдары

Ойындарды оқу бағдарламасына енгізу үшін мұғалімдер мен ата-аналар оқыту стратегияларын дұрыс жоспарлауы қажет. Оқу процесінде баланың жас ерекшелігін ескеру, экран уақытын шектеу және интерактивті оқыту әдістерін қолдану ұсынылады.

Қорытынды

Білім беру ойындары мен қосымшалары оқу процесін қызықты әрі тиімді ете алады. Олар баланың оқу дағдыларын дамытып қана қоймай, мотивациясын арттырады. Цифрлық технологияларды тиімді пайдалану оқытудың сапасын жақсартып, болашақ білім беру жүйесінің ажырамас бөлігіне айналады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Алтынбекова С. Б. (2020). Цифрлық білім беру: теория мен практика. Алматы: Қазақ университеті.
2. Омарова Г. М. (2019). Оқытудыңинновациялықәдістері мен технологиялары. Астана: Білім.
3. Назарова Т. В. (2021). Цифрлық білім беру құралдары және балалардың оқудағдыларына әсері. Алматы: Жаңа білім.

УДК 004

ПРИЛОЖЕНИЕ «МАГАЗИН ДЛЯ ХУДОЖНИКОВ»

Саттыбаев Б.М., 4 курс, «ИС»
КазАДИ им. Л.Б. Гончарова (г. Алматы)
E-mail: sayraksdemon@gmail.com
Научный руководитель: М.А. Карлинская – м.э.н., старший преподаватель

Аннотация. *Проект представляет собой настольное приложение «Магазин для художников», разработанное на языке C# с использованием Windows Forms. Цель проекта — создание удобного интерфейса для управления ассортиментом художественных товаров с возможностью добавления, редактирования, поиска и фильтрации.Функциональныевозможности.Магазин – отображение списка товаров с возможностью поиска, фильтрации, редактирования и удаления. Каждый товар имеет название, цену, рейтинг и категорию (графика, живопись).Добавление товаров – интерфейс для добавления и редактирования товаров через форму без необходимости изменения кода.Приложение разработано с акцентом на простоту и удобство использования, обеспечивая эффективное управление товарами в магазине художественных принадлежностей. В дальнейшем возможны доработки и расширение функционала.*

Ключевые слова: *магазин, художественные товары, C#, .NET, windowsform, редактирования*

Аңдатпа. *Жоба-Windows Formsкөмегімен C # тілінде жасалған "Суретшілер дүкені" жұмыс үстелі қосымшасы. Жобаның мақсаты-қосу, өңдеу, іздеу және сүзу мүмкіндігі бар көркем өнімдердің ассортиментін басқаруға ыңғайлы интерфейс құру. Функционалдық мүмкіндіктері: Дүкен-іздеу, сүзу, өңдеу және жою опциялары бар өнімдер тізімін көрсету. Әрөнімнің атауы, бағасы, рейтингі және санаты бар (графика, кескіндеме). Тауарларды қосу-кодты өзгертпестен нысан арқылы элементтерді қосу және өңдеу үшін интерфейс. Қолданба көркем жабдықтар дүкенінде тауарларды тиімді басқаруды қамтамасыз ете отырып, пайдаланудың қарапайымдылығы мен*

ыңғайлылығына баса назар аудара отырып жасалған. Болашақта функционалдылықтын ақтылау және кеңейту мүмкін.

Түйін сөздер: *дүкен, көркем өнер бұйымдары, C#,. NET, windows пішіні, өңдеу.*

Abstract. *The project is a desktop application "Shop for Artists", developed in C# using Windows Forms. The goal of the project is to create a user—friendly interface for managing an assortment of art products with the ability to add, edit, search and filter.Functionalfeatures.Store – displays a list of products with the ability to search, filter, edit, and delete. Each product has a name, price, rating, and category (graphics, paintings).Adding Products is an interface for adding and editing products via a form without having to change the code.The application is designed with an emphasis on simplicity and ease of use, ensuring effective product management in the art supplies store. Further improvements and expansion of functionality are possible.*

Keywords: *shop, art supplies, C#, .NET, windows form, editing*

Проект «Магазин для художников»представляет собой программное обеспечение для магазина товаров для художников, разработанное с использованием MsVisual Studio (C#) и Windows Forms. Приложение предназначено для удобного управления товарами, обеспечивая функции добавления, редактирования и покупки товаров через графический интерфейс.

Приложение обладает удобным графическим интерфейсом, выполненным в Windows Forms, что делает его понятным и доступным для пользователей. Простая навигация между разделами позволяет быстро находить необходимую информацию и управлять магазином.

Выбор C# для магазина художников обусловлен следующими преимуществами:

Платформа Windows:C# и Visual Studio идеально подходят для разработки приложений под Windows, особенно для создания интерфейсов с использованием Windows Forms. Это позволяет быстро и эффективно разрабатывать приложения с богатым пользовательским интерфейсом.

Интеграция с .NET Framework: NET предлагает библиотеки, такие как HttpClient и Json.NET, которые значительно упрощают обмен данными с облаком, отправку файлов и обработку ответов сервера. Эти инструменты позволяют сократить время разработки и снизить вероятность ошибок при интеграции.

Простота разработки и отладки: Visual Studio предлагает мощные инструменты для разработки и отладки, такие как автоматическое дополнение кода, рефакторинг и профилирование, что значительно ускоряет процесс разработки и упрощает тестирование.

Кроссплатформенность: С использованием .NET Core можно создавать приложения, которые будут работать как на Windows, так и на Linux. Это позволяет разработать систему резервного копирования, которая будет универсальной и доступной для пользователей на разных платформах, что дает значительное преимущество в плане совместимости и гибкости [4].

Поддержка ООП: C# поддерживает объектно-ориентированное программирование, что помогает организовать проект в логичные и легко поддерживаемые компоненты, такие как классы для товаров, сотрудников и отчетов.

Функциональные возможности: Пользователи могут просматривать список товаров с подробной информацией о каждом из них, такой как название, цена, категория и рейтинг. Также реализована система поиска и фильтрации товаров по ключевым словам и категориям, например, графика или живопись. В случае ошибки при добавлении товара или необходимости его исключения из ассортимента, можно удалить товар через интерфейс.

Пользователи могут добавлять новые товары в базу данных через простую форму, без необходимости редактировать код программы. Информация о товарах, такая как название, цена, категория и рейтинг, может быть отредактирована через интерфейс. Также возможен функционал удаления товаров, что делает управление ассортиментом удобным и быстрым.

Интерфейс разработан с учётом простоты и удобства пользователя, что облегчает навигацию и управление данными. Система отчетности и учета товаров автоматизирует процессы управления, минимизируя вероятность ошибок и ускоряя работу. Программа поддерживает одновременную работу с несколькими разделами, такими как магазин, сотрудники и отчеты, без задержек.

Список использованной литературы

1. Шифман Я. С. Разработка приложений на C#. – М.: Бином, 2019.
2. Григорьев С. М. Windows Forms для профессионалов. – СПб.: Питер, 2018.3. Dev.to. (2022).
3. Майкл Б. Дж. Программирование на C# для начинающих. – М.: ДМК Пресс, 2020.5. DropboxDevelopers. (2022).
4. Левин А. В. Разработка программ на C#. – М.: Эксмо, 2017.
5. Петров В. К. Основы программирования на C#. – СПб.: Невский Век, 2018.
6. Левицкий А. Я. C# и .NET. Практическое руководство. М.: Наука, 2021.

УДК 004.05

САНДЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЖӘНЕ МЕКТЕПТЕГІ БІЛІМ БЕРУ САПАСЫ

Тілеулес А.М., 3 курс ПМНО 22/1 АГЭУ (г.Алматы)
E-mail: ***aruzhan.tileules@mail.ru***
Ғылыми жетекші: ф.ғ.к. сеньор-лектор Г.К. Бакубаева

Аңдатпа. *Бұл мақалада сандық трансформацияның мектептегі білім беру сапасына әсері қарастырылады. Сандық технологиялардың білім беру*

жүйесін дамытудағы рөлі, олардың оқыту үдерісін жақсарту мүмкіндіктері талданады. Сонымен қатар, сандық трансформацияның оң және теріс аспектілері көрсетіліп, білім беру мекемелерінде цифрлық құралдарды тиімді пайдалану жолдары ұсынылады. Цифрландырудың білім беру сапасын арттыруға тигізетін ықпалы мен болашақ даму перспективалары қарастырылады.

Түйін сөз: *сандық трансформация, білім беру сапасы, АКТ, цифрлық технологиялар, қашықтан оқыту, цифрлық теңсіздік.*

Аннотация*. В этой статье рассматривается влияние цифровой трансформации на качество школьного образования. Анализируется роль цифровых технологий в развитии системы образования, их возможности улучшения процесса обучения. Кроме того, будут показаны положительные и отрицательные аспекты цифровой трансформации и предложены способы эффективного использования цифровых инструментов в образовательных учреждениях. Рассматриваются влияние цифровизации на повышение качества образования и перспективы будущего развития.*

Ключевые слова: *цифровая трансформация, качество образования, ИКТ, цифровые технологии, дистанционное обучение, цифровое неравенство.*

Abstract. *This article discusses the impact of digital transformation on the quality of school education. The role of digital technologies in the development of the education system, the possibilities of their improvement in the learning process are analyzed. In addition, the positive and negative aspects of digital transformation will be highlighted and ways to make the most of digital tools in educational institutions will be proposed. The impact of digitalization on improving the quality of education and prospects for future development are considered.*

Key words: *digital transformation, quality of Education, ICT, digital technologies, distance learning, digital inequality.*

Кіріспе

Қазіргі жаһандану кезеңінде білім беру жүйесінің дамуы сандық трансформация үрдісімен тығыз байланысты. Сандық технологиялар оқыту үдерісін жаңғыртуға және білім алушылардың дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Бұл мақалада мектептегі білім сапасына цифрландырудың әсері жан-жақты қарастырылады.

Сандық трансформация және білім беру жүйесі

Сандық трансформация білім беру үдерісін жаңаша ұйымдастыруды талап етеді. Оның негізгі бағыттарына мыналар жатады:

• Оқыту мен басқару процестерін автоматтандыру – бұл мұғалімдер мен әкімшілік қызметкерлерінің жұмысын жеңілдетеді.

• Ақпараттық-коммуникациялық технологияларды (АКТ) пайдалану – білім беру ресурстарын кеңейтуге мүмкіндік береді.

• Онлайн және қашықтан оқыту жүйелерін енгізу – оқушыларға білім алу мүмкіндігін кеңейтеді.

• Деректерге негізделген шешімдер қабылдау – мектептердегі білім беру үрдісінің сапасын бақылауға көмектеседі.

Мектептегі білім беру сапасына әсері

Сандық трансформация білім беру сапасын жақсартуға оң әсер етеді:

• Жеке оқыту траекториясын құру мүмкіндігі оқушылардың қабілеттеріне сәйкес білім алуына жағдай жасайды.

• Ақпаратқа қолжетімділікті арттыру – оқушылар интернет арқылы қажетті материалдарға оңай қол жеткізе алады.

• Интерактивті оқыту әдістерін қолдану – сабақтың қызықты әрі тиімді болуын қамтамасыз етеді.

• Мұғалімдердің жұмысын оңтайландыру – уақыт үнемдеуге және оқыту сапасын арттыруға мүмкіндік береді.

Дегенмен, цифрлық теңсіздік, мұғалімдердің цифрлық құзыреттілігі және деректердің қауіпсіздігі секілді мәселелер де бар.

Болашақ даму перспективалары

Алдағы уақытта жасанды интеллект, Big Data және автоматтандырылған білім беру технологиялары кеңінен енгізілуі мүмкін. Сандық педагогиканы дамыту арқылы оқушылардың білім сапасын жаңа деңгейге көтеруге болады.

Қорытынды

Сандық трансформация білім беру сапасына айтарлықтай әсер етеді. Алайда оның тиімді жүзеге асуы үшін инфрақұрылымды дамыту, мұғалімдерді оқыту және деректер қауіпсіздігін қамтамасыз ету маңызды.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Назарбаев, Н. Ә. «Қазақстан – 2050» Стратегиясы: қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты. – Астана, 2012.

2. Әбенов, Е. Білім берудегі сандық технологиялар. – Алматы: «Қазақ университеті», 2020.

3. UNESCO. Digital Transformation and Education: Global Trends and Challenges. – 2021.

4. Қазақстан Республикасының «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы. – Астана, 2018.

5. Тұрсынбаев, Қ. Сандық білім беру жүйесінің ерекшеліктері. – Нұр-Сұлтан: «Фолиант», 2019.

ӘОЖ-004.8

ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ МҮМКІНДІКТЕРІ МЕН КЕДЕРГІЛЕРІ

Хабдулманат Ернат, 1 курс, ИС, КазАДИим. Л.Б.Гончарова(г.Алматы)
E-mail:ernat.habulmanat2005@gmail.com
Ғылыми жетекшісі: аға оқытушы, магистр
А.Е. Турманова

Аңдатпа*: Бұл мақалада жасанды интеллекттің (ЖИ) негізгі мүмкіндіктері мен кедергілері қарастырылады. ЖИ үлкен көлемдегі деректерді өңдеу, автоматтандыру, медициналық диагностика, көлік саласы және жеке ұсыныстар жүйелерінде кеңінен қолданылады. Алайда, оның дамуы этикалық мәселелер, деректер сапасының төмендігі, жұмыс орындарының қысқаруы, қауіпсіздік қатерлері және жоғары қаржылық шығындар сияқты кедергілермен бетпе-бет келеді. ЖИ-ді тиімді әрі жауапты пайдалану үшін осы мәселелерді ескеріп, технологияны реттеу мен дамыту бағытында жұмыс істеу қажет.*

Түйін сөз*: Жасанды интеллект, технология, машиналық оқыту, автоматтандыру, инновация*

Аннотация*. В статье рассматриваются основные возможности и препятствия искусственного интеллекта (ИИ). ИИ широко используется в обработке больших данных, автоматизации, медицинской диагностике, транспорте и системах персонализированных рекомендаций. Однако его развитие сталкивается с такими препятствиями, как этические проблемы, низкое качество данных, потеря рабочих мест, угрозы безопасности и высокие финансовые затраты. Для эффективного и ответственного использования ИИ необходимо учитывать эти вопросы и работать над регулированием и развитием этой технологии.*

Ключевые слова*: искусственный интеллект, технологии, машинное обучение, автоматизация, инновация.*

Abstract*. This article discusses the main opportunities and obstacles of artificial intelligence (AI). AI is widely used in big data processing, automation, medical diagnostics, transportation, and personalized recommendation systems. However, its development faces obstacles such as ethical issues, poor data quality, job losses, security risks, and high financial costs. To use AI effectively and responsibly, it is necessary to take these issues into account and work on regulating and developing this technology*

Key words: *artificial intelligence, technologies, machine learning, automation, innovation.*

Қазіргі таңда Қазақстан Республикасы цифрландыру саласында әлемдік аренадағы жоғарғы жетістіктерге жетіп, деңгейін нығайта түсуде. БҰҰ рейтингінде еліміз E-government-ті дамыту бойынша 24-орынды иеленді.

Электронды үкімет порталы мен банктердің цифрлық экожүйесі халықтың тұрмысын жеңілдетіп, Қазақстаннан экспортталатын IT-қызметтер саны да артта түсуде.Елімізде93 ақпараттық база қосылған Smart Data Ukimet-те мемлекеттік органдардың деректерін жинау бойынша шаралар кешені бірталай жұмыстар жүргізілді. Инфрақұрылымды дамыту шеңберінде елімізде суперкомпьютерді орналастыру, деректерді өңдеу орталықтарын салу, Ұлттық ЖИ платформасын құру және талшықты-оптикалық байланысты дамыту жоспарланған. Сонымен қатар адами капиталдың өсуі үшін бірқатар білім беру және акселерациялық бағдарламаларды іске асыру мәселесідң қарастырылған.

Жасанды интеллект – интеллектуалды компьютерлік бағдарламалар мен машиналар жасау технологиясы әрі ғылым. Жасанды интеллект (ЖИ) – адам интеллектісін еліктейтін және әртүрлі тапсырмаларды автоматтандыруға көмектесетін технология. Оның мүмкіндіктері кең болғанымен, бірқатар кедергілер мен қауіптер де бар. «Жасанды интеллект» сөзін алғаш рет 1956 жылы Дартмут университетінде өткен конференциясының преамбуласында Джон Маккартиқолданған. Маккартиге сәйкес «жасанды интеллектіні» зерттеушілер нақты проблеманы шешу үшін адамдарда байқалмайтын интеллектіні зерттеуіне болады. Өзінің анықтамасын түсіндіру барысында: «Әзірше біз бүтіндей қандай есептеуіш процедураларды интеллектуалды деп айта алатынмызды білмейміз. Сол себепті интеллект сөзін әлемде мақсатқа жету үшін қолдандылатын әдістердің есептеуіш бөлігін ғана түсініп жүрміз».Сонымен қатар, интеллект тек қана биологиялық феномен деген де көзқарастар бар. Шындығында, жасанды интеллект Джон Маккартиге дейін де қолданылған. Тек оған дәл осы атау берілмеген болатын. Мысалы, екінші дүниежүзілік соғыс кезінде Алан Тюринг есімді ағылшын математигі немістің құпия ақпаратын бұзып, оны шифрдан шығаратын машина құрастырады.Алан Тьюрингсоғыс кезінде Германияның әскери-теңіз флотының хабарламаларына криптоанализ жасайтын ағылшын үкіметінің Hut 8 атауына ие тобына жетекшілік еткен. Ол немістердің Энигма аппаратының кодын бұзып, мыңдаған адамның өмірін сақтап қалады. Соғыстан кейін ағылшын ғалымы алгоритмдік анализ жасаумен айналысып, 1950 жылы компьютер интеллектінің деңгейін анықтайтын тест әдісін жасап шығарады.Тюринг тестібүгінгі күнге дейін қолданылады. Жасанды интеллект жеке ғылыми бағыт ретінде XX ғасырдың екінші жартысында пайда болды (бұл көбінесе, кибернетиканың дамуына тәуелді болатын). Басқару талдау, салыстыру, ақпаратты өңдеу, болжамды жасау, жорамалдың дұрыстығын дәлелдеу (яғни интеллектуалды қызметіне жататын операциялар) негізінде шешімді қабылдаумен байланысты болады.

Өткен ғасырдың соңғы он жылдығында интеллектуалды жүйелер дамуының келесі маңызды бағдарлары анық көрінді: шығармашылық үдерістерді еліктейтін жүйелер. Музыкалық шығармаларды жасау,ойын есептерді (шахмат, дойбы, домино) шешу, автоматтандырылған аударма, теоремаларды дәлелдеу, бейнелерді айыруптану, ойлауды еліктеу және т.с.с. Білімдерге негізделген (сараптау жүйесі) ақпараттық жүйелер, яғни жабдықтарды күйге келтіру, тәжірибелі емес пайдаланушыларға кеңес беру, оқыту және т.б. Интеллектуалды ақпараттық жүйелер–заттық салада есептерді

шешуге арналған математикалық және алгоритмдық модельдерге негізделген үлкен және өте үлкен бағдарламалар. Олардың мүмкіндігі: басқаруды оңайлату және адамның жұмыс көлемін азайту үшін пайдаланушымен мағыналы сұхбат жүргізу. Роботтық техника. «Интеллектуалдығы» жағынан бірнеше робот буындарына жыратады.

Бірінші буын – алдынала бекітілген және өзгермейтін бағдарлама бойынша істейтін робот манипуляторлар (мысалы, станокқа дайындамаларды әперетін).

Екінші буын–бейімделген роботтар. Осындай роботтар әртүрлі датчиктермен (бұрыш өлшеуіштер, тензометрлер, газ талдаушылар және т.б.) жабдықталған. Роботтардың алғашқы екі түрі-өнеркәсіптік роботтар, олар арнайы ортада (зауыт цехында) жұмыс істеуге арналған.

Жасанды интеллект адам өміріне қауіпі де пайдасы да бар-бәрі қалай және қай мақсатта қолданылғанына байланысты. Қауіптерін қарастыратын болсақ онда жұмыс орындарының қысқаруы, бақылау және құпиялық, қате шешімдер, автономды қару жарақ, жасанды интеллектің дамуы. Яғни бұл қауіптер адам өміріне өзгеріс тудыруы мүмкін. Бұл айтылғандар қауіпті болмау үшін этикалық стандарттар мен заңдар енгізу, жасанды интеллект шешімдерінің қабылданатынын түсіндіру, жасанды интеллект адамға көмекші болуы керек, үстемдік етпеуі тиіс, мақсатты түрде оқыту – теріс бағытқа кетпейтіндей етіп үйрету. Қысқаша айтқанда жасанды интеллект ол құрал. Ол балға секілді оны біреу үй салу үшін қолданады, ал біреу бұзу үшін. Барлығы адамның қолында. Егер дұрыс қадағаланса, жасанды интеллект адам өмірін жақсартатын жақсы технология.

ЖИ негізінен машиналық оқыту (machine learning) және терең оқыту (deep learning) арқылы дамиды. Бұл әдістер арқылы ЖИ мәліметтерден заңдылықтарды үйреніп, жаңа жағдайларға бейімделеді.Жасанды интеллект медицинада, білім беруде, көлік және логистикада, қаржы секторында, өндіріс және робототехникада, маркетинг және саудада, ауыл шаруашылығында, қауіпсіздік және құқық қорғау салаларында қолданылады.

Жасанды интеллектің мүмкіндіктері:

– деректерді өңдеу және талдау – ЖИ үлкен көлемдегі ақпаратты тез өңдеп, күрделі талдау жасай алады. Бұл медицинада, қаржы саласында және маркетингте тиімді қолданылады;

– автоматтандыру – көптеген салаларда ЖИ адамның қайталанатын жұмысын алмастырып, өнімділікті арттырады. Мысалы, өндіріс, логистика және қызмет көрсету салаларында;

– табиғи тілді өңдеу (NLP) – ЖИ адамдардың сөйлеуін, жазуын түсініп, жауап бере алады (чат-боттар, аударма жүйелері, дауыстық көмекшілер);

– медициналық диагностика – ЖИ медициналық суреттерді (рентген, МРТ) талдап, ауруларды ерте кезеңде анықтауға көмектеседі;

– көлік саласы – автопилот жүйелері, интеллектуалды көлік жүйелері қозғалысты оңтайландырады;

– жеке ұсыныстар жүйесі – онлайн-дүкендер, фильм көру платформалары, әлеуметтік желілер ЖИ көмегімен пайдаланушыға сәйкес контент ұсынады.

Жасанды интеллект кедергілері:

– этикалық мәселелер – ЖИ шешімдер қабылдағанда әділеттілік, бейтараптық пен құпиялылықты сақтай алмауы мүмкін;

–деректер сапасы – ЖИ-дің тиімділігі оқытылған деректерге байланысты. Егер деректерде қателіктер немесе бұрмалану болса, нәтиже де қате болуы мүмкін;

– жұмыс орындарының қысқаруы – Автоматтандыру кейбір мамандықтардың қажетсіз болуына әкелуі мүмкін;

– қауіпсіздік және алаяқтық – ЖИ-ді кибершабуылдарға, фейк контент жасауға (deepfake) және әлеуметтік манипуляцияға қолдануға болады;

– шешім қабылдаудағы түсініксіздік – ЖИ кейде күрделі алгоритмдерге сүйене отырып, нәтижені қалай шығарғанын түсіндіру қиын болады;

– технологияның қымбаттығы – ЖИ әзірлеу мен енгізу үлкен қаржылық шығындарды талап етеді, бұл шағын және орта бизнеске қиындық туғызуы мүмкін.

Жасанды интеллект – адамзат өмірін жақсартып, көптеген салада тиімділікті арттыратын қуатты құрал. Дегенмен, оның қауіптері мен шектеулерін ескере отырып, оны этикалық және жауапты түрде қолдану маңызды.

Технологиялық құралдар студенттердің шығармашылық және сыни ойлау қабілеттерін дамытуға, ақпаратты іздеу және талдау дағдыларын жетілдіруге үлкен септігін тигізеді. Сондай-ақ болашақта онлайн платформалар мен қосымшалар арқылы оқыту үдерісі анағұрлым икемді, әрі қолжетімді бола түседі.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Russell S., &Norvig P. (2020).Artificial Intelligence: A Modern Approach. Pearson.

2. Goodfellow I., Bengio Y., & Courville A. (2016). Deep Learning. MIT Press.

3. Korniyenko S., & Ivashko A. (2023). "AI and Future Technologies." Journal of AI Research, 45(3), 120-135.

СОДЕРЖАНИЕ

ТРАНСПОРТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО И ПРОИЗВОДСТВО СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Ахметбекова М.А., МОК
ПРИМЕНЕНИЕ СЕЙСМОИЗОЛИРУЮЩЕГО СКОЛЬЗЯЩЕГО ПОЯСА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ СЕЙСМОСТОЙКОСТИ ЗДАНИЙ ……..... 3
Научный руководитель: Т.Д. Абаканов – д.т.н., профессор-исследователь МОК

Аметханова К.А., 2 курс, УФО
ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ТРЕЩИН В ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЯХ И КРИТЕРИИ ИХ ТРЕЩИНОСТОЙКОСТИ …….…….. 8
Научные руководители: А.Р. Карашина – м.т.н., старший преподаватель, А.К. Нурахова – м.т.н., старший преподаватель

Әбжәмиева К.Қ., МОК
ИССЛЕДОВАНИЕ СЕЙСМОСТОЙКОСТИ ЗДАНИЙ НА ПЕСЧАНОЙ ПОДУШКЕ ……..…… 10
Научный руководитель: Т.Д. Абаканов – д.т.н., профессор-исследователь МОК

Бурибаев Н.Н., магистрант 2-го курса
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕМОНТА ТРЕЩИН НА ПОКРЫТИЯХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ……..…… 15
Научный руководитель: А.Р. Карашина – м.т.н., старший преподаватель

Галинский С.М., магистрант 2-го курса
ОПЫТ МОБИЛЬНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ХОЛОДНОГО РЕЙСАЙКЛИНГА ……..…… 20
Научный руководитель: С.Н. Киялбай – к.т.н., ассоциированный профессор

Гюней Э., 2 курс
АНАЛИЗ АРОЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ СПЛОШНОГО И СКВОЗНОГО ТИПА 24
Научный руководитель: Т.Д. Абаканов – д.т.н., профессор-исследователь МОК

Еңсепбай Ә., магистрант 1 курса
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОМ БАССЕЙНЕ Р.ЕРТИС ОТРАСЛЯМИ ЭКОНОМИКИ 30
Научный руководитель: Б.С. Ботантаева – к.т.н., ассоциированный профессор

Жаксыгалиев А.А., Абдурашитов М.М., студенты 3 курса
НАНОТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН …. 36
Научный руководитель: И.С. Бондарь – к.т.н. ВАК РФ, Ph. D МОН РК, ассоциированный профессор (доцент) МНиВО РК, ассоциированный профессор

Жәдігер Ә.А., студент 3 курса
ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ 42
Научный руководитель: Ж.А. Жамигазина – старший преподаватель ШАСиЭ

Жүніс Қ.Т., магистрант 2-го курса

ҚЫСҚЫ ҚҰРЫЛЫС КЕЗЕҢІНДЕ САНДЫҚ МОДЕЛЬДЕУ АРҚЫЛЫ МОНОЛИТТІ ҚҰРЫЛЫС ҚҰРЫЛЫМДАРЫН БЕТОНДЫ ТЕРМИЯЛЫҚ ӨҢДЕУ ……. 46
Ғылыми жетекшілер: К.М. Ахметжанова – аға оқытушы; Н.Н. Камалова – оқытушы

Ибраев А.Б., Шардинов Ш.А., магистранты 2 курса
МЕТОДИКА ИМЕРЕНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТА ОТКОСОВ ВЫСОКИХ НАСЫПЕЙ 53
Научный руководитель: А.К. Киялбаев – д.т.н., профессор

Кабиржон С., студент 3 курса
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ ДОБАВОК PR PLAST И PR FLEX ПРИ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ В ЩЕБЕНОЧНО-МАСТИЧНЫХ АСФАЛЬТОБЕТОНАХ …… 58
Научный руководитель: А.О. Ельшибаев – доктор PhD, ассоциированный профессор

Каденгалиев А.Д., студент 3 курса
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ СВЕТ: БУДУЩЕЕ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ …… 62
Научный руководитель: И.С. Бондарь – к.т.н. ВАК РФ, Ph. D МОН РК, ассоциированный профессор (доцент) МНиВО РК, ассоциированный профессор

Кадыр А., 2 курс, УФО
РЕКОНСТРУКЦИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ НА ПЕРЕСЕЧЕНИИ УЛИЦ БЕИМБЕТАМАЙЛИНА И БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦКОГО С ДОБАВЛЕНИЕМ ПОЛОСЫ ДВИЖЕНИЯ …… 68
Научные руководители: А.Р. Карашина – м.т.н., старший преподаватель; Б.А. Абиев – к.т.н., ассоциированный профессор

Кенжигалиев А.Ж., студент 3 курса
ПРОБЛЕМЫ ПРИДОРОЖНЫХ МЕСТ И ПУТИ РЕШЕНИЙ ……..… 71
Научный руководитель: И.С. Бондарь – к.т.н. ВАК РФ, Ph. D МОН РК, ассоциированный профессор (доцент) МНиВО РК, ассоциированный профессор

Kumarov A.A., Yunashev V.P., 1rd year students
ANALYSIS OF DYNAMIC PROPERTIES OF EMBANKMENT SOILS ……. 77
Scientific supervisor: I.S. Bondar – Candidate of Technical Sciences, VAK RF, Ph. D. MES RK, associate professor (associate professor) of the Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan, associate professor

Мамедова Ж.Э., студентка 3 курса
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛИТОГО АСФАЛЬТА ПРИ РЕМОНТЕ ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ ……..…… 86
Научный руководитель: И.С. Бондарь – к.т.н. ВАК РФ, Ph. D МОН РК, ассоциированный профессор (доцент) МНиВО РК, ассоциированный профессор

Мукашев Д.М., докт-т 1 курса, Мажитов А.Ш., Фольц Л.А. – магист-ты 2 курса
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРОЧНОСТИ ОСНОВАНИЙ ЗДАНИЙ И АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ …….
Научный руководитель: А.О. Сагыбекова – к.т.н., ассоциированный профессор 91
Раджапова А.М., 3 год УФО

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К РЕКОНСТРУКЦИИ УЛИЦ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ: БАЛАНС МЕЖДУ УДОБСТВОМ, ЭКОЛОГИЕЙ И БЮДЖЕТОМ 97
Научные руководители: Т.В. Медведева – к.т.н., ассоциированный профессор, Г.С. Бектурсунова – м.т.н., старший преподаватель

Раджапова Ш.А., 2 курс, УФО
ВИДЫ ТРЕЩИН НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ С ЖЁСТКИМ ПОКРЫТИЕМ ……... 101
Научный руководитель: А.Р. Карашина – м.т.н., старший преподаватель

Рамазанова Г.Д., 2 курс УФО
ВИДЫ ТРЕЩИН НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ С АСФАЛЬТОБЕТОННЫМ ПОКРЫТИЕМ ……. 104
Научные руководители: А.Р. Карашина – м.т.н., старший преподаватель, А.К. Нурахова – м.т.н., старший преподаватель

Рахымбердиев Н.Е., магистрант 2-го курса
О ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ ФОРМИРОВАНИЯ СНЕЖНО-ЛЕДЯНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ …. 107
Научный руководитель: А.К. Киялбаев – д.т.н., профессор

Remizov E.N. – 3rd year student
APPLICATION OF STRAIN GAUGE METHODS TO STUDY THE STRESS-STRAIN STATE OF BEAM SPANS …….. 113
Scientific supervisor: I.S. Bondar – Candidate of Technical Sciences, VAK RF, Ph. D. MES RK, associate professor (associate professor) of the Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan, associate professor

Сапаров Н.А., магистрант 2-го курса
ПОВЫШЕНИЕ ТРЕЩИНОСТОЙКОСТИ АСФАЛЬТОБЕТОНА С ПРИМЕНЕНИЕ МОДИФИЦИРУЮЩИХ ДОБАВОК В СОСТАВЕ БИТУМА ... 121
Научный руководитель: А.О. Ельшибаев – PhD, ассоциированный профессор

Сейітов Қ.Ж., 2 курс
СЕЙСМИКАЛЫҚ ЖҮКТЕМЕЛЕРДІҢ ӘСЕРІНЕ ДӨҢГЕЛЕК ТЕМІРБЕТОН (АРМОЦЕМЕНТ) ҚАБЫҚШАЛАРДЫ ЗЕРТТЕУ 126
Ғылыми жетекшісі: Т.Д. Абаканов – т.ғ.д., профессор – ХБК зерттеуші

Султанов Э.Э., 2 курс, УФО
ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ, ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И ЭТАПЫ ……. 131
Научные руководители: А.Р. Карашина – м.т.н., старший преподаватель, Т.С. Баратова – м.т.н., старший преподаватель

Тебердиев Р.А., студент 3 курса
НАНОТЕХНОЛОГИИ В ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ТЕПЛОПРОВОДНЫХ ТРУБ …. 134
Научный руководитель: И.С. Бондарь – к.т.н. ВАК РФ, Ph.D МОН РК, ассоциированный профессор (доцент) МНиВО РК, ассоциированный профессор

Тохтахунов Б.Х., 3 курс, УФО

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПЕРЕСЕЧЕНИЙ И ПРИМЫКАНИЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ В РАЗНЫХ УРОВНЯХ ……..…….. 139
Научный руководитель: А.Р. Карашина – м.т.н., старший преподаватель

Тулегенов М.А., магистрант 2-го курса
УЧЕТ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ ВОДИТЕЛЯ ПРИ СКОРОСТНОМ РЕЖИМЕ 143
Научный руководитель: Г.С. Бектурсунова – м.т.н., старший преподаватель

Уразалы Н.Ұ., МОК
ИССЛЕДОВАНИЕ СЕЙСМОСТОЙКОСТИ ЗДАНИЙ НА КИНЕМАТИЧЕСКИХ ОПОРАХ ……..…… 147
Научный руководитель: Т.Д. Абаканов– д.т.н., профессор-исследователь МОК

ТРАНСПОРТНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ, ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК И ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА

Абдрахманов Б.Н., магистрант 2 курса
ТРИБОТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УПРОЧНЕННЫХ И ВОССТАНОВЛЕННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ……..…… 153
Научный руководитель: У.А. Мурзахметова – к.т.н., профессор

Асатаева А.Е., 2 курс магистрант
СУЩНОСТЬ И ОСОБЕННОСТИ ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЕДИТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ……..…. 157
Научный руководитель: Э.А. Жатканбаева – к.т.н., профессор

Ауелхан Т. Д., Адылбекова Ж. А., 1 курс
ПАССАЖИРСКИЙ ОБЩЕСТВЕННЫЙ ТРАНСПОРТ МЕГАПОЛИСА ……. 162
Научный руководитель: С.Ж. Баймолдина– м.э.н., старший преподаватель

Базарбай А.М., 2 курс
АҚТАУ ТЕҢІЗ ПОРТЫНЫҢ КӨЛІКТІК-ЛОГИСТИКАЛЫҚ КОНТЕЙНЕРЛІК ХАБЫН ҚҰРУ ЖӘНЕ ДАМЫТУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ …… 167
Ғылыми жетекші: А.У. Табылов– к.т.н., доцент

Еренов Т.Е., магистрант
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ ……..… 173
Научный руководитель: М.Н. Айкумбеков– к.т.н., ассоциированный профессор

Есболат О.М., магистрант 2 курса
РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ ……..…… 179
Научные руководители: У.А. Мурзахметова – к.т.н., профессор; М.Н. Айкумбеков– к.т.н., асс.профессор

Калдыбаев М.Р.
ТРАНСПОРТНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И ВЛИЯНИЕ НА ОБЩЕСТВО ……..….. 185

Научный руководитель: Н.С. Сабралиев – д.т.н., профессор

Кравченко С.А., 3 курс
ВНЕДРЕНИЕ АРЫЧНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ АВТОМОЕК ТЕХНИЧЕСКОЙ ВОДОЙ ……..…… 190
Научный руководитель: Елемес Д.Е. – к.т.н., ассоц. профессор

Маликов М.Р., магистрант 2 курса
ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА НАНЕСЕНИЯ ПЛАЗМЕННОГО ПОКРЫТИЯ НА ШЕЙКИ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА С ОДНОВРЕМЕННОЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКОЙ …….... 193
Научный руководитель: А.Р. Кабашев – к.т.н., ассоциированный профессор

Мухаш А.М., 4 курс студенті
ҚАЛАЛЫҚ КӨШЕ-ЖОЛ ТОРАПТАРЫНДА КӨЛІК АҒЫНЫНЫҢ КІДІРІСІН АЗАЙТУСИПАТТАМАСЫ 198
Ғылыми жетекші: М.А. Нохатов– аға оқытушы

Нохатов М.А., докторант, аға оқытушы
КӨЛІК АҒЫНДАРЫНЫҢ КӨШЕ ҚИЫЛЫСТАРЫ АРАЛЫҒЫНДАҒЫ ҚАРҚЫНДЫЛЫҒЫН ТАЛДАУ 202
Ғылыми жетекші: М.Н. Айкумбеков - т.ғ.к., қауымдастырылған профессор

Оразымбек Т.Н., 2 курс
ВОЗДЕЙСТВИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ …….. 206
Научный руководитель: Г.Х. Керейбаева – к.т.н., профессор

Осипов А.В., магистрант 2 курса
ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМИ ЛОГИСТИЧЕСКИМИ ПОТОКАМИ КОМПАНИИ ……..…….. 209
Научный руководитель: Э.А. Жатканбаева– к.т.н., профессор

Рудометов Е.Н., магистрант 2 курса
ТРИБОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДЕТАЛЕЙ УЗЛОВ ТРЕНИЯ 213
Научный руководитель: У.А. Мурзахметова– к.т.н., профессор

Сайлауғазы С., 1 курс
ҚАЗІРГІ КӨЛІК ТЕХНОЛОГИЯСЫНДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЕКТТІ ПАЙДАЛАНУ 217
Ғылыми жетекші: аға оқытушысы, Қ.Е. Молдаханов

Стеблянко В.В., магистрант 2 курса
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА МЕХАНИЧЕСКОЙ, ОБРАБОТКИ КОМБИНИРОВАННЫХ МЕТАЛЛОПОЛИМЕРНЫХ ПОКРЫТИЙ …… 221
Научный руководитель: А.Р. Кабашев– к.т.н., ассоциированный профессор

Трипутень Д.А., магистрант 2 курса
РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СОВОКУПНОСТИ МИКРО АВТОТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ …… 226
Научный руководитель: У.А. Мурзахметова– к.т.н., профессор

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АВТОТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Volozhaninova M., student
KEY DIRECTIONS FOR ENHANCING ENTERPRISE EFFICIENCY ……... 231
Scientific supervisor: N. Bocharova – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

Sydorenko M.S., 4 th-year student; Terekhina D.S., 3rd-year student
COMPREHENSIVE MODEL FOR ASSESSING ENTERPRISE LOGISTICS PERFORMANCE 3D-LPM UNDER CURRENT CHALLENGES …… 235
Scientific supervisor: Ya.I. Velychko – Assistant of the Department of Management

Айбек Е.Е., 2 курс
ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И БОРЬБА С ФИНАНСОВОЙ НЕГРАМОТНОСТЬЮ 240
Научный руководитель: Э.Р. Кузенбаева – м.э.н., старший преподаватель

Алмасқызы А., 2 курс студенті
ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ҚОҒАМДЫҚ ЖОЛАУШЫЛАР КӨЛІГІНЕ ӘЛЕУМЕТТІК-ЭКОНОМИКАЛЫҚ ЖАҒДАЙДЫҢ ӘСЕР ЕТУІ 243
Ғылыми жетекші: К.М. Жумаксанова – э.ғ.к., қауымдастырылған профессор

Арипжанова Р.Р., 2 курс, магистрант
ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ……... 246
Научный руководитель: Н.А. Гумар – к.э.н., ассоциированный профессор

Ерболатова М.М., студентка 2 курса
РОЛЬ ИНОСТРАННЫХ ИНВЕСТИЦИЙ В РАЗВИТИИ ЭКОНОМИКИ КАЗАХСТАНА …… 251
Научный руководитель: Р.Ж. Калгулова – к.э.н., профессор

Иминова К., студентка 3 курса
МЕГАПОЛИСЫ МИРА И КАЗАХСТАНА: ПУТИ РАЗВИТИЯ И ВЫЗОВЫ АГЛОМЕРАЦИИ …….. 255
Научный руководитель: Э.Р. Кузенбаева – м.э.н., ст. преподаватель

Қайырбек Е., Мақсат Ә., Иминова К., 3 курс
ҚАЗАҚСТАННЫҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ДАМУЫН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДЕГІ АЛМАТЫ ҚАЛАСЫНЫҢ РӨЛІН ЗЕРТТЕУ 259
Ғылыми жетекшісі: Ш.Т. Алмагамбетова – э. ғ. к., қауымд. профессор

Конакбай Г.Б., 2 курс
ҚАЗІРГІ САЛЫҚ ЖҮЙЕСІ: ЖЕКЕ ТҰЛҒАЛАРҒА ӘСЕРІ ЖӘНЕ БОЛАШАҒЫ 262
Ғылыми жетекші: Т.А. Айыпова – аға оқытушы, магистр

Нариманова О., студентка 2 курса
УЧЁТ И АУДИТ – ОСНОВА ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ ДЛЯ БИЗНЕСА ……. 266
Научный руководитель: Э.Р. Кузенбаева – м.э.н., старший преподаватель

Омирзакова К.Т., Жұмаш Ж.Б., 1 курс
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДАҒЫ ЖОЛ СЕКТОРЫНЫҢ ЖАҒДАЙЫ ... 270
Ғылыми жетекшісі: С.Ж. Баймолдина – э.ғ.м., аға оқытушы

Третьяк Н., 2 курс
ПЕРЕВОЗКИ БЕЗ ПОТЕРЬ: ФИНАНСОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ В ЛОГИСТИКЕ 276
Научный руководитель: Э.Р. Кузенбаева – м.э.н., старший преподаватель

Шайлазымов Б.Д., 2 курс, магистрант
ДИВЕРСИФИКАЦИЯ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ……. 279
Научный руководитель: А.З. Нурмагамбетова – к.э.н., PhD

Шакирзянов Н.Р., 2 курс
ЭКОНОМИКА И ФИНАНСОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ: КАК УПРАВЛЯТЬ ЛИЧНЫМИ ФИНАНСАМИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ ……..…… 283
Научный руководитель: Э.Р. Кузенбаева – м.э.н., старший преподаватель

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Abramova E.M., 1st year
INFORMATION TECHNOLOGY AND QUALITY MANAGEMENT OF MODERN EDUCATION ……...….. 288
Scientific supervisor: A.A. Ospanova – Senior lecturer

Ажарбек Б.Т., 3 год УФО
РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «СКЛАДСКОЙ УЧЕТ» ….. 292
Научный руководитель: Ж.Н. Шакенова – магистр технических наук

Айбек Е.Е., 2 курс
РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ ……... 299
Научный руководитель: А.А. Оспанова – старший преподователь

Әскербай А.А., 3 курс
БАСТАУЫШ СЫНЫПТА САНДЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ: ТИІМДІ ӘДІСТЕРІ МЕН ЫҚПАЛДАРУ 304
Ғылыми жетекші: сеньор-лектор, ф.ғ.к. Г.К. Бакубаева

Борисенко Р.Д., 4 курс
WEB-ПРИЛОЖЕНИЕ «ПОРТФОЛИО ФОТОГРАФА» ……..… 306
Научный руководитель: М.А. Карлинская– м.э.н., старший преподаватель

Борисов С.С., 4 курс
АВТОМАТИЗАЦИЯ РЕЗЕРВНОГО КОПИРОВАНИЯ В ОБЛАКО 310
Научный руководитель: М.А. Карлинская – м.э.н., старший преподаватель

Ерғали Ернар, 1 курс
ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ……..……... 313
Ғылыми жетекші: Л.Б. Гончаров атындағы Қазақ автомобиль-жол институтының оқытушысы, магистр Д. Нұрғажықызы

Ешмухамет М.А., 1 курс
ҚАШЫҚТАН ОҚЫТУ: АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ МЕН ҚИЫНДЫҚТАРЫ 318
Ғылыми жетекші: сеньор-лектор, ф.ғ.к. Г.К. Бакубаева

Жапар Э.А., 1 курс
БАСТАУЫШ СЫНЫП МҰҒАЛІМІНІҢ ІТ-ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІ: ЖАҢА ЗАМАН ТАЛАБЫ 321
Ғылыми жетекші: сеньор-лектор, ф.ғ.к. Г.К. Бакубаева

Mamutali Y.B., 1st year
ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND MODERN TECHNOLOGIES ……... 323
Scientific supervisor: Senior teacher A.A. Ospanova

Мұрат А.М., 3 курс
ОҚУ ДАҒДЫЛАРЫН ДАМЫТУДАҒЫ БІЛІМ БЕРУ ОЙЫНДАРЫ МЕН ҚОСЫМШАЛАР 327
Ғылыми жетекші: сеньор-лектор, ф.ғ.к. Г.К. Бакубаева

Саттыбаев Б.М., 4 курс
ПРИЛОЖЕНИЕ «МАГАЗИН ДЛЯ ХУДОЖНИКОВ» ……..…… 329
Научный руководитель: М.А. Карлинская – м.э.н., старший преподаватель

Тілеулес А.М., 3 курс ПМНО 22/1
САНДЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЖӘНЕ МЕКТЕПТЕГІ БІЛІМ БЕРУ САПАСЫ . 331
Ғылыми жетекші: ф.ғ.к. сеньор-лектор Г.К. Бакубаева

Хабдулманат Ернат, 1 курс
ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ МҮМКІНДІКТЕРІ МЕН КЕДЕРГІЛЕРІ 334
Ғылыми жетекшісі: аға оқытушы, магистр А.Е. Турманова

«ДОРОГА, КОТОРУЮ МЫ ВЫБРАЛИ»

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XXIII республиканской научно-практической конференции магистрантов и студентов

16 апреля 2025 г.

Подписано в печать 16.04.2025 г.

Формат 60x84 1 /16. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 21,62.
Уч. изд. л. 21,81

Отпечатано в Издательстве «Строительство и архитектура»
050043, Алматы, ул. К. Рыскулбекова, 28