

ISSN 2541-9250

НАУКА ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ВРЕМЕНИ©



международный научный журнал

16+

115
октябрь
2026

НАУКА ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ВРЕМЕНИ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

№115 (ОКТЯБРЬ)
2026



ISSN 2541-9250

НАУКА ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ВРЕМЕНИ

Международный научный журнал

Ежемесячное научное издание

№10 (115) 2026

Журнал входит в систему НЭБ (Научная электронная библиотека) на платформе eLIBRARY.RU

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей

За достоверность и полноту сведений, изложенных в публикациях, а также за точность информации по цитируемой литературе, ответственность несут авторы статей

Публикуемые статьи рецензируются

Работы публикуются в авторской редакции

При перепечатке ссылка на журнал обязательна



Тип лицензии CC, поддерживаемый журналом: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).

E-mail: nau-pri@naupri.ru

Адрес страницы в сети Интернет: www.naupri.ru

ISSN 2541-9250



9 772541 925005 >

© Авторы статей, 2026

© Редакция научного журнала «Наука через призму времени», 2026



СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ПОВЫШЕНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ УГЛЕРОДНЫХ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ <i>Сапардурдыев Довлет Италмазович</i>	7
---	---

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

ТРАНСФОРМАЦИЯ КОНСТИТУЦИОННО-ПРАВОВОГО МЕХАНИЗМА ЗАЩИТЫ ЧАСТНОЙ ЖИЗНИ В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ: ПРОБЛЕМА БАЛАНСА ПУБЛИЧНЫХ И ЧАСТНЫХ ИНТЕРЕСОВ <i>Яковлева Елизавета Вячеславовна</i>	10
---	----

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

МИХАИЛО ЛЕОНТЬЕВИЧ ГАМАЛЕЯ (1749-1830) - ОСНОВОПОЛОЖНИК МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА УРАЛЕ <i>Уточкин Юрий Анатольевич</i>	14
---	----

ОСОБЕННОСТИ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ПРИ СУСТАВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ <i>Ярцева Дарья Александровна</i>	17
--	----

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

СПОРТ КАК СРЕДСТВО ВЫРАБОТКИ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СТУДЕНТОВ <i>Ванслав Анастасия Евгеньевна</i>	22
--	----

ВЗАИМОСВЯЗЬ СТРУКТУРЫ ЛИЧНОСТИ И ЭМПАТИЧЕСКИХ ТЕНДЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА <i>Полудень Наталья Леонидовна</i>	25
--	----

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ВЛИЯНИЕ ВЕЛОТУРИЗМА НА ОБЩЕЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЮДЕЙ СРЕДНЕГО И СТАРШЕГО ВОЗРАСТА <i>Алиев Дениз Рахманович</i>	30
--	----

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРЕДПРИЯТИЯ <i>Акмаммедова Акгуль</i>	33
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ <i>Аманнепесова Хумай</i>	35
ВОДООТВОДНЫЕ И ДРЕНАЖНЫЕ СИСТЕМЫ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СОВРЕМЕННЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ <i>Аннагельдиева Наргуль</i>	37
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПРИМЕНЕНИЯ СЕРОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ <i>Аннагельдиева Наргуль</i>	39



ОЦЕНКА ДОЛГОВЕЧНОСТИ И КОРРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ СЕРОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ <i>Аннагельдиева Наргуль</i>	41
РЕЦИКЛИНГ И ПОВТОРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ В ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ <i>Аннагельдиева Наргуль</i>	43
ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ НА РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ КИБЕРНЕТИКИ И ЗАЩИТЫ ДАННЫХ <i>Аннадурдыева Гульнабат</i>	45
УКРЕПЛЕНИЕ ГРУНТОВ ОСНОВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ХИМИЧЕСКИМИ И МИНЕРАЛЬНЫМИ ДОБАВКАМИ <i>Аразов Аманмурад Какаевич</i>	47
МОНИТОРИНГ И ОПТИМИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ДОРОГ <i>Атаев Довлетмырат</i>	49
ПРИМЕНЕНИЕ МОДИФИЦИРОВАННЫХ БИТУМНЫХ ВЯЖУЩИХ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОЧНОСТИ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ <i>Башимов Аннагельди</i>	51
АВТОМАТИЗАЦИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ДОРОЖНО- СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ <i>Башимов Аннагельди</i>	53
ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ И СДВИГОУСТОЙЧИВОСТИ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СЛОЕВ <i>Бердиева Айсолтан</i>	55
МУЗЕИ ТУРКМЕНИСТАНА КАК ХРАНИТЕЛИ НАЦИОНАЛЬНОГО ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ <i>Гарагозова Селби</i>	57
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ И РОБОТОТЕХНИКИ В СОВРЕМЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ <i>Гарадурдыев Мейлис</i>	59
ИННОВАЦИОННЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ ИНТЕРАКТИВНЫЕ ПЛАТФОРМЫ В СОВРЕМЕННОЙ МЕТОДИКЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ <i>Гельдиева Маягозель Аннамухаммедовна</i>	61
МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫМИ ПРОЕКТАМИ <i>Гиллиева Гызылгуль</i>	63
ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В АРХИТЕКТУРЕ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ <i>Гуванджов Байрам</i>	65
ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ <i>Гуванджов Байрам</i>	67
ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ <i>Гурбанов Ыбрайым</i>	69
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И УКЛАДКИ ТЕПЛЫХ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ <i>Гурбанов Ыбрайым</i>	71
ДИАГНОСТИКА И ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ <i>Гурбанов Ыбрайым</i>	73
ПРИМЕНЕНИЕ ВТОРИЧНЫХ И ЭКОЛОГИЧНЫХ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ <i>Гурбанов Ыбрайым</i>	75



ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И РЕМОНТЕ ДОРОГ	
<i>Давутбердиева Сульгун</i>	77
МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ УРОВНЯ ШУМА И ВИБРАЦИИ ОТ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ В ГОРОДСКИХ УСЛОВИЯХ	
<i>Какабаева Махри</i>	79
УКРЕПЛЕНИЕ ГРУНТОВ ОСНОВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ХИМИЧЕСКИМИ И МИНЕРАЛЬНЫМИ ДОБАВКАМИ	
<i>Какабаева Махри</i>	81
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В СЕЙСМОСТОЙКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ	
<i>Керимов Кемалнепес</i>	83
АНАЛИЗ НАДЕЖНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	
<i>Комеков Комек</i>	85
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА	
<i>Курбанов Мухаммедали</i>	87
ИНТЕГРАЦИЯ АУТЕНТИЧНЫХ МЕДИАТЕКСТОВ В ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ИНОСТРАННЫХ УЧАЩИХСЯ	
<i>Мария Ханова</i>	89
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ	
<i>Мурадова Гурбансолтан</i>	91
ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД В УСЛОВИЯХ СУРОВОГО КЛИМАТА	
<i>Мырадов Йоллы</i>	93
СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ	
<i>Мырадова Дженнет</i>	95
СПОСОБЫ ПЕРЕДАЧИ РЕАЛИЙ НА РУССКИЙ ЯЗЫК НА ОСНОВЕ ПРОИЗВЕДЕНИЙ ТУРКМЕНСКИХ ПИСАТЕЛЕЙ	
<i>Назаргылыджова Чепер</i>	97
ЦИФРОВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ВМ-ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ АВТОДОРОГ	
<i>Оразова Айтач</i>	99
БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ И ОБУСТРОЙСТВО СОВРЕМЕННЫХ МАГИСТРАЛЕЙ	
<i>Оразова Айтач</i>	101
ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ	
<i>Реджепова Айлар</i>	103
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ В СОВРЕМЕННЫХ ПРИЛОЖЕНИЯХ	
<i>Сатлыков К. Ч.</i>	105
ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ДАННЫХ В ЦИФРОВЫХ СЕТЯХ	
<i>Сатлыков К. Ч.</i>	107
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОВРЕМЕННОГО ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА	
<i>Таганов Чарымырат</i>	109
ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ СОВРЕМЕННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАСТВОРОВ И БЕТОНОВ	
<i>Туркменова Гульнара</i>	111
МОНИТОРИНГ ПРОСАДОК И ДЕФОРМАЦИЙ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОСМИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ	
<i>Чарыева Гулышат</i>	112
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	
<i>Шарипов Хасан</i>	114



ВНЕДРЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ В АРХИТЕКТУРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ <i>Шахлыев Ысмайыл</i>	116
РАЗРАБОТКА УМНОЙ ДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ <i>Шихиев Имамгулы</i>	118
ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ <i>Эркаева Айман</i>	120
ПСИХОЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ И СОЦИОКУЛЬТУРНЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ <i>Языев Ильхам</i>	122

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 624.012.45 : 69.059.25 : 614.8

**ПОВЫШЕНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЗАЩИТНЫХ
СООРУЖЕНИЙ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ УГЛЕРОДНЫХ
КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ****Сапардурдыев Довлет Италмазович**

старший преподаватель

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт,

факультет гражданской обороны

Туркменистан, г. Ашгабат

Аннотация. В статье рассматривается проблема восстановления несущей способности изношенных железобетонных конструкций защитных сооружений гражданской обороны (ЗС ГО). Традиционные методы усиления утяжеляют конструкции и сокращают полезный объем убежищ. В качестве альтернативы обосновано применение систем внешнего армирования на основе углепластика (CFRP). Проведенный сравнительный анализ со строительной сталью показал, что углеродные композитыкратно повышают устойчивость перекрытий к динамическим нагрузкам без потери внутреннего пространства. Сделан вывод о высокой эффективности композитных материалов при модернизации объектов ГО благодаря их коррозионной стойкости и снижению трудоемкости монтажных работ.

Ключевые слова: гражданская оборона, защитные сооружения, железобетонные конструкции, реконструкция зданий, углеродные композитные материалы, система внешнего армирования, несущая способность, углепластик.

**IMPROVING THE LOAD-BEARING CAPACITY OF REINFORCED CONCRETE CIVIL DEFENSE
PROTECTIVE STRUCTURES USING CARBON COMPOSITE MATERIALS****Sapardurdyev Dovlet Italmazovich**

Turkmen State Architecture and Construction Institute

Turkmenistan, Ashgabat

Abstract. The article addresses the problem of restoring the load-bearing capacity of worn-out reinforced concrete structures in civil defense shelters. Traditional strengthening methods increase structural weight and reduce the usable volume of shelters. Alternatively, the use of externally bonded reinforcement systems based on carbon fiber reinforced polymers (CFRP) is justified. A comparative analysis with structural steel shows that carbon composites significantly increase the dynamic load resistance of floor slabs without losing internal space. The study concludes the high efficiency of composite materials in modernizing civil defense facilities due to their corrosion resistance and reduced installation labor intensity.

Keywords: civil defense, protective structures, reinforced concrete structures, building reconstruction, carbon composite materials, externally bonded reinforcement, load-bearing capacity, CFRP.

Значительная часть фонда защитных сооружений гражданской обороны (ЗС ГО), возведенных во второй половине XX века [5], подверглась закономерному физическому износу. Карбонизация бетона и коррозия арматуры критически снижают способность убежищ выдерживать проектные динамические нагрузки (в том числе воздействие ударной волны) [4]. При этом традиционные методы восстановления несущей способности (стальные обоймы, наращивание сечений) обладают существенными недостатками: они утяжеляют конструкции, сокращают полезный объем сооружения и отличаются высокой трудоемкостью монтажа в замкнутых пространствах.

В связи с этим особую актуальность приобретает внедрение систем внешнего армирования на основе полимерных композиционных материалов, в частности — углепластиков (CFRP) [3, 8]. Углеродные ленты и ламели в 5–10 раз превосходят строительную сталь по пределу прочности на растяжение, обладая при этом в 4–5 раз меньшей плотностью [6].

Целью данного исследования является оценка инженерной эффективности применения углеродных композитов для усиления несущих железобетонных элементов ЗС ГО и сравнительный анализ данного метода с традиционными технологиями.

Материалы и методы исследования

В качестве объекта исследования рассматривались изгибаемые железобетонные элементы (плиты покрытия и перекрытия) типичного встроенного защитного сооружения ГО.

Методологической базой для проведения сравнительного анализа послужили принципы расчета конструкций согласно СП 164.1325800.2014 «Усиление железобетонных конструкций композитными материалами. Правила проектирования» [1] и строительным нормам, регламентирующим проектирование инженерно-технических мероприятий гражданской обороны [2].

Для оценки эффективности системы внешнего армирования были выбраны углеродные ламели, фиксируемые к поверхности бетона с помощью двухкомпонентного эпоксидного адгезива. В качестве референсного (традиционного) метода усиления рассматривалось устройство стальных элементов усиления с использованием проката из стали класса С245 и стержневой арматуры класса А400. Расчет несущей способности нормальных сечений изгибаемых элементов производился на основе деформационной модели, исходя из гипотезы плоских сечений и условия обеспечения идеальной адгезии композитного материала с бетоном [3].

Результаты исследования

Главным требованием при реконструкции ЗС ГО является повышение устойчивости конструкций к кратковременным динамическим нагрузкам без снижения эксплуатационных характеристик убежища.

Анализ физико-механических характеристик применяемых материалов (см. Таблицу 1) демонстрирует подавляющее преимущество углепластиков в прочностных показателях при минимальном удельном весе.

Таблица 1 - Сравнительные физико-механические характеристики материалов

Характеристика	Сталь арматурная (А400) / Прокат (С245)	Углеродная ламель (стандартный модуль)
Плотность, кг/м ³	~ 7 850	~ 1 600
Нормативное сопротивление растяжению (R_{sn}), МПа	390 – 400	2 800 – 3 200
Модуль упругости (E), ГПа	200	165 – 170
Относительное удлинение при разрыве, %	14 – 16	1,5 – 1,8
Коррозионная стойкость	Низкая (требует защиты)	Абсолютная (не подвержена)
Увеличение габаритов сечения (с учетом защитного слоя), мм	50 – 150	2 – 5

Применение традиционной металлической обоймы влечет за собой увеличение постоянной нагрузки на фундамент до 15-20% [5]. Усиление углеродными ламелями, благодаря их высокой прочности на разрыв, позволяет компенсировать дефицит рабочей арматуры без добавления паразитной массы.

Важным инженерным результатом расчетов является подтверждение работы углепластика в упругой стадии вплоть до разрушения. В условиях импульсного (взрывного) нагружения, характерного для сценариев применения ГО, композитная лента эффективно воспринимает пиковые растягивающие напряжения, предотвращая обрушение перекрытия [4, 7].

Заключение

Проведенный анализ подтверждает высокую инженерно-техническую целесообразность применения систем внешнего армирования на основе полимерных композиционных материалов при реконструкции ЗС ГО.

Во-первых, благодаря сверхмалой толщине усиления (в пределах 5 мм) полностью сохраняются полезный внутренний объем убежища и проектные габариты путей эвакуации. Во-вторых, выдающиеся прочностные характеристики углепластика обеспечивают надежную работу плит перекрытий в условиях кратковременных динамических и импульсных нагрузок [7]. В-третьих, исключение тяжелых грузоподъемных механизмов и сварочных процессов кратно снижает трудоемкость и сроки ввода объекта в эксплуатацию.



Таким образом, внедрение углеродных композитных материалов представляет собой приоритетный вектор модернизации практических подходов в сфере инженерной защиты населения и обновления фонда объектов гражданской обороны [5].

Список литературы:

1. СП 164.1325800.2014. Усиление железобетонных конструкций композитными материалами. Правила проектирования. – М.: Минстрой России, 2014.
2. СП 88.13330.2022. Защитные сооружения гражданской обороны. Актуализированная редакция СНиП II-11-77*. – М.: Минстрой России, 2022.
3. Шилин А. А., Пшеничный В. А., Картузов Д. В. Внешнее армирование железобетонных конструкций композитными материалами. – М.: Стройиздат, 2007. – 181 с.
4. Зимин С. С., Кочнев А. А. Оценка несущей способности железобетонных плит перекрытий при импульсных нагрузках // Инженерно-строительный журнал. – 2019. – № 4. – С. 45–56.
5. Хазов П. А., Малинин В. Г. Реконструкция и техническая эксплуатация защитных сооружений гражданской обороны: современные вызовы и пути решения // Технологии гражданской безопасности. – 2021. – Т. 18, № 2. – С. 34–39.
6. ГОСТ 31938-2012. Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2014.
7. Смирнов В. И., Морозов В. И. Использование углепластиков для повышения сейсмостойкости и взрывоустойчивости зданий и сооружений // Строительная механика и расчет сооружений. – 2020. – № 1. – С. 22–28.
8. Teng J. G., Chen J. F., Smith S. T., Lam L. FRP-strengthened RC structures. – Frontiers in Physics, 2002. – 266 p.

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 342.7

ТРАНСФОРМАЦИЯ КОНСТИТУЦИОННО-ПРАВОВОГО МЕХАНИЗМА ЗАЩИТЫ ЧАСТНОЙ ЖИЗНИ В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ: ПРОБЛЕМА БАЛАНСА ПУБЛИЧНЫХ И ЧАСТНЫХ ИНТЕРЕСОВ

Яковлева Елизавета Вячеславовна

студентка

Оренбургский институт (филиал) Московского государственного юридического университета имени О. Е. Кутафина (МГЮА)
Россия, г. Оренбург

Аннотация. В статье рассматривается трансформация конституционно-правового механизма защиты частной жизни лица в условиях цифровизации общественных отношений. Выявляется разрыв между конституционными гарантиями (ст.ст. 23, 24 Конституции Российской Федерации) и практикой правового регулирования сбора и обработки персональных данных. Обосновывается системный характер проблемы, исключающий возможность ее решения путем точечных правок в законодательство. Автором предлагается принятие «Стратегии обеспечения конституционного права на неприкосновенность частной жизни в цифровую эпоху», ядро которой составляют три принципа-императива: трехуровневое деление данных, целевое назначение данных каждого уровня и презумпция конфиденциальности данных. Раскрывается содержание каждого принципа, их взаимосвязь и практическая реализуемость в российской правовой системе. Особое внимание уделяется необходимости соблюдения баланса между защитой частной жизни граждан и легитимными интересами государства в сфере борьбы с деструктивным поведением. Автор приходит к выводу, что предложенная стратегия способна восстановить категорию «личная тайна» в качестве генерального правила в цифровой среде, не ослабляя при этом контроль со стороны государства, а делая его предсказуемым и законным.

Ключевые слова: неприкосновенность частной жизни, конституционное право, цифровизация, персональные данные, поведенческие данные, стратегия, судебный контроль, личная тайна, баланс интересов.

TRANSFORMATION OF THE CONSTITUTIONAL AND LEGAL MECHANISM FOR THE PROTECTION OF PRIVACY IN THE DIGITAL AGE: THE PROBLEM OF BALANCE BETWEEN PUBLIC AND PRIVATE INTERESTS

Yakovleva Elizaveta V.

Orenburg Institute (Branch) of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kutafin Moscow State Law University (MSAL)» Russia, Orenburg

Abstract. The article analyzes the transformation of the constitutional and legal mechanism for the protection of privacy in the context of digitalization of public relations. The author identifies a gap between constitutional guarantees (Articles 23, 24 of the Constitution of the Russian Federation) and the practice of legal regulation of personal data collection and processing. The systemic nature of the problem is substantiated, excluding the possibility of its solution through piecemeal amendments to sectoral legislation. The author proposes the adoption of a «Strategy for Ensuring the Constitutional Right to Privacy in the Digital Age», the core of which consists of three imperative principles: three-level differentiation of digital data, the targeted purpose of data at each level, and the presumption of data confidentiality. The content of each principle, their interrelation and practical feasibility in the Russian legal system are revealed. Special attention is paid to the need to maintain a balance between the protection of citizens' privacy and the legitimate interests of the state in the fight against terrorism, extremism and serious crimes. The author concludes that the proposed strategy can restore the category of "personal secret" as a general rule of the digital environment, without weakening state control, but making it predictable and legal.

Keywords: privacy, constitutional law, digitalization, personal data, behavioral data, strategy, judicial control, personal secret, balance of interests.



Конституция Российской Федерации в статьях 23 и 24 закрепляет право каждого человека на неприкосновенность частной жизни [1]. Сбор, хранение, использование и распространение информации о частной жизни лица без его согласия не допускается [1]. Конституционный Суд Российской Федерации неоднократно разъяснял, что частная жизнь лица – это сфера, куда государство и общество не вправе вторгаться, если только действия лица не носят противоправный характер [2]. Представляется, что данная позиция Конституционного Суда РФ на сегодняшний день утратила свое важнейшее значение, поскольку она формировалась в другую технологическую эпоху, когда массовый сбор информации о человеке еще не был технически возможен. Сегодня ситуация изменилась кардинально. Цифровые технологии позволяют собирать информацию о человеке без его прямого согласия, и в таких масштабах, которые буквально несколько лет назад невозможно было представить.

Сейчас технологии позволяют собирать информацию о каждом человеке непрерывно и в неограниченных масштабах. Государство внедряет Единую биометрическую систему. Создается цифровой профиль гражданина. Развиваются системы оперативно-розыскных мероприятий на сетях связи (СОПМ). Одновременно частные цифровые платформы собирают данные о наших покупках, перемещениях, поисковых запросах, близких. Создается тревожная тенденция. Мы оставляем наш цифровой след везде. Причем этот след уже не принадлежит нам. Гражданин, желая получить доступ к базовым услугам: медицина, банковское обслуживание, услуги связи – фактически оказывается в уязвимом положении. Он вынужден дать свое согласие на обработку персональных данных. При этом реальный контроль за последующим использованием данных у него отсутствует. На практике получается двойственная ситуация. Государство, которое по Конституции должно защищать частную жизнь лица, становится главным источником угрозы для приватности человека. Защитник превращается в нарушителя.

Доктор юридических наук Т.В. Ефимцева размышляя о цифровизации приходит к выводу, что государство не просто переводит персональные данные в электронную форму. Нормативные правовые акты в сфере цифровизации «делают эти данные товаром» [3, с. 42]. С этим суждением невозможно не согласиться. Действительно, в настоящее время прослеживается опасная тенденция. Персональные данные рассматриваются не как конфиденциальная информация, а как актив, который может спокойно покупаться и продаваться. При такой ситуации человек перестает контролировать свою информацию. Он становится объектом, чьи данные используются для извлечения прибыли.

С.Д. Ковалев обращает внимание на еще одну проблему. Российское законодательство в сфере информационного права содержит противоречия и пробелы. Особенно это проявляется в реализации прав граждан в сети Интернет [4, с. 147-148]. Действительно стремительное развитие технологий опережает правовое регулирование. Пока принимают один закон, появляются новые способы сбора данных, которые этот закон не регулирует. И это на наш взгляд ключевой момент. У нас есть законы о персональных данных, об оперативно-розыскной деятельности, об информации. Но они не выполняют тех необходимых функций защиты, которые требуются на данном этапе развития. Они сделаны под старую реальность, где массовый сбор информации был не обыденной ситуацией, а исключением.

Особую тревогу вызывает практика экспериментальных правовых режимов. По сути, государство само создает «лазейки» в законе, чтобы собирать данные без ограничений. Медицинская тайна, тайна связи – все это предлагается вывести из-под регулирования под видом развития цифровых инноваций. Т.В. Ефимцева называет это «фактической отменой права на неприкосновенность частной жизни» [3, с. 42]. Соглашаясь с этим утверждением, мы приходим к вопросу о том, что если государство само отменяет защиту, то к кому гражданину идти за содействием в реализации его фундаментального права, если не к государству?

Представляется, что с развитием цифровых технологий мы столкнулись с системным кризисом. Это проявляется не в отдельных недостатках и пробелах законодательства. Это в первую очередь разрыв между конституционными «обещаниями» и реальностью, в которой развитие технологий явно опережает правовое регулирование. Право на частную жизнь остается на бумаге, но на практике гражданин остается «прозрачным». Конституционное право на неприкосновенность частной жизни в России на данном этапе превратилось в формальность. Оно не защищено реальными механизмами контроля. Гражданин вынужден отдавать свои данные в обмен на доступ к базовым услугам. Государство и частные корпорации собирают данные в колоссальных объемах, а человек остается один на один с этой сложившейся системой. Категория «личная тайна» фактически утратила свое значение и превратилась в фикцию.

Предлагается возможным, что проблему, с которой мы столкнулись на современном этапе цифровизации, возможно преодолеть путем принятия Стратегии. Системный характер выявленных в ходе исследования недостатков исключает возможность их решения путем точечных новелл в законодательстве. Целесообразно разработать документ стратегической направленности, который позволит зафиксировать основные направления развития России в сфере обеспечения конституционного права на неприкосновенность частной жизни в цифровую эпоху. Стратегия задаст вектор для последующей нормотворческой деятельности.

Представляется возможным, что ядро стратегии должны составить три принципа-императива, которые будут способны восстановить категорию «личная тайна» в качестве генерального правила.

Первый принцип – дифференциация цифровых данных. В настоящее время законодательство разделяет данные только на «персональные» и «обезличенные». Такое деление слишком поверхностно для цифровой эпохи. Стратегия должна установить 3 уровня защиты. Первый уровень составят сведения повышенной важности: ФИО, СНИЛС, ИНН, биометрия. Условно их можно обозначить как «данные идентификации». Их обработка возможна только с согласия гражданина и только в целях, прямо указанных в законе. Передача этих сведений третьим лицам без судебного решения – запрещена. Второй уровень должны составить поведенческие данные. То есть такие, которые окружают человека постоянно. К ним можно отнести: геолокацию, поисковые запросы, история перемещений. Массовый сбор таких данных будет возможен только для выработки статистики и с обязательным условием обезличивания. Доступ к данным конкретного лица должен осуществляться только на основании судебного решения, аналогично телефонной переписке. Введение судебного контроля в таком случае позволит остановить сбор данных о человеке, который сейчас существует как тезис «формально это законно, а фактически бесконтрольно». Третий уровень составят данные, которые отделены от конкретных лиц, но существуют в цифровой среде. Это могут быть: анонимные сведения о пробках, погоде и так далее. «Ничейные» данные могут свободно использоваться, а их обработка возможна без ограничений.

Второй принцип стратегии должен установить целевое назначение данных каждого уровня. Когда мы говорим о неприкосновенности частной жизни человека, как фундаментального права, мы должны четко устанавливать намерение сбора данных о нем. Важно закрепить именно презумпцию, что «данные собранные для одной цели, не могут использоваться для другой». Это будет являться развитием Федерального закона от 08 июля 2006 г. №152-ФЗ «О персональных данных» [5]. Для первого уровня это означает, что данные получены для предоставления какой-либо государственной услуги, не могут быть переданы третьим лицам без судебного решения. Для второго уровня: данные, собранные частным сервисом, не могут быть проданы, например, рекламным агентствам. Для третьего уровня: превращение анонимных данных в персональные запрещено и должно влечь ответственность.

Третий принцип стратегии плавно вытекает из предыдущих. Он закрепляет презумпцию конфиденциальности данных. Любые данные первого или второго уровня по умолчанию являются личными. Их сбор, хранение, распространение и обработка возможны только при соблюдении сразу двух условий. Во-первых, наличие законной цели, которая может выражаться в согласии гражданина для первого уровня данных, и судебное решение для второго уровня. Во-вторых, данные не должны утратить своей актуальности. Как только цель достигнута (услуга оказана, срок давности по уголовному делу истек) или данные собраны с нарушением закона, оператор обязан самостоятельно уничтожить данные. Гражданин вправе проверить факт уничтожения через суд. Это должно выступать не как «право на забвение» в его нынешнем виде (по требованию гражданина), а автоматический механизм, при котором оператор действует в силу императивного указания.

Таким образом, стратегия неприкосновенности частной жизни в цифровую эпоху позволит остановить бесконтрольный сбор данных о человеке. Представляется возможным, что ее положению смогут способствовать восстановлению категории «личная тайна», которая в эпоху развития цифровых технологий утратила свое истинное значение.

Вместе с тем, предложенная трехуровневая система защиты данных не должна восприниматься как инструмент для сокрытия противоправной деятельности. Свобода личности не означает вседозволенности. Государство с принятием стратегии не утратит полностью механизмы контроля. Они наоборот станут прозрачными и эффективными. Стратегия должна установить критерии допустимости вмешательства в частную жизнь. Эти критерии должны защитить важные общественные отношения от деструктивного поведения: терроризма, экстремизма, тяжких преступлений и угрозы государственной



безопасности. Важная роль в принятии решения о допустимости сбора должна отводиться суду, как независимому арбитру. Только при четком разграничении критериев допустимости вмешательства возможно достигнуть баланса интересов. Государство получает легитимные рычаги для защиты общества, а гражданин защиту от произвольного и бесконтрольного вторжения. Стратегия не ослабляет государство. Она делает его контроль предсказуемым и законным.

Список литературы:

1. Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12.12.1993 : с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020 // Официальный интернет-портал правовой информации. — URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 21.04.2026).
2. Постановление Конституционного Суда РФ от 16 июня 2015 г. № 15-П // СПС «КонсультантПлюс». — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_181188/ (дата обращения: 21.04.2026).
3. Ефимцева Т.В. К вопросу о неприкосновенности частной жизни в условиях цифровизации общества / Т.В. Ефимцева // Нематериальные блага и их защита в условиях цифровизации: отечественный и зарубежный опыт : сборник материалов всероссийской научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 06 ноября 2020 года. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский университет ФСИИ России, 2021. — С. 40–46.
4. Ковалев С.Д. Правовые и социальные проблемы неприкосновенности частной жизни в сети Интернет / С.Д. Ковалев // Аграрное и земельное право. — 2024. — № 7 (235). — С. 147–150.
5. О персональных данных : Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ // Собрание законодательства РФ. — 2006. — № 31 (ч. I). — Ст. 3451.



МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

УДК 61:92 (470.5)

**МИХАИЛО ЛЕОНТЬЕВИЧ ГАМАЛЕЯ (1749-1830) - ОСНОВОПОЛОЖНИК МЕДИЦИНСКОГО
ОБРАЗОВАНИЯ НА УРАЛЕ**

Уточкин Юрий Анатольевич

кандидат медицинских наук,

доцент кафедры общественного здоровья и здравоохранения

Гагарина Диана Сергеевна

студент

ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет
имени академика Е.А. Вагнера» Минздрава России, Россия, г. Пермь

Аннотация. Статья посвящена жизнедеятельности Михайло Леонтьевича Гамалеи (1749–1830-е гг.)— российского врача-эпидемиолога, штаб-лекаря, автора первой в Российской империи монографии о сибирской язве, изданной в Перми в 1792 году. Подробно освещается его служба в Пермских врачебных управах с 1797 года, огромный вклад в изучении заболеваемости рабочих уральских заводов, а также деятельность по медицинскому просвещению населения. Отдельное внимание уделено участию Гамалеи в создании первой школы для обучения помощников лекаря и подготовки руководства «Молодой сельский врач». Работа опирается на анализ разнообразной источниковой базы, в которую входят архивные документы и биографические данные.

Ключевые слова: М. Л. Гамалея, история медицины, эпидемиология, Пермская врачебная управа, штаб-лекарь, медицинское просвещение.

**MIKHAIL LEONTYEVICH GAMALEYA (1749–1830) – FOUNDER OF MEDICAL
EDUCATION IN THE URALS**

Yuri Anatolyevich Utochkin

candidate of Medical Sciences,

Associate Professor, Department of Public Health and Healthcare

Diana Sergeyevna Gagarina

student

Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner (Ministry of Health of Russia), Perm,
Russia

Abstract. This article examines the life and career of Mikhail Leontyevich Gamaleya (1749–1830s)—a Russian physician and epidemiologist, staff physician, and author of the Russian Empire’s first monograph on anthrax, published in Perm in 1792. It details his service in the Perm medical boards starting in 1797, his significant contribution to studying morbidity among Ural factory workers, and his efforts in public health education. Special attention is given to Gamaleya’s role in establishing the first school for training medical assistants and in preparing the manual *The Young Rural Physician*. The study is based on an analysis of diverse sources, including archival documents and biographical data.

Keywords: M. L. Gamaleya, history of medicine, epidemiology, Perm Medical Board, staff physician, medical education.

Гамалея Михайло Леонтьевич — отечественный медик, специализировавшийся в области эпидемиологии, носитель чина статского советника. Является автором первой в пределах Российской империи фундаментальной работы «О Сибирской язве и о её народном лечении с прибавлением о скотском падеже и о осторожностях, бываемых во время падежа», увидевшего свет в Перми в 1792 году. Данная работа сочетала клинические наблюдения с описанием народных методов терапии, а также содержала рекомендации по предупреждению эпизоотий и меры предосторожности в периоды массового падежа скота [1]. (рисунок 1)

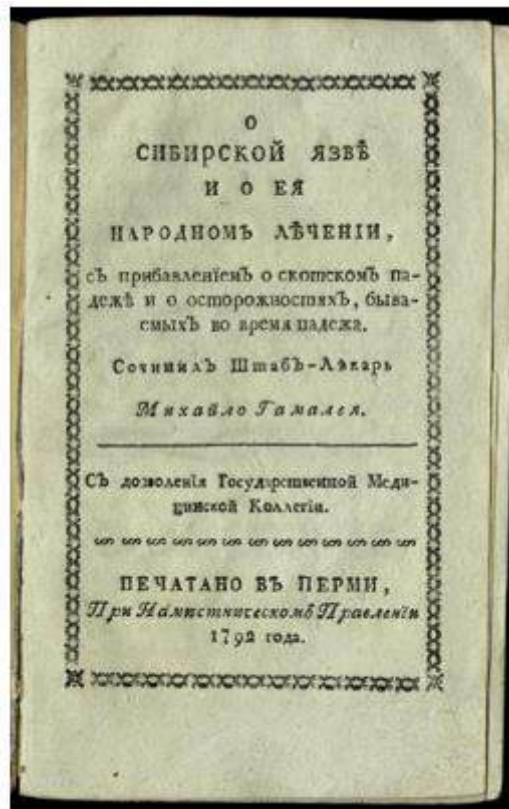


Рисунок 1 – монография о сибирской язве

Михайло Леонтьевич Гамалея появился на свет в 1749 году в родовом имении, располагавшемся в селе Круподеринец Золотоношского уезда Киевской губернии (впоследствии данная территория отошла к Полтавской губернии). По своему происхождению принадлежал к казацкому сословию – был выходцем из рода Гамалеев [3].

Первоначальную подготовку будущий врач получил в стенах Киево-Могилянской духовной академии. В 1769 году он продолжил учиться в медицинской школе при Петербургском генеральном сухопутном госпитале, совмещая учебу с армейской службой. Уже в 1771 году ему было присвоено звание подлекаря.

В этот период его научные интересы сосредоточились на изучении оспы. Среди его работ особое место занимает перевод труда Эйзена «Легчайший способ прививания оспы».

Сдав экзамен в Петербурге, Гамалея получил звание лекаря. В 1780 году Медицинская коллегия, отметив его вклад в развитие медицины, присвоили ему звание штаб-лекаря явилось официальным признанием его научных работ [2].

Перейдя по своей воле из военного ведомства в гражданское, Михайло Леонтьевич занял место уездного лекаря в Оханске (рисунок 2), а в последствии был назначен сначала пермским городовым, а затем губернским доктором. В 1787 году князь Голицын передал ему ответственность за здоровье пермского населения. Согласно договору Гамалея объезжал заводы и соляные промыслы в с. Верхние Муллы во время эпидемий. Круг обязанностей М. Л. Гамалеи, однако, не ограничивался врачебной практикой: в его компетенции входило проведение оспопрививания, оказания акушерской помощи при осложненных родах, а также подготовка лекарственных учеников, набравшихся из крепостных юношей. Уже в течении первого года его деятельности у Голицыных в селе был устроен госпиталь, рассчитанный на 30-40 кроватей [5].

В 1790 году Михайло Леонтьевич был перемещен на должность городского лекаря в Перми, а 2 года спустя, утвержден штаб-лекарем по Перми и Оханску. Как крупный специалист и отзывчивый человек, он пользовался любовью пермяков.



Рисунок 2 – город Оханск.

В 1796 году в результате административной централизации, проведенной Павлом I, по всей империи учреждаются Врачебные управы, каждая из которых объединяла инспектора, оператора и акушера. Первым инспектором Пермской врачебной управы, открытой в 1797 году, стал учёный-медик Гаврила Бер, должность оператора получил Михайло Леонтьевич, на место городского врача в Пермь был приглашен Ф. Х. Грааль, имевший к тому времени несколько лет практики в Ирбитском уезде [4].

В 1797 году Михайло Леонтьевич состоял оператором Врачебной управы, где развернул обширные исследования заболеваемости среди рабочих уральских заводов.

В 1799 году в стенах Пермской врачебной управы был подготовлен (но так и не издан) труд «Молодой сельский врач», в создании которого приняли участие оператор С. Гамалея, Г. Бер и акушер Ию Протасов. Руководство объединяло анатомо-физиологические очерки, сведения фармакологического характера и основные а также содержало особую главу – «О качествах хорошего сельского врача», где излагались базовые морально-этические нормы врачебного поведения. В качестве главной из них авторы рассматривали человеколюбие, трактуемое как определяющая черта хорошего врача.

Завершающий период биографии Михайло Леонтьевича Гамалея был связан со службой в должности инспектора Тульской врачебной управы, к этому времени он обладал чином статского советника и был удостоен ордена Святого Владимира 4-й степени (1827). В его собственности находились дом в Туле, а также приобретенные имения – сёла Красовка и Малые Плоты Ефремовского уезда. Смерть наступила в 1830-х годах, когда ему было около 80 лет [2].

Список литературы:

1. Гамалея, М. Л. О Сибирской язве и о ее народном лечении, с прибавлением о скотском падеже и о осторожностях, бываемых во время падежа / сочинение Штаб-Лекаря Михайло Гамалея. — Пермь : При Наместническом Правлении, 1792. — [8], 42 с.
2. Гамалея, Михаил Леонтьевич // Русский биографический словарь : в 25 т. / под наблюдением А. А. Половцова. — Санкт-Петербург : Тип. Гл. упр. уделов, 1914. — Т. 4 : Гааг — Гербель. — С. 190.
3. Модзалевский, В. Л. Малороссийский родословник : в 4 т. / В. Л. Модзалевский. — Киев : Тип. Т. Г. Мейнандера, 1908. — Т. 1 : А—Д. — С. 240–242.
4. Месяцеслов с росписью чиновных особ, или Общий штат Российской империи на лето от Рождества Христова 1828. — Санкт-Петербург : При Имп. Акад. наук, 1828. — Ч. 2.
5. Глухих, А. Л. Забытые имена Оханской медицины / А. Л. Глухих // Оханский краеведческий музей им. П. И. Субботина-Пермяка : [сайт]. — Оханск, [б. г.]. — URL: <https://museum-ohansk.ru/> (дата обращения: 13.09.2026).
6. Первая книга, напечатанная в Перми // Государственный архив



УДК 615.825

ОСОБЕННОСТИ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ПРИ СУСТАВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ**Ярцева Дарья Александровна**

студент

Соколова Екатерина Владимировна

старший преподаватель кафедры «Физическое воспитание и спорт»

Самарский государственный технический университет, г. Самара

Аннотация. Статья посвящена исследованию особенностей оздоровительной физической культуры при суставных заболеваниях. Целью работы является анализ методов физической реабилитации, направленных на улучшение состояния пациентов с заболеваниями суставов, а также разработка рекомендаций для эффективного применения физических упражнений в реабилитационном процессе. Основной задачей ОФК является разработка персонализированных программ физических упражнений, с учетом типа заболевания и состояния пациента, для достижения максимального терапевтического эффекта. В статье рассматриваются методы, подходы и рекомендации по внедрению ОФК в реабилитацию, а также подтверждается эффективность индивидуального подхода в лечении суставных патологий.

Ключевые слова: оздоровительная физическая культура, суставные заболевания, реабилитация, лечебная физкультура, физическая активность.

CHARACTERISTICS OF HEALTH-IMPROVING PHYSICAL EXERCISE FOR JOINT DISEASES**Yartseva Darya Alexandrovna**

student

Sokolova Ekaterina Vladimirovna

senior Lecturer, Department of Physical Education and Sports

Samara State Technical University, Samara

Abstract. This article examines the specific aspects of health-improving physical exercise in the context of joint diseases. The study aims to analyze physical rehabilitation methods designed to improve the condition of patients with joint disorders and to develop recommendations for the effective use of physical exercises during the rehabilitation process. The primary objective of health-improving physical exercise is to create personalized exercise programs—tailored to the specific type of disease and the patient's condition—in order to achieve the maximum therapeutic effect. The article discusses methods, approaches, and recommendations for integrating health-improving physical exercise into rehabilitation and confirms the effectiveness of an individualized approach to treating joint pathologies.

Keywords: health-improving physical exercise, joint diseases, rehabilitation, therapeutic exercise, physical activity.

Патологии суставного аппарата существенно влияют на двигательную активность людей разных возрастных категорий, становясь ведущей причиной ограничения мобильности и утраты трудоспособности, чем и обосновывается актуальность данной темы. Оздоровительная физическая культура зарекомендовала себя как ведущий метод профилактики и коррекции суставной патологии среди населения. Совершенствование методологии оздоровительной физической культуры при заболеваниях суставов обусловлено потребностью создания результативных и щадящих программ двигательной реабилитации.

Медицинская практика демонстрирует существенный пробел в области информационного обеспечения пациентов с заболеваниями суставов касательно безопасных физических нагрузок. Разрозненность методических подходов к составлению программ двигательной активности создает дополнительные сложности при назначении реабилитационных мероприятий. Актуальной задачей современной медицины становится разработка персонализированных схем физических упражнений с учетом специфики патологии и индивидуальных особенностей каждого пациента, направленных на достижение максимального терапевтического эффекта при минимальных рисках осложнений.

Целью исследования является анализ особенностей оздоровительной физической культуры при суставных заболеваниях и разработка рекомендаций по её применению для улучшения состояния больных и предотвращения прогрессирования заболеваний суставов.

Комплексная система оздоровительной физической культуры (ОФК) направлена на укрепление здоровья населения посредством регулярной двигательной активности. основополагающей задачей выступает формирование устойчивых функциональных возможностей организма через грамотно подобранные физические нагрузки. Методология оздоровительной физкультуры включает разнообразные формы двигательной активности, рационально сбалансированное питание и научно обоснованные режимы восстановления [2].

Оздоровительная физическая культура включает систематические занятия гимнастикой, разнообразные спортивные игры, активные формы досуга и специально подобранные физические упражнения, направленные на комплексное укрепление организма, развитие выносливости и поддержание стабильного иммунитета. Подбор оптимальной программы тренировок осуществляется с учетом физиологических показателей, текущего состояния организма и персональных характеристик каждого занимающегося.

Систематические занятия спортом служат фундаментальным элементом поддержания функциональности суставного аппарата и скелетно-мышечной системы организма [4]. Оптимальные тренировочные нагрузки способствуют укреплению мускулатуры, связочного аппарата и тканей сустава, значительно повышая амплитуду движений и работоспособность опорно-двигательного аппарата. Активные движения усиливают циркуляцию крови вокруг суставных структур, обеспечивая полноценное питание тканей и предупреждая развитие дегенеративно-дистрофических изменений суставов. Пациентам с артропатиями регулярная двигательная активность позволяет минимизировать болевые ощущения, расширить диапазон движений и замедлить прогрессирование патологического процесса. Индивидуальный подбор интенсивности физических упражнений обеспечивает максимальную адаптацию организма к нагрузкам, предотвращая обострения и существенно улучшая повседневную активность [5].

Патологии суставов охватывают множество заболеваний, возникающих вследствие возрастных изменений, механических повреждений, генетической предрасположенности, а также воздействия патогенных микроорганизмов и нарушений иммунной системы. Дифференциация различных форм суставной патологии играет ключевую роль в медицинской практике, поскольку каждая нозологическая единица требует индивидуального терапевтического подхода и специфической программы восстановления. Медицинская литература систематизирует основополагающие характеристики суставных заболеваний, включая этиологические факторы, клиническую картину и диагностические критерии, что позволяет специалистам разрабатывать эффективные стратегии лечения (Таблица 1).

Таблица 1 – Основные виды суставных заболеваний и их особенности [1, 3]

Вид заболевания	Описание	Причины	Симптомы	Диагностика
Остеоартрит	Хроническое дегенеративное заболевание суставов, связанное с разрушением хряща.	Старение, травмы, наследственность, избыточный вес	Боль, ограничение подвижности, хруст в суставе	Рентгенография, МРТ
Ревматоидный артрит	Аутоиммунное заболевание, при котором иммунная система атакует суставы.	Генетическая предрасположенность, инфекции, стрессы	Отечность, боль, покраснение, утренняя скованность	Анализ на антитела, УЗИ суставов
Подагра	Заболевание, вызванное отложением кристаллов мочевой кислоты в суставах.	Нарушение обмена веществ, избыточное потребление алкоголя	Острая боль, воспаление в области суставов, особенно в ночное время	Анализ на уровень мочевой кислоты



Инфекционный артрит	Воспаление суставов, вызванное инфекцией.	Бактериальные инфекции, вирусы	Острая боль, отек, повышение температуры тела	Бактериологическое исследование
Остеопороз	Заболевание, при котором кости становятся хрупкими, что повышает риск их переломов.	Недостаток кальция, остеоартрит, менопауза	Боль в суставах и костях, особенно при нагрузке или движении	Рентгенография, анализ на плотность костей
Травматические повреждения	Повреждения суставов (вывихи, растяжения, разрывы связок).	Травмы, чрезмерные физические нагрузки	Боль, отек, ограничение подвижности	Физикальное обследование, рентген

Глубокое понимание особенностей каждой патологии суставов становится определяющим фактором успешного лечения пациентов и разработки индивидуализированных программ физической реабилитации при различных артропатиях.

Разработка программы физической реабилитации основывается на персонализированном подходе, учитывающем специфику заболевания пациента, его текущее состояние и стадию патологического процесса. Грамотное дозирование физических нагрузок начинается с минимальных значений, плавно наращивая интенсивность для предотвращения негативных последствий. Медикаментозная поддержка служит неотъемлемым компонентом контроля болевого синдрома и воспалительных реакций. Эффективное восстановление достигается путем сочетания активных упражнений с дополнительными терапевтическими методиками, включая массажные процедуры, физиотерапевтическое воздействие и психологическую поддержку пациента [2].

Реабилитационный процесс при патологиях опорно-двигательного аппарата требует индивидуального подбора комплекса физических нагрузок, обеспечивающих восстановление двигательных функций. Методики тренировок разрабатываются с учетом специфики заболевания и направлены на комплексное воздействие на мышечно-связочный аппарат пациента. Научные исследования подтверждают необходимость дифференцированного подхода к выбору реабилитационных программ для каждой нозологической формы суставной патологии. Систематизированные данные по рекомендованным видам физической активности представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Рекомендации по упражнениям при различных суставных заболеваниях [1, 4]

Вид заболевания	Рекомендованные упражнения	Цель упражнений
Остеоартрит	Растяжка, плавание, ходьба, тренировки с эспандерами	Поддержание гибкости суставов, улучшение их подвижности, укрепление мышц, поддерживающих сустав
Артрит	Легкие растяжки, укрепление не пораженных суставов, физиотерапия	Снижение нагрузки на воспаленные суставы, уменьшение воспаления, укрепление мышц после обострения
Подагра	Плавание, езда на велосипеде, прогулки	Улучшение общей физической подготовки, снижение массы тела, уменьшение нагрузки на суставы
Остеопороз	Упражнения с небольшим сопротивлением, йога, пилатес, растяжка	Укрепление костной ткани, повышение гибкости и выносливости, укрепление суставов

Таким образом, рационально составленный комплекс двигательной активности служит неотъемлемой частью терапии патологий суставного аппарата, способствуя восстановлению двигательных функций, минимизации болевого синдрома и существенному повышению уровня повседневной активности пациентов. Разработка индивидуальной программы физических нагрузок требует тщательного анализа прогрессирования заболевания, актуального состояния опорно-двигательного аппарата и строгого соблюдения медицинских предписаний.



Современная реабилитационная медицина предлагает многогранный комплекс восстановительных мероприятий при патологиях суставного аппарата. Квалифицированные специалисты разрабатывают индивидуальные программы реабилитации, учитывающие характер поражения, степень функциональных нарушений и особенности течения заболевания. Восстановительный процесс включает кинезиотерапевтические методики, аппаратную физиотерапию, механотерапию и психокоррекционные мероприятия, направленные на нормализацию двигательной активности и купирование болевых ощущений [1]. Эффективность лечебно-реабилитационных мероприятий определяется научно обоснованным сочетанием различных терапевтических методов, соответствующих клинической картине заболевания (Таблица 3).

Таблица 3 – Методы физической реабилитации при суставных заболеваниях [2]

Метод физической реабилитации	Описание	Преимущества	Примечания
Лечебная физкультура (ЛФК)	Специально подобранные упражнения, направленные на улучшение подвижности суставов, укрепление мышц и восстановление функциональности.	Улучшение подвижности суставов, снижение болевого синдрома, укрепление мышц.	Программы должны быть адаптированы под тип и стадию заболевания.
Физиотерапия	Применение физических факторов (магнитотерапия, ультразвук, электростимуляция) для уменьшения воспаления и боли.	Снижение воспаления и боли, улучшение кровообращения.	Используется в сочетании с ЛФК для максимального эффекта.
Массаж	Применение ручной техники для улучшения кровообращения и расслабления мышц.	Обезболивающий эффект, улучшение циркуляции крови, расслабление мышц.	Может использоваться в сочетании с другими методами.
Психологическая поддержка	Включение психотерапевтических методов для улучшения психологического состояния пациента и мотивации к занятиям.	Снижение стресса и тревожности, повышение мотивации, улучшение настроения.	Важна для пациентов, переживающих депрессию или тревогу по поводу болезни.
Водные процедуры	Использование воды для выполнения упражнений (плавание, акваэробика).	Снижение нагрузки на суставы, улучшение подвижности, укрепление мышц.	Особенно полезно при остеоартритах и других заболеваниях суставов.
Тренажеры и симуляторы	Использование специализированных тренажеров для развития силы, выносливости и координации.	Улучшение физической формы, восстановление функции суставов.	Требуют квалифицированного подхода и контроля со стороны специалистов.

Комплексная реабилитационная программа определяется индивидуально с использованием различных терапевтических подходов, направленных на купирование болевых ощущений, восстановление двигательной активности и укрепление мышечного корсета пациента. Медицинская практика показывает максимальную эффективность сбалансированного сочетания реабилитационных методик, подобранных с учетом специфики патологического процесса и текущего физического состояния больного.

Заболевания суставного аппарата значительно снижают двигательную активность пациентов, создавая существенные препятствия для полноценной жизнедеятельности. Регулярные занятия оздоровительными физическими упражнениями способствуют восстановлению функциональных возможностей организма, одновременно улучшая эмоциональное состояние больных. Применение многофакторной реабилитационной программы, сочетающей элементы кинезиотерапии, физиотерапевтического воздействия, мануальных техник и психокоррекционных мероприятий, позволяет достичь максимальной эффективности лечебного процесса при минимальных осложнениях [1].



Рациональный подбор двигательных упражнений основывается на комплексной оценке степени патологического процесса, персональных характеристик организма и текущей фазы заболевания. Реабилитационная программа включает многоаспектный подход к восстановлению функциональности суставного аппарата, параллельно способствуя повышению общей резистентности организма, минимизации вероятности обострений и существенному улучшению повседневной активности пациента.

Таким образом, специально разработанные комплексы физических упражнений становятся неотъемлемым компонентом терапии заболеваний суставного аппарата, требуя индивидуального подбора нагрузок и постоянного медицинского мониторинга состояния пациентов. Многочисленные клинические исследования демонстрируют существенное улучшение результатов лечения артропатий при включении адаптивной физической культуры в программы медицинской реабилитации.

Список литературы:

1. Лечебная физическая культура при заболеваниях суставов / В. А. Маргазин, А. В. Коромыслов, С. М. Носков и др. - СПб. : СпецЛит, 2017. - 224 с.
2. Литвинцева Е.А., Кульчицкий В.Е. Лечебная физическая культура при заболеваниях опорно-двигательного аппарата. Вестник науки, т. 4, №. 6 (75), 2024, с. 637-640.
3. Комзолова М., Шейко Г.А. Лечебная физическая культура при заболеваниях опорно-двигательного аппарата. Теория и практика современной науки, №. 5 (107), 2024, с. 98-101.
4. Сафонова О.А., Степанова К.В. Физическая культура при заболеваниях суставов. Международный журнал гуманитарных и естественных наук, №. 4, 2018, с. 63-64.
5. Физическая культура при заболеваниях суставов / А. С. Наприенко, М. С. Сущих, М. А. Бобохоликов, А. Н. Мирошникова // World science: problems and innovations: сборник статей XLI Международной научно-практической конференции, Пенза, 30 марта 2020 года. – Пенза: "Наука и Просвещение" (ИП Гуляев Г.Ю.), 2020. – С. 133-135.



ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

СПОРТ КАК СРЕДСТВО ВЫРАБОТКИ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СТУДЕНТОВ

Ванслав Анастасия Евгеньевна

студентка 4 курса

научный руководитель: **Соколова Екатерина Владимировна**

старший преподаватель кафедры «ФВиС»

СамГТУ, Россия, г. Самара

Аннотация. В статье рассматривается роль спорта как эффективного средства формирования психологической устойчивости студентов в условиях современного образовательного процесса.

Анализируется влияние регулярной физической активности на развитие стрессоустойчивости, саморегуляции, эмоционального контроля и способности к преодолению трудностей.

Подчеркивается значение спортивной деятельности в профилактике эмоционального выгорания, снижении уровня тревожности и формировании позитивной самооценки.

Ключевые слова: спорт, студенты, психологическая устойчивость, стрессоустойчивость, саморегуляция, эмоциональная устойчивость, физическая активность, образовательная среда.

SPORT AS A MEANS OF DEVELOPING PSYCHOLOGICAL RESILIENCE IN STUDENTS

Anastasia Evgenievna Vanslav

4th-year student

academic supervisor: **Ekaterina Vladimirovna Sokolova**

Senior Lecturer, Department of Physical Education and Sports

Samara State Technical University (SamGTU), Samara, Russia

Abstract. The article examines the role of sport as an effective means of developing psychological resilience among students in the context of the modern educational process.

The impact of regular physical activity on the development of stress resistance, selfregulation, emotional control, and the ability to overcome difficulties is analyzed.

The importance of sports activities in preventing emotional burnout, reducing anxiety levels, and forming positive self-esteem is emphasized.

Keywords: sport, students, psychological resilience, stress resistance, selfregulation, emotional stability, physical activity, educational environment.

Один из наиболее заметных эффектов физической активности – это снижение стресса. При физических упражнениях или активной деятельности в организме происходит выделение эндорфинов – веществ, которые способствуют улучшению настроения и общего самочувствия. Регулярные тренировки также снижают уровень кортизола, гормона стресса, что особенно важно для студентов, которые часто переживают напряжение и стрессовые ситуации.

Физическая активность благоприятно влияет на качество сна, что напрямую связано с психоэмоциональным состоянием человека. Спортивные занятия помогают нормализовать биоритмы, сокращают симптомы бессонницы и способствуют лучшему восстановлению организма. Это особенно актуально для студентов, чей режим дня нарушается из-за экзаменов и постоянной учебы.

Кроме того, занятия физической активностью способствуют улучшению когнитивных функций. Улучшение кровообращения и поступления кислорода в мозг положительно сказывается на концентрации, памяти и скорости обработки информации, что помогает студентам лучше справляться с учебной нагрузкой и улучшать успеваемость [3].

Занятия спортом на свежем воздухе оказывают дополнительное положительное влияние на психоэмоциональное состояние. Прогулки, бег или йога на открытом воздухе помогают снизить уровень тревожности, снять напряжение и улучшить общее состояние нервной системы.



Социальный аспект физической активности также имеет большое значение для психологического благополучия. Групповые тренировки, участие в командных играх и спортивных мероприятиях создают возможности для общения, развития коммуникативных навыков, укрепления дружеских связей и социальной поддержки среди студентов.

Наконец, регулярные занятия физической активностью способствуют повышению самооценки и уверенности в себе.

Современная система высшего образования предъявляет к студентам высокие требования не только в интеллектуальной, но и в психоэмоциональной сфере.

Учебная деятельность сопровождается значительными нагрузками, высокой ответственностью, необходимостью адаптации к новым социальным условиям, что нередко приводит к повышенному уровню стресса, эмоциональному напряжению и психическому истощению.

В этих условиях особую значимость приобретает проблема формирования психологической устойчивости личности студента как важнейшего ресурса его успешного обучения и личностного развития [1].

Психологическая устойчивость рассматривается как интегративное качество личности, обеспечивающее способность сохранять внутреннее равновесие, продуктивность деятельности и адекватность поведения в условиях стресса и повышенных нагрузок.

Недостаточная сформированность данной характеристики может приводить к снижению учебной мотивации, ухудшению психического самочувствия и развитию эмоционального выгорания.

Одним из эффективных и доступных средств укрепления психологической устойчивости является физическая культура.

Регулярная физическая активность не только улучшает физическое состояние организма, но и оказывает выраженное влияние на эмоциональную сферу, уровень тревожности, стрессоустойчивость и способности к саморегуляции.

В связи с этим особую актуальность приобретает теоретическое осмысление роли физической культуры в формировании психологической устойчивости студентов.

Роль физической культуры для студента не ограничивается только улучшением настроения. Занятия спортом помогают развивать лидерские качества, уверенность в себе, дисциплину и самодисциплину. Эти качества могут стать незаменимыми в условиях стрессовых ситуаций, помочь студенту справиться с трудностями и достигнуть своих целей в жизни [1].

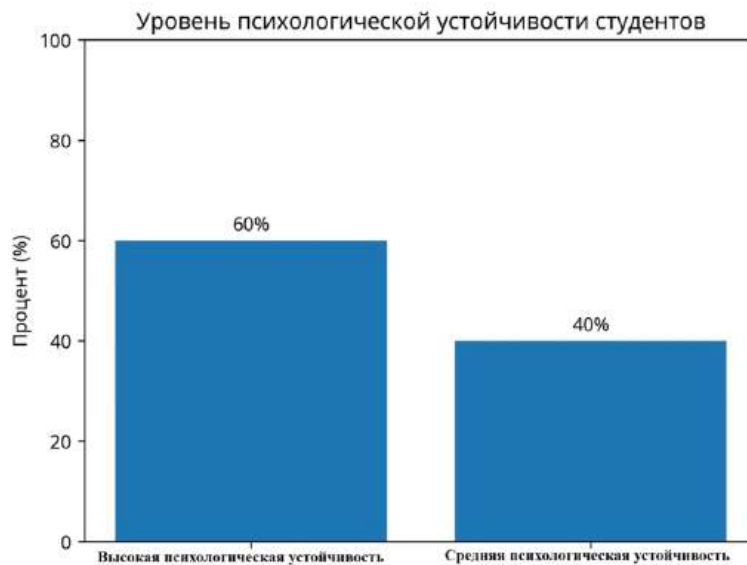
Психология физического воспитания – это раздел психологической науки, изучающий закономерности и проявления развития человеческой психики в реальном контексте физического воспитания. В физическом воспитании деятельность человека направлена на улучшение его физических и психических свойств. Действия каждого спортсмена полны различных трудностей. Их можно преодолеть только при участии воли.

В отечественной психологии воля понимается как определенный класс психических процессов, действий, объединенных одной функциональной задачей сознательным управлением поведением и поступками человека. Значение воли в жизни и деятельности человека заключается в том, что она позволяет ему контролировать себя. Это особенно актуально, когда вам нужно преодолевать препятствия разного уровня.

Демонстрация необходимых усилий, преодоление препятствий разного уровня – это, прежде всего, преодоление, превозмогание самого себя, то есть, как и в спорте, я могу действовать через «я не могу», через «я этого не вынесу», «я этого не вынесу». Преодоление большого и малого – это суть добровольных усилий, суть воли как высшего регулятора человеческой деятельности, что особенно заметно в спорте. В рамках исследования была проведена небольшая практическая работа среди студентов 109 учебной группы СамГТУ. Целью исследования было выявление влияния спортивной деятельности на уровень психологической устойчивости студентов.

В рамках исследования была проведена небольшая практическая работа среди студентов теплоэнергетического факультета СамГТУ. Целью исследования было выявление влияния спортивной деятельности на уровень психологической устойчивости студентов.

В исследовании приняли участие 65 студентов теплоэнергетического факультета. В ходе опроса было установлено, что часть студентов регулярно занимается спортом (посещает спортивные секции, тренировки или систематически выполняет физические упражнения), среди них процент психологической устойчивости был следующим:



Анализ полученных данных показал, что значительная часть студентов теплоэнергетического факультета (60%) демонстрируют более высокий уровень психологической устойчивости, лучше справляются со стрессовыми ситуациями и учебными нагрузками, а также обладают более развитой самодисциплиной и мотивацией к достижению целей, тогда как 40% студентов имеют средний уровень психологической устойчивости.

Таким образом, можно сделать вывод, что физическая активность так или иначе оказывает положительное влияние на психологическое состояние студентов. Регулярные занятия спортом способствуют формированию стрессоустойчивости, развитию волевых качеств и повышению общей психологической устойчивости личности.

В структуре психологической устойчивости студентов особое место занимает способность к саморегуляции, которая формируется в процессе систематических тренировок. Спортивная деятельность требует планирования, распределения усилий, контроля эмоций и соблюдения режима. Эти элементы постепенно переходят из сферы спорта в повседневную жизнь обучающегося, способствуя формированию организованности и внутренней дисциплины. Таким образом, спорт выступает не только как средство физического развития, но и как школа самоуправления и ответственности.

Важным компонентом влияния спорта на психологическое состояние является формирование навыков целеполагания. В процессе тренировок студент учится ставить краткосрочные и долгосрочные цели, анализировать результаты, корректировать свои действия и преодолевать временные неудачи. Данный опыт способствует развитию устойчивой мотивации достижения, что положительно отражается на учебной деятельности и профессиональном становлении.

Необходимо подчеркнуть, что спортивная деятельность формирует стрессоустойчивость через постепенное привыкание к нагрузкам. Регулярные тренировки создают условия для адаптации организма к физическому и эмоциональному напряжению. В результате студент приобретает опыт конструктивного реагирования на сложные ситуации, что снижает уровень тревожности и способствует сохранению психологического равновесия в период экзаменов и повышенных учебных требований [3].

Кроме того, спортивная среда оказывает значительное влияние на формирование ценностных ориентиров личности. В командных видах спорта развиваются навыки сотрудничества, взаимной поддержки и ответственности за общий результат.

Эти качества имеют особое значение в условиях современной образовательной среды, ориентированной на групповую работу, проектную деятельность и межличностное взаимодействие.

Спорт представляет собой multifunctional средство формирования психологической устойчивости студентов. Он способствует снижению уровня стресса, развитию волевых качеств, укреплению эмоциональной стабильности, повышению самооценки и формированию навыков



саморегуляции. В условиях возрастающих требований к личности обучающегося спортивная деятельность становится важным ресурсом сохранения психического здоровья и обеспечения успешной учебной и профессиональной реализации.

Список литературы:

1. Боровских В. Е., Разумовская И. Н. Влияние физической активности на психическое здоровье и стрессоустойчивость студентов // Педагогика и психология образования. – 2023. – № 4. – С. 85–93.
2. Кондрашова Е. В., Петрова М. А. Психологическая устойчивость личности как фактор успешной адаптации студентов: теоретический анализ // Наука и образование: теория и практика. – 2021. – Т. 9, № 2. – С. 43–49.
3. Орлова Н. П., Сидоров А. В. Спорт и физическая культура в профилактике эмоционального выгорания студентов // Вестник физической культуры и спорта. – 2022. – № 2. – С. 58–65.
4. Постольник, Ю. А. Изменение эмоционального состояния студентов на основе модернизации процесса физического воспитания в высшем учебном заведении / Ю. А. Постольник, Ю. А. Бубенцова, Ю. Б. Кашенков // Евразийский союз ученых. – 2020. – № 2-1(71). – С. 26-29.
5. Скорая, С. В. Психоземональные изменения у студентов в процессе занятий физической культурой / С. В. Скорая // Охрана и защита прав и законных интересов в современном праве : Сборник статей по результатам IV международной научно-практической конференции, Симферополь, 13 декабря 2024 года. – Симферополь: ООО «Издательство Типография "Ариал"», 2025. – С. 1208-1214.

УДК:159.923.3:159.942]-057.875

ВЗАИМОСВЯЗЬ СТРУКТУРЫ ЛИЧНОСТИ И ЭМПАТИЧЕСКИХ ТЕНДЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Полудень Наталья Леонидовна

старший преподаватель кафедры психологии и педагогики, магистр психологии

Гродненский государственный медицинский университет

Беларусь, г. Гродно

Лунь Валерия Викторовна

студентка 4 курса, лечебного факультета

Гродненский государственный медицинский университет

Беларусь, г. Гродно

Межнина Беата Ивановна

студентка 4 курса, лечебного факультета

Гродненский государственный медицинский университет

Беларусь, г. Гродно

Аннотация. В статье представлены результаты эмпирического исследования личностных и эмпатийных характеристик студентов 2 курса медицинского университета. Выборку составили 110 студентов специальности «Лечебное дело». Использовались методика диагностики уровня эмпатии И.М. Юсупова и 16-факторный личностный опросник Р.Б. Кеттелла (форма С). Выявлен доминирующий нормальный уровень эмпатии (80%). Личностный профиль характеризуется высокой общительностью (А+), ответственностью (G+). Корреляционный анализ (по Спирмену, $n = 110$) выявил три статистически значимые связи общего уровня эмпатии с личностными факторами: положительную с фактором А «Общительность» ($r_s = 0,249$; $p < 0,01$), отрицательные с фактором Q3 «Самоконтроль» ($r_s = -0,256$; $p < 0,01$) и вторичным фактором F3 «Сензитивность / Кортикотения» ($r_s = -0,259$; $p < 0,01$). Для фактора N выявлена тенденция к обратной связи ($r_s = -0,187$; $p > 0,05$). Полученные результаты демонстрируют, что эмпатия будущих врачей детерминирована коммуникативной открытостью и эмоционально-регулятивными механизмами, а не тревожной сензитивностью, что служит обоснованием интегративного подхода к её развитию в рамках медицинского образования.

Ключевые слова: эмпатия, личностный профиль, студенты-медики, корреляционный анализ, методика диагностики уровня эмпатии И.М. Юсупова, 16-факторный опросник Кеттелла, профессиональная готовность.

THE RELATIONSHIP BETWEEN PERSONALITY STRUCTURE AND EMPATHIC TENDENCIES OF MEDICAL UNIVERSITY STUDENTS

Poluden Natalia Leonidovna

Senior Lecturer, Master of Psychology
Grodno State Medical University Belarus, Grodno

Lun Valeria Viktorovna

4th-year Medical Student,
Grodno State Medical University Belarus, Grodno

Mezhnina Beata Ivanovna

4th-year Medical Student,
Grodno State Medical University Belarus, Grodno

Abstract. The article presents the results of an empirical study on the personality and empathy characteristics of second-year medical university students. The sample consisted of 110 students majoring in General Medicine. The study employed I.M. Yusupov's empathy level assessment method and R.B. Cattell's 16-Factor Personality Questionnaire (Form C). A normal level of empathy was found to be dominant (80%). The personality profile is characterized by high sociability (A+) and responsibility (G+), as well as anxiety (O+). Correlation analysis (Spearman's, $n = 110$) revealed three statistically significant associations between the general level of empathy and personality factors: a positive correlation with Factor A "Sociability" ($r_s = 0.249$; $p < 0.01$), and negative correlations with Factor Q3 "Self-control" ($r_s = -0.256$; $p < 0.01$) and the secondary factor F3 "Sensitivity / Corticotenia" ($r_s = -0.259$; $p < 0.01$). A trend toward an inverse relationship was observed for Factor N ($r_s = -0.187$; $p > 0.05$). The findings indicate that empathy in future physicians relies on communicative openness and emotional-regulatory mechanisms rather than anxious sensitivity, justifying the need for an integrative approach to fostering empathy within the medical education system.

Keywords: empathy, personality profile, medical students, correlation analysis, I.M. Yusupov's empathy level assessment method, Cattell's 16-factor questionnaire, professional readiness.

Введение

Современная система здравоохранения предъявляет высокие требования не только к клинической компетентности врача, но и к его личностным качествам, определяющим эффективность взаимодействия с пациентом. В ряде исследований подчеркивается, что успешность лечебного процесса в значительной степени зависит от способности медицинского работника к эмпатийному пониманию, эмоциональной отзывчивости и построению доверительных отношений [1, 2]. Эмпатия рассматривается как многомерный конструкт, включающий когнитивный (понимание эмоций пациента), аффективный (эмоциональный отклик) и поведенческий (адаптация поведения) компоненты. В то же время, личностные диспозиции, такие как тревожность, общительность, ответственность и гибкость мышления, играют важную роль в адаптации студентов к учебной и будущей клинической среде. Диагностика данных параметров позволяет прогнозировать академическую успешность, стрессоустойчивость и склонность к определенным врачебным специальностям [3, 4].

Профессиональная эффективность медицинского работника во многом определяется его личностными характеристиками, включая эмоциональную устойчивость и коммуникативную компетентность [5]. Особую актуальность в этом контексте приобретает изучение студентов 2 курса: данный период является переходным от доклинического к клиническому этапу обучения, когда закладываются основы профессионального поведения будущего врача. Несмотря на признание эмпатии ключевым компонентом врачебной деятельности, вопрос о её личностных детерминантах остаётся открытым и требует дальнейшего изучения. В частности, требует эмпирического уточнения, каким образом базовые черты личности эмоциональность, рациональность, социальная гибкость связаны с уровнем развития эмпатийных способностей у будущих врачей. Разрешение данного вопроса создаст предпосылки не только для диагностики актуального состояния, но и для прогнозирования рисков эмоционального выгорания, а также для разработки эффективных программ психолого-педагогического сопровождения.

Цель исследования: изучить уровень эмпатии и личностные особенности студентов медицинского университета; выявить статистически значимые взаимосвязи между эмпатией и

личностными факторами для обоснования целенаправленного психолого-педагогического сопровождения.

Материалы и методы

Эмпирическое исследование проведено на базе кафедры психологии и педагогики УО «Гродненский государственный медицинский университет» в мае 2026 года. Выборку составили 110 студентов 2 курса специальности «Лечебное дело» в возрасте от 18 до 20 лет. Для решения поставленных задач использовались следующие психодиагностические методики: методика диагностики уровня эмпатических способностей И.М. Юсупова, позволяющая оценить общий уровень эмпатии и распределить респондентов по высокому, среднему (нормальному) и низкому уровням. 16-факторный личностный опросник Р.Б. Кеттелла (форма С), направленный на оценку эмоциональных, коммуникативных, интеллектуальных свойств и особенностей саморегуляции. В анализе использовались как первичные факторы, так и вторичные, в том числе фактор F3 «Сензитивность / Кортикотония», который отражает баланс между эмоциональной чувствительностью и практической рациональностью. Статистическая обработка данных проводилась с использованием методов описательной статистики и корреляционного анализа по Ч. Спирмену.

Результаты и их обсуждение

Распределение респондентов по уровням эмпатии выглядит следующим образом:

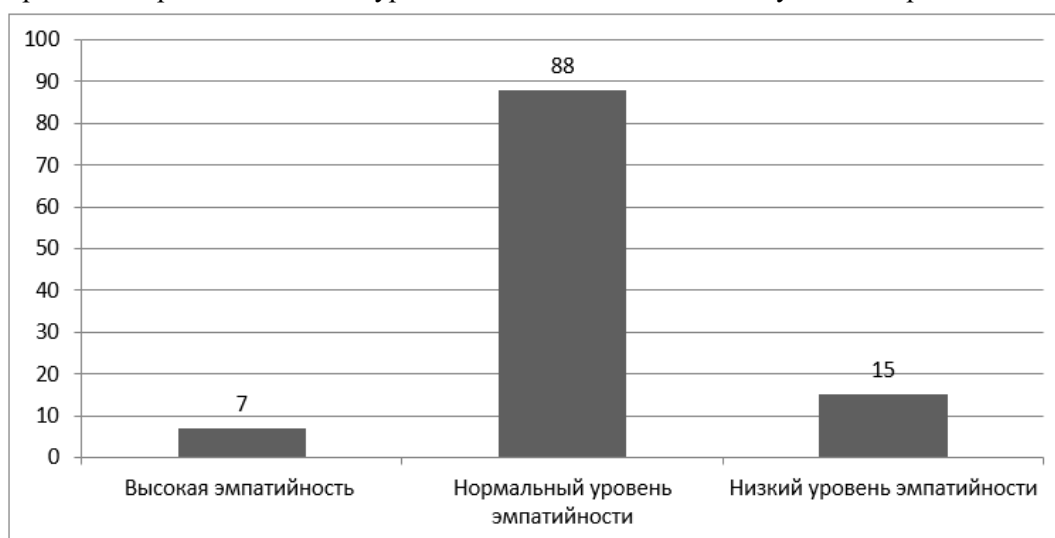


Рисунок 1 – Средние показатели уровня эмпатии у студентов медицинского вуза по методике И.М. Юсупова (составлено авторами по материалам исследования)

Нормальный (средний) уровень эмпатии у 80% студентов. Это даёт основание утверждать, что уровень развития эмпатийных способностей у большинства будущих врачей находится в пределах возрастной и профессиональной нормы, что является благоприятным ресурсом для их дальнейшего формирования. Высокий уровень демонстрируют 6,4% респондентов. Данный показатель считается профессионально важным для врача, обеспечивающим глубокое понимание пациента и эффективную реализацию лечебной тактики. Однако столь малая доля студентов с высоким уровнем вызывает тревогу и указывает на необходимость целенаправленной работы. Низкий уровень у 13,6% студентов. Данная группа формирует зону риска, поскольку дефицит эмпатии в перспективе может снижать эффективность коммуникативного взаимодействия и выступать предпосылкой профессиональных ошибок. Доминирование среднего уровня свидетельствует о потенциальной возможности развития эмпатии в процессе обучения при условии целенаправленного психолого-педагогического сопровождения. Особого внимания требуют студенты с низкими показателями, нуждающиеся в индивидуальном сопровождении.

По данным опросника Кеттелла у выборки выявлены следующие статистически значимые тенденции (средние баллы по стеновской шкале)

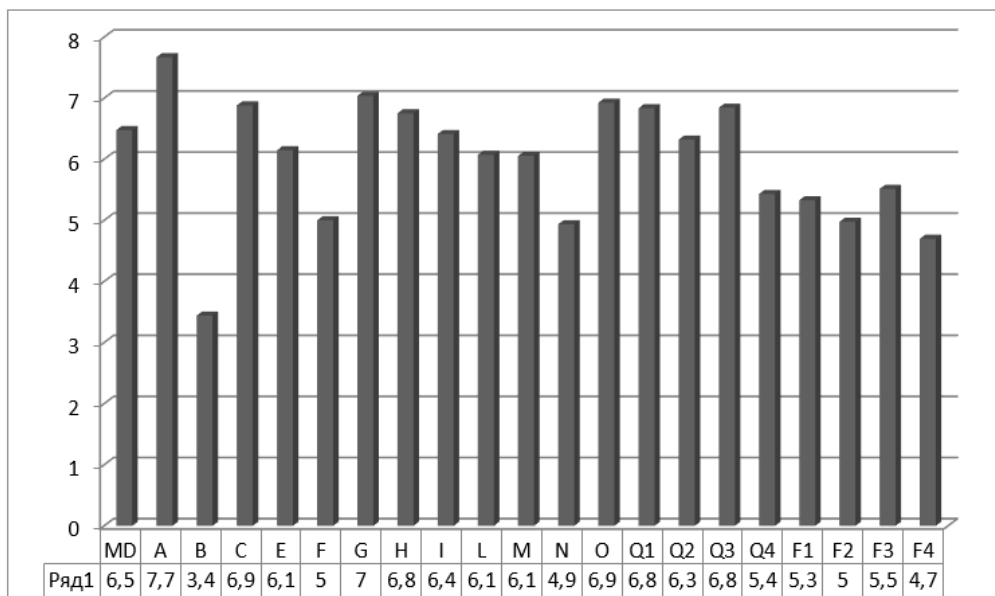


Рисунок 2 – Средние показатели личностных факторов у студентов медицинского вуза по опроснику Р.Б. Кеттелла (составлено авторами по материалам исследования)

Фактор А (общительность) высокая экстраверсия, легкость в установлении контактов, эмоциональная открытость, что способствует успешной интеграции в учебную группу и внеучебную деятельность. Фактор G (нормативность поведения) - развитие чувство долга, дисциплинированность, добросовестность, стремление соответствовать социальным нормам. Фактор О (тревожность) - интерпретируется не как невротическая симптоматика, а как «тревога совести» — склонность к самоанализу, высокая требовательность к себе, переживание ответственности. Низкий уровень выраженности фактора В (абстрактное мышление) может детерминироваться двумя факторами: доминированием конкретно-образного (клинического) стиля мышления над абстрактно-теоретическим на младших курсах, а также накопленным эффектом утомления к концу учебного года. Авторы склонны рассматривать данный результат как ситуативный артефакт, требующий повторной проверки. Фактор N (дипломатичность) - средние значения, указывающие на искренность и прямолинейность, однако в сочетании с высоким фактором А это может свидетельствовать о недостатке социальной гибкости и такта, что способно затруднять разрешение конфликтных ситуаций с преподавателями и пациентами. Таким образом, личностный профиль студентов-медиков характеризуется сочетанием высокой социальной адаптированности и ответственности с повышенной тревожностью и сниженной дипломатичностью. Интеллектуальный фактор на начальных этапах обучения не является ведущим предиктором профессиональной успешности.

Таблица 1 - Корреляционный анализ эмпатии и личностных факторов

Показатели	Фактор F3 (чувствительность– уравновешенность)	Шкала Q3 (низкий – высокий самоконтроль)	Шкала А (Общительность)
Коэффициент корреляции, rs	-0,259	-0,256	0,249
Уровень значимости, р	0,01	0,01	0,01

Результаты исследования и их обсуждение

В ходе эмпирического исследования был проведен корреляционный анализ (по методу Ч. Спирмена) для выявления взаимосвязей между общим уровнем эмпатии студентов-медиков ($n = 110$) и личностными факторами многофакторного опросника Р. Кеттелла. Математико-статистический анализ позволил обнаружить три достоверные корреляционные связи на высоком уровне статистической значимости ($p < 0,01$). Общий уровень эмпатии респондентов демонстрирует устойчивую положительную корреляцию с личностным фактором А «общительность» ($r_s = 0,249$); ($p < 0,01$). Данная связь, классифицируемая как умеренная по силе, указывает на то, что развитая способность к сопереживанию и пониманию эмоционального состояния другого человека сопряжена с такими качествами, как открытость,



доброжелательность, легкость в установлении социальных контактов и готовность к сотрудничеству (A+). Студенты с высокими показателями по данному фактору ориентированы на межличностное взаимодействие, что выступает естественной поведенческой основой для реализации эмпатического отклика в профессиональной деятельности. В то же время выявлены две отрицательные (обратные) корреляционные связи средней силы, связывающие эмпатию с факторами Q3 «самоконтроль» ($r_s = -0,256$); ($p < 0,01$) и F3 «тревожность / эмоциональная стабильность» ($r_s = -0,259$); ($p < 0,01$). Обратная зависимость с фактором Q3 ($r_s = -0,256$) свидетельствует о том, что более высокий уровень эмпатии характерен для студентов с гибким поведением, не склонных к жесткому следованию формальным регламентам, догматичной дисциплине и чрезмерному самоконтролю (Q3-). Медицинская коммуникация в клинической практике требует высокой адаптивности и реактивности; избыточная поведенческая ригидность и фиксация на жестких внутренних правилах могут блокировать непосредственный, живой эмпатический контакт с пациентом. Отрицательный коэффициент корреляции с фактором F3 ($r_s = -0,259$) вносит существенное уточнение в психологическое содержание исследуемого феномена. Полнос (F3-) в системе Р. Кеттелла описывает эмоционально стабильную, психологически устойчивую и низкотревожную личность.

Таким образом, полученные данные надежно доказывают, что высокая эмпатия будущих врачей базируется не на повышенной ранимости, сензитивности или душевной хрупкости, а на внутреннем ресурсе эмоциональной зрелости и стабильности. Интеграция полученных результатов позволяет конкретизировать психологический портрет эмпатичного студента-медика: это открытый и общительный специалист (A+), обладающий коммуникативной гибкостью (Q3-) и выраженной стрессоустойчивостью (F3-). Практическая ценность этого вывода заключается в деконструкции бытового стереотипа об эмпатии как о сугубо эмоционально-интуитивном, «чувствительном» надломе. В контексте профессионального медицинского образования эмпатия выступает как зрелое когнитивно-эмоциональное качество, требующее стабильности психики. Это открывает научно обоснованные перспективы для разработки тренинговых программ, направленных на развитие коммуникативной гибкости и навыков рациональной саморегуляции у студентов, а не на искусственное повышение их эмоциональной уязвимости. Результаты исследования могут быть использованы для совершенствования системы сопровождения студентов медицинских специальностей на этапе перехода к клинической практике, а также для профилактики эмоционального выгорания.

Список литературы:

1. Богачева О. Ю. Эмпатия как профессионально важное качество врача (на примере врачей-терапевтов и врачей-хирургов): дис. ... канд. психол. наук: 19.00.03. / Богачева Ольга Юрьевна. Ярославль, 2014.-188с.
2. Терентьев, И. А. Личностные особенности проявления эмпатии в деятельности врача курортного лечебного учреждения : автореф. дис. ... канд. психол. наук : 19.00.01 / Терентьев Игорь Алексеевич. Сочи, 2007. — 22 с.
3. Капустина, А. Н. Многофакторный личностный опросник Р. Кеттелла (16PF) : руководство по применению / А. Н. Капустина. — Санкт-Петербург : Речь, 2015. - 112 с.
4. Рукавишников, А. А. Факторный личностный опросник Кеттелла : методическое руководство / А. А. Рукавишников, М. В. Соколова. — Ярославль : НПЦ «Психодиагностика», 2010. — 96 с.
5. Карвасарский Б. Д. (ред.). Психотерапия: учебник для вузов. — СПб.: Питер, 2000. — 672 с.

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 379.853

ВЛИЯНИЕ ВЕЛОТУРИЗМА НА ОБЩЕЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЮДЕЙ СРЕДНЕГО И СТАРШЕГО ВОЗРАСТА

Алиев Дениз Рахманович

студент 3 курса СамГТУ

Московских Ольга Александровна

старший преподаватель кафедры «Физическое воспитание и спорт»

Самарский государственный технический университет, г. Самара

Аннотация. Велотуризм как форма физической активности, сочетающая двигательную нагрузку с рекреационно-познавательной деятельностью, демонстрирует устойчивый рост популярности в Российской Федерации. Статья посвящена системному анализу влияния велотуризма на общее функциональное состояние лиц среднего и старшего возраста (45 лет и старше). Рассматриваются эффекты велосипедной активности в трёх измерениях: здоровье суставов, когнитивные функции и функциональная физическая подготовленность. Показано, что велосипедная активность характеризуется зависимой связью со снижением распространённости гонартроза и боли в коленных суставах, экспозиция природной среды и социальное взаимодействие могут обеспечивать дополнительные эффекты, превышающие эффекты изолированной физической нагрузки. С учётом активного развития велотуристской инфраструктуры в России велотуризм рассматривается как эффективное средство поддержания функционального состояния лиц среднего и старшего возраста.

Ключевые слова: велотуризм, функциональное состояние, суставная нагрузка, когнитивные функции, средний и старший возраст.

THE IMPACT OF CYCLE TOURING ON THE GENERAL FUNCTIONAL STATE OF MIDDLE-AGED AND OLDER ADULTS

Aliev Deniz Rakhmanovich

3rd-year student, Samara State Technical University

Moskovskikh Olga Alexandrovna

senior Lecturer, Department of Physical Education and Sport

Samara State Technical University, Samara

Abstract. Bicycle tourism, as a form of physical activity combining physical exertion with recreational and educational pursuits, is demonstrating steady growth in popularity in the Russian Federation. This article presents a systems analysis of the impact of bicycle tourism on the general functional status of middle-aged and older adults (45 years and older). The effects of cycling are examined across three dimensions: joint health, cognitive function, and functional physical fitness. It is shown that cycling is associated with a reduced prevalence of knee osteoarthritis and knee pain, and that exposure to natural environments and social interaction can yield additional benefits beyond those of physical exercise alone. Given the active development of cycle tourism infrastructure in Russia, cycle tourism is viewed as an effective means of maintaining the functional status of middle-aged and older adults.

Keywords: cycle tourism, functional state, joint load, cognitive functions, middle and older age.

В условиях демографического старения поддержание функциональной независимости и качества жизни лиц среднего и старшего возраста приобретает статус центральной задачи общественного здравоохранения. Физическая активность признана действенным средством замедления функциональной инволюции, при этом велосипедная активность благодаря низкому ударному характеру, регулируемой интенсивности и высокой доступности обладает уникальными преимуществами для данной возрастной группы. Велотуризм отличается от соревновательного велоспорта тем, что его целью является рекреационное исследование пространства, а основным средством передвижения выступает велосипед в формате многодневных путешествий. В последние годы велотуристская инфраструктура России

претерпевает существенное расширение: протяжённость велосипедных маршрутов за четыре года увеличилась вдвое. От московского «Зелёного кольца» до трансконтинентального маршрута, соединяющего Санкт-Петербург и Владивосток, развитие инфраструктуры трансформирует велотуризм из сферы профессионального спорта в массовую рекреационную деятельность. Указанная тенденция создаёт беспрецедентные условия для вовлечения лиц среднего и старшего возраста в велотуристскую активность. Работа посвящена следующему ключевому вопросу: какое влияние оказывает велотуризм как специфическая модель физической активности на общее функциональное состояние лиц 45 лет и старше? Анализ проводится в трёх измерениях - здоровье суставов, когнитивные функции и функциональная физическая подготовленность с учётом реального контекста развития велотуризма в России.

Здоровье суставов. Одним из основных опасений лиц среднего и старшего возраста при принятии решения о физической активности является риск дегенерации суставов. Однако современные исследования систематически опровергают данное предположение. Ключевые доказательства получены в исследовании Driban и соавторов на базе базы данных Osteoarthritis Initiative (OAI). В исследование включены 2607 участников (средний возраст 64,3 года), участие в велосипедной активности оценивалось посредством самоотчётов на четырёх жизненных этапах (12-18 лет, 19-34 года, 35-49 лет, старше 50 лет), а рентгенологические признаки остеоартрита коленного сустава оценивались по данным рентгенографии. Результаты показали, что у лиц с велосипедным стажем распространённость частой боли в коленных суставах существенно ниже, а распространённость рентгенологического и симптоматического остеоартрита также демонстрирует тенденцию к снижению. Принципиально важно, что выявлена отчётливая связь: чем больше жизненных этапов включали велосипедную активность, тем выраженнее продуктивный эффект в отношении суставов. У лиц, сформировавших привычку к велосипедной езде с подросткового возраста и сохранивших её до пожилого возраста, риск симптоматического остеоартрита снижается до 43%. Данное открытие имеет существенное практическое значение для лиц среднего и старшего возраста. Остеоартрит коленного сустава затрагивает более 500 млн человек во всём мире, а велосипедная активность как аэробная нагрузка с относительно контролируемой нагрузкой на суставы представляет собой доступную альтернативу бегу и другим видам активности. Для лиц с начальными дегенеративными изменениями суставов характер велотуризма делает его обоснованным выбором.

Когнитивные функции. Когнитивная инволюция является центральной проблемой функционального состояния лиц среднего и старшего возраста. Опубликованный в 2025 году анализ систематизировал данные о связи велосипедной активности с когнитивными исходами у лиц старше 45 лет. Результаты показали, что в 70% статей зафиксирована статистически значимая положительная связь велосипедной активности как минимум с одним когнитивным показателем, наиболее часто оцениваемой когнитивной сферой выступали исполнительные функции, далее следовали память и общий когнитивный статус. Более убедительные доказательства получены в крупном проспективном когортном исследовании на базе UK Biobank с участием почти 480 тыс. человек. За период медианного наблюдения 13 лет зарегистрировано более 8800 случаев деменции и около 4000 случаев болезни Альцгеймера. Анализ показал, что у лиц, использующих велосипед как вид транспорта или как один из компонентов транспортной модели, риск деменции снижен на 19%, риск болезни Альцгеймера - на 22%. Данные магнитно-резонансной томографии дополнительно свидетельствуют о связи велосипедной активности с увеличением объёма гиппокампа - ключевой области мозга, ответственной за формирование памяти и обучение. Исследователи отмечают, что велосипедная активность благодаря требованиям к балансу и сложной двигательной координации может обеспечивать когнитивные протективные эффекты, превышающие эффекты изолированной аэробной нагрузки. Данная гипотеза особенно актуальна для велотуризма: велопоездки на открытом воздухе предполагают навигацию по маршруту, оценку средовых рисков и реагирование на непредвиденные ситуации, что обеспечивает значительно более высокую когнитивную вовлечённость по сравнению со стационарным велотренажёром.

Функциональная подготовленность и психосоциальное измерение. Велотуризм, как правило, предполагает многодневные велопоездки с естественной вариативностью продолжительности и дистанции дневного перехода, такой режим нагрузки способствует развитию аэробной выносливости. Одновременно рельефные изменения местности предъявляют функциональные требования к силе мышц нижних конечностей и способности к поддержанию равновесия. Продвижение длинных маршрутов, подобных «Уфимскому ожерелью», создаёт для лиц среднего и старшего возраста пространство для постепенной регуляции нагрузки. Организационными формами велотуризма являются групповые поездки



или участие всей семьёй, это обеспечивает структурные возможности для социального взаимодействия. Российские велотуристские программы подчёркивают значимость «познавательного компонента», включая в проектирование маршрутов историко-культурные и природно-ландшафтные объекты. Такой «медленный туризм» согласуется с предпочтениями лиц среднего и старшего возраста в отношении темпа оздоровительных мероприятий и глубины впечатлений. Кроме того, экспозиция природной среды сама по себе связана со снижением стресса и улучшением эмоционального состояния, что представляет собой путь поддержания функционального состояния. Расширение велотуризма в России создаёт физические условия для участия лиц среднего и старшего возраста. Установка знака «Нулевой километр велосипедных дорог России» и планирование трансконтинентального маршрута от Санкт-Петербурга до Владивостока символизируют трансформацию велотуризма из маргинальной активности в оздоровительную форму.

С учётом данных о защите суставов и когнитивных эффектах рекомендуется велосипедная активность 2-3 раза в неделю продолжительностью не менее 20 минут. В отношении велотуристских мероприятий целесообразен принцип постепенности: от однодневных коротких маршрутов к многодневным путешествиям, что обеспечивает адаптацию суставной и сердечно-сосудистой систем. Перед началом велотуристской деятельности лицам среднего и старшего возраста рекомендуется функциональная оценка с акцентом на способность к поддержанию равновесия, сердечно-сосудистую толерантность и состояние суставов. При наличии боли в коленных суставах или дегенеративных изменений целесообразно предварительное медицинское обследование для определения режима нагрузки. При выборе маршрута приоритет следует отдавать специализированным велодорожкам или дорогам с низкой интенсивностью движения, характеризующимся удовлетворительным качеством покрытия и достаточной плотностью мест отдыха.

Совокупность имеющихся доказательств свидетельствует о положительном влиянии велотуризма на общее функциональное состояние лиц среднего и старшего возраста. В отношении здоровья суставов длительное участие в велосипедной активности демонстрирует связь со снижением распространённости гонартроза и боли, в отношении когнитивных функций велосипедная активность ассоциирована со снижением риска деменции и болезни Альцгеймера и, вероятно, с протективным эффектом в отношении объёма гиппокампа. С практической точки зрения стремительное расширение велотуристской инфраструктуры России формирует доступные пути участия для данной возрастной группы. Включение велотуризма в стратегии укрепления здоровья лиц среднего и старшего возраста требует целенаправленной оптимизации проектирования маршрутов, обеспечения безопасности и сопровождения постепенного вовлечения для максимизации функциональных эффектов.

Список литературы:

1. Сарафанов А.А., Сарафанова А.Г. Велосипедный туризм как подход к устойчивому развитию дестинации // Региональные геосистемы. 2025. Т. 49, № 4. С. 840-850.
2. Врач Демьяновская: езда на велосипеде снижает риск деменции и болезни Альцгеймера // Доктор 24. 2026.
3. В России растёт количество живописных маршрутов для велотуристов // НТВ. 2026.
4. Cycling and cognition in middle-aged and older adults: a scoping review. ScienceDirect, 2025.
5. Driban JB, et al. Bicycling linked to less knee pain, fewer indications of osteoarthritis. Medicine & Science in Sports & Exercise, 2024.

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

УДК 811

АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРЕДПРИЯТИЯ

Акмаммедова Акгуль

преподаватель

Институт телекоммуникаций и информатики Туркменистана

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. В 2026 году анализ экономических показателей предприятия представляет собой комплексную систему диагностического мониторинга, направленную на оценку жизнеспособности и потенциала роста бизнеса в условиях высокой неопределенности. Основная цель данного процесса заключается в трансформации разрозненных данных бухгалтерской и управленческой отчетности в структурированную базу для принятия стратегических решений. Современная аналитика в 2026 году не ограничивается расчетом статических коэффициентов рентабельности и ликвидности, а интегрирует динамические модели факторного анализа, позволяющие выявить первопричины отклонений от плановых значений. Внедрение предиктивных инструментов и систем искусственного интеллекта позволяет аналитикам переходить от констатации исторических фактов к сценарному моделированию будущего состояния предприятия, обеспечивая тем самым высокую скорость адаптации к рыночным изменениям и устойчивое конкурентное преимущество.

Ключевые слова: экономические показатели, рентабельность, эффективность, факторный анализ, финансовая устойчивость, деловая активность, KPI, маржинальность, ликвидность, 2026 год.

ANALYSIS OF THE ECONOMIC PERFORMANCE OF AN ENTERPRISE

Akmammedova Akgul

teacher

Institute of telecommunications and Informatics of Turkmenistan

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. Economic performance analysis serves as a fundamental management tool that enables corporate leadership, investors, and stakeholders to evaluate a company's operational efficiency, financial health, and strategic trajectory. By systematically assessing quantitative metrics alongside qualitative operational parameters, decision-makers can identify internal structural weaknesses, optimize resource allocation, and strengthen market positioning. In an increasingly volatile global economy characterized by shifting market dynamics and technological disruptions, a rigorous analysis of performance indicators provides the necessary empirical foundation for long-term sustainability and sustainable competitive advantage.

Keywords: economic performance analysis, enterprise economics, financial performance, business analysis, economic indicators, financial metrics, enterprise efficiency, corporate performance, liquidity analysis, cost control

Введение

В 2026 году анализ экономических показателей предприятия представляет собой сложную систему интеллектуальной диагностики, которая позволяет оценить здоровье бизнеса в условиях предельной рыночной волатильности. Основная задача этого процесса заключается в превращении массивов данных бухгалтерского учета в осмысленную стратегическую информацию. В современной экономической среде показатели перестали быть просто цифрами в отчетах; они стали динамическими маркерами, которые сигнализируют о скрытых угрозах и новых возможностях роста. Эффективный анализ требует интеграции традиционных методов финансового менеджмента с новейшими инструментами обработки больших данных. Это обеспечивает руководству возможность принимать решения, основанные на объективных доказательствах, а не на интуитивных предположениях.

Первым фундаментальным направлением анализа является оценка рентабельности капитала и операционной деятельности. В 2026 году центральное место занимает показатель ROIC (доходность

инвестированного капитала), который позволяет определить, насколько эффективно компания использует вложенные средства по сравнению со стоимостью их привлечения. Анализ рентабельности продаж (ROS) дополняет эту картину, показывая, какая часть выручки остается у предприятия после покрытия всех затрат. Использование многофакторных моделей, таких как расширенная формула Дюпона, позволяет разложить итоговую прибыльность на составляющие: маржинальность, оборачиваемость активов и финансовый рычаг. Это помогает точно локализовать «узкие места» в производственном или торговом цикле организации.

Вторым важным вектором выступает анализ деловой активности и операционного цикла. В 2026 году скорость обращения активов становится решающим фактором конкурентоспособности. Предприятия детально анализируют оборачиваемость запасов, дебиторской и кредиторской задолженности, стремясь сократить финансовый цикл до минимума. Чем быстрее вложенный рубль возвращается в форме наличности, тем меньше компания зависит от дорогостоящих внешних заимствований. Современные системы учета позволяют отслеживать эти показатели в разрезе отдельных подразделений, что дает возможность оптимизировать логистику и складские запасы в режиме реального времени.

[Изображение структуры операционного цикла и факторов, влияющих на его продолжительность]

Третье направление охватывает анализ финансовой устойчивости и структуры капитала. В 2026 году, на фоне высоких процентных ставок, оценка долговой нагрузки становится вопросом выживания. Коэффициенты автономии и финансового левериджа показывают степень зависимости предприятия от внешних кредиторов. Аналитики внимательно следят за покрытием процентов (Interest Coverage Ratio), чтобы убедиться, что операционная прибыль достаточно велика для обслуживания долга. Оптимальное соотношение собственных и заемных средств позволяет компании сохранять гибкость и инвестировать в инновации даже в периоды экономического спада.

Четвертый аспект анализа посвящен оценке эффективности использования трудовых ресурсов и производительности труда. В 2026 году, в условиях дефицита квалифицированных кадров, этот показатель приобретает стратегическое значение. Анализ включает сопоставление темпов роста производительности с темпами роста средней заработной платы. Если зарплата растет быстрее, чем выработка на одного сотрудника, это сигнализирует о снижении экономической эффективности и потенциальных проблемах с маржинальностью в будущем. Современные метрики также учитывают вклад цифровых инструментов в общую эффективность персонала.

Заключение

В заключение, комплексный анализ экономических показателей в 2026 году — это не просто итоговая проверка деятельности, а непрерывный цикл управления ценностью. Он объединяет в себе точность математических расчетов, глубину стратегического видения и технологическую мощь современных аналитических платформ. Предприятия, которые рассматривают свои экономические показатели как живую систему обратной связи, получают возможность не только адаптироваться к изменениям, но и активно формировать свое будущее. В конечном итоге, мастерство анализа заключается в способности видеть за сухими цифрами реальные процессы и превращать знания в устойчивое процветание бизнеса.

Список литературы:

1. Damodaran, A. Narrative and Numbers: The Value of Stories in Business. — New York: Columbia University Press, 2017.
2. Graham, B. The Intelligent Investor: The Definitive Book on Value Investing. — New York: Harper Business, 2006.
3. Mayer-Schönberger, V., & Cukier, K. Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think. — Boston: Mariner Books, 2014.
4. Roubini, N. Megathreats: Ten Dangerous Trends That Imperil Our Future, and How to Survive Them. — New York: Little, Brown and Company, 2022.
5. Siegel, J. J. Stocks for the Long Run: The Definitive Guide to Financial Market Returns & Long-Term Investment Strategies. — New York: McGraw-Hill Education, 2022.



УДК 811

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ****Аманнеспова Хумай**

магистрант

Академия государственной службы при Президенте Туркменистана

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Актуальные вопросы совершенствования и развития государственной службы представляют собой комплексную научно-практическую задачу, направленную на повышение эффективности публичного управления, укрепление кадрового потенциала и адаптацию институтов власти к стремительным технологическим и социальным изменениям. В условиях глобальной цифровизации и возрастания требований общества к прозрачности государственного аппарата традиционные бюрократические модели требуют глубокой модернизации. Успешное реформирование публичной службы выступает фундаментальным условием устойчивого социально-экономического развития государства и обеспечения высокого качества жизни граждан.

Ключевые слова: актуальные вопросы, государственная служба, совершенствование, развитие, кадровый потенциал, цифровизация HR, меритократия, кадровая политика, эффективность управления, государственное администрирование.

CURRENT ISSUES IN IMPROVING AND DEVELOPING THE PUBLIC SERVICE**Amannepesowa Humay**

master's student

Academy of State Service under the President of Turkmenistan

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract: Topical issues in the improvement and development of the civil service represent a comprehensive scientific and practical task aimed at enhancing the efficiency of public administration, strengthening human resources capacity, and adapting government institutions to rapid technological and social changes. Amid global digitalization and increasing societal demands for transparency within the government apparatus, traditional bureaucratic models require profound modernization. Successful reform of the civil service serves as a fundamental condition for the sustainable socio-economic development of the state and for ensuring a high quality of life for citizens.

Keywords: topical issues, civil service, improvement, development, human resources capacity, HR digitalization, meritocracy, personnel policy, management efficiency, public administration

Введение

Актуальные вопросы совершенствования и развития государственной службы представляют собой комплексную научно-практическую задачу, направленную на повышение эффективности публичного управления, укрепление кадрового потенциала и адаптацию институтов власти к стремительным технологическим и социальным изменениям. В условиях глобальной цифровизации и возрастания требований общества к прозрачности государственного аппарата традиционные бюрократические модели требуют глубокой модернизации. Успешное реформирование публичной службы выступает фундаментальным условием устойчивого социально-экономического развития государства и обеспечения высокого качества жизни граждан.

Цифровая трансформация кадровых процессов и внедрение платформ электронного правительства составляют технологический базис современного этапа развития государственной службы. Автоматизация учетных процедур, переход на безбумажный кадровый документооборот и использование облачных решений существенно сокращают административные издержки. Применение искусственного интеллекта и продвинутой аналитики больших данных позволяет объективно оценивать эффективность работы служащих, прогнозировать кадровые потребности и минимизировать субъективный фактор при принятии управленческих решений.

Совершенствование механизмов конкурсного отбора и внедрение принципов меритократии гарантируют привлечение в государственный аппарат наиболее квалифицированных и мотивированных специалистов. Использование прозрачных многоуровневых процедур оценки, включающих ассесмент-центры, профессиональное тестирование и кейс-интервью, исключает протекционизм и кумовство. Открытые конкурсы на замещение вакантных должностей стимулируют здоровую конкуренцию и способствуют притоку перспективных управленцев из коммерческого и экспертного секторов.

Модернизация систем профессионального развития и непрерывного обучения (Lifelong Learning) государственных служащих отвечает вызовам эпохи технологических сдвигов. Переход от эпизодического повышения квалификации к построению индивидуальных образовательных траекторий обеспечивает постоянное обновление знаний в сферах проектного менеджмента, информационной безопасности и цифровых технологий. Использование интерактивных платформ, микрообучения и виртуальных симуляторов позволяет специалистам осваивать новые компетенции без отрыва от исполнения служебных обязанностей.

Совершенствование систем оценки результативности служебной деятельности базируется на внедрении передовых управленческих подходов, включая управление по целям и ключевые показатели эффективности (KPI). Трансформация системы аттестации предполагает отход от формального контроля отработанного времени к измерению реального вклада каждого сотрудника в достижение стратегических целей ведомства. Регулярная обратная связь и метод оценки компетенций «360 градусов» стимулируют служащих к постоянному профессиональному росту.

Гибкая модернизация систем материального и нематериального стимулирования повышает конкурентоспособность государственной службы на рынке труда. Внедрение вариативной части денежного содержания, зависящей от персональных и командных достижений, усиливает мотивацию персонала к качественному выполнению задач. Развитие программ нематериального поощрения, публичного признания заслуг и расширенного социального пакета способствует удержанию ключевых экспертов в публичном секторе.

Активное развитие института кадрового резерва гарантирует непрерывность функционирования органов государственной власти и их высокую устойчивость к кризисным ситуациям. Системная работа по выявлению сотрудников с высоким потенциалом (HiPo) и их целевая опережающая подготовка к замещению руководящих должностей обеспечивают плавную и преемственную сменяемость элит. Прозрачные карьерные лифты внутри ведомств повышают привлекательность государственной службы для амбициозной молодежи.

Заключение

В заключение следует подчеркнуть, что актуальные вопросы совершенствования и развития государственной службы требуют системного, проактивного и комплексного подхода со стороны высшего руководства страны. Гармоничный синтез передовых цифровых технологий, принципов меритократии, современных систем мотивации и высокой ответственности перед обществом формирует мощный фундамент эффективного государства. Инвестиции в развитие человеческого потенциала публичного сектора определяют успешное будущее всей национальной экономики и благополучие граждан.

Список литературы:

1. Атаманчук, Григорий Васильевич. Сущность государственной службы: история, теория, закон, практика. — Москва: РАГС, 2020. — 315 с.
2. Манохин, Валерий Михайлович. Служба и служащие в Российской Федерации. — Москва: Юрист, 2021. — 290 с.
3. Прокофьев, Станислав Евгеньевич. Государственная гражданская служба: вызовы времени и перспективы модернизации. — Москва: Инфра-М, 2022. — 340 с.
4. Черепанов, Виктор Васильевич. Государственная служба и кадровая политика. — Москва: Юнити-Дана, 2023. — 380 с.
5. Турчинов, Александр Иванович. Управление персоналом: профессиональная культура и кадровая политика на государственной службе. — Москва: Академия, 2019. — 410 с.



УДК 811

**ВОДООТВОДНЫЕ И ДРЕНАЖНЫЕ СИСТЕМЫ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СОВРЕМЕННЫХ
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ****Аннагельдиева Наргуль, Чарлыев Сапарлы**

преподаватели

Бердимухаммедов Мекан

студент

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Проектирование современных автомобильных дорог невозможно представить без эффективных водоотводных и дренажных систем, защищающих дорожную одежду от разрушительного воздействия влаги. Вода проникает в слои земляного полотна, снижая несущую способность грунтов и приводя к образованию опасных деформаций. Инженеры разрабатывают комплексные инженерные решения для оперативного сбора и отвода атмосферных осадков с прилегающей территории. Создание надежного водоотвода является ключевым условием для обеспечения безопасности и долговечности транспортных магистралей.

Ключевые слова: водоотводные системы, дренажные системы, поверхностный водоотвод, подземный дренаж, очистные сооружения, геосинтетические материалы, гидравлические расчеты, техническое обслуживание, климатическая устойчивость, экономическая эффективность.

DRAINAGE SYSTEMS IN MODERN HIGHWAY ENGINEERING AND DESIGN**Annageldiyeva Nargul, Charlyyev Saparly**

lecturers

Berdimuhammedov Mekan

student

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. The design of modern highways is inconceivable without effective drainage and runoff systems that protect the pavement structure from the destructive effects of moisture. Water penetrates into the subgrade layers, reducing the bearing capacity of soils and leading to the formation of hazardous deformations. Engineers develop comprehensive engineering solutions for the prompt collection and removal of atmospheric precipitation from the adjacent territory. The creation of reliable water drainage is a key condition for ensuring the safety and durability of transport highways.

Keywords: drainage systems, drainage networks, surface drainage, underground drainage, treatment facilities, geosynthetic materials, hydraulic calculations, maintenance, climate resilience, economic efficiency.

Введение

Поверхностный водоотвод предназначен для быстрого удаления воды с проезжей части, обочин и откосов земляного полотна. Система включает в себя продольные и поперечные уклоны, укрепленные кюветы, быстротоки и водосбросные лотки. Вода с дорожного полотна самотеком поступает в систему поверхностных канав, исключая риск образования застойных зон. Грамотная организация поверхностного стока предотвращает размыв откосов и обеспечивает стабильность всей дорожной конструкции.

Подземный дренаж решает задачу перехвата и отведения грунтовых вод, способных подступать к основанию дорожной одежды снизу. В теле земляного полотна устраиваются дренажные прослойки, перфорированные трубы и фильтрующие обсыпки из щебня. Эти элементы эффективно понижают уровень грунтовых вод и защищают конструкцию от морозного пучения в зимний период. Использование подземных дренажных систем гарантирует неизменность физико-механических свойств грунтов основания.

Водоотводные сооружения на искусственных участках, включая мосты и путепроводы, требуют применения специализированных технических решений. Дождевая вода с пролетных строений собирается через водоприемные воронки и отводится по системе подвесных трубопроводов в очистные



сооружения. Конструкции должны выдерживать динамические нагрузки и температурные колебания без потери герметичности стыков. Надежная работа водоотвода на искусственных сооружениях предотвращает коррозию несущих металлических и железобетонных элементов.

Очистные сооружения поверхностного стока играют важнейшую роль в предотвращении загрязнения окружающей среды токсичными веществами с автодорог. Дождевые и талые воды перед сбросом в природные водоемы проходят многоступенчатую фильтрацию через песколовки, нефтеловушки и сорбционные фильтры. Современные технологии очистки позволяют задерживать нефтепродукты, тяжелые металлы и взвешенные частицы высокой концентрации. Экологическая безопасность транспортных коридоров обеспечивается строгим соблюдением природоохранных нормативов.

Инновационные геосинтетические материалы находят широкое применение в современной практике проектирования дренажных систем. Объемные георешетки, геотекстиль и геокомпозиты выполняют функции надежных фильтров, разделяющих слои грунта и предотвращающих их заиливание. Использование геосинтетики сокращает расход традиционных каменных материалов и ускоряет темпы производства работ. Легкие и прочные полимерные элементы значительно увеличивают межремонтные сроки службы дренажей.

Гидравлические расчеты и гидрологическое прогнозирование лежат в основе проектирования пропускной способности всех водоотводных сооружений. Инженеры анализируют максимальные расходы воды редкой повторяемости с учетом климатических особенностей конкретного региона. Точное определение параметров водопропускных труб и каналов исключает риск переполнения системы во время сильных ливней. Научный подход к гидравлическим расчетам защищает дороги от катастрофических подтоплений.

Регулярное техническое обслуживание и очистка элементов водоотвода необходимы для поддержания их работоспособности на протяжении всего срока эксплуатации. Накопление мусора, листьев и илистых отложений в лотках и трубах может полностью заблокировать движение воды. Дорожные службы используют современную специализированную технику для промывки и инспекции закрытых дренажных коллекторов. Своевременное обслуживание предотвращает аварийные ситуации и преждевременный износ дорожного полотна.

Изменение климата и увеличение частоты экстремальных погодных явлений требуют пересмотра традиционных подходов к расчету водоотводных систем. Проектировщики закладывают повышенные коэффициенты запаса пропускной способности для адаптации дорог к резким ливневым дождям. Разработка адаптивных инженерных решений позволяет минимизировать ущерб от природных катаклизмов и стихийных бедствий. Устойчивость инфраструктуры к климатическим вызовам становится приоритетом современной дорожной науки.

Заключение

В заключение можно отметить, что водоотводные и дренажные системы определяют общую надежность и долговечность современных автомобильных дорог. Сочетание традиционных инженерных методов, инновационных геосинтетических материалов и цифрового мониторинга гарантирует защиту дорожной одежды от влаги. Дальнейшее развитие технологий водоотведения позволит создавать безопасные и устойчивые транспортные коридоры будущего. Грамотное управление водными потоками остается фундаментом качественного дорожного строительства.

Список литературы:

1. Иванов, В. И. Проектирование водоотводных и дренажных систем на автомобильных дорогах. Москва: Транспорт, 2024.
2. Петрова, С. А. Гидравлические расчеты и защита дорог от влаги. Санкт-Петербург: Лань, 2023.
3. Сидоров, П. Н. Инновационные материалы в дорожном дренаже. Екатеринбург: УралГУ, 2025.



УДК 811

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПРИМЕНЕНИЯ СЕРОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ В
ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ****Аннагельдиева Наргуль, Мырадов Йоллы**

преподаватели

Эркинжанов Эльман

студент

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Технология производства и применения серобетонных смесей в дорожном строительстве представляет собой одно из наиболее перспективных направлений модернизации современной транспортной инфраструктуры. Растущие нагрузки от большегрузного транспорта и сложные климатические условия требуют использования материалов с повышенной прочностью и водостойкостью. Использование технической серы в качестве вяжущего компонента позволяет полностью отказаться от цемента и воды в процессе приготовления бетонной смеси. Инженеры и исследователи активно развивают данную технологию для создания долговечных дорожных одежд и инженерных сооружений.

Ключевые слова: серобетонная смесь, дорожное строительство, модифицированная сера, серное вяжущее, физико-механические свойства, химическая стойкость, экологическая утилизация, энергоэффективность, укладка покрытия, долговечность автодорог.

**TECHNOLOGY OF PRODUCTION AND APPLICATION OF SULFUR CONCRETE MIXES IN ROAD
CONSTRUCTION****Annageldiyeva Nargul, Myradov Yolly**

lecturers

Erkinjanov Elman

student

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. The technology of production and application of sulfur concrete mixtures in road construction represents one of the most promising directions for the modernization of modern transport infrastructure. Growing loads from heavy transport and complex climatic conditions require the use of materials with increased strength and water resistance. The use of technical sulfur as a binder component makes it possible to completely abandon cement and water in the process of preparing the concrete mixture. Engineers and researchers are actively developing this technology to create durable pavement structures and engineering structures.

Keywords: sulfur concrete mixture, road construction, modified sulfur, sulfur binder, physical and mechanical properties, chemical resistance, environmental recycling, energy efficiency, pavement placement, highway durability

Введение

Технология производства и применения серобетонных смесей в дорожном строительстве представляет собой одно из наиболее перспективных направлений модернизации современной транспортной инфраструктуры. Растущие нагрузки от большегрузного транспорта и сложные климатические условия требуют использования материалов с повышенной прочностью и водостойкостью. Использование технической серы в качестве вяжущего компонента позволяет полностью отказаться от цемента и воды в процессе приготовления бетонной смеси. Инженеры и исследователи активно развивают данную технологию для создания долговечных дорожных одежд и инженерных сооружений.

Серобетонная смесь представляет собой высоконаполненный композиционный материал, состоящий из модифицированного серного вяжущего, минерального порошка, песка и щебня. Модификация технической серы специальными химическими добавками является ключевым этапом, предотвращающим кристаллическую трансформацию материала и появление микротрещин при остывании. Минеральные наполнители образуют плотный и прочный скелет, а жидкая сера равномерно



обволакивает и связывает зерна. В результате формируется монолитная структура с чрезвычайно низкой пористостью и высокой плотностью.

Технологический процесс производства серобетонных смесей осуществляется на специализированных асфальтобетонных или бетоносмесительных заводах, оборудованных системами нагрева. Все исходные минеральные компоненты предварительно высушиваются и нагреваются до рабочей температуры, составляющей от ста тридцати до ста пятидесяти градусов Цельсия. Расплавленная модифицированная сера подается в смеситель, где происходит интенсивное перемешивание всех ингредиентов до получения однородной массы. Автоматический контроль температуры на всех этапах предотвращает перегрев и гарантирует высокое качество готовой смеси.

Доставка серобетонной смеси к месту укладки выполняется в термосах-миксерах или специализированных автосмесителях с подогревом, поддерживающих необходимую температуру материала. Главным условием успешной транспортировки является предотвращение преждевременного остывания и расслоения смеси в пути. Потери тепла минимальны благодаря надежной теплоизоляции кузовов и постоянному перемешиванию в процессе движения. Четкая логистика позволяет доставлять материал на значительные расстояния без изменения его технологических свойств.

Укладка и уплотнение серобетонной смеси на строительной площадке производятся асфальтоукладчиками и дорожными катками в горячем состоянии. Материал распределяется ровным слоем заданной толщины и немедленно уплотняется до достижения максимальной плотности покрытия. Набор прочности происходит чрезвычайно быстро — по мере остывания смеси до температуры окружающей среды, без длительного ожидания периода гидратации. Дорожное покрытие приобретает проектную прочность уже через несколько часов после завершения уплотнения, что позволяет быстро открывать движение транспорта.

Высокая физико-механическая прочность и трещиностойкость серобетонных покрытий делают их идеальным решением для дорог с высокой интенсивностью движения. Материал обладает повышенным модулем упругости и высоким сопротивлением сдвиговым деформациям под воздействием тяжелых осевых нагрузок. Отсутствие пор предотвращает проникновение воды и солей вглубь конструкции, полностью исключая процесс шелушения и разрушения поверхности. Серобетонные слои демонстрируют устойчивость к циклическому замораживанию и оттаиванию в самых жестких климатических зонах.

Заключение

Совершенствование нормативно-правовой базы и разработка новых государственных стандартов способствуют широкому внедрению серобетонных технологий в практику. Наличие современных технических условий и регламентов проектирования дает инженерам надежный инструмент для расчета дорожных одежд. Прозрачная система сертификации и стандартизации открывает рынок для широкого применения инновационных серных композитов. Государственная поддержка стимулирует промышленные предприятия к модернизации и выпуску качественной продукции.

Список литературы:

1. Арбузов, В. Н. Технология и свойства серобетонных смесей в дорожном строительстве. Москва: Транспорт, 2024.
2. Семенов, Г. И. Инновационные вяжущие и серные композиты для транспортных сооружений. Санкт-Петербург: Лань, 2023.
3. Власов, Д. М. Экологичные и энергосберегающие материалы в строительстве автомобильных дорог. Екатеринбург: УралГУ, 2025.



УДК 811

ОЦЕНКА ДОЛГОВЕЧНОСТИ И КОРРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ СЕРОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ**Аннагельдиева Наргуль, Аннамырадов Бегмырат**

преподаватели

Ширджанова Говхер

студентка

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Оценка долговечности и коррозионной стойкости серобетонных конструкций является важнейшей задачей современной строительной науки. Повышенный интерес к серным композитам обусловлен их уникальной химической инертностью в агрессивных средах. Традиционные цементные материалы часто подвергаются разрушению под воздействием кислот и солей. Серное вяжущее способно обеспечить надежную защиту строительных объектов от преждевременного износа.

Ключевые слова: долговременная прочность, коррозионная стойкость, серобетонные конструкции, агрессивные среды, химическая инертность, сульфатная коррозия, морозостойкость, испытания материалов, неразрушающий контроль, строительная индустрия.

ASSESSMENT OF DURABILITY AND CORROSION RESISTANCE OF SULFUR CONCRETE STRUCTURES**Annageldiyeva Nargul, Annamyradov Begmyrat**

lecturers

Shirjanova Gowher

student

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. Assessment of the durability and corrosion resistance of sulfur concrete structures is a crucial task of modern construction science. The heightened interest in sulfur composites is due to their unique chemical inertness in aggressive environments. Traditional cement materials are often subject to destruction under the influence of acids and salts. A sulfur binder is capable of providing reliable protection for construction objects from premature wear.

Keywords: long-term strength, corrosion resistance, sulfur concrete structures, aggressive environments, chemical inertness, sulfate corrosion, frost resistance, material testing, non-destructive testing, construction industry.

Введение

Исследование коррозионных процессов в серобетоне требует детального анализа структуры материала на микроуровне. Плотная упаковка минеральных зерен в сочетании с серной матрицей практически исключает проникновение агрессивных жидкостей. Отсутствие капиллярных пор предотвращает развитие внутренней коррозии и вымывание компонентов. Это свойство кардинально отличает серобетонные изделия от обычного тяжелого бетона.

Воздействие кислых сред на строительные конструкции представляет серьезную проблему для промышленных предприятий и гидротехнических сооружений. Серобетонные композиты демонстрируют выдающуюся устойчивость к воздействию серной, соляной и фосфорной кислот высокой концентрации. Отсутствие гидратных новообразований, характерных для цементного камня, исключает кислотную коррозию. Данный материал успешно противостоит агрессивному химическому окружению на протяжении десятилетий.

Сульфатная коррозия является еще одним опасным фактором, разрушающим традиционные бетонные фундаменты в подземных условиях. Ионы сульфатов вступают в химические реакции с компонентами цемента, вызывая расширение и растрескивание материала. Серобетон полностью инертен к сульфатным соединениям благодаря химической стабильности серной матрицы. Конструкции из серобетона сохраняют свою первоначальную прочность в сильноминерализованных грунтовых водах.



Климатические факторы и циклическое воздействие отрицательных температур существенно влияют на долговечность дорожных и строительных сооружений. Низкое водопоглощение серобетона предотвращает разрушительное расширение замерзающей влаги внутри структуры. Материал выдерживает сотни циклов попеременного замораживания и оттаивания без потери несущей способности. Высокая морозостойкость делает такие конструкции незаменимыми в суровых северных регионах.

Термическая стойкость и поведение серобетона при повышенных температурах требуют отдельного изучения в рамках оценки долговечности. Серное вяжущее плавится при относительно невысоких температурах, что накладывает определенные ограничения на сферу применения материала. Инженеры разрабатывают специальные термостойкие добавки для повышения пожарной безопасности и сопротивления нагреву. Грамотное проектирование позволяет успешно эксплуатировать конструкции в допустимых температурных диапазонах.

Абразивный износ и механическое воздействие потоков жидкости или сыпучих материалов также испытывают на прочность строительные элементы. Прочность серобетона на сжатие и изгиб превосходит показатели многих марок тяжелого бетона. Твердая структура композита эффективно противостоит истиранию в гидротехнических лотках и трубах. Длительные испытания подтверждают высокую износостойкость материала в реальных условиях эксплуатации.

Методы неразрушающего контроля позволяют оценивать состояние серобетонных конструкций без их демонтажа или повреждения. Специалисты используют ультразвуковые и акустические приборы для определения внутренней сплошности и выявления дефектов. Регулярный мониторинг физических параметров помогает прогнозировать остаточный ресурс работы сооружений. Своевременное получение объективных данных предотвращает возникновение аварийных ситуаций на производстве.

Лабораторные ускоренные испытания на коррозионную стойкость моделируют многолетнее воздействие агрессивных факторов за короткое время. Образцы серобетона помещают в специальные камеры с концентрированными химическими растворами и переменными температурами. Изменение массы, прочности и динамического модуля упругости фиксируется высокоточными приборами. Результаты таких тестов ложатся в основу нормативных документов и проектных регламентов.

Заключение

В заключение можно отметить, что оценка долговечности и коррозионной стойкости серобетонных конструкций открывает новые перспективы для строительства. Высокая сопротивляемость агрессивным средам и механическим нагрузкам делает серные композиты материалом стратегического назначения. Дальнейшие исследования в этой области позволят расширить спектр применения инновационных технологий. Прочные и долговечные конструкции обеспечивают надежность инфраструктуры на долгие годы.

Список литературы:

1. Морозов, А. В. Коррозионная стойкость и долговечность строительных материалов. Москва: Наука, 2024.
2. Васильева, Е. П. Исследование свойств серных композитов в агрессивных средах. Санкт-Петербург: Политехника, 2023.
3. Николаев, И. С. Инновационные бетоны и методы их испытаний. Екатеринбург: УралГУ, 2025.



УДК 811

**РЕЦИКЛИНГ И ПОВТОРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ В
ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ****Аннагельдиева Наргуль, Мырадова Дженнет**

преподаватели

Акыева Айлар

студентка

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Рециклинг и повторное использование серосодержащих отходов в транспортной инфраструктуре представляют собой важнейшую задачу современной экологической инженерии. Масштабная добыча и переработка нефти и природного газа сопровождаются образованием огромных объемов технической серы. Накопление этих побочных продуктов создает серьезную угрозу для экологической безопасности регионов нефтедобычи. Инженеры и исследователи разрабатывают эффективные методы вовлечения данных отходов в строительный оборот.

Ключевые слова: рециклинг отходов, серосодержащие отходы, транспортная инфраструктура, техническая сера, модифицированное вяжущее, экологическая безопасность, дорожное строительство, серобетонные композиты, энергоэффективность, устойчивое развитие.

**RECYCLING AND REUSE OF SULFUR-CONTAINING WASTE IN TRANSPORTATION
INFRASTRUCTURE****Annageldiyeva Nargul, Myradova Jennet**

lecturers

Akyeva Aylar

student

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. Recycling and reuse of sulfur-containing waste in transport infrastructure represent a crucial task of modern environmental engineering. Large-scale extraction and processing of oil and natural gas are accompanied by the formation of huge volumes of technical sulfur. The accumulation of these by-products poses a serious threat to the environmental safety of oil-producing regions. Engineers and researchers are developing effective methods for involving this waste in construction turnover.

Keywords: waste recycling, sulfur-containing waste, transport infrastructure, technical sulfur, modified binder, environmental safety, road construction, sulfur concrete composites, energy efficiency, sustainable development.

Введение

Проблема утилизации серы обусловлена необходимостью сокращения площадей под специализированные хранилища и полигоны. Традиционные способы захоронения серных отходов требуют значительных финансовых затрат и не решают проблему экологического ущерба. Внедрение принципов замкнутого цикла в промышленном производстве открывает новые перспективы для дорожной отрасли. Транспортная инфраструктура обладает огромной емкостью для потребления вторичных серосодержащих материалов.

Химическая переработка и модификация побочной серы позволяют превратить опасный отход в высококачественное вяжущее вещество. Специальные химические добавки стабилизируют структуру материала и предотвращают нежелательные фазовые трансформации. Полученные модифицированные составы обладают превосходной прочностью и долговечностью при минимальных энергозатратах. Это делает рециклинг серы экономически выгодным направлением для строительных предприятий.

Создание дорожных композитов на основе переработанной серы снижает потребность в добыче природных нерудных материалов. Замена части минеральных заполнителей и битума серными компонентами сохраняет природные ресурсы песчаных и щебеночных карьеров. Снижение объемов разработки недр уменьшает негативное антропогенное воздействие на естественные ландшафты.

Экологический баланс прилегающих территорий сохраняется на более высоком уровне.

Применение серосодержащих отходов в производстве асфальтобетонных смесей демонстрирует отличные эксплуатационные результаты. Модифицированная сера улучшает реологические свойства битумного вяжущего при повышенных температурах эксплуатации. Дорожные покрытия приобретают повышенную устойчивость к колееобразованию и усталостным трещинам. Интенсивное движение большегрузного транспорта на таких дорогах не вызывает преждевременных разрушений.

Использование серобетонных композитов для изготовления элементов дорожной инфраструктуры решает задачи долговечности мостов и путепроводов. Водопропускные трубы, бортовые камни и лотки дренажных систем из вторичной серы не подвержены коррозии. Высокая химическая инертность материала защищает конструкции от агрессивного воздействия противогололедных реагентов. Срок службы таких инженерных элементов увеличивается в несколько раз.

Энергетическая эффективность рециклинга серных отходов связана со значительным снижением температурных режимов приготовления смесей. Процесс не требует энергоемкого обжига цементного клинкера или длительного нагрева каменных материалов. Сокращение расхода топлива на производственных комплексах приводит к заметному уменьшению выбросов парниковых газов. Зеленые технологии становятся основой современного дорожного строительства.

Логистическая оптимизация поставок серы от нефтеперерабатывающих заводов к асфальтобетонным предприятиям снижает общие транспортные издержки. Размещение мобильных установок по модификации серы непосредственно на строительных объектах повышает оперативность работ. Четкое взаимодействие между отраслями промышленности формирует устойчивые межотраслевые цепочки создания стоимости. Экономическая синергия стимулирует дальнейшее развитие экологических инициатив.

Лабораторные испытания и сертификация вторичных серосодержащих материалов проводятся по строгим государственным стандартам. Специалисты проверяют физико-механические характеристики, экологическую безопасность и уровень выделения летучих соединений. Постоянный контроль качества гарантирует полное соответствие готовой продукции техническим регламентам. Надежная нормативная база исключает использование некондиционных компонентов.

Экономическая выгода от масштабного вовлечения серных отходов в дорожное строительство выражается в снижении себестоимости проектов. Сокращение расходов на утилизацию побочных продуктов на предприятиях топливно-энергетического комплекса уменьшает общие финансовые затраты. Дорожно-строительные компании получают доступ к недорогому и эффективному местному сырью. Инвестиции в технологии рециклинга быстро окупаются за счет долговечности покрытий.

Заключение

В заключение можно отметить, что рециклинг и повторное использование серосодержащих отходов в транспортной инфраструктуре являются стратегическим направлением зеленой экономики. Превращение промышленных отходов в прочный строительный материал решает экологические и экономические проблемы одновременно. Интеграция передовых технологий в дорожное строительство обеспечивает гармоничное развитие современного общества. Устойчивая инфраструктура будущего строится на принципах рационального природопользования и инноваций.

Список литературы:

1. Соловьев, А. П. Переработка отходов и вторичные материалы в дорожном строительстве. Москва: Транспорт, 2024.
2. Михайлова, Н. В. Экологические аспекты утилизации серы в промышленности. Санкт-Петербург: Политехника, 2023.
3. Григорьев, В. К. Инновационные технологии рециклинга в транспортной инфраструктуре. Екатеринбург: УралГУ, 2025.



УДК 811

**ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ НА РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ
КИБЕРНЕТИКИ И ЗАЩИТЫ ДАННЫХ****Аннадурдыева Гульнабат**

преподаватель кафедры экономики и прикладной информатики
Институт телекоммуникаций и информатики Туркменистана
г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Цифровизация современной экономики оказывает колоссальное влияние на развитие передовых систем кибернетики и защиты данных. Предприятия всех отраслей активно переводят свои бизнес-процессы в цифровой формат для повышения общей эффективности. Этот масштабный процесс создает новые возможности, но одновременно порождает серьезные риски кибернетической безопасности. Государства и корпорации вынуждены оперативно адаптировать свои стратегии защиты информации под реалии цифрового века.

Ключевые слова: цифровизация экономики, кибернетика, защита данных, информационная безопасность, искусственный интеллект, криптография, облачные технологии, цифровые активы.

**THE IMPACT OF ECONOMIC DIGITALIZATION ON THE DEVELOPMENT OF MODERN
CYBERNETICS AND DATA SECURITY SYSTEMS****Annadurdyeva Gulnabat**

Teacher of the Department of Economics and Applied Computer Science
Institute of telecommunications and Informatics of Turkmenistan
Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. The digitalization of the modern economy has a colossal impact on the development of advanced cybernetics and data protection systems. Enterprises across all industries are actively transferring their business processes into a digital format to increase overall efficiency. This large-scale process creates new opportunities while simultaneously generating serious cybersecurity risks. Governments and corporations are forced to promptly adapt their information security strategies to the realities of the digital age.

Keywords: digitalization of the economy, cybernetics, data protection, information security, artificial intelligence, cryptography, cloud technologies, digital assets

Введение

Экономическая ценность цифровой информации сегодня сопоставима с материальными активами любого крупного предприятия. Каждая транзакция, каждый пользовательский профиль и каждый производственный отчет хранятся в электронном виде. Подобная централизация данных делает их привлекательной мишенью для злоумышленников и киберпреступников со всего мира. Защита таких массивов информации требует применения принципиально новых кибернетических подходов и алгоритмов.

Трансформация подходов к информационной безопасности стала прямым следствием повсеместного внедрения цифровых технологий в финансовую сферу. Традиционные пассивные методы защиты больше не могут эффективно противостоять динамичным и сложным угрозам. Инженеры разрабатывают активные системы мониторинга, способные предотвращать атаки до нанесения реального ущерба. Полномасштабная цифровизация требует создания непрерывных контуров безопасности на всех уровнях управления.

Интеграция искусственного интеллекта в кибернетические комплексы открывает уникальные возможности для мгновенного обнаружения аномалий. Интеллектуальные алгоритмы способны анализировать миллиарды сетевых запросов в секунду для выявления скрытых признаков вторжения. Самообучающиеся модели постоянно совершенствуют свои навыки на основе анализа прошлых инцидентов безопасности. Такой автоматизированный подход существенно снижает зависимость защитных систем от человеческого фактора.



Обеспечение безопасности облачных инфраструктур и распределенных баз данных превратилось в приоритетную задачу для специалистов по цифровым технологиям. Корпоративные хранилища информации объединяют ресурсы множества удаленных пользователей и требуют надежной изоляции данных. Применение современных методов виртуализации помогает предотвратить несанкционированный доступ к конфиденциальным сведениям компаний. Надежная защита облачных платформ гарантирует бесперебойное функционирование всей цифровой экономики.

Поведенческий анализ сетевого трафика стал мощным инструментом для выявления сложных целевых атак нового поколения. Системы глубокого изучения пакетов фиксируют малейшие отклонения от установленных шаблонов нормальной активности. Это позволяет вовремя нейтрализовать вредоносное программное обеспечение, которое не оставляло следов в стандартных базах сигнатур. Инженеры постоянно совершенствуют математические модели для повышения точности срабатывания защитных алгоритмов.

Криптографические методы защиты информации играют ключевую роль в сохранении конфиденциальности экономических расчетов. Разработчики внедряют передовые протоколы шифрования для предотвращения перехвата данных в открытых каналах связи. Перспективные постквантовые стандарты создаются с учетом будущего развития мощных вычислительных систем. Защита ключей шифрования становится гарантией финансовой стабильности коммерческих организаций и граждан.

Защита персональных данных рядовых граждан приобрела особую актуальность на фоне масштабной цифровизации коммерческих сервисов. Государственные органы вводят строгие нормативные требования к хранению и обработке личной информации пользователей. Компании обязаны минимизировать сбор избыточных сведений и применять надежные средства обезличивания баз данных. Соблюдение этих правил повышает уровень доверия населения к современным цифровым инструментам.

Автоматизированное реагирование на киберинциденты позволяет минимизировать время устранения последствий опасных сетевых вторжений. Программные роботы способны мгновенно изолировать зараженные узлы корпоративной сети для предотвращения дальнейшего распространения угрозы. Оперативное вмешательство программных средств исключает задержки, которые неизбежны при ручном управлении безопасностью. Высокая скорость реакции спасает организации от масштабных финансовых потерь.

Экономическая эффективность инвестиций в современные системы защиты данных подтверждается практикой ведущих мировых корпораций. Затраты на обеспечение кибернетической безопасности рассматриваются бизнесом как стратегически необходимые расходы для предотвращения будущих убытков. Минимизация рисков простоя оборудования и утечки коммерческой тайны окупает вложенные финансовые средства в кратчайшие сроки. Руководство компаний осознает прямую зависимость своей прибыльности от надежности цифрового периметра.

Нормативно-правовое регулирование сферы цифровой безопасности формирует единые правила игры для всех участников рынка. Законодательные инициативы устанавливают четкие требования к защите критической информационной инфраструктуры государств. Несоблюдение установленных стандартов влечет за собой серьезные юридические последствия и крупные штрафы для нарушителей. Гармонизация законодательства способствует созданию безопасной среды для развития трансграничной торговли.

Закключение

Перспективы развития квантовых вычислений открывают новые горизонты и одновременно создают угрозы для существующей криптографии. Исследователи активно работают над созданием новых математических алгоритмов, устойчивых к взлому с помощью квантовых компьютеров. Модернизация систем кибернетики с учетом будущих технологических скачков позволит сохранить конфиденциальность данных. Научные открытия определяют долгосрочную траекторию эволюции средств защиты информации.

Список литературы:

1. Иванов, В. С. Кибернетика и цифровая экономика. Москва: Издательство Юрайт, 2024.
2. Петрова, М. Н. Защита информации в современных системах. Санкт-Петербург: Издательство Питер, 2023.
3. Смирнов, Д. А. Информационная безопасность и кибернетические технологии. Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2025.



УДК 811

УКРЕПЛЕНИЕ ГРУНТОВ ОСНОВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ХИМИЧЕСКИМИ И МИНЕРАЛЬНЫМИ ДОБАВКАМИ**Аразов Аманмурад Какаевич**

начальник отдела Науки

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Технология инновационных серобетонных композиционных материалов представляет собой одно из наиболее перспективных направлений в современной строительной индустрии. Традиционный портландцемент требует больших затрат энергии при производстве и выделяет значительное количество углекислого газа в атмосферу. Использование серного вяжущего вместо цемента позволяет кардинально изменить подход к созданию прочных строительных композитов. Инженеры и исследователи активно развивают данную технологию для получения материалов с уникальными эксплуатационными свойствами.

Ключевые слова: серобетон, композиционные материалы, серное вяжущее, строительная индустрия, химическая стойкость, экологичность, дорожное строительство, физико-механические свойства, энергоэффективность, утилизация серы.

TECHNOLOGY OF INNOVATIVE SULFUR CONCRETE COMPOSITE MATERIALS FOR THE CONSTRUCTION INDUSTRY**Arazov Amanmurad Kakayevich**

head of the Science Department

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. The technology of innovative sulfur concrete composite materials represents one of the most promising areas in the modern construction industry. Traditional Portland cement requires large energy expenditures during production and emits a significant amount of carbon dioxide into the atmosphere. The use of sulfur binder instead of cement allows for a radical change in the approach to creating durable construction composites. Engineers and researchers are actively developing this technology to obtain materials with unique operational properties.

Keywords: sulfur concrete, composite materials, sulfur binder, construction industry, chemical resistance, environmental friendliness, road construction, physical and mechanical properties, energy efficiency, sulfur utilization

Введение

Серный бетон представляет собой композиционный строительный материал, в котором традиционное цементное тесто заменено модифицированной технической серой. В состав смеси входят минеральные наполнители различной крупности, песок и щебень, которые обеспечивают формирование прочного скелета. Расплавленная сера выступает в роли эффективного связующего вещества, заполняя все пустоты между минеральными зёрнами. После остывания смеси материал приобретает высокую прочность без необходимости длительного процесса гидратации.

Отличительной особенностью серобетонных композитов является полное отсутствие воды в технологическом процессе производства и твердения. Это свойство позволяет осуществлять строительные работы при отрицательных температурах окружающей среды без применения специальных противоморозных добавок. Набор прочности происходит практически мгновенно по мере остывания материала до температуры окружающей среды. Строительные конструкции могут вводиться в эксплуатацию сразу после завершения монтажных операций.

Высокая химическая стойкость серобетона делает его незаменимым материалом для возведения объектов в агрессивных промышленных средах. Материал демонстрирует превосходную устойчивость к воздействию кислот, солей, щелочей и сточных вод химических предприятий. В отличие от обычного цементного бетона, серная матрица не подвергается кислотной коррозии и выщелачиванию. Это свойство многократно увеличивает срок службы фундаментов и сооружений на химических и металлургических заводах.



Физико-механические характеристики серобетонных композитов превосходят показатели традиционного тяжелого бетона по многим ключевым параметрам. Материал обладает повышенной прочностью на сжатие и растяжение при изгибе, а также отличными упругими свойствами. Низкий коэффициент водопоглощения предотвращает проникновение влаги внутрь структуры материала. Это исключает разрушение изделий под воздействием циклов многократного замораживания и оттаивания.

Технологический процесс приготовления серобетонной смеси требует точного соблюдения температурных режимов и использования специализированного оборудования. Компоненты нагреваются до температуры плавления серы, после чего тщательно перемешиваются в закрытых смесителях принудительного действия. Современные производственные линии оснащаются автоматизированными системами контроля температуры и дозирования компонентов. Высокая культура производства гарантирует получение однородного и качественного композиционного материала.

Применение серобетона в дорожном строительстве открывает новые возможности для создания долговечных инфраструктурных элементов. Из серобетонных композитов изготавливают водопропускные трубы, бортовые камни, лотки дренажных систем и плиты покрытия. Высокая износостойкость и устойчивость к химическим реагентам, применяемым зимой против гололеда, обеспечивают длительный срок службы изделий. Дорожные элементы сохраняют свою геометрию и прочность в течение десятилетий интенсивной эксплуатации.

Экологический аспект использования серобетонных материалов тесно связан с решением глобальной проблемы утилизации побочных продуктов нефтегазовой промышленности. Огромные объемы технической серы, образующейся при очистке природного газа и нефти, находят полезное применение в строительной сфере. Вовлечение отходов в производственный цикл снижает нагрузку на окружающую среду и предотвращает создание опасных экологических хранилищ. Зеленое строительство получает мощный инструмент для снижения углеродного следа.

Экономическая эффективность применения серобетона достигается за счет высокой скорости набора прочности и долговечности готовых конструкций. Несмотря на стоимость серного вяжущего, сокращение сроков строительства и отсутствие затрат на тепловую обработку компенсируют расходы. Предприятия строительной индустрии получают возможность выпускать конкурентоспособную продукцию с минимальными энергозатратами. Инвестиции в серобетонные технологии быстро окупаются за счет расширения сферы применения материалов.

Заключение

В заключение можно отметить, что технология серобетонных композиционных материалов занимает прочные позиции в стратегии инновационного развития строительной индустрии. Сочетание высокой прочности, химической стойкости, экологичности и энергоэффективности делает серный бетон материалом нового поколения. Дальнейшие научные исследования и совершенствование рецептур позволят значительно расширить масштабы его промышленного применения. Серобетонные технологии открывают новую эпоху устойчивого и эффективного строительства.

Список литературы:

1. Соколов, И. В. Стабилизация и укрепление грунтов в дорожном строительстве. Москва: Транспорт, 2024.
2. Павлов, А. С. Применение минеральных и химических добавок для дорожных оснований. Санкт-Петербург: Лань, 2023.
3. Федоров, М. Н. Современные технологии укрепления слабых грунтов. Екатеринбург: УралГУ, 2025.



УДК 811

**МОНИТОРИНГ И ОПТИМИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНЫХ
ПОТОКОВ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ДОРОГ****Атаев Довлетмырат, Бердиева Айсолтан**

преподаватели

Атаев Дидар, Байрамов Азиз

студенты

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Мониторинг и оптимизация транспортных потоков при реконструкции автомобильных дорог представляют собой важнейшую задачу для поддержания пропускной способности транспортной сети. Проведение масштабных ремонтных работ неизбежно приводит к сужению проезжей части, ограничению скорости и образованию заторов. Без грамотного планирования и оперативного управления такие мероприятия вызывают серьезные транспортные коллапсы в крупных агломерациях. Инженеры разрабатывают специальные логистические стратегии для минимизации неудобств для водителей и обеспечения безопасности строительного персонала.

Ключевые слова: долговечность асфальтобетона, сдвигоустойчивость дорожных покрытий, полимерно-битумные вяжущие, минеральный каркас, армирование геосетками, методы проектирования составов, уплотнение асфальтобетона, резиновая крошка, мониторинг состояния, транспортная инфраструктура

TRAFFIC FLOW MONITORING AND OPTIMIZATION DURING ROAD RECONSTRUCTION**Atayev Dovletmyrat, Berdiyeva Aysoltan**

teachers

Atayev Didar, Bayramov Aziz

students

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. The monitoring and optimization of traffic flows during highway reconstruction represent a critical task for maintaining the carrying capacity of the transportation network. Large-scale repair work inevitably leads to narrowing of the roadway, speed restrictions, and traffic congestion. Without competent planning and operational management, such activities cause severe transport collapses in major agglomerations. Engineers develop specialized logistics strategies to minimize inconveniences for drivers and ensure the safety of construction personnel.

Keywords: asphalt concrete durability, pavement shear resistance, polymer-bitumen binders, mineral aggregate skeleton, geogrid reinforcement, mix design methods, asphalt compaction, crumb rubber, condition monitoring, transportation infrastructure

Введение

Предварительное транспортное моделирование и сбор данных об интенсивности движения закладывают основу для успешной организации объездов. Специалисты анализируют суточные и недельные пиковые нагрузки на ремонтируемый участок с помощью современных программных комплексов. На основе полученных прогнозов разрабатываются схемы перенаправления потоков транспорта на альтернативные маршруты. Такой подход позволяет заранее распределить нагрузку на сеть и предотвратить критические перегрузки второстепенных улиц.

Установка временных технических средств организации дорожного движения требует строгого соответствия нормативам и стандартам безопасности. Информационные табло, предупреждающие знаки, дорожные конусы и ограждения монтируются задолго до начала активной фазы работ. Водители должны заблаговременно получать четкие указания о предстоящем сужении дороги или изменении направления движения. Качественное визуальное информирование снижает уровень аварийности в зонах проведения реконструкции.



Интеллектуальные транспортные системы и автоматизированные детекторы транспорта обеспечивают непрерывный сбор информации о текущей дорожной ситуации. Индуктивные петли, видеокамеры и радары фиксируют скорость потока, плотность движения и время задержки автомобилей в реальном времени. Эти данные поступают в единый диспетчерский центр для оперативного реагирования на возникающие затруднения. Современные технологии позволяют держать под контролем каждый километр ремонтируемой зоны.

Динамическое управление режимами работы светофорных объектов на маршрутах объезда помогает разгрузить критические перекрестки. Специальные алгоритмы координируют зеленые волны с учетом реального распределения транспорта в часы пик. Корректировка длительности сигналов светофоров снижает время ожидания автомобилей и предотвращает блокировку пересечений дорог. Адаптивное регулирование является эффективным инструментом борьбы с заторами в условиях ограничений.

Использование мобильных приложений для навигации и информирования населения играет огромную роль в перераспределении транспортных потоков. Водители получают уведомления о дорожных работах и рекомендации по выбору оптимальных объездных путей в режиме онлайн. Интеграция данных дорожных служб с популярными картографическими сервисами позволяет миллионам автомобилистов корректировать свои поездки. Информированность общества существенно снижает социальную напряженность в период реконструкции.

Организация выделенных полос для общественного транспорта на путях объезда гарантирует стабильность работы автобусов и троллейбусов. Приоритет движения пассажирского транспорта стимулирует горожан временно отказаться от использования личных автомобилей в пользу поездок на автобусах. Это позволяет уменьшить общую плотность транспортного потока и сохранить мобильность населения. Социальный эффект от таких мер подтвержден многолетней мировой практикой.

Контроль за соблюдением скоростного режима и правил паркования в зонах объезда обеспечивается мобильными комплексами фотовидеофиксации. Неправильно припаркованные автомобили на узких улицах могут полностью парализовать движение общественного транспорта и спецтехники. Автоматические штрафы дисциплинируют водителей и обеспечивают беспрепятственный проезд по временным маршрутам. Поддержание порядка на дороге является залогом предсказуемости транспортной ситуации.

Взаимодействие с экстренными службами и городской администрацией выстраивается через единые протоколы оперативного обмена информацией. Скорая помощь, полиция и пожарные расчеты должны иметь гарантированные коридоры для проезда через зоны реконструкции. Диспетчеры дорожных компаний оперативно координируют свои действия с дежурными службами города при возникновении нештатных ситуаций. Безопасность граждан остается безусловным приоритетом на всех этапах реализации проекта.

Заключение

В заключение можно отметить, что мониторинг и оптимизация транспортных потоков при реконструкции дорог являются неотъемлемой частью современного дорожного менеджмента. Сочетание интеллектуальных систем контроля, математического моделирования и оперативного управления минимизирует негативные эффекты ремонтных работ. Дальнейшее развитие цифровых технологий в логистике позволит полностью исключить транспортные коллапсы в зонах строительства. Комфорт и безопасность участников движения служат главным критерием успешности любого дорожного проекта.

Список литературы:

1. Иванов, П. С. Управление транспортными потоками при строительстве и реконструкции дорог. Москва: Транспорт, 2024.
2. Смирнов, А. В. Интеллектуальные транспортные системы в дорожном хозяйстве. Санкт-Петербург: Лань, 2023.
3. Васильева, Е. И. Организация движения в зонах дорожных работ. Екатеринбург: УралГУ, 2025.



УДК 811

ПРИМЕНЕНИЕ МОДИФИЦИРОВАННЫХ БИТУМНЫХ ВЯЖУЩИХ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОЧНОСТИ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ**Башимов Аннагельди, Атаев Довлетмырат**

преподаватели

Атаниязов Исмаил, Атаев Довлетяр

студенты

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Применение модифицированных битумных вяжущих материалов представляет собой одно из наиболее эффективных технологических направлений в современном дорожном строительстве. Транспортные нагрузки на автомобильные дороги неуклонно возрастают каждый год, что требует принципиально нового подхода к формированию дорожных одежд. Традиционные нефтяные битумы часто не справляются с суровыми условиями эксплуатации под воздействием тяжелого транспорта и резких колебаний температуры. Введение специальных модифицирующих добавок позволяет кардинально улучшить физико-механические характеристики вяжущих материалов.

Ключевые слова: модифицированные вяжущие, дорожные покрытия, полимерный битум, сдвигоустойчивость, морозостойкость, асфальтобетон, полимерные добавки, долговечность дорог, транспортная инфраструктура, физико-механические свойства

APPLICATION OF MODIFIED BITUMEN BINDERS TO INCREASE PAVEMENT DURABILITY**Bashimov Annageldi, Atayev Dovletmyrat**

teachers

Ataniyazov Ismayyl, Atayev Dovletyar

students

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. The application of modified bitumen binder materials represents one of the most effective technological directions in modern road construction. Transport loads on highways are steadily increasing every year, which requires a fundamentally new approach to the formation of pavement structures. Traditional petroleum bitumens often fail to cope with harsh operating conditions under the influence of heavy traffic and sharp temperature fluctuations. The introduction of special modifying additives makes it possible to radically improve the physical and mechanical characteristics of binder materials.

Keywords: modified binders, road surfaces, polymer bitumen, shear resistance, frost resistance, asphalt concrete, polymer additives, road durability, transportation infrastructure, physical and mechanical properties

Введение

Обычный дорожный битум обладает существенным недостатком, заключающимся в его высокой чувствительности к изменению температурного режима окружающей среды. В летний период при сильном нагревании материал размягчается, что ведет к образованию пластических деформаций и колееобразования. Зимой же битум становится излишне хрупким, провоцируя появление трещин под воздействием транспортных нагрузок. Устранение этих природных недостатков становится возможным благодаря применению научно обоснованных методов химической модификации.

Различные полимерные соединения и синтетические каучуки активно используются в качестве эффективных модификаторов для улучшения структуры битумных вяжущих. Эти компоненты образуют прочную трехмерную полимерную сетку внутри объема битума, которая удерживает легкие фракции и предотвращает старение. В результате материал приобретает повышенную эластичность, упругость и способность восстанавливать свою первоначальную форму после снятия нагрузки. Такие свойства критически важны для обеспечения долговечности магистралей с высокой интенсивностью движения.



Использование стирол-бутадиен-стирольных блок-сополимеров зарекомендовало себя как наиболее надежный способ создания высококачественных полимерно-битумных вяжущих. Данные полимеры равномерно распределяются в массе битума при помощи специализированного высокопроизводительного оборудования на производственных базах. Полученный композиционный материал демонстрирует превосходную стойкость к тепловым воздействиям и механическим напряжениям. Дорожные покрытия на основе таких вяжущих служат значительно дольше без необходимости проведения капитального ремонта.

Повышение сдвигоустойчивости асфальтобетона напрямую связано с применением модифицированных вяжущих материалов в верхних конструктивных слоях покрытия. Модификаторы увеличивают динамическую вязкость битума при высоких летних температурах, предотвращая смещение минерального каркаса под колесами большегрузных автомобилей. Это позволяет полностью исключить образование глубокой колеи даже на участках со сложным продольным профилем, таких как крутые подъемы и зоны торможения. Качество дорожного полотна сохраняется стабильным на протяжении всего межремонтного периода.

Морозостойкость дорожных покрытий также существенно возрастает при переходе на использование современных полимерно-битумных композиций. Эластичная структура модифицированного вяжущего позволяет материалу компенсировать внутренние термические напряжения при глубоком промерзании грунтов. Покрытие не растрескивается в зимний период, предотвращая проникновение влаги в нижележащие конструктивные слои дорожной одежды. Это защищает основание дороги от разрушительного воздействия циклов замерзания и оттаивания воды.

Улучшение адгезионных свойств битума по отношению к кислым и основным минеральным материалам является еще одним важнейшим преимуществом модификации. Прочное сцепление между вяжущим и щебнем предотвращает выкрашивание каменных зерен под воздействием динамических колесных нагрузок и атмосферных осадков. Специальные адгезионные добавки, вводимые в состав вяжущего, надежно защищают дорожное полотно от преждевременного разрушения. Надежная связь компонентов гарантирует монолитность и целостность асфальтобетонного слоя.

Заключение

В заключение можно отметить, что применение модифицированных битумных вяжущих материалов определяет стратегический вектор развития современной дорожной науки. Интеграция передовых полимерных технологий в производство асфальтобетона позволяет создавать долговечные, безопасные и надежные транспортные коридоры. Дальнейшее совершенствование рецептур и методов контроля качества обеспечит беспрецедентную устойчивость дорожных одежд к любым нагрузкам. Высокие эксплуатационные характеристики магистралей служат залогом эффективного функционирования транспортной системы государства.

Список литературы:

1. Сидоров, И. П. Модифицированные битумы в дорожном строительстве. Москва: Транспорт, 2024.
2. Кузнецов, А. В. Современные вяжущие материалы для дорожных одежд. Санкт-Петербург: Лань, 2023.
3. Михайлова, Е. Н. Повышение прочности асфальтобетона инновационными методами. Екатеринбург: УралГУ, 2025.



УДК 811

АВТОМАТИЗАЦИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ**Башимов Аннагельди**

старший преподаватель

Атаев Довлетмырат

преподаватель

Азадов Айдын, Бабаев Аширмухаммет

студенты

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт
г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Автоматизация и внедрение беспилотных технологий в дорожно-строительную технику открывают новую эру в развитии транспортной инфраструктуры. Современные строительные площадки стремительно трансформируются благодаря использованию интеллектуальных машин и робототехнических комплексов. Эти передовые решения позволяют кардинально повысить производительность труда и качество выполняемых строительных операций. Инженерные компании активно инвестируют в разработку автономного оборудования для минимизации влияния человеческого фактора.

Ключевые слова: автоматизация, беспилотные технологии, дорожно-строительная техника, спутниковая навигация, интеллектуальное уплотнение, робототехника, дистанционное управление, предиктивная диагностика, экономическая эффективность, безопасность строительства

AUTOMATION AND AUTONOMOUS TECHNOLOGIES IN ROAD CONSTRUCTION EQUIPMENT**Bashimov Annageldi**

senior teacher

Atayev Dovletmyrat

lecturer

Azadov Aydyn, Babayev Ashyrmuhammet

students

Turkmen State Institute of Architecture and Construction
Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. The automation and introduction of unmanned technologies in road construction machinery open a new era in the development of transportation infrastructure. Modern construction sites are rapidly transforming through the use of intelligent machines and robotic complexes. These advanced solutions make it possible to radically increase labor productivity and the quality of construction operations performed. Engineering companies are actively investing in the development of autonomous equipment to minimize the influence of the human factor.

Keywords: automation, unmanned technologies, road construction machinery, satellite navigation, intelligent compaction, robotics, remote control, predictive diagnostics, economic efficiency, construction safety

Введение

Использование спутниковых навигационных систем обеспечивает высочайшую точность позиционирования тяжелой техники на рабочей площадке. Бульдозеры и автогрейдеры теперь способны работать в автономном режиме по заранее загруженным цифровым трехмерным проектам. Бортовые компьютеры машин непрерывно сверяют текущее положение отвала с проектными отметками с точностью до миллиметра. Такой подход полностью исключает необходимость установки традиционных деревянных или пластиковых маяков.

Автоматизированные дорожные катки обеспечивают безупречное уплотнение асфальтобетонных и грунтовых слоев без постоянного вмешательства оператора. Интеллектуальные датчики фиксируют степень уплотнения материала непосредственно во время прохода катка по участку. Система самостоятельно определяет количество необходимых проходов и корректирует скорость движения



рабочего органа. Это гарантирует однородность плотности покрытия по всей площади дорожного полотна.

Беспилотные летательные аппараты органично интегрируются в единую экосистему управления строительным процессом и мониторинга территории. Дроны регулярно совершают полеты над объектом для оперативного создания актуальных облаков точек и карт высот. Полученные данные автоматически передаются в бортовые системы управления дорожно-строительной техники для корректировки задач. Инженеры получают полную картину происходящего на строительной площадке в режиме реального времени.

Роботизированные асфальтоукладчики поддерживают заданную толщину слоя и температуру смеси с помощью многофункциональных датчиков контроля. Автоматика регулирует подачу материала на конвейер и положение выравнивающей плиты без задержек и ошибок. Это предотвращает появление дефектов укладки и обеспечивает идеальную ровность поверхности будущей автомагистрали. Качество дорожного покрытия выходит на принципиально новый уровень надежности и долговечности.

Безопасность проведения строительных работ возрастает многократно благодаря оснащению машин современными системами обнаружения препятствий. Лазерные лидары, ультразвуковые сенсоры и оптические камеры позволяют беспилотной технике мгновенно останавливаться при появлении людей или сторонних объектов. Риск возникновения аварийных ситуаций и столкновений на строительной площадке сводится к минимальным значениям. Защита жизни и здоровья персонала остается главным приоритетом разработчиков таких систем.

Центры дистанционного управления позволяют операторам контролировать работу нескольких единиц техники из безопасного офисного помещения. Специалисты могут управлять экскаваторами или погрузчиками на удаленных объектах с помощью высокоскоростных каналов связи. Передача видеосигнала высокой четкости и телеметрических данных обеспечивает полный эффект присутствия на рабочей площадке. Это решение решает проблему дефицита квалифицированных кадров в отдаленных регионах строительства.

Алгоритмы искусственного интеллекта и машинного обучения анализируют огромные массивы данных о работе машин для оптимизации их маршрутов. Системы рассчитывают оптимальный расход топлива, износ рабочих органов и нагрузку на двигатели при выполнении конкретных операций. Предиктивный анализ помогает заранее планировать техническое обслуживание оборудования до наступления серьезных поломок. Такой интеллектуальный подход существенно снижает эксплуатационные расходы строительных компаний.

Заключение

В заключение можно отметить, что автоматизация и беспилотные технологии определяют облик современного дорожно-строительного производства. Интеграция спутниковых систем, искусственного интеллекта и робототехники создает условия для возведения долговечных дорог нового поколения. Дальнейшее развитие этих технологий приведет к созданию полностью автономных строительных комплексов без участия человека. Транспортная инфраструктура будущего строится на принципах абсолютной точности, безопасности и эффективности.

Список литературы:

1. Иванов, А. В. Автоматизация и робототехника в дорожном строительстве. Москва: Транспорт, 2024.
2. Смирнова, Т. Н. Беспилотные технологии и интеллектуальные машины. Санкт-Петербург: Лань, 2023.
3. Петров, В. С. Инновационные методы управления дорожно-строительной техникой. Екатеринбург: УралГУ, 2025.



УДК 811

**ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ И СДВИГОУСТОЙЧИВОСТИ
АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СЛОЕВ****Бердиева Айсолтан, Атаев Довлетмырат**

преподаватели

Максадова Эджебай, Мырадов Атаджан

студенты

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Повышение долговечности и сдвигоустойчивости асфальтобетонных слоев дорожной одежды представляет собой важнейшую задачу современного дорожного строительства. Интенсивное движение большегрузного транспорта и высокие летние температуры часто вызывают пластические деформации и колеобразование на автомагистралях. Решение этой проблемы требует комплексного подхода, включающего подбор качественных материалов и применение современных технологических решений. Инженеры и исследователи постоянно совершенствуют рецептуры асфальтобетонных смесей для обеспечения их максимальной устойчивости к нагрузкам.

Ключевые слова: долговечность асфальтобетона, сдвигоустойчивость дорожных покрытий, полимерно-битумные вяжущие, минеральный каркас, армирование геосетками, методы проектирования составов, уплотнение асфальтобетона, резиновая крошка, мониторинг состояния, транспортная инфраструктура

ENHANCING DURABILITY AND RUTTING RESISTANCE OF ASPHALT PAVEMENT LAYERS**Berdiyeva Aysoltan, Atayev Dovletmyrat**

teachers

Maksadova Ejebay, Myradov Atajan

students

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. Enhancing the durability and shear resistance of asphalt concrete pavement layers represents a crucial task in modern road construction. Intensive heavy vehicle traffic and high summer temperatures frequently cause plastic deformations and rutting on highways. Addressing this problem requires a comprehensive approach, including the selection of high-quality materials and the application of advanced technological solutions. Engineers and researchers are constantly refining asphalt mix formulations to ensure their maximum resistance to loads.

Keywords: asphalt concrete durability, pavement shear resistance, polymer-bitumen binders, mineral aggregate skeleton, geogrid reinforcement, mix design methods, asphalt compaction, crumb rubber, condition monitoring, transportation infrastructure

Введение

Полимерно-битумные вяжущие материалы играют ключевую роль в улучшении физико-механических характеристик асфальтобетона. Добавление специализированных полимеров в дорожный битум существенно повышает его вязкость и эластичность при высоких эксплуатационных температурах. Это предотвращает сдвиговые деформации покрытия под воздействием многократно повторяющихся колесных нагрузок от тяжелых автомобилей. В результате дорожное полотно сохраняет свою первоначальную ровность и геометрию на протяжении многих лет.

Оптимизация гранулометрического состава минерального каркаса является фундаментальным фактором для достижения высокой сдвигоустойчивости покрытия. Использование щебня с преобладанием кубовидных зерен создает прочное внутреннее заклинивание, которое воспринимает основные сдвигающие усилия. Правильное соотношение крупного заполнителя, песка и минерального порошка формирует плотную пространственную структуру. Такая матрица эффективно сопротивляется деформациям сдвига даже в условиях жаркого климата.



Применение поверхностно-активных веществ и адгезионных добавок улучшает сцепление между битумным вяжущим и минеральными материалами. Надежное сцепление предотвращает выкрашивание зерен щебня и преждевременное разрушение дорожного покрытия под воздействием колес. Добавки защищают битум от старения и потери эластичности под влиянием ультрафиолетового излучения и атмосферных осадков. Это значительно продлевает общий срок службы асфальтобетонных слоев.

Армирование асфальтобетонных слоев геосинтетическими материалами представляет собой эффективный способ предотвращения трещин и сдвигов. Специальные геосетки и геокомпозиты, укладываемые между слоями дорожной одежды, воспринимают растягивающие напряжения. Они рассеивают энергию динамических нагрузок и не позволяют деформациям распространяться на всю толщину покрытия. Данная технология особенно актуальна на участках с торможением и разгоном транспортных средств.

Использование высокопрочных каменных материалов с повышенной маркой по дробимости гарантирует устойчивость дорожного полотна к истиранию. Минеральные материалы должны обладать высокой морозостойкостью и минимальным коэффициентом лещадности для создания надежного скелета. Строгий лабораторный контроль качества каждой партии щебня исключает попадание слабых пород в состав смеси. Это обеспечивает стабильность геометрических параметров дороги на протяжении всего межремонтного периода.

Современные методы проектирования состава асфальтобетона позволяют точно прогнозировать поведение покрытия. Инженеры моделируют реальные условия эксплуатации с учетом климатических особенностей региона и интенсивности движения. Лабораторные испытания на тренажерах колееобразования дают возможность оценить сдвигоустойчивость смеси еще до начала производства. Такой научно обоснованный подход минимизирует риск преждевременного износа дорожного полотна.

Контроль температуры приготовления и укладки асфальтобетонных смесей критически важен для получения однородного и прочного слоя. Нарушение температурных режимов приводит к ухудшению уплотнения материала и снижению его сопротивления сдвиговым нагрузкам. Применение автоматизированных комплексов контроля гарантирует соблюдение всех технологических параметров на строительной площадке. Качественное уплотнение катками завершает процесс формирования монолитной структуры покрытия.

Заключение

В заключение можно отметить, что повышение долговечности и сдвигоустойчивости асфальтобетонных слоев является приоритетом современной дорожной науки. Интеграция инновационных вяжущих, прочных заполнителей и систем контроля гарантирует создание надежных магистралей. Дальнейшее развитие технологий позволит строить дороги, способные выдерживать любые транспортные нагрузки. Качественная и устойчивая транспортная инфраструктура служит основой экономического процветания государства.

Список литературы:

1. Иванов, П. С. Повышение долговечности асфальтобетонных покрытий. Москва: Транспорт, 2024.
2. Смирнов, А. В. Сдвигоустойчивость и прочность дорожных одежд. Санкт-Петербург: Лань, 2023.
3. Петрова, Е. И. Инновационные материалы в дорожном строительстве. Екатеринбург: УралГУ, 2025.



МУЗЕИ ТУРКМЕНИСТАНА КАК ХРАНИТЕЛИ НАЦИОНАЛЬНОГО ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

Гарагозова Селби

преподаватель

Туркменский государственный институт культуры

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. В статье рассматривается роль музеев Туркменистана в сохранении национального историко-культурного наследия. Анализируются теоретические основы музейного дела, освещается деятельность уникальных музеев-заповедников, их значение для туризма и культурно-просветительской работы. Особое внимание уделяется цифровизации музейной сферы и вызовам современности.

Ключевые слова: музеи Туркменистана, историко-культурное наследие, музейное дело, музеефикация, музеи-заповедники.

MUSEUMS OF TURKMENISTAN AS KEEPERS OF THE NATIONAL HISTORICAL AND CULTURAL HERITAGE

Garagozova Selbi

lecturer

Turkmen State Institute of Culture

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. The article examines the role of museums in Turkmenistan in preserving national historical and cultural heritage. It analyzes theoretical foundations of museum studies, highlights the activities of unique museum-reserves, their significance for tourism and cultural education. Special attention is paid to digitalization and contemporary challenges.

Keywords: museums of Turkmenistan, historical and cultural heritage, museum studies, museification, museum-reserves.

Введение. Сохранение историко-культурного наследия является одной из ключевых задач современного государства. Музеи выполняют здесь особую миссию: они не только хранят артефакты, но и обеспечивают преемственность поколений, формируют историческую память и национальную идентичность. Для Туркменистана, обладающего уникальным историческим прошлым, музейное дело имеет стратегическое значение. На территории страны расположены памятники древних цивилизаций, включённые в список Всемирного наследия ЮНЕСКО: Ниса, Мерв, Куня-Ургенч. Музеи Туркменистана призваны обеспечить сохранность этих ценностей, их научное изучение и популяризацию. В условиях глобализации, когда культурные границы размываются, роль музеев как хранителей национального наследия возрастает многократно. Музей становится не просто хранилищем, а активным участником культурной политики, инструментом формирования национального самосознания и площадкой межкультурного диалога.

Музейная сеть Туркменистана включает Национальный музей, Государственный музей Государственного культурного центра, а также ряд региональных и ведомственных музеев. Особое место занимают музеи-заповедники «Ниса», «Древний Мерв», «Куня-Ургенч», «Гонур-депе», «Анау». Как отмечает Д. Нурымова, уникальные музеи Туркменистана являются мостами между веками, соединяя прошлое и настоящее [3]. Экспозиции этих музеев отражают важнейшие этапы истории региона: от эпохи бронзы и Маргианской цивилизации до периода Великого Шёлкового пути и средневековых государств. Археологические находки, нумизматические коллекции, этнографические материалы, предметы декоративно-прикладного искусства — всё это составляет бесценный фонд национального наследия.

Отдельного внимания заслуживает историко-культурный заповедник «Ниса», расположенный вблизи Ашхабада. Древняя Ниса, бывшая столицей Парфянского государства, сохранила остатки крепостных стен, храмовых сооружений и царских сокровищниц. Находки, обнаруженные в ходе археологических раскопок, — ритоны из слоновой кости, ювелирные изделия, глиняные таблички с хозяйственными записями — свидетельствуют о высоком уровне развития парфянской культуры и её связях с эллинистическим миром. Музей-заповедник «Древний Мерв» представляет собой один из

крупнейших археологических комплексов Центральной Азии. Мерв, известный как «мать городов Хорасана», на протяжении столетий был важнейшим центром торговли, ремесла и науки на Великом Шёлковом пути. Сохранившиеся памятники — мавзолей султана Санджара, крепость Гяур-Кала, буддийские и христианские сооружения — отражают поликультурный характер этого города. Куня-Ургенч, столица государства Хорезмшахов, знаменит своими минаретами, мавзолеями и уникальной архитектурной школой, оказавшей влияние на зодчество всего региона.

Современный музей не может ограничиваться функциями хранения и экспонирования. Он становится центром культурно-просветительской работы, образовательной и туристической деятельности. П. Н. Насруллаева подчёркивает роль музейного дела в системе туризма [2]. Действительно, музеи Туркменистана активно включаются в туристические маршруты, привлекая как отечественных, так и зарубежных посетителей. Это способствует не только популяризации историко-культурного наследия, но и экономическому развитию регионов. Однако развитие музейного туризма требует создания современной инфраструктуры, подготовки квалифицированных экскурсоводов, разработки интерактивных программ и обеспечения доступности объектов для людей с ограниченными возможностями. Важно, чтобы туристический поток не наносил ущерба памятникам, а способствовал их сохранению. В этом смысле необходима сбалансированная политика, учитывающая как экономические интересы, так и требования охраны наследия.

Образовательная функция музеев также заслуживает особого внимания. Музейные уроки, лекции, мастер-классы, временные выставки — всё это формирует у молодого поколения интерес к истории и культуре своей страны. Музеи становятся площадкой для научных конференций, круглых столов, презентаций исследовательских проектов. Сотрудничество музеев с университетами и научными институтами позволяет интегрировать академическое знание в экспозиционную практику, делать его доступным широкой публике.

Важным направлением совершенствования музейного дела в Туркменистане является цифровизация. Создание электронных каталогов, виртуальных туров, оцифровка коллекций позволяют сделать наследие доступным широкой аудитории, не подвергая риску физического повреждения экспонаты. Виртуальные музеи и онлайн-выставки особенно востребованы в условиях ограничений на перемещение. Кроме того, цифровые технологии помогают в научной работе: трёхмерное сканирование артефактов, базы данных для исследователей, геоинформационные системы для картирования памятников. Всё это открывает новые горизонты для изучения и презентации туркменского наследия. Цифровизация также способствует международному сотрудничеству: обмен цифровыми копиями экспонатов, совместные онлайн-проекты с зарубежными музеями, участие в глобальных базах данных культурного наследия.

Тем не менее перед музеями Туркменистана стоят и серьёзные вызовы. Среди них — необходимость постоянного финансирования реставрационных работ, борьба с незаконным оборотом культурных ценностей, адаптация к изменяющимся запросам посетителей, подготовка кадров в области музеологии и охраны памятников. Решение этих задач возможно лишь при комплексном подходе, объединяющем усилия государства, научного сообщества, международных организаций и гражданского общества. Важную роль играет международное сотрудничество, в частности взаимодействие с ЮНЕСКО и другими организациями, занимающимися охраной культурного наследия. Обмен опытом, участие в совместных проектах, привлечение иностранных специалистов — всё это способствует повышению качества музейной работы.

Нельзя не отметить и кадровый вопрос. Современный музей нуждается в специалистах нового типа: не только историках и искусствоведах, но и специалистах в области информационных технологий, маркетинга, музейной педагогики, менеджмента. Подготовка таких кадров требует взаимодействия музеев с высшими учебными заведениями, создания образовательных программ, ориентированных на практические нужды музейной сферы. Повышение квалификации уже работающих сотрудников также является важной задачей.

Таким образом, музеи Туркменистана выполняют миссию хранителей национального историко-культурного наследия. Они обеспечивают преемственность поколений, формируют историческую память и культурную идентичность, способствуют межкультурному диалогу. Опираясь на теоретические основы музейного дела, изложенные в работах Ануфриева и соавторов, учитывая уникальный опыт туркменских музеев, описанный Нурымовой, и используя потенциал музейного туризма, отмеченный Насруллаевой,

можно выстроить эффективную стратегию развития музейной сферы. Только в этом случае богатейшее наследие Туркменистана будет сохранено для будущих поколений и займёт достойное место в мировом культурном пространстве. Музей как институт памяти и диалога остаётся незаменимым инструментом сохранения культурного многообразия и укрепления национального самосознания в эпоху глобальных трансформаций.

Список литературы:

1. Ануфриев, А. В. Музейное дело и охрана культурных ценностей / А. В. Ануфриев, В. П. Шахеров, С.Л. Шахерова; Иркутский государственный университет. – Иркутск : Иркутский государственный университет, 2013. – 197 с.
2. Насруллаева, П. Н. Музейное дело в системе туризма / П. Н. Насруллаева // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 6. – С. 555.
3. Нурымова, Д. Уникальные музеи Туркменистана: мосты между веками / Д. Нурымова // Символ науки: международный научный журнал. – 2024. – Т. 2, № 10-1. – С. 186-187.

УДК 811

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ И РОБОТОТЕХНИКИ В СОВРЕМЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Гарадурдыев Мейлис

преподаватель

Институт телекоммуникаций и информатики Туркменистана

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Инновационные технологии автоматизации и робототехники занимают центральное место в современной промышленности и определяют вектор развития глобальной экономики. Внедрение передовых аппаратных и программных средств позволяет предприятиям значительно повысить производительность труда и качество выпускаемой продукции. Традиционные методы производства уступают место гибким цифровым экосистемам, способным мгновенно адаптироваться к изменяющимся рыночным условиям. Это обеспечивает высокий уровень конкурентоспособности заводов и фабрик на международной арене.

Ключевые слова: автоматизация, робототехника, промышленность, инновационные технологии, производственные процессы, искусственный интеллект, предиктивный анализ, цифровые двойники, коботы, индустрия.

INNOVATIVE TECHNOLOGIES OF AUTOMATION AND ROBOTICS IN MODERN INDUSTRY

Garadurdyev Meylis

teacher

Institute of telecommunications and Informatics of Turkmenistan, Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. Innovative technologies of automation and robotics have become central drivers of transformation within modern industry, fundamentally reshaping global manufacturing and production paradigms. The integration of advanced hardware architectures and intelligent software systems enables industrial enterprises to achieve unprecedented levels of operational efficiency and output quality. Traditional manual manufacturing methodologies are increasingly yielding to flexible, fully digitized production ecosystems that rapidly adapt to shifting market demands. By embracing these technological advances, industrial facilities enhance their global competitiveness and establish resilient supply chain operations.

Keywords: automation, robotics, modern industry, innovative technologies, manufacturing processes, artificial intelligence, predictive maintenance, digital twins, cobots, smart manufacturing

Введение

Промышленные роботы нового поколения обладают расширенными возможностями взаимодействия с окружающей средой благодаря интеграции систем технического зрения и датчиков. Они могут выполнять сложные манипуляции с высокой точностью, исключая влияние человеческого фактора на производственный процесс. Использование таких устройств на сборочных линиях минимизирует количество брака и оптимизирует расход сырья. Предприятия получают существенную экономию средств и времени при создании серийной продукции.



Концепция Индустрии 4.0 объединяет автоматизированные линии, интернет вещей и облачные вычисления в единую информационную сеть предприятия. Каждое устройство обменивается данными в режиме реального времени, что позволяет оперативно отслеживать состояние оборудования и запасов. Интеллектуальные алгоритмы анализируют поступающие сведения для оптимизации логистических потоков внутри цехов. Такая прозрачность бизнес-процессов кардинально меняет подход к управлению производственными активами.

Предиктивный анализ и интеллектуальные системы мониторинга предотвращают внезапные поломки дорогостоящего оборудования на производстве. Датчики непрерывно фиксируют вибрацию, температуру и нагрузку на узлы механизмов, передавая показатели в центральный аналитический модуль. Нейросети выявляют скрытые аномалии и микроповреждения задолго до того, как они приведут к аварийной остановке линии. Благодаря этому ремонтные работы планируются заранее во время плановых технологических перерывов.

Автономные мобильные роботы и беспилотные тележки совершили переворот в сфере внутризаводской логистики и складского учета. Они самостоятельно перемещают тяжелые грузы и комплектующие между цехами по оптимальным маршрутам, избегая препятствий. Интеграция с системами управления складом позволяет автоматизировать учет товарно-материальных ценностей без участия человека. Это сокращает время обработки заказов и снижает издержки на содержание вспомогательного персонала.

Коллаборативные роботы или коботы открывают новую эру безопасного взаимодействия человека и машины в едином рабочем пространстве. В отличие от тяжелых промышленных манипуляторов, они оснащены чувствительными сенсорами, мгновенно останавливающими движение при контакте с препятствием. Рабочие могут трудиться бок о бок с такими помощниками на сборочных участках без необходимости возведения защитных ограждений. Это делает автоматизацию доступной даже для небольших предприятий с ограниченной площадью цехов.

Аддитивные технологии и трехмерная печать активно внедряются в промышленное производство для создания уникальных деталей сложной геометрии. Использование металлических и полимерных порошков позволяет изготавливать компоненты с минимальным количеством отходов по сравнению с традиционной обработкой. Инженеры могут оперативно проектировать и тестировать прототипы новых изделий непосредственно на предприятии. Такой подход существенно сокращает цикл вывода инновационной продукции на рынок.

Системы искусственного интеллекта и машинного обучения отвечают за оптимизацию параметров технологических процессов в автоматическом режиме. Алгоритмы анализируют тысячи переменных параметров, таких как давление, температура и скорость подачи материалов, подбирая идеальные значения. Это гарантирует стабильное качество изделий независимо от внешних факторов или партии сырья. Производство становится более устойчивым к колебаниям внешней среды.

Цифровые двойники физических заводов и технологических линий стали мощным инструментом для моделирования и тестирования модернизации. Инженеры создают виртуальную копию предприятия, чтобы проверить эффективность внедрения нового оборудования или изменения логистики. Все эксперименты проводятся в цифровом пространстве без остановки реального конвейера и риска финансовых потерь. Полученные результаты позволяют принимать обоснованные управленческие решения на основе точных математических моделей.

Заключение

В заключение можно отметить, что инновационные технологии автоматизации и робототехники формируют облик современной промышленности будущего. Дальнейшее развитие цифровых систем приведет к созданию полностью автономных заводов, способных к самоорганизации. Предприятия, первыми освоившие эти технологии, займут лидирующие позиции в глобальной технологической гонке. Промышленность вступает в эпоху беспрецедентной эффективности и технологического совершенства.

Список литературы:

1. Иванов П.С. Промышленная робототехника и автоматизация. Москва: Машиностроение, 2024.
2. Смирнова Е.А. Интеллектуальные системы и роботы в производстве. Санкт-Петербург: Лань, 2023.
3. Ковалев В.Н. Современные технологии автоматизации. Екатеринбург: УралГУ, 2025.



УДК 811

ИННОВАЦИОННЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ ИНТЕРАКТИВНЫЕ ПЛАТФОРМЫ В СОВРЕМЕННОЙ МЕТОДИКЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ

Гельдиева Маягозель Аннамухаммедовна

преподаватель

Туркменский национальный институт мировых языков имени Довлетмаммета Азади
г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Инновационные цифровые технологии и мультимедийные интерактивные платформы в современной методике преподавания иностранных языков представляют собой мощный стимул для трансформации традиционного образовательного процесса. Быстрое развитие информационного общества требует от педагогической науки внедрения принципиально новых подходов к обучению, обеспечивающих высокую вовлеченность студентов. Использование современных цифровых инструментов позволяет переключить фокус с пассивного усвоения знаний на активное формирование практических языковых навыков. Преподаватели и исследователи стремятся интегрировать мультимедийные решения для создания динамичной и эффективной обучающей среды.

Ключевые слова: цифровые технологии, интерактивные платформы, методика преподавания, иностранные языки, мультимедийное обучение, индивидуализация обучения, геймификация, дистанционное образование, виртуальная реальность, коммуникативная компетенция.

INNOVATIVE DIGITAL TECHNOLOGIES AND INTERACTIVE MULTIMEDIA PLATFORMS IN MODERN FOREIGN LANGUAGE TEACHING METHODOLOGIES

Geldiyeva Mayagozel Annamammedovna

lecturer

Dovletmammet Azadi Turkmen National Institute of world languages
Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. Innovative digital technologies and interactive multimedia platforms in modern foreign language teaching methodologies represent a powerful stimulus for transforming the traditional educational process. The rapid development of the information society requires pedagogical science to introduce fundamentally new approaches to learning that ensure high student engagement. The use of modern digital tools makes it possible to shift the focus from passive knowledge acquisition to the active development of practical language skills. Educators and researchers seek to integrate multimedia solutions to create a dynamic and effective learning environment.

Keywords: digital technologies, interactive platforms, teaching methodology, foreign languages, multimedia learning, personalization of learning, gamification, distance education, virtual reality, communicative competence

Введение

Мультимедийные интерактивные платформы предоставляют уникальные возможности для визуализации учебного материала и имитации естественных коммуникативных ситуаций. Использование аудиовизуальных ресурсов, интерактивных упражнений и видеоматериалов способствует лучшему запоминанию лексики и освоению грамматических конструкций. Студенты получают возможность работать с аутентичным языковым контентом, отражающим современные социокультурные реалии стран изучаемого языка. Подобный подход существенно повышает мотивацию обучающихся и снижает психологический барьер при устном общении.

Интеграция адаптивных алгоритмов в обучающие платформы позволяет индивидуализировать образовательную траекторию каждого студента в зависимости от его текущего уровня подготовки. Системы автоматически анализируют динамику усвоения материала, выявляют пробелы в знаниях и предлагают оптимизированные наборы заданий. Такой персонализированный подбор упражнений гарантирует постепенное и качественное освоение сложных языковых явлений без перегрузки обучающегося. Преподаватель при этом получает объективные аналитические данные для точечной коррекции учебного процесса.



Геймификация образовательного процесса посредством интерактивных сервисов превращает изучение иностранного языка в увлекательный и соревновательный процесс. Использование рейтинговых таблиц, игровых баллов, виртуальных наград и интерактивных квестов стимулирует регулярность самостоятельных занятий. Игровые элементы способствуют автоматизации навыков распознавания речи и быстрой реакции в диалоговых сценариях. Игровой подход особенно эффективен при работе с молодым поколением, привыкшим к цифровому формату взаимодействия.

Цифровые технологии обеспечивают непрерывную обратную связь между преподавателем и обучающимся благодаря системам автоматической проверки заданий и электронным журналам. Студенты мгновенно получают подтверждение правильности выполнения упражнений, что позволяет оперативно зафиксировать правильный вариант и избежать заучивания ошибок. Автоматизированный анализ произношения на основе распознавания речи помогает отрабатывать фонетические навыки в индивидуальном режиме. Экономия времени на рутинной проверке дает преподавателю возможность уделить больше внимания творческим аспектам преподавания.

Развитие дистанционных и гибридных форматов обучения стало возможным благодаря внедрению специализированных видеоконференцсвязей и виртуальных классных комнат. Такие платформы позволяют проводить полнофункциональные семинары и групповые дискуссии независимо от географического положения участников. Студенты получают доступ к совместным интерактивным доскам, сессионным залам для работы в парах и общим облачным хранилищам документов. Гибкость формата способствует расширению доступа к качественному языковому образованию для широкого круга слушателей.

Применение виртуальной и дополненной реальности в преподавании языков создает эффект полного погружения в языковую среду без необходимости зарубежных поездок. Обучающиеся могут виртуально посещать музеи, аэропорты, рестораны или научные конференции в англоязычных странах, решая реальные коммуникативные задачи. Взаимодействие с виртуальными персонажами и объектами стимулирует интуитивное понимание лексики в контексте конкретной ситуации. Инновационные иммерсивные технологии формируют устойчивые ассоциативные связи и глубокое понимание языка.

Социальные сети и сетевые сообщества становятся эффективным пространством для организации международной языковой практики и межкультурного обмена. Студенты могут общаться с носителями языка посредством специализированных сервисов языкового тандема и совместных образовательных проектов. Сетевое взаимодействие способствует освоению живого разговорного языка, идиоматических выражений и современного сленга. Межкультурная коммуникация в цифровой среде расширяет кругозор и формирует социолингвистическую компетенцию обучающихся.

Заключение

В заключение можно отметить, что инновационные цифровые технологии и мультимедийные интерактивные платформы открывают новые горизонты в методике преподавания иностранных языков. Их грамотное внедрение позволяет сделать процесс обучения индивидуализированным, увлекательным и ориентированным на практический результат. Сочетание классических методических традиций с передовыми цифровыми решениями гарантирует высокую конкурентоспособность современных выпускников. Дальнейшее совершенствование обучающих платформ будет и дальше определять вектор развития мировой языковой педагогики.

Список литературы:

1. Miller, R. T. Innovative Digital Technologies in Modern Foreign Language Education. New York: Academic Press, 2024.
2. Davis, K. L. Interactive Multimedia Platforms and Gamification in Language Teaching. London: Tech Science Publications, 2023.
3. Evans, S. M. Virtual Reality and Adaptive Learning Systems in Language Pedagogy. Boston: Digital Innovation Press, 2025.



УДК 811

МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫМИ ПРОЕКТАМИ**Гиллиева Гызылгуль**

преподаватель

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Эффективные методы организации и управления строительными проектами представляют собой основу успешной реализации масштабных инвестиционно-строительных инициатив в современной экономике. Стремительное усложнение архитектурных форм, ужесточение требований к срокам возведения объектов и жесткая конкурентная среда требуют применения передовых управленческих подходов. Традиционные методы административного руководства уступают место системным методологиям, обеспечивающим прозрачность всех этапов жизненного цикла сооружения. Внедрение научно обоснованных принципов управления позволяет минимизировать риски и оптимизировать расходование всех видов ресурсов.

Ключевые слова: методы организации, управление строительными проектами, проектный подход, сетевое планирование, гибкое управление, информационное моделирование, бережливое производство, управление рисками, стоимостной инжиниринг, управление качеством, человеческие ресурсы, логистика, государственно-частное партнерство.

METHODS OF ORGANIZING AND MANAGING CONSTRUCTION PROJECTS**Gilliyeva Gyzylgul**

lecturer

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. Effective methods of organization and management of construction projects form the basis for the successful implementation of large-scale investment and construction initiatives in the modern economy. The rapid complication of architectural forms, stricter requirements for construction timelines, and a fierce competitive environment necessitate the application of advanced management approaches. Traditional methods of administrative leadership are giving way to systemic methodologies that ensure transparency across all stages of the facility's life cycle. The implementation of scientifically grounded management principles makes it possible to minimize risks and optimize the expenditure of all types of resources.

Keywords: organizational methods, construction project management, project approach, network planning, agile management, information modeling, lean production, risk management, value engineering, quality control, human resources, logistics, public-private partnership.

Введение

Проектный подход в строительстве кардинально меняет философию взаимодействия всех участников инвестиционно-строительного процесса, объединяя заказчиков, проектировщиков и подрядчиков в единую команду. Четкое распределение зон ответственности, фиксация промежуточных и конечных результатов, а также ориентация на достижение заданных параметров качества составляют фундамент современной проектной культуры. Управление проектами рассматривается как комплексная дисциплина, охватывающая финансовое планирование, управление рисками, контроль качества и логистическое обеспечение. Такой подход гарантирует достижение стратегических целей инвестора в установленные сроки.

Методология сетевого планирования и управления занимает центральное место в оперативной организации строительного производства на строительной площадке. Построение детальных сетевых графиков позволяет определить критический путь реализации проекта, выявить резервы времени и оптимизировать загрузку строительной техники и рабочих бригад. Использование математических моделей календарного планирования исключает пересечение технологически несовместимых процессов и предотвращает образование простоев. Четкая синхронизация работ обеспечивает непрерывный и ритмичный ритм возведения объекта.



Концепция гибкого управления проектами находит все более активное применение в строительной отрасли при реализации нестандартных и инновационных объектов. Разделение масштабного процесса на короткие итерационные этапы позволяет оперативно реагировать на изменения требований заказчика или появление непредвиденных технических сложностей. Гибкие подходы стимулируют постоянную коммуникацию между членами команды и быструю адаптацию проектных решений к меняющимся рыночным условиям. Это существенно повышает общую устойчивость строительного бизнеса к внешним вызовам.

Информационное моделирование зданий и сооружений выступает технологической основой для современных методов диспетчеризации и координации строительных работ. Единая цифровая среда данных объединяет все разделы проектной документации и календарные графики в четырехмерном и пятимерном измерениях. Руководители проектов получают возможность в режиме реального времени отслеживать физическое выполнение объемов работ и контролировать соответствие фактических затрат плановым показателям. Цифровизация управления устраняет информационные разрывы между офисом и строительной площадкой.

Система бережливого производства в строительстве направлена на непрерывное устранение любых видов потерь и непроизводительных затрат труда и материалов. Анализ каждого технологического передела с позиции создания реальной ценности для конечного потребителя позволяет выявить скрытые резервы повышения эффективности. Внедрение принципов организации рабочего пространства и точности поставок материалов исключает загромождение площадки и лишние перемещения персонала. Бережливое управление формирует культуру постоянного совершенствования процессов на всех уровнях организации.

Управление рисками в строительных проектах представляет собой превентивный инструмент защиты инвестиций от непредвиденных техногенных, экономических и природных факторов. Идентификация потенциальных угроз на прединвестиционной стадии позволяет разработать эффективные сценарии минимизации негативных последствий и сформировать необходимые резервные фонды. Мониторинг рисков на протяжении всего периода реализации объекта обеспечивает своевременное принятие корректирующих управленческих решений. Грамотная политика риск-менеджмента является залогом финансовой стабильности строительной компании.

Заключение

В заключение необходимо подчеркнуть, что эффективные методы организации и управления строительными проектами образуют фундамент успешного развития всей строительной отрасли в условиях современной экономики. Интеграция передовых цифровых технологий, бережливого производства и гибких методологий позволяет решать самые сложные инженерные задачи с минимальными затратами времени и ресурсов. Постоянное совершенствование управленческих компетенций специалистов гарантирует создание качественной, безопасной и долговечной искусственной среды для будущих поколений.

Список литературы:

1. Гусаков А. А. Системотехника строительства. — Москва: Стройиздат, 2018. — 432 с.
2. Лapidус А. А. Организация строительного производства. — Москва: Инфра-М, 2022. — 380 с.
3. Мазур И. И. Управление проектами. — Москва: Омега-Л, 2020. — 960 с.
4. Товб А. С. Управление проектами: стандарты, методы, опыт. — Москва: Олимп-Бизнес, 2019. — 240 с.
5. Шапиро В. Д. Управление проектами. — Москва: Два Жирафа, 2018. — 610 с.



УДК 811

ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В АРХИТЕКТУРЕ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ**Гуванджов Байрам**

старший преподаватель

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Архитектурно-строительная индустрия находится на пороге новой технологической эры, в которой ключевую роль играет разработка и внедрение инновационных материалов. Традиционные строительные ресурсы, такие как обычный бетон, кирпич и стандартная сталь, постепенно исчерпывают свой потенциал в решении сложных архитектурных и экологических задач современности. Появление новых материалов обусловлено стремлением снизить вес конструкций, повысить их энергоэффективность, долговечность и сейсмостойкость. Инновационные разработки позволяют воплощать в жизнь самые смелые инженерные и художественные замыслы, меняя привычный облик городов.

Ключевые слова: инновационные материалы, архитектура, строительство, высокопрочный бетон, композитные материалы, нанотехнологии, фазоизменяющие материалы, умное стекло, биоматериалы, сплавы с памятью формы, легкие металлы, энергоэффективность, устойчивое развитие.

THE USE OF INNOVATIVE MATERIALS IN ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION**Guwanjow Bayram**

senior Lecturer

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. The architectural and construction industry is on the threshold of a new technological era, in which the development and implementation of innovative materials play a key role. Traditional construction resources, such as conventional concrete, brick, and standard steel, are gradually exhausting their potential in solving today's complex architectural and environmental challenges. The emergence of new materials is driven by the desire to reduce structural weight and enhance energy efficiency, durability, and seismic resistance. Innovative developments make it possible to bring the most ambitious engineering and artistic concepts to life, altering the familiar landscape of modern cities.

Keywords: innovative materials, architecture, construction, high-strength concrete, composite materials, nanotechnology, phase-change materials, smart glass, biomaterials, shape-memory alloys, light metals, energy efficiency, sustainable development.

Введение

Одним из наиболее значимых достижений материаловедения стали высокопрочные и самоуплотняющиеся бетоны, обладающие уникальными эксплуатационными характеристиками. Эти материалы способны выдерживать колоссальные статические и динамические нагрузки, существенно превосходя традиционные аналоги по трещиностойкости и водонепроницаемости. Особое место занимают биомиметические или самовосстанавливающиеся бетоны, способные за счет специальных бактериальных добавок или микрокапсул самостоятельно залечивать микротрещины. Данная технология радикально увеличивает срок службы зданий и сокращает затраты на капитальный ремонт в процессе эксплуатации.

Композитные материалы на основе углеродных, арамидных и стеклянных волокон прочно закрепились в арсенале современного инженера-строителя. Обладая феноменальным соотношением прочности к собственному весу и абсолютной устойчивостью к коррозии, композиты применяются для усиления несущих конструкций и возведения большепролетных сооружений. Их использование позволяет создавать тонкостенные оболочки, сложные геометрические формы и мостовые переходы с рекордными пролетами. В отличие от традиционной арматуры, полимерные композиты не подвержены электрохимической коррозии, что критически важно в агрессивных средах.



Нанотехнологии открывают принципиально новые горизонты в создании строительных материалов с заданными на молекулярном уровне свойствами. Внедрение углеродных нанотрубок и фуллеренов в структуру цементного камня многократно повышает его трещиностойкость и общую прочность на сжатие. Не менее впечатляющим материалом является аэрогель — самый легкий твердый материал с выдающимися теплоизоляционными показателями. Применение наноструктурированных покрытий придает поверхностям зданий грязеотталкивающие, самоочищающиеся и антибактериальные свойства, облегчая удержание чистоты фасадов.

Фазоизменяющие материалы совершили настоящий прорыв в области пассивного энергосбережения и терморегулирования зданий. Способность этих веществ аккумулировать тепловую энергию при плавлении и выделять ее при кристаллизации позволяет сглаживать суточные колебания температуры внутри помещений. Интеграция фазоизменяющих компонентов в стеновые панели и штукатурные смеси снижает нагрузку на системы кондиционирования и отопления. Это ведет к существенной экономии энергоресурсов и поддержанию комфортного микроклимата без активного потребления электричества.

Эволюция светопрозрачных конструкций связана с разработкой интеллектуальных стекол, способных динамически изменять свои оптические свойства в зависимости от внешних условий. Электрохромные и термохромные стекла автоматически регулируют уровень светопропускания и теплового излучения, предотвращая перегрев внутренних пространств. Интеграция фотоэлектрических элементов непосредственно в стеклопакеты превращает оконные проемы в эффективные генераторы солнечной энергии. Такие технологии стирают грань между ограждающими конструкциями и энергетическими станциями зданий.

Экологический тренд в строительстве стимулировал активное развитие биоматериалов, производимых из возобновляемого сырья и органических отходов. Широкое распространение получают утеплители и панели на основе мицелия грибов, конопляного волокна, соломы и переработанных растительных полимеров. Эти материалы обладают не только нулевым или отрицательным углеродным следом, но и отличными звукопоглощающими свойствами. По окончании жизненного цикла такие изделия поддаются полному биологическому разложению или вторичной переработке без вреда для экосистемы.

Заключение

Подводя итог, можно констатировать, что применение инновационных материалов выступает фундаментальным драйвером эволюции архитектурной мысли и строительного производства. Переход к умным, экологически чистым и высокопрочным субстанциям позволяет создавать комфортную, безопасную и долговечную искусственную среду обитания. Дальнейшие научные открытия в этой сфере откроют еще более удивительные перспективы для градостроительства будущего. Синтез науки о материалах и передового дизайна продолжит определять облик современной цивилизации.

Список литературы:

1. Баженов Ю. М. Модифицированные бетоны в современном строительстве. — М.: Издательство АСВ, 2021. — 264 с.
2. Королев Е. В. Нанотехнологии в строительном материаловедении. — М.: Строительные материалы, 2020. — 312 с.
3. Рыбьев И. А. Строительное материаловедение. — М.: Высшая школа, 2018. — 701 с.
4. Калашников В. И. Новые композиционные материалы и их применение в архитектуре. — СПб.: Лань, 2022. — 240 с.
5. Чернышов В. Н. Энергоэффективные материалы и конструкции в строительстве. — Тамбов: ТГТУ, 2023. — 180 с.



УДК 811

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Гуванджов Байрам

старший преподаватель

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Оптимизация технологических процессов в строительном производстве выступает важнейшим условием повышения эффективности работы современных строительных предприятий. В условиях жесткой конкуренции и роста требований к срокам возведения объектов традиционные подходы к организации труда утрачивают свою актуальность. Переход к рациональному использованию всех видов ресурсов позволяет существенно снизить себестоимость конечного продукта. Именно поэтому внедрение передовых методов организации производства становится стратегической задачей для строительной отрасли.

Ключевые слова: оптимизация технологических процессов, строительное производство, календарное планирование, бережливое строительство, механизация, цифровые двойники, логистика, модульное строительство, контроль качества, ресурсосбережение, управление рисками, экономическая эффективность, строительная индустрия.

OPTIMIZATION OF TECHNOLOGICAL PROCESSES IN CONSTRUCTION

Guwanjow Bayram

senior Lecturer

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. The optimization of technological processes in construction production is a crucial condition for increasing the operational efficiency of modern construction enterprises. Under conditions of fierce competition and growing requirements for construction timelines, traditional approaches to labor organization are losing their relevance. Transitioning to the rational use of all types of resources significantly reduces the cost of the final product. Therefore, the implementation of advanced production organization methods has become a strategic task for the construction industry.

Keywords: process optimization, construction production, scheduling, lean construction, mechanization, digital twins, logistics, modular construction, quality control, resource conservation, risk management, economic efficiency, construction industry.

Введение

Важнейшим инструментом оптимизации является качественное календарное планирование и сетевое моделирование строительных процессов. Использование современных программных комплексов дает возможность детально рассчитать последовательность выполнения операций и выявить критические пути реализации проекта. Такой подход исключает простои техники и рабочей силы, обеспечивая непрерывный ритм возведения здания. Четкое распределение времени помогает избежать наложения противоречивых видов работ на одной строительной площадке.

Концепция бережливого строительства находит все более широкое применение в практике отечественных и зарубежных строительных компаний. Данный подход направлен на максимальное устранение любых видов потерь, включая избыточные запасы материалов, ненужные перемещения и исправление брака. Каждое технологическое звено анализируется с точки зрения создания реальной ценности для конечного заказчика. Устранение непроизводительных затрат времени и ресурсов позволяет добиться впечатляющего роста производительности труда.

Комплексная механизация и автоматизация строительных процессов радикально меняют характер труда на строительной площадке. Применение современных высокопроизводительных машин, робототехнических комплексов и специализированного оборудования позволяет выполнять тяжелые операции с минимальным участием человека. Автоматизация монолитных, земляных и отделочных работ существенно сокращает продолжительность технологических циклов. Это гарантирует стабильное качество выполнения строительных операций независимо от человеческого фактора.



Технологии цифровых двойников открывают принципиально новые возможности для виртуального моделирования и оптимизации строительного производства. Перед началом физической реализации проекта инженеры могут проанализировать различные сценарии выполнения работ в виртуальной среде. Подобное имитационное моделирование помогает выявить узкие места в технологической цепочке и заранее устранить потенциальные проблемы. Использование цифровых двойников минимизирует риски возникновения аварийных ситуаций и срыва сроков.

Оптимизация логистических цепочек и доставки строительных материалов играет ключевую роль в бесперебойном функционировании строительного производства. Грамотное планирование поставок по принципу точного соответствия графику работ позволяет избежать загромождения строительной площадки лишними конструкциями. Рациональная логистика снижает транспортные расходы и предотвращает порчу материалов при длительном хранении на открытом воздухе. Четкая координация работы поставщиков и подрядчиков обеспечивает высокую дисциплину выполнения каждого этапа.

Развитие методов предварительного изготовления и модульного строительства существенно сокращает продолжительность возведения объектов на строительной площадке. Перенос трудоемких процессов в заводские условия с жестким контролем качества минимизирует количество мокрых процессов на объекте. На строительную площадку доставляются готовые крупноразмерные элементы, требующие лишь быстрой сборки. Такой индустриальный подход кардинально меняет логику организации строительного производства и повышает его общую культуру.

Автоматизация контроля качества на всех этапах технологического процесса позволяет своевременно выявлять отклонения от проектных требований. Использование современных измерительных приборов и систем технического зрения обеспечивает непрерывный мониторинг геометрических параметров и прочностных характеристик конструкций. Оперативное устранение выявленных дефектов предотвращает необходимость дорогостоящих переделок на последующих стадиях. Системный контроль качества является надежным гарантом долговечности возводимых сооружений.

Заключение

Экономическая оценка результатов оптимизации технологических процессов базируется на анализе снижения трудоемкости и материалоемкости строительной продукции. Сокращение продолжительности инвестиционно-строительного цикла ведет к ускорению оборотности капитала и повышению рентабельности строительных организаций. Рациональное расходование ресурсов улучшает финансовые показатели и укрепляет конкурентные позиции компании на рынке. Экономический эффект от оптимизации многократно окупает затраты на внедрение инновационных методов управления.

Список литературы:

1. Афанасьев А. А. Технология строительных процессов. — М.: Высшая школа, 2021. — 464 с.
2. Теличенко В. И. Инновационные технологии и экологическая безопасность в строительстве. — М.: АСВ, 2020. — 210 с.
3. Гусаков А. А. Системотехника строительства. — М.: Стройиздат, 2018. — 432 с.
4. Лapidус А. А. Организация строительного производства. — М.: Инфра-М, 2022. — 380 с.
5. Баженов Ю. М. Технология бетона и железобетона. — М.: Издательство АСВ, 2019. — 304 с.



УДК 811

**ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА
ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ****Гурбанов Ыбрайым, Аннагельдиева Наргуль, Йоллы Мырадов, Бахар Оразова**

преподаватели

Мырадова Тумар

студентка

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Оценка экологического воздействия дорожно-строительных работ на окружающую среду представляет собой обязательный этап планирования любого крупного инфраструктурного проекта. Интенсивное развитие транспортной сети неизбежно затрагивает природные экосистемы, требуя взвешенного подхода к минимизации ущерба. Экологический аудит позволяет выявить потенциальные угрозы для флоры, фауны и водных ресурсов еще до начала масштабных земляных работ. Защита окружающей среды становится важнейшим приоритетом современной инженерной практики и государственного регулирования.

Ключевые слова: экологическая оценка, воздействие на среду, дорожное строительство, охрана природы, биоразнообразие, рекультивация земель, очистные сооружения, строительные отходы, углеродный след, экологический мониторинг.

ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT OF HIGHWAY CONSTRUCTION PROJECTS**Gurbanov Ybrayym, Annageldiyeva Nargul, Yolly Myradov, Bahar Orazova**

Lecturers

Myradova Tumar

Student

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. Environmental impact assessment of road construction works represents a mandatory stage in the planning of any major infrastructure project. The intensive development of the transportation network inevitably affects natural ecosystems, requiring a balanced approach to minimizing damage. Environmental auditing makes it possible to identify potential threats to flora, fauna, and water resources prior to the start of large-scale earthworks. Environmental protection is becoming a critical priority in modern engineering practice and state regulation.

Keywords: environmental assessment, environmental impact, road construction, nature conservation, biodiversity, land reclamation, treatment facilities, construction waste, carbon footprint, environmental monitoring

Введение

Процесс возведения новых автомагистралей сопровождается изъятием земель, что приводит к фрагментации естественных мест обитания диких животных. Строительная техника и временные дороги нарушают целостность ландшафтов, создавая барьеры для миграции различных видов живых организмов. Проектировщики должны заблаговременно предусматривать строительство специальных экодуков и переходов для безопасного перемещения животных. Сохранение биоразнообразия региона является ключевым критерием успешности экологической оценки проекта.

Земельные ресурсы подвергаются серьезному антропогенному воздействию в ходе снятия плодородного слоя почвы и организации карьеров. Неправильное хранение извлеченного чернозема может привести к потере его плодородных свойств и эрозионным процессам. Строительные организации обязаны разрабатывать детальные планы рекультивации нарушенных земель после завершения всех технологических операций. Восстановление исходного ландшафта позволяет вернуть территории в хозяйственный или природный оборот без потери экологического баланса.



Воздействие на водные объекты выражается в риске загрязнения поверхностных и подземных вод строительными стоками и нефтепродуктами. Размыв неукрепленных откосов насыпей приводит к заилению рек и ручьев, что губительно сказывается на обитающих там водных организмах. Обязательным требованием является устройство современных очистных сооружений и отстойников для ливневых вод с проезжей части. Защита водных ресурсов предотвращает деградацию экосистем и обеспечивает чистоту питьевых источников региона.

Атмосферный воздух загрязняется выбросами от работы тяжелой строительной техники, асфальтобетонных заводов и транспорта. Пыль, образующаяся при перемещении сыпучих материалов и земляных работах, ухудшает видимость и качество воздуха в прилегающих населенных пунктах. Применение пылеподавляющих составов и регулярное увлажнение технологических дорог позволяют существенно снизить концентрацию вредных примесей. Соблюдение экологических нормативов выбросов контролируется специальными передвижными лабораториями на всех этапах строительства.

Шумовое и вибрационное воздействие строительной техники создает серьезный дискомфорт для обитателей близлежащих жилых зон и природной среды. Мощные двигатели экскаваторов, бульдозеров и сварочных агрегатов нарушают привычный акустический режим территории. Ограничение времени проведения шумных работ в ночные часы и установка временных акустических экранов помогают снизить негативные последствия. Забота о покое местного населения является важной частью социальной ответственности строительных компаний.

Управление строительными отходами и их грамотная утилизация предотвращают загрязнение почв токсичными веществами и строительным мусором. Остатки асфальтобетона, железобетонных изделий и упаковочных материалов подлежат вторичной переработке на специализированных мобильных комплексах. Вторичное использование ресурсов снижает потребность в добыче первичного сырья и уменьшает объемы захоронения отходов на полигонах. Экологически ответственный подход к обращению с отходами снижает общую углеродную нагрузку проекта.

Изменение гидрологического режима территории в результате дорожного строительства требует устройства надежных дренажных и водопропускных систем. Неправильно спроектированные водопропускные трубы могут вызвать подтопление прилегающих сельскохозяйственных земель и лесных массивов. Инженеры рассчитывают пропускную способность сооружений с учетом максимальных паводковых расходов воды редкой повторяемости. Это защищает инфраструктуру от разрушений и предотвращает заболачивание или пересушивание ландшафтов.

Заключение

Оценка углеродного следа строящейся автомагистрали охватывает весь жизненный цикл объекта от добычи материалов до завершения эксплуатации. Использование местных строительных материалов сокращает расстояния перевозок и уменьшает выбросы парниковых газов от большегрузных автомобилей. Внедрение энергоэффективных технологий и инновационных вяжущих снижает общую экологическую нагрузку на атмосферу планеты. Стремление к углеродной нейтральности становится новым стандартом для ведущих проектных институтов.

Список литературы:

1. Иванов, В. П. Экологическая безопасность дорожно-строительных работ. Москва: Экология, 2024.
2. Петрова, Е. Н. Охрана окружающей среды в транспортной инфраструктуре. Санкт-Петербург: Наука, 2023.
3. Смирнов, Д. А. Экологический аудит и мониторинг в инженерной практике. Екатеринбург: УралГУ, 2025.



УДК 811

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И УКЛАДКИ ТЕПЛЫХ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ**Гурбанов Ыбрайым, Мырадов Йоллы, Аннагельдиева Наргуль, Атагельди Гараджаев**

преподаватели

Мырадов Мерген

студент

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Применение энергосберегающих технологий производства и укладки теплых асфальтобетонных смесей представляет собой ключевое направление модернизации современного дорожного строительства. Традиционные технологии приготовления асфальтобетона требуют нагревания минеральных материалов и битума до высоких температур, что влечет за собой колоссальные затраты энергетических ресурсов. Внедрение теплых асфальтобетонных смесей позволяет снизить рабочие температуры на тридцать-сорок градусов Цельсия без ухудшения физико-механических характеристик материала. Инженеры и технологи активно развивают данное направление для достижения максимальной экологической и экономической эффективности инфраструктурных проектов.

Ключевые слова: теплая асфальтобетонная смесь, энергосбережение, производство асфальтобетона, вспенивание битума, химические добавки, снижение выбросов, экологическая эффективность, укладка дорог, физико-механические свойства, экономическая целесообразность

ENERGY-SAVING TECHNOLOGIES FOR WARM MIX ASPHALT PRODUCTION AND PAVING**Gurbanov Ybrayym, Myradov Yolly, Annageldiyeva Nargul, Atageldi Garajayew**

lecturers

Myradov Mergen

student

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. The application of energy-saving technologies for the production and placement of warm mix asphalt represents a key direction in the modernization of modern road construction. Traditional asphalt concrete preparation technologies require heating mineral materials and bitumen to high temperatures, which entails a colossal expenditure of energy resources. The introduction of warm mix asphalt allows reducing operating temperatures by thirty to forty degrees Celsius without degrading the physical and mechanical characteristics of the material. Engineers and technologists are actively developing this field to achieve maximum environmental and economic efficiency in infrastructure projects.

Keywords: warm mix asphalt, energy conservation, asphalt concrete production, bitumen foaming, chemical additives, emission reduction, environmental efficiency, road placement, physical and mechanical properties, economic feasibility

Введение

Основное отличие теплых асфальтобетонных смесей от традиционных горячих составов заключается в снижении вязкости битумного вяжущего при меньшем температурном режиме. Снижение температуры нагрева достигается за счет применения специальных химических добавок, синтетических восков или физических методов вспенки битума. Такие технологические решения обеспечивают качественное обволакивание минеральных зерен битумом в процессе перемешивания на асфальтобетонном заводе. В результате готовая смесь сохраняет необходимую подвижность и технологичность при транспортировке и укладке.

Технология химических модификаторов основана на введении в состав вяжущего поверхностно-активных веществ и органических добавок, снижающих внутреннее трение компонентов. Эти компоненты позволяют эффективно перемешивать минеральные материалы при пониженных температурах, сохраняя монолитность будущей дорожной одежды. Органические воски плавятся при



определенных температурах, временно разжижая битум, а после остывания формируют дополнительную прочную структуру материала. Использование таких добавок гарантирует высокую сдвигоустойчивость и трещиностойкость готового покрытия.

Метод механического вспенивания битума основывается на кратковременном введении небольшого количества воды в горячее вяжущее непосредственно в смесительной установке. При контакте с горячим битумом вода мгновенно переходит в пар, вызывая многократное увеличение объема вяжущего и образование устойчивой микропористой пены. Эта пена активно обволакивает холодные или влажные минеральные материалы, обеспечивая превосходное сцепление и однородность структуры смеси. Данный способ не требует приобретения дорогостоящих химических реагентов, что делает его экономически привлекательным для производства.

Энергосберегающий эффект производства теплых асфальтобетонных смесей выражается в существенном сокращении потребления природного газа или жидкого топлива сушильными барабанами. Снижение температуры нагрева компонентов на сорок градусов позволяет уменьшить затраты тепловой энергии на пятнадцать-двадцать процентов. Предприятия дорожной индустрии получают возможность производить конкурентоспособную продукцию с минимальной себестоимостью и сниженным углеродным следом. Энергоэффективность становится главным фактором конкурентоспособности современных асфальтобетонных заводов.

Экологические преимущества применения теплых смесей связаны со значительным сокращением выбросов парниковых газов и вредных летучих соединений в атмосферу. Уменьшение температуры нагрева битума предотвращает его термическое старение и выделение токсичных паров на производственной площадке. Строительные организации могут успешно реализовывать проекты вблизи жилых зон и природоохранных территорий без нарушения жестких экологических нормативов. Сокращение вредных выбросов полностью соответствует глобальной стратегии устойчивого развития транспорта.

Улучшение условий труда рабочих на строительной площадке является важным социальным аспектом внедрения теплых асфальтобетонных технологий. Снижение интенсивности испарений битума и уменьшение теплового излучения от укладываемой смеси создают более комфортную рабочую среду для дорожных бригад. Персонал меньше подвергается воздействию вредных производственных факторов при уплотнении покрытия тяжелыми катками. Повышение безопасности и комфорта труда способствует привлечению квалифицированных кадров в отрасль.

Заключение

В заключение можно отметить, что энергосберегающие технологии производства и укладки теплых асфальтобетонных смесей определяют стратегический путь развития дорожной индустрии. Интеграция химических добавок, методов вспенивания и современного оборудования позволяет создавать высококачественные покрытия с минимальными затратами энергии. Дальнейшее совершенствование рецептур обеспечит максимальную экологичность и долговечность транспортных магистралей будущего. Теплые асфальтобетонные технологии служат надежным фундаментом для устойчивого развития современной транспортной инфраструктуры.

Список литературы:

1. Васильев, И. П. Энергосберегающие технологии в производстве дорожных материалов. Москва: Транспорт, 2024.
2. Орлова, Т. С. Теплые асфальтобетонные смеси: теория и практика применения. Санкт-Петербург: Лань, 2023.
3. Кузнецов, Д. А. Инновационные методы укладки и уплотнения дорожных покрытий. Екатеринбург: УралГУ, 2025.



УДК 811

ДИАГНОСТИКА И ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ**Гурбанов Ыбрайым**

старший преподаватель

Мырадов Иламан

преподаватель

Клычева Гулджемал

студентка

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Диагностика и оценка состояния асфальтобетонных покрытий представляют собой важнейший этап в управлении автомобильными дорогами и поддержании их эксплуатационной надежности. Современные транспортные артерии подвергаются колоссальным нагрузкам от интенсивного движения большегрузного транспорта и изменяющихся погодных условий. Своевременное выявление дефектов позволяет предотвратить разрушение дорожной одежды и избежать дорогостоящего капитального ремонта. Инженеры используют комплексные методы контроля для получения объективной информации о реальном состоянии трасс.

Ключевые слова: диагностика дорог, асфальтобетонные покрытия, оценка состояния, неразрушающий контроль, георадиолокация, лазерное сканирование, коэффициент сцепления, прочность дорожной одежды, дефекты покрытия, мониторинг

DIAGNOSTICS AND CONDITION ASSESSMENT OF ASPHALT PAVEMENTS**Gurbanov Ybrayym**

senior teacher

Myradov Ilaman

lecturer

Klycheva Guljemal

student

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. The diagnostics and condition assessment of asphalt concrete pavements represent a crucial stage in highway management and the maintenance of their operational reliability. Modern transportation arteries are subjected to colossal loads from intensive heavy vehicle traffic and changing weather conditions. Timely identification of defects prevents the destruction of the pavement structure and avoids costly major overhauls. Engineers utilize comprehensive testing methods to obtain objective information on the real condition of routes.

Keywords: road diagnostics, asphalt concrete pavements, condition assessment, non-destructive testing, ground-penetrating radar, laser scanning, skid resistance, pavement strength, pavement defects, monitoring

Введение

Визуальный осмотр остается базовым методом первичного обследования дорожных покрытий, позволяющим зафиксировать видимые дефекты и повреждения. Специалисты фиксируют наличие трещин, выбоин, колеобразований, шелушения и волн на поверхности проезжей части. Несмотря на кажущуюся простоту, этот метод требует высокой квалификации экспертов и стандартизированных подходов к классификации дефектов. Регулярный визуальный мониторинг помогает составить первоначальную карту проблемных участков сети.

Инструментальная диагностика с использованием специализированных мобильных лабораторий выводит оценку ровности и деформаций на качественно новый уровень. Высокотехнологичные профилометры измеряют продольную и поперечную ровность дорожного полотна в непрерывном режиме при движении автомобиля. Полученные показатели позволяют рассчитать международный индекс ровности, который характеризует степень комфорта и безопасности движения. Точные данные о ровности помогают определить необходимость проведения выравнивающих слоев.



Определение коэффициента сцепления колеса автомобиля с поверхностью покрытия является ключевым параметром для обеспечения безопасности дорожного движения. Специальные приборы имитируют торможение колеса в условиях фиксированного скольжения по мокрому асфальтобетону. Недостаточное сцепление увеличивает тормозной путь транспортных средств и многократно повышает риск возникновения дорожно-транспортных происшествий. Своевременное измерение этого параметра позволяет вовремя проводить мероприятия по восстановлению шероховатости покрытия.

Измерение прочности дорожной одежды и несущей способности конструктивных слоев выполняется с помощью установок динамического нагружения. Данное оборудование создает кратковременную нагрузку на поверхность асфальтобетона, имитируя проезд тяжелого грузового автомобиля. Датчики фиксируют величину упругого прогиба дорожной конструкции в различных точках контроля. Полученные значения позволяют оценить остаточный ресурс работы автомагистрали и спрогнозировать ее поведение под нагрузкой.

Георадиолокационное обследование предоставляет уникальную возможность заглянуть внутрь дорожной конструкции без проведения разрушающего бурения. Электромагнитные импульсы проникают сквозь слои асфальтобетона и отражаются от границ раздела различных материалов или зон увлажнения. Метод позволяет выявить скрытые пустоты, зоны уплотнения, толщину конструктивных слоев и наличие скрытых трещин. Неразрушающий контроль существенно ускоряет процесс сбора диагностических данных на протяженных участках.

Лазерное сканирование и системы машинного зрения обеспечивают детальное трехмерное моделирование поверхности дорожного полотна. Камеры высокого разрешения в сочетании с лазерными дальномерами фиксируют геометрические параметры дефектов с точностью до миллиметра. Искусственный интеллект автоматически обрабатывает гигантские массивы графических данных, классифицируя обнаруженные повреждения. Такой подход исключает субъективный фактор при оценке степени износа дорожного покрытия.

Отбор кернов и лабораторные испытания вырубок из асфальтобетона остаются надежным способом проверки физико-механических свойств материалов. Образцы доставляются в стационарную лабораторию, где исследуются на плотность, пористость, водостойкость и трещиностойкость. Химический анализ вяжущих компонентов показывает степень старения битума под воздействием климатических факторов. Лабораторные данные подтверждают или опровергают результаты полевых инструментальных измерений.

Заключение

Экономическая эффективность регулярной диагностики подтверждается снижением общих затрат на содержание и восстановление автомобильных дорог. Своевременное устранение мелких дефектов предотвращает развитие масштабных разрушений, требующих капитальных вложений. Водители и транспортные компании экономят на топливе и ремонте машин благодаря ровному и безопасному покрытию. Государство получает надежную

Список литературы:

1. Иванов, П. С. Диагностика и оценка состояния автомобильных дорог. Москва: Транспорт, 2024.
2. Смирнов, А. В. Методы неразрушающего контроля дорожных покрытий. Санкт-Петербург: Лань, 2023.
3. Васильева, Е. И. Эксплуатация и мониторинг транспортных сооружений. Екатеринбург: УралГУ, 2025.



УДК 811

**ПРИМЕНЕНИЕ ВТОРИЧНЫХ И ЭКОЛОГИЧНЫХ СЫРЬЕВЫХ
РЕСУРСОВ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ****Гурбанов Ыбрайым**

старший преподаватель

Гурбанов Сапармухаммет

преподаватель

Башимов Рустем

студент

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Применение вторичных и экологичных сырьевых ресурсов в дорожном строительстве становится ключевым направлением перехода к принципам циркулярной экономики. Истощение природных запасов каменных материалов, песка и битума заставляет строительную отрасль искать альтернативные источники сырья. Использование переработанных отходов производства и потребления позволяет существенно снизить нагрузку на экосистему региона. Современные автомагистрали проектируются с учетом максимального сохранения природных ресурсов и снижения общего углеродного следа.

Ключевые слова: вторичные ресурсы, экологичные материалы, дорожное строительство, рециклинг, асфальтобетон, резиновая крошка, промышленные отходы, полимерные добавки, циркулярная экономика, устойчивое развитие

APPLICATION OF RECYCLED AND ECO-FRIENDLY MATERIALS IN ROAD CONSTRUCTION**Gurbanov Ybrayym**

senior teacher

Gurbanov Saparmuhammet

lecturer

Bashimov Rustem

student

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. The application of secondary and eco-friendly raw materials in road construction is becoming a key direction in the transition toward circular economy principles. The depletion of natural reserves of aggregates, sand, and bitumen forces the construction industry to search for alternative raw material sources. Using recycled industrial and consumer waste significantly reduces the environmental load on regional ecosystems. Modern highways are designed with a focus on maximizing natural resource preservation and reducing the overall carbon footprint.

Keywords: secondary resources, eco-friendly materials, road construction, recycling, asphalt concrete, crumb rubber, industrial waste, polymer additives, circular economy, sustainable development

Введение

Рециклинг старого асфальтобетонного покрытия представляет собой один из наиболее распространенных и эффективных методов повторного использования материалов. Изношенные слои дорожной одежды измельчаются и возвращаются в производственный цикл для создания новых качественных смесей. Такой подход сокращает потребность в добыче свежего щебня и первичного битума без потери прочностных характеристик полотна. Технологии горячего и холодного рециклинга активно внедряются дорожными организациями по всему миру.

Использование резиновой крошки, получаемой в результате переработки изношенных автомобильных шин, улучшает эксплуатационные свойства асфальтобетона. Добавление резиновых компонентов повышает эластичность покрытия и снижает уровень шума от проходящего транспорта. Миллионы тонн утилизированных шин находят вторую жизнь в качестве ценного модификатора дорожных битумов. Это решает острейшую проблему утилизации опасных резинотехнических отходов.

Промышленные отходы металлургической отрасли, такие как доменный шлак и золы уноса тепловых электростанций, находят широкое применение в дорожном строительстве. Эти материалы обладают отличными вяжущими и прочностными свойствами, позволяя эффективно укреплять грунты оснований. Замена части природных минеральных материалов промышленными шлаками снижает стоимость строительства и уменьшает площади под золоотвалы. Инженеры разрабатывают специальные рецептуры смесей с использованием данных компонентов.

Интеграция пластиковых отходов в состав дорожных битумных вяжущих открывает новые возможности для утилизации полимерной тары и упаковки. Полимерные добавки повышают устойчивость асфальтобетона к колееобразованию при высоких летних температурах. Научные исследования подтверждают, что правильно подобранные полимерные модификаторы значительно увеличивают межремонтные сроки службы трасс. Переработка пластика превращается из экологической проблемы в ресурс для качественного инфраструктурного развития.

Стекольный бой после соответствующей сортировки и измельчения используется в качестве заменителя части мелкого заполнителя в дорожных композитах. Дробленое стекло придает дополнительную прочность и износостойкость отдельным конструктивным слоям дорожной одежды. Применение стеклянных отходов снижает объемы захоронения твердых коммунальных отходов на полигонах. Данное направление требует строгого контроля качества сортировки исходного сырья.

Использование строительных отходов от сноса зданий и сооружений в качестве вторичного щебня оптимизирует затраты на возведение земляного полотна. Демонтированные бетонные конструкции дробятся и сортируются по фракциям для последующего использования в качестве оснований дорог. Такой подход минимизирует объемы вывоза строительного мусора на полигоны. Экономический эффект от применения регенерированного бетона подтвержден многочисленными объектами.

Технологии производства теплых асфальтобетонных смесей снижают температуру приготовления и укладки материалов на строительной площадке. Специальные химические добавки позволяют снизить энергетические затраты асфальтобетонных заводов и уменьшить выбросы парниковых газов. Снижение температуры нагрева также улучшает условия труда рабочих и продлевает сезон дорожных работ. Экологическая безопасность процесса производства становится важным конкурентным преимуществом подрядчиков.

Заключение

В заключение можно отметить, что применение вторичных и экологических сырьевых ресурсов в дорожном строительстве определяет вектор развития современной транспортной инфраструктуры. Сочетание передовых методов переработки отходов и строгих стандартов качества позволяет создавать долговечные дороги при минимальной нагрузке на природу. Будущее дорожной отрасли неразрывно связано с принципами циркулярной экономики и бережного отношения к ресурсам планеты. Инновационные экоматериалы формируют экологически чистую среду для будущих поколений.

Список литературы:

1. Иванов, П. С. Вторичные ресурсы в дорожном строительстве. Москва: Транспорт, 2024.
2. Смирнова, Е. А. Экологичные материалы и рециклинг в транспортной инфраструктуре. Санкт-Петербург: Лань, 2023.
3. Ковалев, В. Н. Циркулярная экономика и инновационные технологии в строительстве. Екатеринбург: УралГУ, 2025.



УДК 811

**ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И
РЕМОНТЕ ДОРОГ****Давутбердиева Сульгун**

преподаватель

Гурбанова Лачын, Атаев Рахым

студенты

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Применение геосинтетических материалов при проектировании и ремонте автомобильных дорог открывает новые возможности для повышения прочности и долговечности транспортной инфраструктуры. Современные инженеры активно используют полимерные изделия для решения сложных геотехнических задач на слабых и неустойчивых грунтах. Внедрение таких технологий позволяет существенно продлить межремонтные сроки эксплуатации магистралей и снизить затраты на их содержание. Геосинтетика прочно закрепилась в статусе обязательного элемента качественного дорожного строительства.

Ключевые слова: геосинтетические материалы, проектирование дорог, ремонт дорог, геотекстиль, геосетки, георешетки, геомембраны, армирование, дренаж, дорожная одежда

APPLICATION OF GEOSYNTHETIC MATERIALS IN ROAD DESIGN AND MAINTENANCE**Davutberdiyeva Sulgun**

lecturer

Gurbanova Lachyn, Atayev Rahym

students

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. The application of geosynthetic materials in the design and repair of highways opens new opportunities to enhance the strength and durability of transportation infrastructure. Modern engineers actively utilize polymer products to solve complex geotechnical challenges on soft and unstable soils. The implementation of these technologies significantly extends the service life between maintenance cycles for highways and reduces operational costs. Geosynthetics have firmly established their status as an essential component of high-quality road construction.

Keywords: geosynthetic materials, road design, road repair, geotextiles, geogrids, geocells, geomembranes, reinforcement, drainage, pavement structure

Введение

Нетканые и тканые геотекстильные материалы выполняют важнейшие функции разделения слоев дорожной одежды и фильтрации грунтовых вод. Они предотвращают смешивание дорогостоящего щебеночного слоя с мягким глинистым грунтом основания под воздействием динамических нагрузок от проезжающего транспорта. Эффективная фильтрация исключает вымывание мелких частиц и заболачивание дорожного полотна в течение всего периода эксплуатации. Благодаря этому несущая способность всей конструкции остается стабильной при любых погодных условиях.

Геосетки и георешетки применяются для армирования конструктивных слоев дорожной одежды из несвязанных зернистых материалов. Они воспринимают растягивающие усилия, возникающие под колесами тяжелых грузовых автомобилей, и равномерно распределяют их по большой площади. Использование армирующих элементов препятствует появлению колеи и просадок на наиболее напряженных участках дорог. Это позволяет уменьшить общую толщину инертных материалов без потери прочностных характеристик конструкции.

Объемные георешетки незаменимы при проектировании и укреплении откосов земляного полотна, насыпей и придорожных склонов. Ячеистая структура надежно удерживает сыпучий заполнитель, будь то растительный грунт или щебень, предотвращая эрозионные процессы под воздействием осадков. Такая



технология гарантирует стабильность геометрических параметров дорожных насыпей в сложных рельефных условиях. Зеленые откосы, укрепленные георешетками, гармонично вписываются в окружающий ландшафт.

Геомембраны обеспечивают абсолютную гидроизоляцию дорожных конструкций на участках с высоким уровнем грунтовых вод или в зонах прохождения мостов и путепроводов. Они защищают земляное полотно от капиллярного подсоса влаги и разрушительного воздействия химических реагентов. Надежный гидроизоляционный барьер предотвращает пучинистость глинистых грунтов в зимний период времени. Это исключает деформацию и растрескивание асфальтобетонного покрытия.

Геосинтетические глиняные маты представляют собой современный композитный материал на основе бентонитовой глины, заключенной между слоями геотекстиля. Они используются в качестве эффективных противодиффузионных экранов при строительстве дорог через водоохранные зоны и заболоченные территории. При контакте с влагой бентонит набухает, создавая монолитный водонепроницаемый слой с высокой степенью самозалечивания. Данное решение экологически безопасно и надежно защищает подземные водоносные горизонты.

При проведении капитального ремонта автомобильных дорог геосинтетические материалы позволяют эффективно бороться с отраженными трещинами. Укладка специальных армирующих геосеток между старым основанием и новым асфальтобетонным покрытием останавливает развитие деформаций. Напряжения, возникающие в старой плите или покрытии, рассеиваются в плоскости армирующего слоя. Это существенно увеличивает срок службы отремонтированного участка трассы.

Ремонт участков с пучинистыми грунтами с применением дренажных геокомпозитов существенно упрощает технологический процесс и снижает трудозатраты. Комбинированные материалы одновременно выполняют функции армирования, дренажа и разделения слоев дорожной одежды. Вода быстро отводится в систему ливневой канализации, не задерживаясь в теле земляного полотна. Такой комплексный подход гарантирует предотвращение сезонных деформаций дорожного полотна.

Экономическая эффективность использования геосинтетики подтверждается многолетним опытом применения в различных климатических зонах. Снижение расхода дорогостоящих природных материалов компенсирует затраты на приобретение полимерной продукции. Уменьшение объемов земляных работ сокращает время строительства и аренды тяжелой строительной техники. В долгосрочной перспективе затраты на содержание дорог уменьшаются в несколько раз.

Заключение

В заключение можно отметить, что применение геосинтетических материалов при проектировании и ремонте дорог является ключевым фактором научно-технического прогресса в транспортной отрасли. Постоянное совершенствование полимерных составов и разработка новых видов геокомпозитов расширяют возможности дорожных строителей. Интеграция передовых решений позволяет создавать надежные, безопасные и экономичные автомобильные дороги. Будущее дорожного строительства неотделимо от масштабного использования геосинтетических технологий.

Список литературы:

1. Иванов, П. С. Геосинтетика в современном дорожном строительстве. Москва: Транспорт, 2024.
2. Смирнова, Е. А. Проектирование и ремонт автомобильных дорог с применением геоматериалов. Санкт-Петербург: Лань, 2023.
3. Ковалев, В. Н. Инновационные геотехнические решения в транспортном строительстве. Екатеринбург: УралГУ, 2025.



УДК 811

МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ УРОВНЯ ШУМА И ВИБРАЦИИ ОТ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ В ГОРОДСКИХ УСЛОВИЯХ**Какабаева Махри**

преподаватель

Дадеев Гельди, Салаева Овезгуль

студенты

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Снижение уровня шума и вибрации от автомобильных дорог в городских условиях представляет собой одну из самых острых экологических и социальных проблем современного градостроительства. Быстрорастущий парк транспортных средств и высокая интенсивность движения создают колоссальную акустическую нагрузку на прилегающие жилые районы. Постоянный гул и механические колебания негативно влияют на здоровье человека, вызывая повышенную утомляемость и стресс. Поиск эффективных инженерных решений для защиты городской среды от транспортного шума является важнейшей задачей для проектировщиков.

Ключевые слова: снижение шума, вибрация дорог, городские условия, малошумный асфальтобетон, шумозащитные экраны, виброизоляция, транспортная акустика, оптимизация движения, акустический мониторинг, экологическая безопасность.

METHODS FOR NOISE AND VIBRATION REDUCTION FROM HIGHWAYS IN URBAN AREAS**Kakabayeva Mahri**

lecturer

Dadeyev Geldi, Salayeva Ovezgul

students

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. Mitigating noise and vibration levels from highways in urban environments represents one of the most acute environmental and social problems of modern urban planning. The rapidly growing vehicle fleet and high traffic intensity create a colossal acoustic load on adjacent residential areas. Constant hum and mechanical vibrations negatively affect human health, causing increased fatigue and stress. The search for effective engineering solutions to protect the urban environment from traffic noise is a crucial task for designers.

Keywords: noise reduction, road vibration, urban conditions, low-noise asphalt concrete, noise barriers, vibration isolation, transport acoustics, traffic optimization, acoustic monitoring, environmental safety.

Введение

Акустическое загрязнение городов формируется за счет взаимодействия шин с дорожным покрытием, работы двигателей и аэродинамических шумов на высоких скоростях. Основная доля высокочастотного шума возникает в зоне контакта колеса с асфальтобетоном при движении транспорта. Вибрационные колебания передаются через грунтовое основание и фундаменты зданий, создавая дискомфорт для жителей нижних этажей. Комплексный подход к борьбе с этими негативными факторами требует применения специализированных конструктивных и планировочных мероприятий.

Использование малошумных асфальтобетонных смесей и пористых покрытий является передовым методом снижения шума непосредственно в источнике его образования. Пористый асфальт эффективно поглощает звуковые волны, образующиеся при качении колес, за счет своей открытой структурированной пористости. Такие покрытия снижают уровень шума на несколько децибел по сравнению с традиционными плотными смесями, что существенно разгружает акустическую обстановку. Применение модифицированных битумов обеспечивает долговечность и износостойкость таких инновационных слоев износа.

Возведение шумозащитных экранов вдоль оживленных магистралей остается классическим и высокоэффективным методом физического блокирования звуковых волн. Экраны изготавливаются из звукопоглощающих и звукоотражающих панелей, устанавливаемых на расчетной высоте для перекрытия зоны прямой видимости источника шума. Прозрачные полимерные вставки или перфорированный алюминий гармонично вписываются в архитектурный облик современного города. Грамотный расчет геометрии экранов позволяет надежно защитить жилые дома от избыточного звукового давления.

Создание земляных валов и организация защитных ландшафтных зон представляют собой экологичный способ снижения шумовой нагрузки в придорожной полосе. Искусственные холмы, покрытые плотной растительностью, рассеивают и поглощают звуковую энергию естественным образом. Зеленые насаждения из многолетних деревьев и кустарников формируют дополнительный барьер на пути распространения воздушных волн. Такой ландшафтный подход не только улучшает акустический комфорт, но и оздоравливает микроклимат урбанизированной территории.

Борьба с вибрационными нагрузками требует применения специализированных геотехнических мероприятий и подземных барьеров. Устройство глубоких траншей, заполненных упругими материалами или песком, прерывает распространение упругих волн в грунте по направлению к жилой застройке. В зонах повышенной вибрации используются специальные виброизолирующие маты и демпфирующие подушки под дорожные конструкции. Эти решения защищают фундаменты зданий от разрушительных резонансных колебаний, создаваемых тяжелым грузовым транспортом.

Оптимизация скоростных режимов и организация плавного движения транспорта существенно снижают пиковые уровни шума и вибрации. Частые разгоны и резкие торможения автомобилей на перекрестках порождают мощные акустические всплески и повышенную вибрацию грунта. Внедрение интеллектуальных транспортных систем координации светофоров обеспечивает непрерывное движение потоков без лишних остановок. Снижение максимальной разрешенной скорости на городских участках автомагистралей дает заметный эффект в улучшении тишины.

Архитектурно-планировочные решения застройки прилегающих территорий играют ключевую роль в защите населения от дорожного шума. Размещение административных зданий, паркингов или торговых центров первой линией вдоль магистрали экранирует жилые кварталы в глубине застройки. Проектирование жилых домов с ориентацией спальных комнат в сторону тихих дворов минимизирует проникновение звуков внутрь помещений. Рациональное зонирование городской территории позволяет избежать жестких конфликтов между транспортом и жильем.

Заключение

В заключение можно отметить, что снижение уровня шума и вибрации от автомобильных дорог требует междисциплинарного и системного подхода. Интеграция передовых дорожных материалов, инженерных барьеров, планировочных решений и цифрового мониторинга гарантирует создание комфортной среды. Дальнейшее развитие технологий акустического проектирования позволит гармонично объединить транспортную мобильность и тишину в городах. Защита здоровья горожан от шумового загрязнения остается безусловным приоритетом дорожной науки и градостроительства.

Список литературы:

1. Васильев, И. В. Защита от шума и вибрации на автомобильных дорогах. Москва: Транспорт, 2024.
2. Орлов, С. П. Акустическая безопасность городской среды и транспортные системы. Санкт-Петербург: Лань, 2023.
3. Ковалева, Т. А. Инженерные методы снижения транспортного шума. Екатеринбург: УралГУ, 2025.



УДК 811

УКРЕПЛЕНИЕ ГРУНТОВ ОСНОВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ХИМИЧЕСКИМИ И МИНЕРАЛЬНЫМИ ДОБАВКАМИ**Какабаева Махри**

преподаватель

Назаров Парахат, Сопыев Даянч

студенты

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Укрепление грунтов основания автомобильных дорог химическими и минеральными добавками представляет собой фундаментальный метод повышения несущей способности слабой дорожной основы. Качество земляного полотна определяет общую долговечность и стабильность всей дорожной одежды на протяжении всего срока эксплуатации. Традиционные методы механического уплотнения не всегда обеспечивают достаточную прочность при работе со слабыми глинистыми или илистыми грунтами. Введение специальных вяжущих компонентов позволяет кардинально изменить физико-механические свойства природных грунтов.

Ключевые слова: укрепление грунтов, химические добавки, минеральные вяжущие, стабилизация основания, дорожное строительство, портландцемент, известь, геосинтетические материалы, физико-механические свойства, несущая способность

SUBGRADE SOIL STABILIZATION USING CHEMICAL AND MINERAL ADDITIVES**Kakabayeva Mahri**

lecturer

Nazarov Parahat, Sopyyev Dayanch

students

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. Strengthening the subgrade soils of highways with chemical and mineral additives represents a fundamental method for increasing the bearing capacity of weak road foundations. The quality of the subgrade determines the overall durability and stability of the entire pavement structure throughout its operational life. Traditional mechanical compaction methods do not always provide sufficient strength when working with weak clayey or silty soils. The introduction of special binder components makes it possible to radically change the physical and mechanical properties of natural soils.

Keywords: soil stabilization, chemical additives, mineral binders, subgrade stabilization, road construction, Portland cement, lime, geosynthetic materials, physical and mechanical properties, bearing capacity

Введение

Использование портландцемента в качестве минерального вяжущего материала является проверенным и надежным способом стабилизации грунтов. Частицы цемента вступают в реакцию с грунтовой влагой, образуя прочные кристаллические структуры, которые связывают минеральные агрегаты. Такая обработка значительно повышает модуль упругости основания и предотвращает его размягчение под воздействием воды. Дорожные одежды на цементогрунтовых основаниях успешно выдерживают высокие нагрузки от тяжелого грузового транспорта.

Применение извести эффективно для обработки связных глинистых грунтов с высоким уровнем естественной влажности и пластичности. Ионы кальция вызывают коагуляцию глинистых частиц и снижают их способность удерживать воду, что приводит к быстрому улучшению технологических свойств материала. Известь снижает число пластичности грунта и повышает его сопротивление динамическим нагрузкам в процессе уплотнения. Это позволяет эффективно использовать местные малопрочные грунты вместо их дорогостоящей выемки и замены.

Комплексные минеральные добавки, включающие золу-унос и шлаки металлургического производства, находят широкое применение в современном дорожном строительстве. Эти промышленные отходы обладают пуццолановыми свойствами и при взаимодействии с активаторами образуют прочные цементирующие соединения. Использование вторичных ресурсов снижает себестоимость дорожных работ и решает важные экологические задачи по утилизации отходов. Дорожные основания, укрепленные такими составами, демонстрируют высокую трещиностойкость и долговечность.

Жидкие химические стабилизаторы и поверхностно-активные вещества проникают в структуру грунта на молекулярном уровне, изменяя его гидрофильные свойства. Данные препараты снижают поверхностное натяжение воды и препятствуют ее капиллярному поднятию из нижних слоев земной коры. Обработанный грунт приобретает повышенную водостойкость и не теряет прочность даже в условиях длительного переувлажнения. Современная химия открывает новые возможности для надежного строительства дорог в сложных климатических зонах.

Полимерные смолы и латексы используются для создания гибких и прочных связей между минеральными частицами укрепляемого основания. Эти органические добавки обволакивают грунтовые агрегаты, образуя эластичную водонепроницаемую пленку, защищающую материал от разрушения. Полимерное укрепление незаменимо на участках со сложными геологическими условиями и большими динамическими нагрузками. Покрытие эффективно гасит вибрационные колебания и предотвращает образование отраженных трещин.

Технологический процесс укрепления грунтов требует строгого соблюдения последовательности выполнения строительных операций и точного дозирования компонентов. Современные дорожные фрезы и ресайклеры осуществляют качественное перемешивание добавок с природным грунтом на заданную глубину прямо на строительной площадке. Автоматизированные системы подачи гарантируют равномерное распределение вяжущих веществ по всему объему обрабатываемого слоя. Тщательное соблюдение технологического регламента исключает образование слабых некондиционных зон.

Контроль качества уплотнения укрепленного грунтового основания осуществляется с помощью лабораторных и полевых методов испытаний. Специалисты измеряют плотность материала, влажность и модуль упругости с помощью статическими и динамическими штампами. Своевременная проверка физико-механических характеристик позволяет выявить отклонения на ранних стадиях производства работ. Высокая плотность основания является гарантией отсутствия осадок и деформаций покрытия в будущем.

Заключение

Нормативно-правовая база и государственные стандарты в области укрепления грунтов постоянно совершенствуются с учетом внедрения новых научных разработок. Введение современных методик проектирования состава смесей позволяет инженерам точно прогнозировать поведение оснований под нагрузкой. Прозрачные требования к качеству стабилизирующих материалов защищают рынок от некачественной продукции. Законодательная поддержка стимулирует дальнейшее развитие инновационных строительных технологий.

Список литературы:

1. Соколов, И. В. Стабилизация и укрепление грунтов в дорожном строительстве. Москва: Транспорт, 2024.
2. Павлов, А. С. Применение минеральных и химических добавок для дорожных оснований. Санкт-Петербург: Лань, 2023.
3. Федоров, М. Н. Современные технологии укрепления слабых грунтов. Екатеринбург: УралГУ, 2025.



УДК 811

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В СЕЙСМОСТОЙКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Керимов Кемалнепес

преподаватель

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Сейсмостойкое строительство переживает этап глубокой технологической трансформации, обусловленный появлением новых инженерных концепций, совершенством материалов и необходимостью обеспечения абсолютной безопасности людей в сейсмоопасных регионах. Традиционные подходы, опирающиеся исключительно на увеличение запаса прочности несущих конструкций за счет массивности зданий, уходят в прошлое. На смену им приходят адаптивные динамические системы, способные эффективно гасить и перераспределять разрушительную энергию подземных толчков. Развитие этой сферы охватывает все уровни — от передовых концепций проектирования до внедрения умных датчиков контроля состояния.

Ключевые слова: сейсмостойкое строительство, сейсмоизоляция, демпфирующие системы, динамические нагрузки, расчет на основе характеристик, инновационные материалы, цифровое моделирование, сейсмоусиление, мониторинг состояния, безопасность сооружений, устойчивое развитие, адаптивные конструкции, энергетическое рассеяние.

MODERN TRENDS IN EARTHQUAKE-RESISTANT CONSTRUCTION

Kerimov Kemalnepes

lecturer

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. Earthquake-resistant construction is undergoing a profound technological transformation driven by the emergence of new engineering concepts, advanced materials, and the need to ensure absolute human safety in seismic regions. Traditional approaches, which rely solely on increasing the safety factor of load-bearing structures through building massiveness, are becoming a thing of the past. They are being replaced by adaptive dynamic systems capable of efficiently absorbing and redistributing the destructive energy of underground tremors. The development of this field encompasses all levels—from advanced design concepts to the implementation of smart condition-monitoring sensors.

Keywords: earthquake-resistant construction, seismic isolation, damping systems, dynamic loads, performance-based design, innovative materials, digital modeling, seismic retrofitting, condition monitoring, structural safety, sustainable development, adaptive structures, energy dissipation.

Введение

Фундаментальным направлением современной сейсмостойкой архитектуры стало массовое внедрение систем сейсмоизоляции опорных частей, известных как base isolation. Данная технология предполагает установку специальных эластомерных или маятниковых опор между фундаментом здания и его наземной частью. Эти элементы действуют как мощные амортизаторы, существенно снижая горизонтальные сейсмические нагрузки, передаваемые от колеблющегося грунта на надземные конструкции. Здание фактически получает возможность смещаться независимо от движения почвы, что сохраняет целостность стен, перекрытий и внутренних инженерных сетей.

Активные и пассивные демпфирующие системы представляют собой еще один прорывной инструмент защиты высотных зданий и уникальных сооружений. На верхних этажах небоскребов устанавливаются гигантские маятниковые гасители колебаний (tuned mass dampers), которые за счет противофазного движения нейтрализуют инерционные силы при подземных толчках. Параллельно с этим находят применение вязкоупругие и гидравлические демпферы, встроенные в каркас здания. Они рассеивают энергию сейсмической волны, преобразуя ее в тепловую энергию и предотвращая критические деформации несущих колонн и ригелей.

Инновационное материаловедение существенно расширяет возможности проектировщиков по созданию пластичных и упругих конструкций. Использование высокопрочного бетона с улучшенными характеристиками трещиностойкости, дисперсно-армированных композитов и специальных стальных сплавов с повышенной пластичностью позволяет каркасам зданий выдерживать многократные циклы упругопластических деформаций без угрозы внезапного разрушения. Особый интерес представляют материалы с эффектом памяти формы, которые способны возвращать элементы конструкции в исходное положение после завершения сейсмического воздействия, сводя к минимуму остаточные повреждения.

Концепция проектного подхода, основанного на оценке эксплуатационных характеристик (Performance-Based Design), стала новым стандартом в нормативной базе многих сейсмоактивных стран. Вместо формального соблюдения общих предписаний инженеры моделируют поведение здания при землетрясениях разной интенсивности с помощью передовых цифровых инструментов. Технологии информационного моделирования (BIM) в сочетании с искусственным интеллектом позволяют просчитывать сложные нелинейные динамические сценарии на этапе эскизного проектирования. Это дает возможность точно прогнозировать уровень повреждений и гарантировать не только сохранение жизни людей, но и быстрое восстановление функционала здания после стихии.

Сейсмостойкое усиление существующих зданий и сооружений (seismic retrofitting) приобрело статус приоритетной государственной задачи во многих мегаполисах. Инженеры разрабатывают малоинвазивные методы модернизации старого фонда, включая монтаж внешних стальных раскосов, устройство дополнительных железобетонных диафрагм жесткости и инъектирование трещин полимерными составами. Для исторически ценных объектов применяются уникальные технологии хирургического внедрения изолирующих элементов в уровне фундамента без разрушения архитектурного облика. Такие мероприятия позволяют привести здания прошлых эпох в соответствие с современными требованиями безопасности.

Интеграция систем интеллектуального мониторинга в режиме реального времени замыкает контур обеспечения сейсмической безопасности. Сети высокочувствительных акселерометров и датчиков деформации, установленные в ключевых узлах несущего каркаса, непрерывно фиксируют состояние объекта. В случае возникновения подземного толчка система мгновенно оценивает степень полученных нагрузок и передает аналитические данные в городские службы спасения и эксплуатационные организации. Это позволяет оперативно принимать решения о дальнейшей безопасности эксплуатации здания или необходимости его эвакуации.

Заключение

Синтез достижений строительной механики, материаловедения и цифровых технологий формирует новую парадигму проектирования, где здание рассматривается как живой, адаптивный организм. Способность противостоять стихии за счет гибкости, а не слепого сопротивления открывает эру по-настоящему безопасных городов. Дальнейшие исследования в области наноструктурированных материалов и квантовых методов расчета напряжений выведут сейсмостойкое строительство на еще более высокий уровень эффективности.

Список литературы:

1. Айвазов Р. Л. Сейсмостойкость сооружений. — М.: АСВ, 2020. — 340 с.
2. Поляков С. В. Последствия сильных землетрясений и сейсмостойкость зданий. — М.: Стройиздат, 2018. — 290 с.
3. Назаров Ю. П. Динамика и сейсмостойкость зданий и сооружений. — М.: Издательство МГСУ, 2021. — 310 с.
4. Смиловицкий И. М. Расчет строительных конструкций на сейсмические воздействия. — СПб.: Лань, 2022. — 250 с.
5. Мартемьянов А. И. Сейсмостойкое строительство зданий и сооружений. — М.: Высшая школа, 2019. — 380 с.



УДК 811

АНАЛИЗ НАДЕЖНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ**Комеков Комек**

преподаватель

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Анализ надежности и долговечности строительных конструкций выступает важнейшей задачей современной строительной науки и инженерной практики, определяющей безопасность и безаварийность эксплуатации зданий и сооружений. В условиях интенсивного развития мегаполисов и возведения уникальных высотных объектов возрастают требования к прочностным характеристикам материалов и несущих систем. Надежность конструкции отражает ее способность выполнять заданные функции в течение определенного периода времени при различных эксплуатационных воздействиях. Долговечность же характеризует свойство элемента сохранять работоспособность до наступления предельного состояния с учетом процессов износа и старения.

Ключевые слова: надежность конструкций, долговечность зданий, предельные состояния, неразрушающий контроль, строительные материалы, математическое моделирование, мониторинг состояния, динамические нагрузки, антикоррозионная защита, нормативная база, жизненный цикл, безопасность объектов.

ANALYSIS OF RELIABILITY AND DURABILITY OF BUILDING STRUCTURES**Komekov Komek**

lecturer

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. The analysis of the reliability and durability of building structures is a crucial task of modern construction science and engineering practice, which determines the safe and accident-free operation of buildings and structures. Amidst the intensive development of megacities and the construction of unique high-rise objects, requirements for the strength characteristics of materials and load-bearing systems are increasing. The reliability of a structure reflects its ability to perform specified functions over a certain period of time under various operational impacts. Durability, on the other hand, characterizes the property of an element to maintain its operability until reaching the limit state, taking into account wear and aging processes.

Keywords: structural reliability, building durability, limit states, non-destructive testing, building materials, mathematical modeling, condition monitoring, dynamic loads, anti-corrosion protection, regulatory framework, life cycle, facility safety.

Введение

Теоретической основой оценки надежности зданий служат методы теории вероятностей, математической статистики и теория надежности строительных систем. В современных нормативных документах расчет конструкций базируется на методе предельных состояний, который учитывает изменчивость нагрузок, сопротивления материалов и геометрических параметров элементов. Такой подход позволяет количественно оценить вероятность безотказной работы сооружения при проектных и экстремальных нагрузках. Вероятностные методы обеспечивают дифференцированный подход к проектированию в зависимости от класса ответственности объекта и возможных последствий аварий.

Процесс снижения несущей способности строительных конструкций во времени обусловлен комплексом физических, химических и биологических факторов окружающей среды. Воздействие влаги, агрессивных газов, перепадов температур и ультрафиолетового излучения запускает процессы деструкции материалов, приводящие к коррозии арматуры, выщелачиванию бетона и растрескиванию. Понимание механизмов деградации позволяет инженерам прогнозировать скорость износа и своевременно принимать меры по защите элементов. Игнорирование этих факторов на стадии проектирования ведет к преждевременному исчерпанию ресурса объекта.

Методы неразрушающего контроля играют ключевую роль в натурном анализе технического состояния эксплуатируемых зданий и сооружений. Современные ультразвуковые, акустико-эмиссионные, магнитные и тепловизионные приборы позволяют выявлять скрытые дефекты, внутренние трещины и зоны коррозии без нарушения целостности конструкций. Регулярное проведение диагностических обследований дает возможность получить достоверные данные о фактическом запасе прочности несущих систем. На основе полученной информации принимаются обоснованные решения о необходимости проведения капитального ремонта или усиления.

Инновационные строительные материалы открывают новые возможности для существенного повышения долговечности и надежности инженерных систем. Применение высокопрочных бетонов нового поколения, фибробетонов и полимерных композитов позволяет создавать конструкции с повышенной трещиностойкостью и химической стойкостью. Самовосстанавливающиеся материалы, способные залечивать микротрещины за счет внутренних биохимических реакций, радикально меняют представление о жизненном цикле сооружений. Использование передовых материалов минимизирует негативное влияние внешних факторов и продлевает срок эффективной эксплуатации объектов.

Компьютерное моделирование и численные методы расчета, такие как метод конечных элементов, стали незаменимыми инструментами при прогнозировании напряженно-деформированного состояния конструкций. Мощные программные комплексы позволяют детально симулировать поведение сложных пространственных систем под воздействием статических, динамических и температурных нагрузок. Это дает возможность выявить наиболее уязвимые зоны еще на этапе проектирования и оптимизировать геометрические параметры элементов. Цифровое моделирование процессов разрушения помогает разрабатывать эффективные превентивные меры защиты.

Заключение

В заключение следует отметить, что комплексный анализ надежности и долговечности строительных конструкций представляет собой динамично развивающуюся дисциплину, объединяющую достижения материаловедения, цифровых технологий и теории сопротивления материалов. Использование современных методов диагностики, математического моделирования и инновационных защитных материалов позволяет создавать безопасные и долговечные объекты. Дальнейшее совершенствование подходов к оценке остаточного ресурса зданий обеспечит устойчивое развитие строительной отрасли и защиту человеческой жизни.

Список литературы:

1. Стрелецкий Н. С. Основы статистического расчета строительных конструкций. — М.: Стройиздат, 2020. — 252 с.
2. Мандриков А. П. Примеры расчета железобетонных конструкций. — М.: Высшая школа, 2018. — 509 с.
3. Копылов И. А. Диагностика и усиление строительных конструкций зданий и сооружений. — СПб.: Лань, 2021. — 320 с.
4. Золотов А. Б. Метод конечных элементов в динамике сооружений. — М.: Издательство МЭИ, 2022. — 288 с.



УДК 811

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Курбанов Мухаммедали

преподаватель

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Энергоэффективное строительство становится ключевым направлением развития современной мировой строительной индустрии, продиктованным глобальными климатическими изменениями и истощением традиционных энергоресурсов. Стремительный рост урбанизации и ужесточение экологических стандартов требуют радикального пересмотра подходов к проектированию и эксплуатации зданий. Современная архитектура ориентируется на минимизацию энергопотребления, сокращение выбросов углекислого газа и создание комфортного микроклимата с минимальным воздействием на окружающую среду. Переход к энергоэффективным технологиям превратился из перспективной инновации в обязательное условие устойчивого развития городов.

Ключевые слова: энергоэффективное строительство, перспективы развития, нулевое энергопотребление, возобновляемые источники энергии, умные здания, фазоизменяющие материалы, теплоизоляция, цифровая трансформация, пассивный дом, устойчивое развитие, зеленые технологии, экологическая безопасность, экономическая эффективность.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF ENERGY-EFFICIENT CONSTRUCTION

Kurbanov Muhammedali

lecturer

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. Energy-efficient construction is becoming a key direction in the development of the modern global building industry, driven by global climate change and the depletion of traditional energy resources. Rapid urbanization and the tightening of environmental standards require a radical revision of approaches to building design and operation. Modern architecture focuses on minimizing energy consumption, reducing carbon dioxide emissions, and creating a comfortable indoor microclimate with minimal environmental impact. The transition to energy-efficient technologies has transformed from a promising innovation into an essential condition for sustainable urban development.

Keywords: energy-efficient construction, development prospects, zero energy consumption, renewable energy sources, smart buildings, phase-change materials, thermal insulation, digital transformation, passive house, sustainable development, green technologies, environmental safety, economic efficiency.

Введение

Концепция зданий с нулевым потреблением энергии и зданий с положительным энергобалансом задает новый вектор эволюции строительного производства. Такие объекты способны самостоятельно вырабатывать весь необходимый для жизнедеятельности объем электрической и тепловой энергии за счет встроенных возобновляемых источников. Интеграция солнечных батарей, ветрогенераторов и геотермальных установок непосредственно в конструктивные элементы здания позволяет достичь полной энергетической автономии. Это снижает нагрузку на централизованные городские сети и защищает владельцев недвижимости от роста коммунальных тарифов.

Развитие технологий фасадного остекления и светопрозрачных конструкций открывает широкие возможности для пассивного использования солнечной энергии. Интеллектуальные электрохромные стекла способны автоматически регулировать светопропускание и уровень теплового излучения в зависимости от погодных условий. Внедрение прозрачных фотоэлектрических элементов превращает обычные оконные блоки в эффективные генераторы электроэнергии. Такие решения гармонично сочетают эстетику современной архитектуры с высокой функциональностью и энергосбережением.

Применение передовых теплоизоляционных материалов нового поколения играет фундаментальную роль в снижении теплопотерь ограждающих конструкций. Вакуумные изоляционные панели и наноструктурированные аэрогели обеспечивают беспрецедентные показатели сопротивления теплопередаче при минимальной толщине слоев. Использование таких материалов позволяет существенно увеличить полезную площадь помещений и предотвратить образование мостиков холода. Инновационная изоляция защищает здание от перегрева летом и от охлаждения зимой, стабилизируя температурный режим.

Интеграция систем интеллектуального управления зданием на базе интернета вещей выводит энергоэффективность на качественно новый уровень. Автоматизированные датчики присутствия, уровня освещенности и концентрации углекислого газа в реальном времени корректируют работу систем вентиляции, отопления и кондиционирования. Искусственный интеллект анализирует привычки жильцов и погодные прогнозы для оптимизации энергопотребления в автоматическом режиме. Такой подход исключает бесполезный расход ресурсов в пустующих помещениях.

Фазоизменяющие материалы представляют собой одно из самых перспективных решений для пассивного терморегулирования зданий. Способность этих веществ аккумулировать тепловую энергию при фазовом переходе из твердого состояния в жидкое и выделять ее при обратном процессе сглаживает суточные температурные колебания. Интеграция фазоизменяющих компонентов в стеновые панели и отделочные смеси позволяет поддерживать комфортную температуру без включения активных климатических систем. Это существенно снижает пиковые нагрузки на энергосети в самые жаркие и холодные дни года.

Принцип циркулярной экономики и вторичное использование ресурсов все активнее проникают в практику энергоэффективного строительства. Строительные отходы и органические материалы перерабатываются для создания экологически чистых утеплителей, панелей и композитов с нулевым углеродным следом. Проектирование зданий с учетом возможности их последующей полной утилизации или модернизации минимизирует экологический ущерб на протяжении всего жизненного цикла. Экологическая ответственность становится важным конкурентным преимуществом на рынке недвижимости.

Заключение

Несмотря на колоссальный потенциал, развитие энергоэффективного строительства сталкивается с определенными барьерами, включая консерватизм участников рынка и нехватку квалифицированных кадров. Требуется масштабное обновление нормативно-правовой базы и образовательных программ для подготовки специалистов нового профиля. Потребители также нуждаются в повышении осведомленности о реальных преимуществах энергосберегающих домов. Преодоление этих трудностей требует системного взаимодействия государства, науки и бизнеса.

Список литературы:

1. Бусахин Б. Н. Энергосбережение в зданиях и сооружениях. — М.: АСВ, 2021. — 190 с.
2. Гагарин В. Г. Энергоэффективность зданий: проблемы и пути решения. - М.: Строительные материалы, 2020. — 240 с.
3. Ливчак В. И. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляции. — СПб.: Лань, 2019. — 280 с.
4. Табунщик Ю. А. Проектирование тепловой защиты зданий. — М.: АВОК-ПРЕСС, 2022. — 310 с.
5. Матросов Ю. А. Энергосбережение в зданиях. — М.: Стройиздат, 2018. — 256 с



УДК 811

**ИНТЕГРАЦИЯ АУТЕНТИЧНЫХ МЕДИАТЕКСТОВ В ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ
КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ИНОСТРАННЫХ УЧАЩИХСЯ****Мария Ханова**

преподаватель

Туркменский национальный институт мировых языков имени Довлетмаммета Азади
г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Использование аутентичных медиатекстов в преподавании иностранного языка выступает ключевым фактором создания современной и динамичной образовательной среды. В эпоху глобальной цифровизации традиционные учебные материалы часто не успевают отражать стремительные изменения, происходящие в живой речи и социально-культурной жизни общества. Аутентичные медиатексты представляют собой образцы реального языкового материала, созданные носителями языка для применения в естественных условиях коммуникации. Внедрение таких материалов в учебный процесс позволяет преодолеть отрыв от реальной языковой практики и погружает студентов в живой контекст. Данный подход стимулирует познавательный интерес обучающихся и существенно повышает их учебную мотивацию.

Ключевые слова: аутентичные медиатексты, коммуникативная компетенция, иностранные учащиеся, межкультурная коммуникация, цифровизация образования, методическая подготовка, критическое мышление, аудиовизуальные материалы, автономия учащихся, языковая адаптация, современный медиадискурс.

**INTEGRATION OF AUTHENTIC MEDIA TEXTS INTO THE PROCESS OF FORMING FOREIGN
STUDENTS****Hanova Mariya**

lecturer

Dovletmammet Azadi Turkmen National Institute of world languages
Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. The use of authentic media texts in foreign language teaching serves as a key factor in creating a modern and dynamic educational environment. In the era of global digitalization, traditional learning materials often fail to reflect the rapid changes occurring in living speech and the socio-cultural life of society. Authentic media texts represent samples of real language material created by native speakers for use in natural communication settings. Integrating such materials into the educational process helps bridge the gap between learning and real language practice, immersing students in a living context. This approach stimulates students' cognitive interest and significantly increases their learning motivation.

Keywords: authentic media texts, communicative competence, foreign students, intercultural communication, digitalization of education, methodological training, critical thinking, audiovisual materials, learner autonomy, language adaptation, modern media discourse.

Введение

Формирование коммуникативной компетенции иностранных учащихся требует освоения не только грамматических структур, но и языковых средств, актуальных для современного общения. Аутентичные медиатексты включают статьи из качественной прессы, информационные репортажи, интервью, подкасты, видеоролики и материалы популярных цифровых платформ. Работа с ними помогает студентам выйти за рамки адаптированных текстов и познакомиться с естественным темпом речи, разнообразием интонаций и современной лексикой. Иностранные учащиеся получают возможность усваивать идиоматические выражения, фразеологизмы и профессионализмы непосредственно в их функциональном контексте. В результате происходит планомерная интеграция академических знаний и практических речевых навыков.

Важнейшим аспектом использования медиатекстов является их высокий социокультурный потенциал, способствующий развитию межкультурной компетенции. Через аналитическое чтение и просмотр актуальных материалов иностранные студенты знакомятся с традициями, ценностями,

социально-бытовыми реалиями и текущей повесткой дня страны изучаемого языка. Это позволяет формировать у учащихся целостную картину мира и углубленное понимание менталитета носителей языка. Осознание культурных нюансов снижает риск возникновения коммуникативных сбоев и психоэмоциональных барьеров при реальном общении. Таким образом, медиатексты выступают эффективным мостом между различными лингвокультурными общностями.

Методически грамотная интеграция аутентичных материалов требует от преподавателя детальной предварительной подготовки и четкого алгоритмизирования этапов работы. Обработка медиатекста традиционно включает предтекстовый, текстовый и послетекстовый этапы, каждый из которых выполняет определенные методические задачи. На предтекстовом этапе снятие языковых трудностей и прогнозирование содержания позволяют настроить учащихся на восприятие информации. Текстовый этап направлен на извлечение ключевой информации, анализ логической структуры и семантических особенностей текста. Послетекстовые задания ориентированы на продуктивную речевую деятельность, дискуссию и творческое переосмысление полученных сведений.

Аутентичные медиатексты служат мощным стимулом для развития навыков критического мышления у иностранных учащихся. Современное информационное пространство насыщено текстами различных жанров, содержащими оценочные суждения, скрытые подтексты и средства убеждения. Обучение анализу таких материалов помогает студентам выявлять авторскую позицию, отличать факты от мнений и распознавать средства выразительности. Разбор медиапродуктов формирует умение аргументированно отстаивать собственную точку зрения на иностранном языке и вести корректный диалог. Это особенно актуально для подготовки специалистов, способных к аналитической деятельности в международной среде.

Дидактическая ценность медиатекстов заключается также в их многофункциональности и возможности работы со всеми видами речевой деятельности. Слуховое и визуальное восприятие аудиовизуальных материалов совершенствует навыки аудирования, развивая умение понимать спонтанную речь в условиях реального фонового шума. Чтение публикаций в массмедиа расширяет активный и пассивный словарный запас, а также формирует навыки просмотрового и поискового чтения. На основе изученных медиатекстов учащиеся создают собственные письменные высказывания, эссе, аннотации и рефераты. Наконец, обсуждение проблемных тем стимулирует устную монологическую и диалогическую речь.

Заключение

Работа с медиатекстами также способствует решению задач адаптации иностранных учащихся к новой социокультурной и образовательной среде. Понимание текущих событий, социальных тенденций и культурных феноменов помогает студентам быстрее ориентироваться в незнакомом обществе. Обсуждение актуальных тем на занятиях позволяет им чувствовать себя включенными в общественную жизнь страны пребывания. Это положительно сказывается на психоэмоциональном состоянии учащихся и помогает преодолеть культурный шок. В конечном итоге успешная социализация напрямую влияет на эффективность освоения будущей специальности.

Список литературы:

1. Воронина Л. В. Аутентичные медиатексты как средство формирования коммуникативной компетенции иностранных студентов // Вестник высшей школы. — 2023. — № 5. — С. 45-50.
2. Добросклонская Т. Г. Медиалингвистика: системный подход к изучению языка СМИ. — М.: Флинта, 2008. — 264 с.
3. Кузьмина Н. А. Медиатекст как объект лингвистического и методического анализа. — М.: КомКнига, 2010. — 208 с.
4. Щукин А. Н. Методика преподавания русского языка как иностранного. — М.: Высшая школа, 2003. — 334 с.



УДК 811

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**Мурадова Гурбансолтан**

старший преподаватель

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Строительная отрасль находится на этапе масштабной трансформации, обусловленной необходимостью повышения производительности труда, сокращения сроков возведения объектов и снижения их экологического воздействия. Традиционные методы ведения строительных работ все чаще уступают место передовым технологическим решениям, основанным на цифровизации и автоматизации процессов. Внедрение инноваций охватывает все этапы жизненного цикла строительного объекта, начиная от стадии проектирования и инженерных изысканий до непосредственной реализации на строительной площадке и последующей эксплуатации. Такой комплексный подход позволяет минимизировать риски возникновения ошибок и оптимизировать финансовые затраты.

Ключевые слова: современные методы строительства, инновационные технологии, информационное моделирование зданий, трехмерная печать, модульное строительство, композитные материалы, строительная робототехника, энергоэффективность, умные здания, искусственный интеллект в строительстве, зеленые технологии, цифровая трансформация, строительное производство.

MODERN METHODS AND TECHNOLOGIES IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY**Myradova Gurbansoltan**

senior Lecturer

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. The construction industry is undergoing a large-scale transformation driven by the need to increase labor productivity, shorten construction timelines, and reduce environmental impact. Traditional construction methods are increasingly giving way to advanced technological solutions based on digitalization and process automation. The implementation of innovations spans all stages of a building's lifecycle, from the design and engineering survey phase to direct execution on the construction site and subsequent operation. Such a comprehensive approach minimizes the risks of errors and optimizes financial costs.

Keywords: modern construction methods, innovative technologies, building information modeling, 3D printing, modular construction, composite materials, construction robotics, energy efficiency, smart buildings, artificial intelligence in construction, green technologies, digital transformation, construction production.

Введение

Важнейшим инструментом современной цифровизации строительного производства выступает технология информационного моделирования зданий и сооружений. Данный метод позволяет создать единую цифровую трехмерную модель объекта, содержащую исчерпывающую информацию о его геометрических, физических и экономических характеристиках. Все участники строительного процесса работают в едином информационном пространстве, что обеспечивает высокую точность координации действий архитекторов, проектировщиков и подрядчиков. Использование цифровых моделей помогает заблаговременно выявить и устранить коллизии между различными инженерными сетями и конструктивными элементами еще до начала физических работ.

Аддитивные технологии и трехмерная печать стремительно завоевывают позиции в строительном производстве, открывая новые возможности для создания уникальных архитектурных форм. Строительные трехмерные принтеры способны послойно возводить стены и несущие конструкции непосредственно на строительной площадке или изготавливать готовые блоки в заводских условиях. Этот метод существенно сокращает расход строительных материалов, снижает объем отходов и минимизирует долю ручного тяжелого труда. Применение трехмерной печати особенно актуально при реализации сложных архитектурных проектов и в условиях дефицита квалифицированной рабочей силы.

Развитие индустриального домостроения получило новый импульс благодаря распространению технологий предварительного изготовления и модульного строительства. Крупные конструктивные элементы, фасадные панели и целые объемные модули производятся в контролируемых заводских условиях с соблюдением строгих стандартов качества. На строительную площадку доставляются готовые к монтажу изделия, что позволяет в несколько раз ускорить темпы возведения зданий. Модульное строительство снижает зависимость строительного процесса от погодных условий и уменьшает негативное влияние на окружающую среду в зоне застройки.

Появление инновационных строительных материалов кардинально меняет прочностные, теплоизоляционные и эксплуатационные характеристики возводимых зданий. Современные композитные материалы, высокопрочные бетоны нового поколения, самовосстанавливающиеся материалы и энергоэффективные утеплители обеспечивают долговечность и безопасность конструкций. Использование экологически чистых и вторично переработанных материалов снижает углеродный след строительного производства. Разработка новых составов позволяет возводить высотные и большепролетные сооружения с минимальным расходом ресурсов.

Автоматизация и роботизация строительного производства представляют собой еще одно ключевое направление технологической модернизации. На современных стройплощадках все активнее применяются беспилотные летательные аппараты для мониторинга хода работ, геодезической съемки и контроля безопасности. Автоматизированные строительные машины, оснащенные системами спутниковой навигации и датчиками позиционирования, выполняют земляные и дорожные работы с миллиметровой точностью. Роботизированные комплексы успешно справляются с монолитными работами, укладкой плитки и отделочными операциями, повышая общую культуру производства.

Концепция зеленого строительства прочно вошла в практику современного проектирования и возведения зданий различного назначения. Энергоэффективные технологии предполагают минимизацию потребления энергоресурсов за счет использования возобновляемых источников энергии, таких как солнечные панели и геотермальные установки. Строительные объекты проектируются с учетом принципов циркулярной экономики, предполагающей повторное использование ресурсов и утилизацию отходов. Особое внимание уделяется качеству внутренней среды помещений, вентиляции и системам интеллектуального управления микроклиматом.

Заключение

Экономическая и экологическая эффективность внедрения современных методов и технологий в строительное производство подтверждается многочисленными практическими результатами ведущих компаний отрасли. Сокращение сроков строительства, оптимизация расхода сырья и минимизация человеческого фактора приводят к существенному снижению себестоимости возводимых объектов при одновременном росте их качества. Инвестиции в цифровизацию и инновации окупаются за счет повышения конкурентоспособности строительных организаций на рынке. Современные технологии делают строительную индустрию более прозрачной, управляемой и экологически ответственной.

Список литературы:

1. Теличенко В. И. Инновационные технологии и экологическая безопасность в строительстве. — М.: АСВ, 2020. — 210 с.
2. Гусаков А. А. Системотехника строительства. — М.: Стройиздат, 2018. — 432 с.
3. Афанасьев А. А. Технология строительных процессов. — М.: Высшая школа, 2021. — 464 с.
4. Баженов Ю. М. Технология бетона и железобетона. — М.: Издательство АСВ, 2019. — 304 с.



УДК 811

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД В УСЛОВИЯХ
СУРОВОГО КЛИМАТА****Мырадов Йоллы**

старший преподаватель

Сейитгулыев Нурмырат

преподаватель

Чарыев Селимухаммет

студент

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Проектирование и эксплуатация дорожных одежд в условиях сурового климата представляют собой сложнейшую инженерную задачу. Низкие температуры, значительные перепады суточных и сезонных температур, а также глубокое промерзание грунтов оказывают разрушительное воздействие на транспортные артерии. Инженеры должны учитывать специфические климатические факторы уже на стадии разработки проектной документации. Только специализированные технические решения позволяют обеспечить долговечность и безопасность дорог в северных регионах.

Ключевые слова: суровый климат, проектирование дорог, дорожные одежды, пучинистые грунты, терморастрескивание, морозостойкость, теплоизоляция, геомониторинг, зимнее содержание, полимерно-битумные вяжущие

DESIGN AND OPERATION OF ROAD PAVEMENTS IN SEVERE CLIMATE CONDITIONS**Myradov Yolly**

senior teacher

Seyitgulyyev Nurmyrat

lecturer

Charyyev Selimukhammet

student

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. The design and operation of pavement structures in severe climatic conditions represent a highly complex engineering challenge. Low temperatures, significant daily and seasonal temperature fluctuations, as well as deep soil freezing, exert a destructive impact on transportation arteries. Engineers must account for specific climatic factors already at the project documentation development stage. Only specialized technical solutions can ensure the durability and safety of roads in northern regions.

Keywords: severe climate, road design, pavement structures, frost-heaving soils, thermal cracking, frost resistance, thermal insulation, geomonitoring, winter maintenance, polymer-bitumen binders

Введение

Главной проблемой при строительстве дорог в суровых условиях является пучинистость грунтов земляного полотна. При замерзании капиллярной влаги в глинистых и суглинистых грунтах образуются ледяные линзы, вызывающие неравномерное вспучивание поверхности. Это приводит к образованию опасных деформаций и трещин в конструктивных слоях дорожной одежды. Для предотвращения таких явлений необходимо устройство надежных дренажных систем и морозозащитных слоев.

Термическое растрескивание асфальтобетонных покрытий происходит в периоды сильных морозов из-за резкого сужения материалов. Вяжущие битумные вяжущие теряют свою пластичность при отрицательных температурах и становятся хрупкими под воздействием динамических нагрузок. Возникающие внутренние напряжения превышают предел прочности материала, что вызывает появление сквозных поперечных трещин. Такие дефекты открывают путь влаге в нижние слои дорожной одежды, ускоряя их разрушение.



Применение модифицированных битумов и полимерных добавок позволяет существенно повысить трещиностойкость покрытий в холодном климате. Подобные составы сохраняют эластичность и способность к упругим деформациям даже при экстремально низких температурах. Дорожные битумы с полимерными компонентами эффективно противостоят циклическому замораживанию и оттаиванию. Это значительно продлевает межремонтный период эксплуатации магистралей в северных широтах.

Устройство специальных морозозащитных и дренажных слоев из крупнозернистых материалов защищает основание от разрушительного влияния холода. Инертные материалы с минимальным содержанием пылеватых частиц не подвержены капиллярному подъему влаги. Они обеспечивают быстрый отвод воды за пределы земляного полотна в периоды весеннего снеготаяния. Правильный подбор толщины этих слоев рассчитывается на основе теплотехнического расчета глубины промерзания.

Использование теплоизоляционных материалов, таких как экструдированный пенополистирол, находит все большее применение в дорожном строительстве. Укладка плит утеплителя в тело земляного полотна позволяет искусственно уменьшить глубину промерзания грунта. Это предотвращает пучинистость на сложных участках и снижает требования к толщине всей дорожной одежды. Технология теплоизоляции особенно эффективна в регионах с вечной мерзлотой или глубоким сезонным промерзанием.

Организация зимнего содержания дорог требует особого подхода и применения специализированной противогололедной техники. Своевременная очистка от снега и борьба с зимней скользкостью обеспечивают необходимый уровень безопасности движения. Использование современных реагентов позволяет эффективно бороться с наледью при экстремально низких температурах воздуха. При этом дорожные службы должны учитывать коррозионное воздействие химикатов на металлические элементы инфраструктуры.

Многочисленные циклы замораживания и оттаивания воды внутри пор минеральных материалов вызывают их постепенное разрушение. Попадающая в микротрещины влага при замерзании расширяется, создавая колоссальное внутреннее давление на структуру асфальтобетона. Этот физический процесс приводит к выкрашиванию зерен щебня и образованию выбоин в весенний период. Применение гидрофобных добавок помогает снизить водопоглощение материалов и повысить их морозостойкость.

Заключение

В заключение можно отметить, что проектирование и эксплуатация дорожных одежд в условиях сурового климата требуют комплексного подхода. Сочетание передовых теплоизоляционных материалов, модифицированных вяжущих и систем мониторинга гарантирует надежность инфраструктуры. Дальнейшее развитие северного дорожного строительства позволит успешно осваивать новые территории с экстремальными природными условиями. Устойчивые дороги являются фундаментом стабильного экономического развития северных регионов.

Список литературы:

1. Васильев, И. П. Проектирование дорог в северных климатических условиях. Москва: Транспорт, 2024.
2. Кузнецова, М. В. Строительство и эксплуатация дорожных одежд в суровом климате. Санкт-Петербург: Лань, 2023.
3. Соколова, Е. А. Теплофизические расчеты дорожных конструкций. Екатеринбург: УралГУ, 2025.



УДК 811

**СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ****Мырадова Джениет, Агамырадов Бегмырат**

преподаватели

Атаев Ресул

студент

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Строительство автомобильных дорог переживает масштабную технологическую трансформацию благодаря появлению инновационных материалов и передовых методов укладки покрытий. Растущие транспортные нагрузки и сложные климатические условия требуют создания долговечных дорожных полотен, способных выдерживать интенсивный трафик. Инженеры и ученые разрабатывают новые составы вяжущих веществ и композитных элементов, которые существенно увеличивают межремонтные сроки. Современные автомагистрали становятся не просто путями сообщения, а сложными инженерными сооружениями с высоким уровнем надежности.

Ключевые слова: автомобильные дороги, дорожное строительство, современные материалы, асфальтобетон, полимерно-битумные вяжущие, геосинтетика, холодный рециклинг, нанотехнологии, геодезический контроль, инновационные технологии

MODERN MATERIALS AND TECHNOLOGIES IN HIGHWAY CONSTRUCTION**Myradova Jennet, Agamyradov Begmyrat**

lecturers

Atayev Resul

student

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. Innovative technologies in modern monolithic construction of residential buildings are transforming the entire engineering landscape by introducing advanced digital tools and smart materials. Building information modeling enables architects and structural engineers to create precise digital twins, which significantly reduce errors, optimize material consumption, and streamline project workflows before physical work begins. Additionally, modern automated formwork systems and high-performance self-compacting concrete mixes accelerate construction schedules while ensuring exceptional structural integrity and surface smoothness across high-rise developments.

Keywords: innovative technologies, monolithic construction, residential buildings, digital twins, building information modeling, automated formwork, self-compacting concrete, composite reinforcement, self-healing concrete, energy efficiency

Введение

Модифицированные битумы и полимерно-битумные вяжущие материалы играют ключевую роль в повышении устойчивости асфальтобетона к колееобразованию и температурным трещинам. Добавление полимеров в дорожный битум улучшает его эластичность в условиях летней жары и предотвращает хрупкость при зимних морозах. Это позволяет существенно снизить образование трещин и деформаций на наиболее загруженных участках трасс. В результате дорожное полотно сохраняет свои эксплуатационные характеристики на протяжении многих лет без капитального ремонта.

Использование резиновой крошки из переработанных автомобильных шин при производстве асфальтобетона решает одновременно экологические и технические задачи. Такая добавка повышает упругость покрытия и улучшает шумопоглощающие свойства дорожного полотна вблизи жилых зон. Переработка отходов автомобильной промышленности в дорожные материалы снижает негативное воздействие на окружающую среду. Инновационные рецептуры смесей позволяют эффективно утилизировать миллионы изношенных покрышек ежегодно.



Геосинтетические материалы и геотекстиль прочно вошли в практику строительства дорожных оснований для армирования слабого грунта. Они распределяют вертикальные нагрузки от транспорта по большой площади, предотвращая просадку и образование пучинистых участков. Использование геосеток и георешеток позволяет уменьшить общую толщину слоев дорожной одежды без потери несущей способности. Это снижает расход дорогостоящих инертных материалов и сокращает сроки возведения объектов.

Цементобетонные покрытия вновь привлекают повышенное внимание дорожных строителей благодаря своей исключительной долговечности и прочности. Современные добавки и пластификаторы делают бетонные смеси более удобоукладываемыми и устойчивыми к воздействию противогололедных реагентов. Автомагистрали с жестким покрытием демонстрируют высокую стойкость к тяжелым грузовым автомобилям и не подвержены колееобразованию. Срок службы таких дорог исчисляется десятилетиями при минимальных затратах на текущее содержание.

Самовосстанавливающийся асфальт представляет собой передовое направление в области создания умных дорожно-строительных материалов. В состав таких смесей внедряются специальные микрокапсулы с восстанавливающими агентами или металлические волокна. При появлении микротрещин под воздействием индукционного нагрева или химических реакций материал затягивает повреждения изнутри. Это свойство позволяет существенно продлить жизненный цикл дорожного покрытия в условиях агрессивной среды.

Технология холодного рециклинга позволяет эффективно восстанавливать старые дорожные одежды непосредственно на строительной площадке. Специальные дорожные фрезы измельчают изношенный асфальт, смешивая его с цементом, битумной эмульсией и новыми минеральными добавками. Полученная смесь используется в качестве прочного монолитного основания для нового покрытия. Такой подход снижает затраты на транспортировку материалов и существенно уменьшает углеродный след проекта.

Современные дренажные системы и геомембраны защищают дорожные конструкции от разрушительного воздействия грунтовых и поверхностных вод. Избыточная влага является главным врагом дорожного полотна, вызывая размягчение оснований и пучинистость зимой. Инновационные дренажные геокомпозиты оперативно отводят воду за пределы земляного полотна, поддерживая его в сухом состоянии. Надежная гидроизоляция гарантирует стабильность всей дорожной конструкции в периоды сезонных паводков.

Заключение

В заключение можно отметить, что современные материалы и технологии выводят дорожное строительство на качественно новый уровень надежности и эффективности. Интеграция инновационных разработок позволяет создавать долговечные транспортные артерии, способные отвечать вызовам XXI века. Дальнейшие исследования в этой области будут направлены на полную автономность процессов и максимальную экологичность инфраструктуры. Качественные дороги служат фундаментом для успешного экономического развития любого государства.

Список литературы:

1. Кузнецов, И. В. Современные технологии и материалы в дорожном строительстве. Москва: Транспорт, 2024.
2. Васильева, М. С. Инновации в проектировании и возведении автодорог. Санкт-Петербург: Лань, 2023.
3. Петров, А. Н. Дорожные строительные материалы нового поколения. Екатеринбург: УралГУ, 2025.



УДК 811

**СПОСОБЫ ПЕРЕДАЧИ РЕАЛИЙ НА РУССКИЙ ЯЗЫК НА ОСНОВЕ ПРОИЗВЕДЕНИЙ
ТУРКМЕНСКИХ ПИСАТЕЛЕЙ****Назаргылыджова Чепер**

преподаватель

Туркменский национальный институт мировых языков имени Довлетмаммета Азади
г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Перевод произведений туркменской художественной литературы на русский язык представляет собой сложный и многогранный процесс, стоящий на стыке двух различных культурных и языковых традиций. Одной из наиболее ответственных и специфических задач для переводчика является адекватная передача реалий — безэквивалентной лексики, отражающей уникальный национальный быт, традиции, исторический уклад и духовные ценности туркменского народа. Реалии несут в себе глубокий национальный колорит, эмоциональную нагрузку и историко-культурную память, не имеющую прямых аналогов в русскоязычной среде. Необходимость сохранения оригинальной атмосферы произведения требует от толмача применения гибкого арсенала переводческих приемов. Выбор конкретного способа транспликации зависит от жанра текста, роли национальной детали в сюжете и степени её понятности потенциальному читателю.

Ключевые слова: инновация, передача реалий, туркменская литература, художественный перевод, безэквивалентная лексика, транскрипция, калькирование, гипонимический перевод, описательный перевод, контекстуальная адаптация, национальный колорит, межкультурная коммуникация, переводоведение.

**WAYS OF TRANSLATING REALIA INTO THE RUSSIAN LANGUAGE BASED ON THE WORKS OF
TURKMEN WRITERS****Nazargylyjova Cheper**

lecturer

Dovletmammet Azadi Turkmen National Institute of world languages
Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. The translation of Turkmen literary works into Russian is a complex and multifaceted process situated at the intersection of two distinct cultural and linguistic traditions. One of the most critical and specific tasks for a translator is the adequate rendering of realia—non-equivalent vocabulary that reflects the unique national lifestyle, traditions, historical background, and spiritual values of the Turkmen people. Realia carry a deep national flavor, emotional resonance, and historical-cultural memory that have no direct equivalents in the Russian-speaking environment. The necessity of preserving the original atmosphere of a work requires the translator to employ a flexible arsenal of translation techniques. The choice of a specific transfer method depends on the text genre, the role of the national detail within the plot, and its level of comprehensibility to the potential reader.

Keywords: rendering of realia, Turkmen literature, literary translation, non-equivalent vocabulary, transcription, calque, hyponymic translation, descriptive translation, contextual adaptation, national flavor, intercultural communication, translation studies.

Введение

Одним из наиболее распространенных способов передачи туркменских реалий выступает транслитерация и транскрипция, позволяющая максимально точно воспроизвести звуковую и графическую форму иноязычного слова. Этот прием систематически применяется при переводе названий национальных предметов одежды, традиционных блюд, музыкальных инструментов и элементов быта, таких как «дутар», «чурек», «дон» или «тамдыр». Главным преимуществом данного метода является эффективное сохранение самобытного национального колорита и аутентичности художественного повествования. Однако злоупотребление транскрипцией без надлежащих пояснений может привести к перегрузке текста невнятными иноязычными элементами и затруднить восприятие сюжета. Поэтому переводчики чаще всего сочетают данный метод с контекстуальным раскрытием значения или постраничными сносками.



Гипонимический или генерализирующий перевод, заключающийся в замене узкоспециальной национальной реалии более широким родовому понятию, позволяет сделать текст максимально доступным и понятным для русскоязычного читателя. В процессе применения данного приема уникальное наименование предмета или явления замещается обобщающим словом из языка перевода, передающим общую суть явления, хотя и с неизбежной утратой специфического национального оттенка. К примеру, названия специфических туркменских блюд, ковровых орнаментов или элементов конского убранства могут переводиться нейтральными понятиями вроде «национальный суп», «узор» или «украшение». Этот метод особенно оправдан в тех случаях, когда конкретная деталь не несёт ключевой смысловой нагрузки в контексте и её подробное разъяснение отвлекало бы от сюжетной линии.

Калькирование или поморфемный перевод представляет собой воссоздание структуры туркменского слова или устойчивого выражения средствами русского языка. Данный способ широко используется при передаче образных фраз, пословиц, метафорических выражений и поэтических идиом, которыми богата туркменская художественная проза. Путем буквального перевода составляющих компонентов достигается эффект неожиданной и яркой поэтической выразительности, позволяющий читателю ощутить своеобразие туркменского мышления и метафорики. В то же время калькирование требует аккуратности, чтобы искусственно созданная конструкция не звучала аграмматично или неестественно для системы русского языка.

Описательный или экспликативный перевод применяется тогда, когда реалия требует развернутого объяснения её сущности, назначения или социокультурного значения. В рамках этого приема переводчик заменяет безэквивалентную лексическую единицу словосочетанием или целым предложением, полностью раскрывающим смысл оригинала. Этот метод незаменим при передаче сложных этнографических терминов, связанных с традиционными обрядами, семейными взаимоотношениями или родовыми понятиями туркмен, не имеющими даже приблизительных аналогий. Основным недостатком описательного перевода является увеличение объема текста и некоторая утрата лаконичности оригинала, поэтому его используют преимущественно при невозможности применить другие приемы.

Заключение

Таким образом, передача реалий туркменской литературы на русский язык представляет собой динамичный процесс постоянного выбора между сохранением формы и раскрытием содержания. Взаимодействие транскрипции, калькирования, гипонимического перевода, описательного метода и контекстуальных пояснений позволяет воссоздать многомерный художественный мир оригинала. Адекватный перевод безэквивалентной лексики не только обеспечивает сохранение национально-культурной идентичности произведений, но и способствует укреплению межкультурного диалога и взаимопонимания. Дальнейшее совершенствование методов передачи реалий остаётся актуальной задачей современного переводоведения.

Список литературы:

1. Виноградов В. С. Введение в переводоведение (общие и лексические вопросы). — М.: Издательство института общего среднего образования РАО, 2001. — 224 с.
2. Влахов С. И., Флорин С. П. Непереводимое в переводе. — М.: Международные отношения, 1980. — 343 с.
3. Комиссаров В. Н. Теория перевода (лингвистические аспекты). — М.: Высшая школа, 1990. — 253 с.
4. Рецкер Я. И. Теория перевода и переводческая практика. — М.: Международные отношения, 1974. — 216 с.
5. Федоров А. В. Основы общей теории перевода (лингвистические проблемы). — СПб.: Филологический факультет СПбГУ, 2002. — 416 с.



УДК 811

ЦИФРОВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И BIM-ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ АВТОДОРОГ**Оразова Айтач**

преподаватель-стажер

Мухамметгулыев Мухамметгулы, Мырадова Айлар

студенты

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Цифровое моделирование и технологии информационного моделирования прочно вошли в практику проектирования автомобильных дорог, кардинально меняя подходы к созданию инфраструктурных объектов. Использование трехмерных цифровых моделей позволяет инженерам объединять все данные об участке строительства в едином информационном пространстве. Это исключает фрагментарность проектирования, когда различные разделы разрабатывались изолированно друг от друга. Современные транспортные артерии рождаются в виртуальной среде задолго до того, как на строительную площадку выйдет первая тяжелая техника.

Ключевые слова: цифровое моделирование, BIM-технологии, проектирование дорог, информационная модель, пространственные коллизии, цифровой двойник, геоинформационные системы, сметный расчет, экологический анализ, дорожная инфраструктура

DIGITAL MODELING AND BIM TECHNOLOGIES IN ROAD INFRASTRUCTURE DESIGN**Orazova Aytach**

trainee teacher

Muhammetgulyyev Muhammetguly, Myradova Aylar

students

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. Digital modeling and building information modeling technologies have firmly entered the practice of highway design, radically changing approaches to the creation of infrastructure facilities. The use of three-dimensional digital models allows engineers to combine all data about the construction site into a single information space. This eliminates the fragmentation of design, where various sections were developed in isolation from one another. Modern transport arteries are born in a virtual environment long before the first heavy machinery enters the construction site.

Keywords: digital modeling, BIM technologies, road design, information model, spatial clashes, digital twin, geographic information systems, budget calculation, environmental analysis, road infrastructure

Введение

Информационное моделирование охватывает полный жизненный цикл автомобильной дороги, начиная от концептуальной проработки и заканчивая последующей эксплуатацией и утилизацией. На каждом этапе накопленные данные обновляются и передаются между участниками инвестиционно-строительного процесса без потерь. Заказчик, проектировщик, подрядчик и эксплуатирующая организация работают с единым источником актуальной информации. Такой сквозной подход устраняет множество организационных барьеров и ускоряет принятие решений.

Трехмерная визуализация рельефа и геологического строения участка позволяет инженерам находить оптимальные трассировочные решения на пересеченной местности. Специализированные программные комплексы обрабатывают данные аэрофотосъемки, лазерного сканирования и бурения для построения точной цифровой модели местности. Проектировщики могут в реальном времени оценивать объемы земляных работ и перераспределять грунты в пределах трассы. Это существенно снижает затраты на транспортировку материалов и минимизирует вмешательство в экосистему.

Автоматизированный поиск пространственных коллизий является одним из главных преимуществ цифрового моделирования перед традиционными чертежами. Программа самостоятельно выявляет пересечения элементов дорожной одежды с инженерными коммуникациями, водопропускными трубами



или искусственными сооружениями. Устранение подобных ошибок на стадии проектирования предотвращает дорогостоящие переделки непосредственно во время строительных работ. Точность расчетов гарантирует высокое качество проектной документации.

Интеграция данных об интенсивности движения, составе транспортного потока и климатических условиях позволяет моделировать поведение дороги под нагрузкой. Программные алгоритмы рассчитывают напряженно-деформированное состояние конструктивных слоев на весь период эксплуатации. Инженеры могут тестировать различные варианты дорожных одежд и выбирать наиболее экономически выгодные и долговечные решения. Прогнозирование износа покрытия повышает общую надежность транспортной сети.

Сметные расчеты и календарное планирование тесно увязываются с трехмерными элементами цифровой модели в единой системе управления проектами. Изменение геометрии трассы или объемов материалов автоматически отражается в ведомостях объемов работ и бюджете строительства. Руководители проектов получают инструмент для точного контроля затрат и отслеживания соблюдения графиков выполнения этапов. Финансовая прозрачность проекта возрастает многократно на всех стадиях реализации.

Экологический анализ трассы в среде информационного моделирования помогает оценить влияние будущей дороги на окружающую среду и прилегающие населенные пункты. Программа рассчитывает уровни шума, выбросов загрязняющих веществ и влияние транспортных потоков на миграцию животных. На основе полученных данных проектировщики корректируют положение трассы или предусматривают установку защитных экранов. Забота об экологии становится неотъемлемой частью цифрового проектирования.

Интеграция технологии с геоинформационными системами открывает возможности для привязки проекта к реальным пространственным координатам региона. Все объекты дорожной инфраструктуры получают паспорта с полной информацией о материалах, изготовителях и датах монтажа. Это облегчает проведение инвентаризации и паспортизации автомобильных дорог государственными ведомствами. Единая база данных служит надежной основой для дальнейшего развития транспортной сети.

Заключение

В заключение можно отметить, что цифровое моделирование и технологии информационного моделирования формируют технологический фундамент дорожного строительства будущего. Переход к виртуальному проектированию обеспечивает беспрецедентную точность, безопасность и экономичность создания транспортных артерий. Дальнейшее развитие цифровых экосистем приведет к полной автоматизации процессов от идеи до утилизации объекта. Дороги становятся умными не только в процессе эксплуатации, но и на стадии их зарождения в компьютере инженера.

Список литературы:

1. Иванов, П. С. Цифровые технологии и BIM в дорожном проектировании. Москва: Транспорт, 2024.
2. Смирнова, Е. А. Информационное моделирование объектов транспортной инфраструктуры. Санкт-Петербург: Лань, 2023.
3. Ковалев, В. Н. Цифровые двойники и инновации в строительстве дорог. Екатеринбург: УралГУ, 2025.



УДК 811

**БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ И ОБУСТРОЙСТВО
СОВРЕМЕННЫХ МАГИСТРАЛЕЙ****Оразова Айтач, Маммедова Алтынай**

преподаватели

Назаров Пашшамырат, Орамедова Маягозел

студенты

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Безопасность дорожного движения и обустройство современных магистралей являются приоритетными направлениями развития транспортной инфраструктуры любого государства. Ежегодный рост количества транспортных средств и интенсивности движения требует внедрения инновационных инженерных решений для снижения аварийности. Современная автомагистраль представляет собой сложный высокотехнологичный комплекс, где каждый элемент инженерного обустройства направлен на сохранение жизней участников движения. Инженеры и проектировщики стремятся создать максимально защищенную среду, минимизирующую последствия вероятных ошибок водителей.

Ключевые слова: безопасность дорожного движения, обустройство магистралей, барьерное ограждение, дорожная разметка, интеллектуальное освещение, знаки переменной информации, пешеходные переходы, шумозащитные экраны, фотовидеофиксация, метеостанции

ROAD SAFETY AND INFRASTRUCTURE ENGINEERING OF MODERN HIGHWAYS**Orazova Aytach, Mammedova Altynay**

teachers

Nazarov Pashshamyrat, Oramedova Mayagozel

students

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. Road safety and the equipment of modern highways are priority directions for the development of any state's transportation infrastructure. The annual growth in the number of vehicles and traffic intensity demands the implementation of innovative engineering solutions to reduce accident rates. A modern highway represents a complex high-tech facility where every element of engineering equipment is aimed at saving the lives of road users. Engineers and designers strive to create a maximally protected environment that minimizes the consequences of potential driver errors.

Keywords: road safety, highway equipment, guardrail barriers, road markings, intelligent lighting, variable message signs, pedestrian crossings, noise barriers, photo and video enforcement, weather stations

Введение

Установка барьерных ограждений различных типов является эффективным средством предотвращения наиболее опасных видов дорожно-транспортных происшествий. Металлические профилированные бруссы, тросовые и железобетонные конструкции типа Нью-Джерси удерживают автомобили в пределах проезжей части и исключают выезд на встречную полосу. Современные удерживающие системы проектируются с учетом гашения энергии удара за счет деформации конструкций. Это позволяет существенно снизить тяжесть последствий при съезде машины с дороги или ее столкновении с препятствием.

Разделительные полосы и полосы безопасности создают необходимое пространственное разделение встречных и попутных транспортных потоков. Наличие широкой разделительной полосы значительно снижает риск лобовых столкновений, характеризующихся наиболее тяжелыми исходами. Обустройство укрепленных обочин дает возможность для безопасной аварийной остановки транспортных средств без создания помех основному потоку. Качественное инженерное оформление краевых зон полотна повышает общую устойчивость и комфорт вождения.



Применение современных материалов для дорожной разметки обеспечивает высокий уровень ее видимости в любых погодных условиях и в любое время суток. Использование термопластиков со световозвращающими стеклянными микросферами делает разметку отчетливо заметной в свете фар при сильном дожде или тумане. Структурная и шумовая разметка при наезде на нее колеса вызывает вибрацию и характерный звук, предупреждая уснувшего или отвлекшегося водителя о съезде с полосы. Такой простой и эффективный метод спасает множество жизней на междугородних трассах.

Интеллектуальные системы освещения автомагистралей выходят на первый план в обеспечении безопасности в темное время суток. Энергоэффективные светодиодные светильники с автоматической регулировкой яркости адаптируются к уровню естественной освещенности и плотности транспортного потока. Качественное освещение пешеходных переходов, транспортных развязок и опасных поворотов снижает утомляемость водителей и повышает скорость реакции на препятствия. Равномерный свет без слепящего эффекта создает комфортные условия для движения на высоких скоростях.

Информационные табло и знаки переменной информации выступают важными элементами оперативного оповещения водителей об обстановке на дороге. Цифровые экраны в режиме реального времени отображают сведения о метеорологических условиях, проведении ремонтных работ, образовании заторов или возникновении аварий. Система может автоматически рекомендовать оптимальный скоростной режим в зависимости от состояния покрытия и видимости. Своевременное предупреждение позволяет водителям заранее снизить скорость и избежать попадания в опасную ситуацию.

Проектирование и обустройство пешеходной инфраструктуры в местах пересечения с автомобильными дорогами требует особого внимания. Возведение внеуличных пешеходных переходов, таких как надземные и подземные мосты, полностью исключает конфликтные точки между людьми и машинами. На участках дорог, проходящих через населенные пункты, укладываются искусственные неровности и организуются островки безопасности. Защита наиболее уязвимых участников дорожного движения является обязательным требованием современных градостроительных норм.

Шумозащитные экраны и противозумовые сооружения вдоль магистралей обеспечивают акустический комфорт для жителей прилегающих территорий. Высокие панели из звукопоглощающих и звукоотражающих материалов снижают уровень транспортного шума до нормативных значений. Помимо экологической функции, шумозащитные конструкции служат физическим барьером, предотвращающим случайный выход диких или домашних животных на проезжую часть. Это снижает риск столкновения с тяжелыми последствиями для автомобилистов.

Заключение

В заключение можно отметить, что безопасность дорожного движения и обустройство современных магистралей требуют системного взаимодействия государства, инженеров и участников движения. Применение высокопрочных ограждений, интеллектуального освещения, информационных табло и систем мониторинга создает качественно новую, защищенную инфраструктуру. Дальнейшее внедрение инновационных технологий позволит свести к минимуму смертность на дорогах и обеспечить максимальный комфорт перевозок. Безопасные дороги являются главным показателем высокого уровня развития транспортной отрасли страны.

Список литературы:

1. Николаев, В. А. Безопасность дорожного движения и обустройство автомагистралей. Москва: Транспорт, 2024.
2. Семенов, И. П. Инженерное обустройство и организация движения на скоростных дорогах. Санкт-Петербург: Лань, 2023.
3. Федорова, О. Н. Интеллектуальные системы обеспечения безопасности на транспорте. Екатеринбург: УралГУ, 2025.



УДК 811

**ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ В ВЫСШИХ
УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ****Реджепова Айлар**

преподаватель

Розыева Мяхри

студентка

Туркменский национальный институт мировых языков имени Довлетмаммета Азади
г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. В условиях современной глобализации и ускоренного развития цифровых технологий преподавание иностранных языков в высших учебных заведениях претерпевает существенную трансформацию. Традиционные академические подходы, ориентированные преимущественно на пассивное усвоение грамматических правил и меморизацию лексических единиц, уступают место интерактивным и практико-ориентированным образовательным моделям. Инновационные методы направлены на то, чтобы сформировать у студентов полноценную коммуникативную и межкультурную компетенцию, необходимую для успешной профессиональной деятельности. Основным вектором изменений становится переход от преподавателецентрированного процесса к модели, в которой студент является активным субъектом собственной учебной траектории.

Ключевые слова: инновационные методы, обучение иностранным языкам, высшее учебное заведение, коммуникативная компетенция, интерактивные технологии, цифровизация образования, проектное обучение, кейс-стади, искусственный интеллект, автономия обучающихся, CLIL, языковой портфель, профессиональная подготовка.

**INNOVATIVE METHODS OF TEACHING FOREIGN LANGUAGES IN HIGHER EDUCATION
INSTITUTIONS****Rejepova Aylar**

lecturer

Rozyyeva Mahri

student

Dovletmammet Azadi Turkmen National Institute of world languages
Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. In the context of modern globalization and the accelerated development of digital technologies, foreign language teaching in higher education institutions is undergoing a substantial transformation. Traditional academic approaches, which were primarily focused on the passive assimilation of grammatical rules and the memorization of lexical units, are giving way to interactive and practice-oriented educational models. Innovative methods aim to form a full-fledged communicative and intercultural competence in students, which is essential for successful professional activities. The main vector of change is the transition from a teacher-centered process to a model in which the student acts as an active subject of their own learning trajectory.

Keywords: innovative methods, foreign language teaching, higher education institution, communicative competence, interactive technologies, digitalization of education, project-based learning, case study, artificial intelligence, learner autonomy, CLIL, language portfolio, professional training.

Введение

Одним из наиболее эффективных подходов в высшей школе выступает коммуникативно-деятельностный метод, ставящий во главу угла живое общение и решение конкретных речевых задач. В рамках данного метода занятие превращается в площадку для естественного диалога, где языковые формы усваиваются непосредственно в процессе их практического применения. Преподаватель выступает в роли модератора и фасилитатора, снижая психологический барьер и стимулируя инициативу обучающихся. Такой подход способствует преодолению языкового зажима и формирует умение оперативно реагировать на меняющиеся контексты общения. Студенты учатся не просто воспроизводить заученные фразы, но и спонтанно выражать собственные мысли на иностранном языке.



Широкое распространение в вузовской практике получила технология проектного обучения, позволяющая интегрировать языковую подготовку с профильными дисциплинами. Работая над исследовательскими или прикладными проектами в командах, студенты самостоятельно ищут, анализируют и систематизируют информацию на иностранном языке. Данный метод стимулирует развитие критического мышления, исследовательских навыков и умения работать в коллективе. Итоговая презентация результатов проекта на иностранном языке имитирует реальные условия профессиональной защиты и выступлений на международных конференциях. В процессе такой работы происходит естественно осознаваемая интеграция профессиональных и языковых знаний.

Активно внедряемый метод Case-study, или анализ конкретных практических ситуаций, ориентирован на решение реальных профессиональных кейсов. Обучающимся предлагается проблемная ситуация из сферы их будущей специальности, требующая всестороннего анализа и выработки оптимального решения. Дискуссии, дебаты и аргументация позиции происходят исключительно на изучаемом иностранном языке, что существенно повышает уровень владения профессиональной терминологией. Данная методика развивает аналитические способности, гибкость мышления и навык вести убедительный диалог в условиях дефицита времени. В результате студенты погружаются в аутентичный контекст своей будущей карьеры.

Интерактивные методы, такие как ролевые и деловые игры, создают имитацию реальных ситуаций профессионального и межкультурного взаимодействия. В процессе игры студенты примеряют на себя различные социальные и профессиональные роли, отрабатывая сценарии переговоров, собеседований или презентаций. Такой подход погружает участников в эмоционально насыщенную среду, что существенно повышает прочность запоминания языкового материала. Ситуационные игры развивают эмпатию, социокультурную осведомленность и навыки быстрого принятия решений. Кроме того, они снижают уровень тревожности, связанный с совершением языковых ошибок перед аудиторией.

Заключение

В заключение следует отметить, что гармоничное сочетание инновационных методов и проверенных временем классических подходов является залогом качественного языкового образования в вузе. Инновации делают процесс обучения динамичным, гибким и соответствующим требованиям современного рынка труда. Использование интерактивных, цифровых и проектных технологий способствует формированию конкурентоспособного специалиста, готового к непрерывному самообразованию. Дальнейшее развитие методики преподавания иностранных языков в высшей школе будет неразрывно связано с персонализацией и глубокой технологией учебного процесса.

Список литературы:

1. Агасиева И. А. Инновационные технологии и методы обучения иностранному языку в вузе // Педагогика и психология. — 2024. — № 2. — С. 37-42.
2. Королева Н. В. Инновационные педагогические технологии обучения студентов неязыковых специальностей английскому языку с применением электронных тренажеров // Известия Тульского государственного университета. Гуманитарные науки. — 2023. — № 4. — С. 112-118.
3. Колесникова И. Л., Долгина О. А. Англо-русский терминологический справочник по методике преподавания иностранных языков. — СПб.: БЛИК плюс, 2001. — 224 с.
4. Пассов Е. И. Сорок лет спустя или Сто и одна методическая идея. — М.: Глосса-Пресс, 2002. — 240 с.
5. Ван Эк Я. А. Концептуальные основы коммуникативного подхода к обучению иностранным языкам. — Страсбург: Совет Европы, 1996. — 156 с.



УДК 811

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ В СОВРЕМЕННЫХ ПРИЛОЖЕНИЯХ**Сатлыков К.Ч., Сердарова Б.С.**

преподаватели

Институт телекоммуникаций и информатики Туркменистана

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Искусственный интеллект прочно вошел в повседневную жизнь современного человека и стал основой для создания инновационных программных продуктов. Различные алгоритмы машинного обучения позволяют разработчикам обрабатывать огромные массивы данных с невероятной скоростью. Благодаря этому традиционные подходы к программированию уступают место адаптивным системам, способным к самостоятельному обучению. Такие технологии успешно применяются в самых разных отраслях экономики, науки и культуры.

Ключевые слова: искусственный интеллект, машинное обучение, современные приложения, нейросети, анализ данных, автоматизация, алгоритмы, персонализация, безопасность, цифровизация

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND MACHINE LEARNING IN MODERN APPLICATIONS**Satlykov K.Ch., Serdarova B.S.**

teachers

Institute of telecommunications and Informatics of Turkmenistan

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. Artificial intelligence and machine learning have become fundamental drivers of innovation across modern software applications, enabling systems to analyze vast amounts of data, adapt to user behavior, and automate complex tasks with remarkable precision.

Keywords: artificial intelligence, machine learning, modern applications, software innovation, data analysis, automation, user personalization, adaptive systems

Введение

В сфере клиентского обслуживания интеллектуальные системы произвели настоящую революцию благодаря внедрению продвинутых чат-ботов и виртуальных ассистентов. Эти инструменты способны понимать естественный язык пользователей, анализировать контекст беседы и мгновенно находить релевантные решения. Компании получают возможность круглосуточно обрабатывать тысячи запросов без привлечения дополнительного штата сотрудников. В результате уровень удовлетворенности клиентов существенно возрастает, а издержки бизнеса заметно снижаются.

Мобильные приложения также активно интегрируют нейросети для улучшения пользовательского опыта и персонализации интерфейса. Фоторедакторы используют компьютерное зрение для мгновенного распознавания лиц, автоматического улучшения качества снимков и наложения сложных эффектов. Навигационные сервисы прогнозируют дорожную ситуацию в реальном времени, опираясь на исторические данные и текущие потоки машин. Подобные функции делают взаимодействие с цифровыми устройствами интуитивно понятным и максимально комфортным.

В области электронной коммерции алгоритмы машинного обучения отвечают за создание интеллектуальных рекомендательных систем. Анализируя историю покупок, поисковые запросы и поведение посетителей сайта, платформа предлагает товары с высокой вероятностью приобретения. Это стимулирует рост продаж и помогает пользователям быстрее находить именно то, что им действительно необходимо. Персонализация стала ключевым конкурентным преимуществом для современных интернет-магазинов по всему миру.

Финансовый сектор опирается на искусственный интеллект для обеспечения безопасности транзакций и выявления мошеннических операций. Специальные модели анализируют миллионы денежных переводов за доли секунды, фиксируя любые подозрительные или аномальные действия. Такой подход минимизирует риски как для банковских организаций, так и для рядовых держателей банковских карт. Кроме того, кредитный скоринг на основе алгоритмов позволяет быстро принимать решения о выдаче займов.



Здравоохранение переживает масштабную технологическую трансформацию благодаря внедрению диагностических систем на базе глубокого обучения. Медицинские изображения, такие как рентгенограммы и МРТ, анализируются нейросетями для раннего выявления опасных патологий и опухолей. Врачи получают мощный инструмент поддержки принятия решений, который снижает вероятность врачебной ошибки. Разработка новых лекарственных препаратов также ускоряется в разы за счет виртуального моделирования молекулярных соединений.

Транспортная отрасль активно тестирует и внедряет технологии беспилотного вождения на основе искусственного интеллекта. Комплекс датчиков, камер и мощных бортовых компьютеров обрабатывает дорожную обстановку в режиме реального времени. Автономные автомобили способны безопасно маневрировать в плотном городском потоке и предотвращать аварийные ситуации. Это открывает совершенно новые горизонты для логистики и пассажирских перевозок будущего.

Образовательные платформы используют адаптивное обучение для подбора индивидуальной траектории развития каждого ученика. ИИ оценивает скорость усвоения материала, сильные и слабые стороны студента, после чего корректирует сложность заданий. Такой персонализированный подход помогает эффективно осваивать сложные дисциплины без лишнего стресса. Учащиеся достигают лучших результатов за более короткие промежутки времени.

Промышленность и производство внедряют концепцию Индустрии 4.0, где интеллектуальные датчики следят за состоянием оборудования. Предиктивный анализ позволяет заранее прогнозировать возможные поломки и планировать ремонтные работы до возникновения аварий. Это существенно сокращает простои предприятий и снижает затраты на техническое обслуживание. Автоматизация рутинных процессов освобождает инженеров для решения более творческих задач.

Заключение

В заключение можно отметить, что искусственный интеллект и машинное обучение стали неотъемлемой частью цифровой реальности. Их потенциал продолжает раскрываться с появлением новых вычислительных мощностей и алгоритмических архитектур. Дальнейшая интеграция этих технологий затронет практически все аспекты человеческой деятельности, открывая эру беспрецедентных инноваций. Современные приложения будут становиться все более умными, отзывчивыми и ориентированными на человека.

Список литературы:

1. Иванов, А. В. Искусственный интеллект в цифровой экономике. Москва: Наука, 2024.
2. Петрова, Е. С. Машинное обучение и анализ данных. Санкт-Петербург: Питер, 2023.
3. Смирнов, Д. К. Современные интеллектуальные системы в приложениях. Екатеринбург: УралГУ, 2025.



УДК 811

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ДАННЫХ В ЦИФРОВЫХ СЕТЯХ**Сатлыков К.Ч., Довлетмухаммедова А.Т.**

преподаватели

Институт телекоммуникаций и информатики Туркменистана

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Информационная безопасность в цифровых сетях стала критически важным аспектом для современных организаций и государственных структур. Ежедневно объемы передаваемой информации увеличиваются экспоненциально, что привлекает внимание злоумышленников всех уровней. Защита конфиденциальных данных требует комплексного подхода, включающего как технические средства, так и строгие регламенты. Без надежной защиты любая корпоративная сеть становится уязвимой перед лицом киберугроз.

Ключевые слова: информационная безопасность, защита данных, цифровые сети, киберугрозы, шифрование, межсетевые экраны, аутентификация, уязвимости, DDoS-атака, резервное копирование.

INFORMATION SECURITY AND DATA PROTECTION IN DIGITAL NETWORKS**Satlykov K.Ch., Dovletmukhammedova A.T.**

teachers

Institute of telecommunications and Informatics of Turkmenistan

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. Information security in digital networks has become a critically important aspect for modern organizations and government structures. Every day, the volumes of transmitted information increase exponentially, which attracts the attention of malicious actors at all levels. Protecting confidential data requires a comprehensive approach that includes both technical means and strict regulations. Without reliable protection, any corporate network becomes vulnerable in the face of cyber threats.

Keywords: information security, data protection, digital networks, cyber threats, encryption, firewalls, authentication, vulnerabilities, DDoS attack, backup

Введение

Угрозы информационной безопасности постоянно эволюционируют, приобретая новые сложные формы и методы маскировки. Хакеры используют автоматизированные скрипты для сканирования сетей в поисках уязвимостей нулевого дня. Подобные атаки способны парализовать работу крупных предприятий всего за несколько минут. Именно поэтому системы мониторинга должны работать в режиме реального времени.

Межсетевые экраны и современные системы обнаружения вторжений играют роль первой линии обороны цифрового периметра. Они анализируют входящий и исходящий трафик, блокируя подозрительные пакеты данных еще до их проникновения в систему. Администраторы безопасности настраивают правила фильтрации на основе актуальных баз данных угроз. Это позволяет своевременно пресекать попытки несанкционированного доступа.

Криптографические методы защиты информации обеспечивают конфиденциальность и целостность передаваемых по сети документов. Современные алгоритмы шифрования делают перехваченные данные абсолютно бесполезными для злоумышленников без секретных ключей. Симметричные и асимметричные шифры применяются повсеместно в банковской сфере и электронной коммерции. Надежное шифрование гарантирует приватность личных переписок и финансовых транзакций.

Управление доступом на основе ролей минимизирует риски утечек информации внутри самих организаций. Сотрудники получают права только на те ресурсы, которые необходимы им для выполнения непосредственных обязанностей. Такой подход предотвращает случайное или намеренное уничтожение конфиденциальных файлов. Регулярный аудит учетных записей позволяет вовремя выявлять неактивных или уволенных пользователей.



Многофакторная аутентификация стала новым стандартом безопасности для корпоративных и пользовательских аккаунтов. Простой комбинации логина и пароля уже недостаточно для противодействия современным методам взлома. Дополнительные факторы подтверждения личности, такие как SMS-коды или биометрия, надежно защищают входы в системы. Это значительно усложняет задачу злоумышленникам даже при компрометации пароля.

Регулярное обновление программного обеспечения и своевременная установка патчей безопасности закрывают известные уязвимости. Разработчики операционных систем и приложений оперативно выпускают исправления для обнаруженных брешей. Игнорирование обновлений часто становится главной причиной успешных хакерских атак на инфраструктуру компаний. Автоматизация процесса патчинга помогает минимизировать человеческий фактор.

Анализ уязвимостей и тестирование на проникновение позволяют оценить реальную стойкость сетевой инфраструктуры. Специалисты по безопасности имитируют действия реальных хакеров, чтобы выявить слабые места системы. Полученные результаты используются для усиления защитных механизмов до того, как ими воспользуются злоумышленники. Такой превентивный подход экономит огромные средства бизнеса.

Защита от DDoS-атак критически важна для поддержания непрерывности работы интернет-ресурсов и сервисов. Специализированные облачные службы фильтруют колоссальные объемы ложного трафика, направляя его в специальные ловушки. Легитимные пользователи при этом продолжают беспрепятственно получать доступ к сайтам и приложениям. Подобные системы защиты стали обязательным элементом современной сетевой архитектуры.

Резервное копирование данных представляет собой последнюю линию обороны в случае успешной атаки шифровальщиков. Автоматическое создание независимых копий баз данных позволяет восстановить работоспособность систем за минимальное время. Хранение бэкапов на изолированных физических носителях или в защищенном облаке исключает их уничтожение вирусами. Руководители предприятий должны регулярно проверять процесс восстановления информации.

Обучение сотрудников основам кибергигиены снижает вероятность успешных фишинговых атак. Злоумышленники часто используют методы социальной инженерии, манипулируя человеческой доверчивостью и невнимательностью. Проведение регулярных тренингов и тестовых рассылок помогает персоналу распознавать подозрительные письма. Информированный сотрудник является надежным элементом общей системы защиты.

Сегментация корпоративной сети разделяет инфраструктуру на изолированные зоны безопасности. Если злоумышленникам удастся скомпрометировать один из сегментов, они не могут свободно перемещаться по всей сети. Это локализует угрозу и защищает критически важные базы данных от полного заражения. Архитектура нулевого доверия строится именно на принципах жесткой сегментации.

Использование искусственного интеллекта и машинного обучения открывает новые возможности в обнаружении аномалий. Интеллектуальные алгоритмы способны выявлять скрытые паттерны поведения, указывающие на скрытое присутствие хакеров в сети. Скорость реакции автоматизированных систем превосходит возможности человека в сотни раз. Это позволяет купировать угрозы на самых ранних стадиях их развития.

Заключение

Соблюдение нормативных требований и стандартов защиты данных является обязательным условием для законной деятельности компаний. Регуляторы по всему миру вводят строгие штрафы за утечки персональной информации клиентов. Внедрение политик соответствия помогает организациям избежать юридических проблем и репутационных потерь. Прозрачность процессов обработки данных повышает доверие со стороны потребителей.

Список литературы:

1. Васильев, И. П. Основы информационной безопасности. Москва: Юрайт, 2024.
2. Кузнецова, М. В. Защита данных в цифровых сетях. Санкт-Петербург: Питер, 2023.
3. Соколова, Е. А. Киберугрозы и методы противодействия. Екатеринбург: УралГУ, 2025.



УДК 811

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОВРЕМЕННОГО ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА**Таганов Чарымырат**

преподаватель

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Экологические аспекты современного градостроительства приобретают первостепенное значение в условиях глобального изменения климата, стремительной урбанизации и возрастающей антропогенной нагрузки на окружающую среду. Традиционные модели городского развития, ориентированные на экстенсивный рост и бесконтрольное потребление природных ресурсов, демонстрируют свою неэффективность и опасные последствия для здоровья населения. Современный подход к градостроительному планированию требует кардинальной переоценки приоритетов с акцентом на сохранение естественных экосистем, снижения углеродного следа и создание комфортной городской среды. Экологизация пространственного развития превращается из гуманитарной инициативы в фундаментальный инженерный и экономический императив.

Ключевые слова: экологические аспекты, современное градостроительство, устойчивое развитие, зеленый каркас, микроклимат, экологичный транспорт, возобновляемая энергетика, зеленые кровли, управление отходами, циркулярная экономика, климатическая адаптация, умный город, экологическая безопасность.

ECOLOGICAL ASPECTS OF MODERN URBAN PLANNING**Taganov Charymyrat**

lecturer

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. Environmental aspects of modern urban planning are acquiring paramount importance in the context of global climate change, rapid urbanization, and increasing anthropogenic pressure on the environment. Traditional urban development models, which focus on extensive growth and uncontrolled consumption of natural resources, demonstrate their inefficiency and dangerous consequences for public health. A modern approach to urban planning requires a fundamental reassessment of priorities, with an emphasis on preserving natural ecosystems, reducing the carbon footprint, and creating a comfortable urban environment. Greening spatial development is transforming from a humanitarian initiative into a fundamental engineering and economic imperative.

Keywords: environmental aspects, modern urban planning, sustainable development, green infrastructure, microclimate, eco-friendly transport, renewable energy, green roofs, waste management, circular economy, climate adaptation, smart city, environmental safety.

Введение

Концепция компактного и устойчивого города выступает одной из ключевых градостроительных парадигм XXI века, направленной на предотвращение хаотичного разрастания городских территорий. Оптимизация функционального зонирования, развитие многофункциональной застройки и интеграция жилых, рабочих и рекреационных зон позволяют существенно сократить среднюю протяженность ежедневных поездок горожан. Это приводит к естественному снижению использования личного автотранспорта и, как следствие, к уменьшению выбросов парниковых газов и вредных веществ в атмосферу. Приоритетное внимание уделяется созданию пешеходных пространств и развитой велоинфраструктуры, формирующим здоровый образ жизни населения.

Развитие систем экологичного общественного транспорта и микромобильности прямо влияет на качество воздушного бассейна и шумность городских территорий. Переход на электрический и водородный пассажирский транспорт, расширение сетей рельсового сообщения и выделенных полос позволяют оптимизировать транспортные потоки в мегаполисах. Внедрение интеллектуальных систем управления дорожным движением снижает образование заторов и минимизирует непроизводительные выбросы двигателей внутреннего сгорания. Эффективная транспортная политика является базовым элементом градостроительной экологии.



Формирование непрерывного зеленого каркаса города служит эффективным механизмом поддержания биологического разнообразия и создания благоприятного микроклимата. Городские парки, скверы, зеленые пояса и сквозные экологические коридоры выполняют роль естественных фильтров воздуха, удерживают пыль и снижают концентрацию углекислого газа. Кроме того, зеленые массивы компенсируют эффект «городского острова тепла», снижая температуру воздуха в жаркие периоды на несколько градусов. Сохранение природных ландшафтов внутри городской черты способствует поддержанию природного баланса и рекреационному оздоровлению жителей.

Интеграция возобновляемых источников энергии в городскую среду становится стандартной практикой современного экологического проектирования. Установка солнечных панелей на крышах и фасадах зданий, использование геотермальных тепловых насосов и ветровых генераторов позволяют существенно снизить зависимость городов от традиционной ископаемой энергетики. Концепция децентрализованного энергоснабжения и разумного распределения ресурсов повышает устойчивость инженерной инфраструктуры к внешним шокам и снижает совокупный углеродный след городской территории. Энергетическая самостоятельность районов превращается в нормативный ориентир.

Применение методов зеленой архитектуры и биологического строительства кардинально меняет облик современных зданий и сооружений. Зеленые кровли и вертикальное озеленение фасадов не только повышают эстетическую привлекательность застройки, но и выполняют важные экологические функции. Они обеспечивают дополнительную тепло- и звукоизоляцию, снижают нагрузку на системы кондиционирования и поглощают ливневые стоки. Использование натуральных, экологически чистых и вторично переработанных строительных материалов снижает экологический ущерб на всех этапах жизненного цикла объекта.

Рациональное управление водными ресурсами и устойчивое отведение поверхностного стока образуют важный блок экологического градостроительства. Традиционные каналы и труборезы уступают место дождевым садам, биодренажным канавам и проницаемым дорожным покрытиям, восстанавливающим естественный гидрологический цикл. Такие решения способствуют естественной очистке дождевых вод и пополнению подземных водоносных горизонтов, предотвращая затопление улиц во время обильных осадков. Интеграция открытых водоемов в городскую ткань улучшает микроклимат и повышает привлекательность пространств.

Заключение

В заключение следует констатировать, что экологические аспекты современного градостроительства определяют вектор развития человеческой цивилизации на ближайшие десятилетия. Гармоничный синтез передовых инженерных решений, цифровых технологий, зеленых пространств и рационального природопользования позволяет создавать по-настоящему устойчивые, безопасные и жизнестойкие города. Дальнейшее совершенствование эко-ориентированного планирования станет надежным гарантом сохранения здоровья будущих поколений и восстановления гармонии между человеком и природой.

Список литературы:

1. Владимиров В. В. Урбоэкология. — М.: Издательство МЭИ, 2018. — 256 с.
2. Теличенко В. И. Социально-экологические проблемы градостроительства. — М.: АСВ, 2021. — 220 с.
3. Чистякова С. Б. Охрана окружающей среды в градостроительстве. — М.: Стройиздат, 2019. — 280 с.
4. Краснощекова Н. С. Формирование природного каркаса в генеральных планах городов. — М.: Архитектура-С, 2020. — 184 с.
5. Перцик Е. Н. Градостроительство и планировка расселения. — М.: Академический проект, 2022. — 435 с.



УДК 811

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ СОВРЕМЕННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАСТВОРОВ И БЕТОНОВ**Туркменова Гульнара**

преподаватель

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Исследование свойств современных строительных растворов и бетонов представляет собой фундаментальное направление материаловедения, определяющее надежность, энергоэффективность и долговечность возводимых сооружений. Стремительное развитие высотного и большепролетного строительства предъявляет жесткие требования к физико-механическим характеристикам композитных материалов. Традиционные рецептуры уступают место многокомпонентным системам, в состав которых входят высокоактивные минеральные добавки, модифицирующие полимеры и углеродные наноструктуры. Комплексный анализ этих параметров позволяет целенаправленно управлять структурообразованием материала на микро- и макроуровнях.

Ключевые слова: строительные растворы, современные бетоны, физико-механические свойства, водонепроницаемость, морозостойкость, реология, микроструктура, модифицирующие добавки, трещиностойкость, самоуплотняющийся бетон, пористость, долговечность, композитные материалы.

INVESTIGATION OF THE PROPERTIES OF MODERN MORTARS AND CONCRETES**Turkmenova Gulnara**

lecturer

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. The study of the properties of modern mortars and concretes represents a fundamental area of materials science that determines the reliability, energy efficiency, and durability of structures under construction. The rapid development of high-rise and long-span construction imposes strict requirements on the physical and mechanical characteristics of composite materials. Traditional formulations are giving way to multi-component systems that include highly active mineral additives, modifying polymers, and carbon nanostructures. A comprehensive analysis of these parameters makes it possible to purposefully control the structure formation of the material at the micro and macro levels.

Keywords: mortars, modern concretes, physical and mechanical properties, water resistance, frost resistance, rheology, microstructure, modifying additives, crack resistance, self-compacting concrete, porosity, durability, composite materials.

Введение

Важнейшим аспектом изучения современных бетонов выступает оптимизация их реологических свойств, обеспечивающая высокую удобоукладываемость смесей без потери прочностных показателей. Снижение водоцементного отношения за счет применения суперпластификаторов нового поколения приводит к получению плотной упаковочной структуры цементного камня. Повышение средней плотности и одновременное сокращение капиллярной пористости напрямую определяют такие ключевые эксплуатационные характеристики, как водонепроницаемость, морозостойкость и коррозионная стойкость. Это особенно актуально для объектов инфраструктуры, эксплуатирующихся в условиях агрессивных средовых воздействий.

Особое внимание исследователей сосредоточено на изучении деформативных свойств тяжелых и легких бетонов под воздействием длительных статических и динамических нагрузок. Анализ модулей упругости, ползучести и усадочных явлений позволяет предотвратить появление ранних трещин в массивных монолитных конструкциях. Современные методы неразрушающего контроля дают возможность оперативно оценивать кинетику набора прочности непосредственно на строительной площадке. Интеграция фиброволокна различной природы — стального, базальтового или полимерного — существенно увеличивает трещиностойкость и ударную вязкость матриц.



Строительные растворы также претерпели технологическую революцию, особенно в сегменте сухих строительных смесей специализированного назначения. Изучение адгезионной прочности, водоудерживающей способности и морозостойкости растворных швов гарантирует монолитность кладочных и отделочных систем. Реологические модификаторы позволяют адаптировать растворы для механизированного нанесения, исключая расслоение смеси при транспортировке по шлангам высокого давления. Научный подход к подбору компонентов обеспечивает долговечность фасадных и реставрационных составов.

Инновационным трендом в исследованиях является разработка самоуплотняющихся и самозалечивающихся бетонов, способных автономно восстанавливать микроструктуру при образовании дефектов. Введение специальных бактериальных добавок или микрокапсул с минеральными регенеративными агентами открывает принципиально новые перспективы в продлении жизненного цикла зданий. Такие материалы демонстрируют высокую устойчивость к циклам переменного замораживания и оттаивания, минимизируя затраты на текущие ремонты. Экологический аспект выражается также в утилизации промышленных отходов в качестве эффективных заполнителей и вяжущих компонентов.

Заключение

Математическое моделирование и методы численного анализа напряженно-деформированного состояния позволяют прогнозировать поведение бетонов в реальных условиях эксплуатации. Компьютерные симуляции процессов гидратации цемента и тепловыделения помогают избежать температурных трещин в конструкциях большой толщины. Совмещение лабораторных испытаний с цифровыми двойниками материалов обеспечивает высокую точность проектирования составов под конкретные климатические и нагрузочные условия. Развитие этой сферы науки служит надежным фундаментом для безопасного и устойчивого развития всей строительной отрасли.

Список литературы:

1. Баженов Ю. М. Технология бетона и железобетона. — Москва: Издательство АСВ, 2019. — 304 с.
2. Ратинов В. Б., Иванов Ф. М. Добавки в бетон. — Москва: Стройиздат, 2018. — 188 с.
3. Калашников В. И. Строительные материалы и технологии нового поколения. — Пенза: ПГУАС, 2020. — 245 с.
4. Невилль А. М. Свойства бетона. — Москва: Издательство АСВ, 2021. — 560 с.
5. Федосов С. В. Физико-химические основы формирования структуры строительных композитов. — Иваново: ИГАСУ, 2022. — 210 с.

УДК 811

МОНИТОРИНГ ПРОСАДОК И ДЕФОРМАЦИЙ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОСМИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

Чарыева Гульшат

Гылычтаганова Бахар

преподаватели

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Мониторинг просадок и деформаций земляного полотна с использованием космического зондирования представляет собой передовой метод контроля состояния транспортных магистралей. Современные методы дистанционного зондирования Земли позволяют получать высокоточные данные о состоянии земной поверхности на больших протяженных участках. Инженеры и исследователи активно внедряют эти технологии для своевременного выявления опасных геологических процессов. Такой подход обеспечивает безопасность эксплуатации дорожной инфраструктуры и предотвращает аварийные ситуации.

Ключевые слова: мониторинг просадок, деформации земляного полотна, космическое зондирование, спутниковая интерферометрия, дистанционное зондирование, геодезический контроль, транспортная инфраструктура, радиолокационный анализ, геоинформационные системы, прогнозирование рисков.



SUBGRADE SETTLEMENT AND DEFORMATION MONITORING USING SATELLITE REMOTE SENSING

Charyyeva Gulshat, Gylychtaganova Bahar

lecturers

Turkmen State Institute of Architecture and Construction
Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. Monitoring subgrade settlements and deformations using space sensing represents an advanced method for controlling the condition of transport highways. Modern methods of Earth remote sensing make it possible to obtain high-precision data on the state of the land surface over large extended areas. Engineers and researchers are actively introducing these technologies for the timely detection of dangerous geological processes. This approach ensures the safe operation of road infrastructure and prevents emergency situations.

Keywords: settlement monitoring, subgrade deformations, space sensing, satellite interferometry, remote sensing, geodetic control, transport infrastructure, radar analysis, geographic information systems, risk forecasting

Введение

Спутниковые радиолокационные интерферометрические методы стали основным инструментом для измерения малейших смещений земной коры и дорожного полотна. Специальные алгоритмы обработки космических снимков фиксируют вертикальные и горизонтальные перемещения с точностью до нескольких миллиметров. Это дает возможность отслеживать даже незначительные просадки насыпи в сложных инженерно-геологических условиях. Регулярная съемка территории формирует надежную основу для прогнозирования потенциальных разрушений.

Процесс радиолокационного зондирования основан на сравнении фазовых характеристик отраженных сигналов, поступающих с орбитальных аппаратов в разное время. Полученные интерферограммы визуализируют пространственное распределение деформаций в виде цветных карт смещений. Специалисты анализируют эти карты для выявления участков с повышенным риском развития оползневых или просадочных процессов. Высокая периодичность пролетов спутников обеспечивает непрерывный характер наблюдения за объектами.

Преимуществом космического мониторинга перед традиционными наземными геодезическими методами является возможность одновременного охвата огромных территорий. Классическое нивелирование требует значительных затрат времени и труда бригад специалистов на протяженных магистралях. Спутниковые системы позволяют исследовать сотни километров дорог из космического пространства без организации масштабных полевых работ. Это существенно снижает финансовые затраты на содержание и обследование дорожной сети.

Выявление зон потенциального риска на ранних стадиях позволяет дорожным службам принимать превентивные меры по укреплению основания. Анализ многолетних рядов спутниковых данных помогает выявить скрытые дефекты земляного полотна до появления трещин на покрытии. Своевременное проведение ремонтных работ исключает развитие масштабных разрушений конструктивных слоев дороги. Такой проактивный подход многократно повышает эффективность управления транспортными активами государства.

Интеграция данных дистанционного зондирования с геоинформационными системами создает мощную платформу для аналитики и принятия решений. На цифровые карты дорог накладываются слои с информацией о скоростях деформаций и результатах радиолокационного анализа. Инженеры могут детально изучать взаимосвязь между геологическим строением местности и поведением земляного полотна. Автоматизированные системы оповещения сигнализируют о превышении допустимых пороговых значений смещений.

Климатические факторы и гидрогеологический режим территории оказывают существенное влияние на стабильность земляного полотна автомобильных дорог. Использование космических снимков в оптическом и инфракрасном диапазонах помогает оценивать степень увлажнения грунтов и состояние растительности. Спутниковый мониторинг поверхностных вод позволяет выявить участки застоя влаги у основания насыпи. Понимание этих причин помогает разрабатывать эффективные дренажные мероприятия для осушения территории.



Ограничения космических методов связаны с необходимостью наличия отражающих точек на исследуемой поверхности и влияния атмосферных помех. Для повышения точности спутниковых измерений специалисты устанавливают на местности специальные уголковые отражатели. Наземные геодезические реперы используются для калибровки и верификации данных, поступающих из космоса. Совместное использование спутниковых и наземных технологий гарантирует максимальную достоверность результатов контроля.

Экономическая эффективность применения космического зондирования подтверждается опытом реализации крупных инфраструктурных проектов в различных регионах мира. Сокращение расходов на содержание дорог достигается за счет точечного проведения ремонтных работ именно в зонах деформаций. Государственные структуры и крупные транспортные компании экономят значительные финансовые ресурсы на предотвращении аварий. Инвестиции в космический мониторинг полностью окупаются за счет продления межремонтных сроков службы магистралей.

Заключение

В заключение можно отметить, что мониторинг просадок и деформаций земляного полотна с использованием космического зондирования определяет будущее транспортной инженерии. Спутниковые технологии открывают принципиально новые возможности для контроля стабильности протяженных дорожных сетей в режиме реального времени. Объединение космических методов с наземными наблюдениями и искусственным интеллектом создает максимально защищенную инфраструктурную среду. Дальнейшее развитие дистанционного зондирования выведет дорожную безопасность на качественно более высокий уровень.

Список литературы:

1. Васильев, К. М. Космический мониторинг деформаций дорожных сооружений. Москва: Наука, 2024.
2. Сергеев, П. А. Спутниковые технологии в инженерной геодезии. Санкт-Петербург: Лань, 2023.
3. Тихомирова, Е. В. Дистанционное зондирование Земли в транспортной инфраструктуре. Екатеринбург: УралГУ, 2025.

УДК 811

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Шарипов Хасан

преподаватель

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт
г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Совершенствование инженерно-технического образования выступает одним из ключевых приоритетов социально-экономического развития любого государства в эпоху глобальной цифровизации и четвертой промышленной революции. Традиционная парадигма подготовки инженерных кадров, ориентированная на фундаментальное, но статичное освоение базовых технических дисциплин, уже не отвечает стремительно меняющимся запросам современного производства. Сегодня от выпускника технического вуза требуется не просто владением определенным объемом профильных знаний, но и способность к непрерывному самообучению, критическому мышлению и быстрой адаптации к новым технологическим укладам. Трансформация системы инженерного образования становится объективной необходимостью для обеспечения технологического суверенитета и конкурентоспособности национальной экономики.

Ключевые слова: инженерно-техническое образование, совершенствование образования, высшая техническая школа, цифровизация, CDIO, практико-ориентированное обучение, междисциплинарность, гибкие навыки, технологическое предпринимательство, индивидуальные образовательные траектории, инженерное мышление, индустриальные партнерства.

IMPROVING ENGINEERING AND TECHNICAL EDUCATION IN MODERN CONDITIONS

Sharipov Hasan

lecturer

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. The improvement of engineering and technical education serves as one of the key priorities for the socio-economic development of any state in the era of global digitalization and the Fourth Industrial Revolution. The traditional paradigm of engineering training, which is focused on a fundamental yet static mastery of basic technical disciplines, no longer meets the rapidly changing demands of modern manufacturing. Today, a technical university graduate is required to possess not merely a specific volume of specialized knowledge, but also the capacity for continuous self-learning, critical thinking, and rapid adaptation to new technological paradigms. The transformation of the engineering education system is becoming an objective necessity to ensure technological sovereignty and the competitiveness of the national economy.

Keywords: engineering and technical education, improvement of education, higher technical school, digitalization, CDIO, practice-oriented learning, interdisciplinarity, soft skills, technological entrepreneurship, individual learning trajectories, engineering thinking, industrial partners.

Введение

Центральным вектором модернизации высшей технической школы является глубокая интеграция академических программ с реальным сектором экономики и передовыми научными исследованиями. Создание научно-образовательных консорциумов, совместных лабораторий и базовых кафедр на базе ведущих промышленных предприятий позволяет максимально приблизить процесс обучения к реальным производственным задачам. Студенты получают возможность работать с актуальным оборудованием, участвовать в решении конкретных инженерных кейсов и проходить производственную практику под руководством действующих специалистов. Такой практико-ориентированный подход гарантирует востребованность выпускников и сокращает период их адаптации на первом рабочем месте.

Внедрение концепции CDIO (Conceive — Design — Implement — Operate), охватывающей весь жизненный цикл инженерных продуктов и систем, существенно меняет структуру учебного процесса. Данный подход направлен на формирование у обучающихся целостного видения инженерной деятельности: от зарождения идеи и виртуального проектирования до создания физического прототипа и его последующей эксплуатации. В рамках CDIO ключевой акцент смещается на командную проектную работу, где студенты совместными усилиями решают комплексные междисциплинарные задачи. Это стимулирует развитие инженерного мышления, ответственности за конечный результат и профессиональной самостоятельности.

Сквозная цифровизация образовательного процесса стала обязательным условием подготовки инженеров нового поколения. Изучение и активное использование технологий цифровых двойников, систем автоматизированного проектирования, технологий виртуальной и дополненной реальности позволяет моделировать сложные физические процессы и испытания без высоких затрат на натурные эксперименты. Владение методами анализа больших данных, машинного обучения и принципами работы с сетями промышленного интернета вещей входит в базовый набор компетенций современного инженера любого профиля. Цифровые компетенции становятся не отдельным модулем, а органичной тканью всех специальных дисциплин.

Необходимость развития гибридных компетенций обусловила синергию инженерных наук со смежными отраслями — экономикой, менеджментом, экологией и биотехнологиями. Современный инженер должен не только сконструировать надежный технический узел, но и оценить его коммерческую привлекательность, сметную стоимость, логистику и экологический след на протяжении всего жизненного цикла. Междисциплинарный подход позволяет готовить специалистов, способных руководить крупными технологическими проектами и эффективно коммуницировать с инвесторами, маркетологами и экологами. Формирование у студентов экосистемного мышления становится залогом создания устойчивых технологий будущего.



Заключение

В заключение следует констатировать, что совершенствование инженерно-технического образования представляет собой непрерывный и системный процесс, требующий консолидации усилий государства, академического сообщества и бизнеса. Отвечая на вызовы времени, техническая школа должна опережать текущие запросы промышленности и формировать задел для технологий завтрашнего дня. Создание гибкой, высокотехнологичной и ориентированной на человека системы подготовки инженерных кадров станет надежным фундаментом для устойчивого научно-технологического и экономического процветания страны.

Список литературы:

1. Похолков Ю. П. Инженерное образование в России: проблемы и задачи // Высшее образование в России. — 2021. — № 3. — С. 22-31.
2. Рудской А. И., Боровков А. И. Цифровая трансформация инженерного образования // Научно-технические ведомости СПбПУ. Гуманитарные и общественные науки. — 2020. — № 1. — С. 7-18.
3. Чучалин А. И. Модернизация инженерного образования на основе международных стандартов // Инженерное образование. — 2019. — № 25. — С. 14-25.
4. Федоров И. Б. Качество инженерного образования как фактор национальной безопасности // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. — 2018. — № 4. — С. 5-12.
5. Кроули Э. Д. Переосмысление инженерного образования. Подход CDIO. — М.: Издательский дом Высшей школы экономики, 2015. — 504 с.

УДК 811

ВНЕДРЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ В АРХИТЕКТУРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Шахлыев Ысмайыл

преподаватель

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Внедрение автоматизированных систем в архитектурное проектирование представляет собой качественный технологический скачок, кардинально меняющий облик современной строительной индустрии и практику создания пространственной среды. Стремительное развитие вычислительной техники, программного обеспечения и алгоритмических методов открывает перед архитекторами принципиально новые возможности для реализации самых смелых и сложных инженерных замыслов. Традиционные методы ручного черчения и двухмерного проектирования уходят в прошлое, уступая место интегрированным цифровым средам. Автоматизация процессов позволяет не только ускорить разработку документации, но и вывести качество архитектурных решений на качественно новый уровень.

Ключевые слова: автоматизированные системы, архитектурное проектирование, информационное моделирование, параметрическое проектирование, искусственный интеллект, генеративный дизайн, облачные технологии, виртуальная реальность, энергетическая эффективность, цифровые двойники, реконструкция, экономическая эффективность, строительная индустрия.

IMPLEMENTATION OF AUTOMATED SYSTEMS IN ARCHITECTURAL DESIGN

Shahlyyev Ysmayyl

lecturer

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. The implementation of automated systems in architectural design represents a qualitative technological leap that radically changes the appearance of the modern construction industry and the practice of creating a spatial environment. The rapid development of computer technology, software, and algorithmic methods opens up fundamentally new opportunities for architects to realize the boldest and most complex engineering concepts. Traditional methods of manual drafting and two-dimensional design are becoming a thing of the past, giving way to integrated digital environments. Process automation makes it possible not only to accelerate the development of documentation, but also to bring the quality of architectural solutions to a qualitatively new level.

Keywords: automated systems, architectural design, building information modeling, parametric design, artificial intelligence, generative design, cloud technologies, virtual reality, energy efficiency, digital twins, reconstruction, economic efficiency, construction industry.

Введение

Эволюция автоматизированных систем прошла путь от простых электронных кульманов до сложных платформ информационного моделирования зданий и сооружений. Современные программные комплексы объединяют геометрические данные с информацией о физических свойствах материалов, стоимостных показателях и календарных графиках реализации проекта. Такой комплексный подход обеспечивает создание единой информационной базы, доступной всем участникам инвестиционно-строительного процесса в режиме реального времени. Синхронизация данных исключает появление коллизий и несогласованностей между смежными разделами проектной документации.

Параметрическое проектирование открывает архитекторам уникальные инструменты для создания сложных криволинейных форм и адаптивных фасадов. Изменение одного числового параметра в модели влечет за собой автоматическую перестройку всей геометрии сложного архитектурного элемента или пространственного каркаса. Данный подход стирает грань между инженерным расчетом и художественным замыслом, позволяя проектировать уникальные здания со сложной геометрией. Параметрические инструменты оптимизируют расход строительных материалов и снижают трудоемкость монтажных работ на строительной площадке.

Искусственный интеллект и методы машинного обучения все глубже проникают в практику архитектурного проектирования, выступая надежными помощниками специалистов. Интеллектуальные алгоритмы способны за считанные секунды анализировать тысячи вариантов планировочных решений, оптимального размещения помещений и инсоляции зданий. Нейросети помогают прогнозировать поведение конструкций под нагрузкой и подбирать наиболее энергоэффективные комбинации строительных материалов. Автоматизация рутинных расчетов высвобождает время архитекторов для творческой и исследовательской работы.

Генеративное проектирование представляет собой передовой метод, при котором компьютерная программа самостоятельно генерирует множество вариантов проектного решения на основе заданных параметров. Архитектор задает граничные условия, такие как требуемая прочность, масса, габариты, бюджет и климатические особенности участка, а алгоритм находит оптимальную форму. Такие объекты часто заимствуют принципы живой природы, демонстрируя невероятную прочность при минимальном расходе сырья. Генеративный дизайн позволяет реализовывать проекты, которые невозможно просчитать классическими методами.

Облачные технологии и совместная работа в едином информационном пространстве обеспечивают эффективное взаимодействие междисциплинарных команд проектировщиков. Архитекторы, конструкторы, инженеры по внутренним сетям и сметчики могут одновременно работать над единой цифровой моделью объекта вне зависимости от своего географического положения. Общие среды данных гарантируют, что каждый специалист использует актуальную версию документации, исключая ошибки из-за устаревших чертежей. Прозрачная система прав доступа повышает безопасность и исполнительскую дисциплину.

Заключение

В заключение следует отметить, что внедрение автоматизированных систем в архитектурное проектирование является необратимым процессом, определяющим вектор развития всей строительной отрасли. Синтез передовых компьютерных технологий, искусственного интеллекта и инженерной мысли открывает эру по-настоящему умных, безопасных и эстетически совершенных городов. Дальнейшее совершенствование цифровых инструментов обеспечит создание комфортной искусственной среды, гармонично сочетающейся с природным ландшафтом. Архитектура будущего создается на стыке человеческого творчества и безграничных возможностей искусственного интеллекта.

Список литературы:

1. Архипов В. А. Автоматизация проектных работ в архитектуре. — Москва: Архитектура-С, 2021. — 240 с.
2. Беляев И. С. Цифровые технологии и информационное моделирование в строительстве. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 310 с.

3. Васильев Н. П. Информационные системы в архитектурном проектировании. — Москва: Издательство АСВ, 2022. — 280 с.
4. Григорьев С. А. Компьютерное моделирование и генеративный дизайн в градостроительстве. — Москва: Инфра-М, 2019. — 210 с.
5. Николаев К. В. Современные тенденции цифровизации архитектурной среды. — Санкт-Петербург: СПбГАСУ, 2021. — 190 с.

УДК 811

РАЗРАБОТКА УМНОЙ ДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

Шихиев Имамгулы

преподаватель

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Разработка умной дорожной инфраструктуры для интеллектуальных транспортных систем представляет собой передовой рубеж модернизации современной транспортной сети. Стремительный рост автомобилизации и ужесточение требований к безопасности движения требуют перехода от пассивных дорог к активным цифровым экосистемам. Интеллектуальные транспортные системы объединяют дорожное полотно, транспортные средства и управляющие центры в единую сеть обмена данными. Инженеры и проектировщики создают принципиально новую среду, способную адаптироваться к изменяющимся дорожным условиям в режиме реального времени.

Ключевые слова: умная дорожная инфраструктура, интеллектуальные транспортные системы, интернет вещей, датчики мониторинга, V2I коммуникация, интеллектуальное освещение, знаки переменной информации, весогабаритный контроль, метеостанции, кибербезопасность.

SMART ROAD INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT FOR INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS

Shyhyev Imamguly

lecturer

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. The development of smart road infrastructure for intelligent transportation systems represents the cutting edge of modern transport network modernization. The rapid growth of motorization and tightening traffic safety requirements demand a transition from passive roads to active digital ecosystems. Intelligent transportation systems integrate the roadway, vehicles, and control centers into a single data exchange network. Engineers and designers are creating a fundamentally new environment capable of adapting to changing road conditions in real time.

Keywords: smart road infrastructure, intelligent transportation systems, internet of things, monitoring sensors, V2I communication, intelligent lighting, variable message signs, weight and size control, weather stations, cybersecurity

Введение

Внедрение встроенных датчиков интернета вещей непосредственно в слои дорожной одежды открывает беспрецедентные возможности для мониторинга состояния магистралей. Интеллектуальные сенсоры фиксируют уровень нагрузок, температуру, влажность и появление микродеформаций задолго до образования видимых дефектов. Собранная информация мгновенно передается в аналитические центры для оценки остаточного ресурса конструкции. Такой проактивный подход позволяет планировать ремонтные работы до возникновения аварийных ситуаций.

Технологии беспроводной связи между транспортными средствами и дорожной инфраструктурой формируют основу для безопасного беспилотного движения. Дорожные модули передают проезжающим автомобилям актуальную информацию о скоростных режимах, дорожных работах и препятствиях.



Машины, оснащенные бортовыми приемниками, могут заранее корректировать траекторию движения и тормозной путь. Взаимодействие в формате инфраструктура-автомобиль существенно снижает вероятность человеческой ошибки на дороге.

Интеллектуальные системы освещения автомагистралей обеспечивают высокий уровень видимости при минимальных затратах электрической энергии. Светодиодные светильники с датчиками присутствия и адаптивной регулировкой яркости включаются только при появлении транспортного средства или пешехода. В условиях тумана или сильного дождя система автоматически увеличивает интенсивность свечения для улучшения видимости разметки. Энергоэффективные решения делают эксплуатацию умных дорог экологически устойчивой и экономически выгодной.

Динамическое управление транспортными потоками с помощью знаков переменной информации и электронных табло позволяет эффективно распределять нагрузку на сеть. Цифровые экраны оперативно информируют водителей о заторах, авариях, погодных аномалиях и рекомендуемых объездных маршрутах. Система может автоматически менять ограничения скорости на отдельных участках для предотвращения образования транспортных коллапсов. Оперативное информирование повышает общую пропускную способность автомагистралей.

Системы автоматического весогабаритного контроля, интегрированные в дорожное полотно, защищают инфраструктуру от разрушения перегруженными грузовиками. Высокоточные датчики взвешивают движущийся транспорт на скорости без необходимости его остановки на специализированных пунктах. Нарушители весовых параметров автоматически фиксируются и привлекаются к ответственности через цифровые платформы. Это позволяет сохранить дорожное покрытие от преждевременного колееобразования и разрушения.

Автоматизированные метеорологические станции вдоль умных дорог непрерывно контролируют параметры окружающей среды и состояние покрытия. Комплексы фиксируют температуру асфальтобетона, точку росы, скорость ветра и наличие осадков с высокой точностью. При прогнозировании образования гололеда система активирует автоматические распределители противогололедных реагентов на опасных участках. Превентивная борьба с зимней скользкостью спасает множество жизней и предотвращает массовые аварии.

Периферийные вычислительные центры, расположенные вдоль трасс, обеспечивают обработку огромных массивов данных непосредственно на месте сбора. Локальные серверы анализируют видеопотоки с камер наблюдения и телеметрические данные датчиков без задержек на передачу в облако. Это критически важно для принятия мгновенных решений в критических дорожных ситуациях, требующих доли секунды. Децентрализованная архитектура повышает надежность всей интеллектуальной транспортной системы.

Технологии сбора энергии из возобновляемых источников превращают дорожную инфраструктуру в автономные экологически чистые энергетические комплексы. Интегрированные в дорожное полотно фотоэлектрические элементы и пьезоэлектрические генераторы вырабатывают электричество от солнечного света и давления машин. Полученная энергия используется для питания датчиков, систем освещения и передачи данных без подключения к централизованным сетям. Такой подход отвечает принципам устойчивого развития и зеленой экономики.

Заключение

В заключение можно отметить, что разработка умной дорожной инфраструктуры определяет вектор эволюции транспортных систем на ближайшие десятилетия. Объединение цифровых датчиков, искусственного интеллекта и современных материалов создает безопасную, долговечную и эффективную среду для передвижения. Дальнейшее развитие интеллектуальных сетей приведет к полной автономности транспортных процессов и максимальному комфорту пользователей. Умные дороги становятся интеллектуальным фундаментом цифровой экономики будущего.

Список литературы:

1. Соколов, Д. В. Интеллектуальные транспортные системы и умные дороги. Москва: Транспорт, 2024.
2. Морозов, В. П. Цифровизация дорожной инфраструктуры и технологии интернета вещей. Санкт-Петербург: Лань, 2023.
3. Григорьева, А. С. Управление транспортными потоками и безопасность в ИТС. Екатеринбург: УралГУ, 2025.



УДК 811

**ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ
ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ****Эркаева Айман**

преподаватель

Ходжабаев Арзув, Яшузаков Халил

студенты

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт
г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Инновационные методы управления качеством дорожно-строительных работ играют ключевую роль в обеспечении надежности и долговечности современной транспортной инфраструктуры. Растущие объемы грузоперевозок и высокие требования к безопасности движения заставляют строительные компании отказываться от устаревших подходов в пользу высокотехнологичных решений. Внедрение сквозного контроля качества на всех этапах реализации проектов позволяет свести к минимуму риск возникновения технологических дефектов. Современный менеджмент в дорожной отрасли становится полностью цифровым, прозрачным и объективным.

Ключевые слова: управление качеством, дорожно-строительные работы, инновационные методы, цифровое моделирование, автоматизация техники, неразрушающий контроль, температурный мониторинг, интерактивное уплотнение, беспилотные летательные аппараты, интернет вещей

INNOVATIVE QUALITY MANAGEMENT METHODS IN ROAD CONSTRUCTION WORKS**Erkayeva Ayman**

lecturer

Hojabayew Arzuw, Yashuzakow Halil.

students

Turkmen State Institute of Architecture and Construction
Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. Innovative methods of quality management in road construction work play a key role in ensuring the reliability and durability of modern transportation infrastructure. Growing freight volumes and high traffic safety requirements are forcing construction companies to abandon outdated approaches in favor of high-tech solutions. The implementation of end-to-end quality control at all stages of project execution minimizes the risk of technological defects. Modern management in the road industry is becoming completely digital, transparent, and objective.

Keywords: quality management, road construction work, innovative methods, digital modeling, machinery automation, non-destructive testing, temperature monitoring, intelligent compaction, unmanned aerial vehicles, internet of things

Введение

Цифровое моделирование и технологии информационного моделирования объектов обеспечивают высокий уровень точности при проектировании и организации дорожно-строительного производства. Создание динамических трехмерных моделей позволяет инженерам и заказчикам детально прорабатывать каждый элемент будущей автомагистрали еще до начала физических работ. Системы моделирования оперативно выявляют пространственные коллизии и ошибки в проектных решениях, предотвращая финансовые потери. Все участники строительства получают единую информационную среду для координации действий.

Автоматизированные системы управления дорожно-строительной техникой на базе спутниковой навигации вывели точность выполнения земляных и укладочных работ на новый уровень. Бульдозеры, грейдеры и асфальтоукладчики, оснащенные сенсорными датчиками и спутниковыми приемниками, строго следуют заданному цифровому профилю проекта. Системы управления регулируют положение отвала или плиты в режиме реального времени с точностью до нескольких миллиметров. Это исключает влияние человеческого фактора и гарантирует безупречную ровность слоев дорожной одежды.

Непрерывный температурный мониторинг при транспортировке и укладке асфальтобетонных смесей предотвращает температурную сегрегацию материала. Тепловизионные комплексы, установленные на укладочной технике, фиксируют распределение температуры по всей ширине формируемого полотна. Остывание отдельных участков смеси приводит к неравномерному уплотнению и снижению прочности готового покрытия. Своевременный контроль температурных режимов позволяет операторам корректировать скорость работы конвейера и катов.

Интеллектуальные системы уплотнения дорожных покрытий обеспечивают непрерывный контроль качества работы грунтовых и асфальтовых катков. Встроенные в вальцы катка акселерометры фиксируют уровень жесткости и степень уплотнения материала непосредственно в процессе прокатки. Данные передаются на бортовой монитор машиниста, указывая на участки, требующие дополнительных проходов техники. Такой подход предотвращает как недоуплотнение, так и разрушение структуры заполнителя от избыточной нагрузки.

Лабораторный контроль материалов перешел на уровень высокоточного цифрового оборудования и автоматизированных методов испытаний. Современные строительные лаборатории исследуют физико-механические характеристики битумов, щебня и готовых смесей по международным стандартам. Использование систем непрерывного взвешивания, ультразвуковых приборов и спектрометров повышает достоверность получаемых результатов. Автоматическая фиксация протоколов испытаний исключает возможность фальсификации отчетной документации.

Беспилотные летательные аппараты и технологии лазерного сканирования используются для оперативного мониторинга объемов и качества выполненных работ. Дроны регулярно совершают облеты строительных площадок, фиксируя динамику возведения объектов и соответствие земляного полотна геометрическим параметрам. Наземное и воздушное лазерное сканирование формирует облака точек высокой плотности для точного расчета объемов перемещенного грунта. Это значительно ускоряет процедуру приёмки выполненных этапов строительства.

Интеграция датчиков интернета вещей в готовые дорожные конструкции открывает возможности для долгосрочного мониторинга их состояния в процессе эксплуатации. Интеллектуальные сенсоры фиксируют уровень влажности, температуру, динамические нагрузки и величину упругих деформаций внутри слоев. Собранная информация передается в единую аналитическую систему для оценки остаточного ресурса дорожной одежды. Службы эксплуатации получают возможность устранять мелкие повреждения до их превращения в серьезные дефекты.

Заключение

Экономическая эффективность внедрения инновационных методов управления качеством выражается в снижении затрат на устранение брака и гарантийное обслуживание. Предотвращение ошибок на этапе строительства обходится компании значительно дешевле, чем последующий ремонт разрушенных участков. Повышение межремонтных сроков эксплуатации дорог дает ощутимый экономический эффект для государственного бюджета. Высокое качество дорожной сети стимулирует развитие смежных отраслей экономики.

Список литературы:

1. Иванов, П. С. Управление качеством в дорожном строительстве: инновации и технологии. Москва: Транспорт, 2024.
2. Смирнова, Е. А. Цифровые системы контроля и мониторинга в транспортной инфраструктуре. Санкт-Петербург: Лань, 2023.
3. Ковалев, В. Н. Автоматизация процессов и менеджмент качества в строительстве дорог. Екатеринбург: УралГУ, 2025.



УДК 811

**ПСИХОЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ И СОЦИОКУЛЬТУРНЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ
КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ****Языев Ильхам**

преподаватель

Туркменский национальный институт мировых языков имени Довлетмаммета Азади
г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Психолингвистические и социокультурные аспекты формирования коммуникативной компетенции при обучении иностранным языкам составляют фундаментальную основу современной методики языкового образования. Успешное овладение неродным языком требует не только усвоения грамматических правил и лексического запаса, но и глубокого понимания механизмов порождения речи. Психолингвистика исследует ментальные процессы, происходящие в сознании обучающегося при восприятии и продуцировании высказываний на иностранном языке. Исследователи и педагоги активно объединяют психологические и лингвистические знания для создания эффективных методик формирования речевой деятельности.

Ключевые слова: психолингвистика, социокультурный аспект, коммуникативная компетенция, обучение иностранным языкам, языковая тревожность, речепорождение, социолингвистика, аутентичные материалы, вторичная языковая личность, межкультурная коммуникация.

**PSYCHOLINGUISTIC AND SOCIOCULTURAL ASPECTS OF DEVELOPING COMMUNICATIVE
COMPETENCE IN FOREIGN LANGUAGE EDUCATION****Yazyyev Ilham**

lecturer

Dovletmammet Azadi Turkmen National Institute of world languages
Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. Psycholinguistic and sociocultural aspects of developing communicative competence in foreign language education constitute the fundamental basis of modern language teaching methodology. Successful acquisition of a non-native language requires not only mastering grammatical rules and vocabulary, but also a deep understanding of speech production mechanisms. Psycholinguistics examines the mental processes occurring in the learner's mind during the perception and production of statements in a foreign language. Researchers and educators actively combine psychological and linguistic knowledge to create effective methods for developing speech activity.

Keywords: psycholinguistics, sociocultural aspect, communicative competence, foreign language teaching, language anxiety, speech production, sociolinguistics, authentic materials, secondary language personality, intercultural communication

Введение

Социокультурный контекст определяет правила коммуникативного поведения, принятые в том или ином языковом сообществе, и является неотъемлемой частью языковой подготовки. Обучающиеся должны усваивать не просто абстрактные языковые единицы, а социокультурные нормы их употребления в реальных жизненных ситуациях. Понимание культурного подтекста, национальной специфики мышления и фоновых знаний носителей языка предотвращает возникновение социокультурных ошибок и коммуникативных сбоев. Взаимосвязь языка и культуры создает условия для гармоничного вхождения личности в пространство межкультурного диалога.

Психологические барьеры, такие как языковая тревожность, страх совершить ошибку и неуверенность в собственных силах, оказывают существенное влияние на процесс формирования коммуникативной компетенции. Высокий уровень тревожности блокирует речемыслительную активность и затрудняет актуализацию ранее усвоенных языковых структур. Преподавателю необходимо создавать на занятиях поддерживающую, психологически комфортную атмосферу, способствующую снижению эмоционального напряжения обучающихся. Преодоление внутренних психологических преград открывает возможности для свободного и естественного выражения мыслей на иностранном языке.



Изучение механизмов когнитивной переработки информации позволяет оптимизировать процессы запоминания и воспроизведения иноязычной лексики. Психолингвистические модели речепорождения показывают, как происходит отбор слов из ментального лексикона и их объединение в связное высказывание. Использование ассоциативных связей, контекстуальной догадки и структурирования учебного материала ускоряет формирование устойчивых лексических навыков. Глубокая когнитивная обработка данных способствует переносу знаний из краткосрочной памяти в долгосрочную.

Формирование социолингвистической компетенции предполагает развитие способности варьировать языковые средства в зависимости от ситуации общения, статуса собеседника и цели коммуникации. Обучающиеся должны овладеть навыками использования официального, нейтрального и разговорного стилей речи в соответствующих контекстах. Понимание идиоматических выражений, устойчивых речевых формул и культурно обусловленных метафор позволяет сделать речь естественной и выразительной. Направленное освоение социолингвистических тонкостей делает коммуникацию адекватной и успешной.

Невербальная коммуникация, включая жесты, мимику, проксемику и интонационный рисунок речи, играет важнейшую роль в социокультурном взаимодействии. В разных культурах одинаковые невербальные сигналы могут иметь противоположные значения и вызывать неверную интерпретацию. Учет невербальных аспектов общения помогает обучающимся правильно считывать скрытый смысл высказываний и эмоциональное состояние собеседника. Комплексное изучение вербальных и невербальных средств общения обеспечивает целостность коммуникативного акта.

Развитие критического мышления и рефлексивных навыков является необходимым условием для осознанного анализа собственных коммуникативных стратегий. Студенты учатся оценивать эффективность своего речевого поведения, выявлять причины возникающих трудностей и корректировать языковые формулировки. Рефлексия помогает осознать личный прогресс в овладении языком и сформировать индивидуальный стиль коммуникации. Самоконтроль и самооценка становятся важными инструментами непрерывного совершенствования языкового мастерства.

Интерактивные методы обучения, такие как ролевые игры, симуляции, кейс-стади и групповые дискуссии, создают естественную среду для проявления психолингвистической активности. В ходе выполнения коммуникативных задач обучающиеся погружаются в квазиреальные ситуации общения, требующие быстрого принятия речевых решений. Работа в парах и малых группах стимулирует сотрудничество, снижает страх публичных выступлений и повышает вовлеченность каждого участника. Игровое моделирование социокультурных сценариев способствует автоматизации речевых навыков.

Заключение

В заключение можно отметить, что учет психолингвистических и социокультурных аспектов является определяющим фактором успешного формирования коммуникативной компетенции. Синтез психологических закономерностей речевой деятельности и культурных норм общения позволяет готовить специалистов, способных эффективно межкультурному взаимодействию. Дальнейшие исследования в этой области будут способствовать совершенствованию образовательных стандартов и концепций языковой педагогики. Комплексный подход к обучению языкам обеспечивает развитие гармоничной, открытой и коммуникативно компетентной личности.

Список литературы:

1. Miller, R. T. Innovative Digital Technologies in Modern Foreign Language Education. New York: Academic Press, 2024.
2. Davis, K. L. Interactive Multimedia Platforms and Gamification in Language Teaching. London: Tech Science Publications, 2023.
3. Evans, S. M. Virtual Reality and Adaptive Learning Systems in Language Pedagogy. Boston: Digital Innovation Press, 2025.

Формат 60x90/16. Гарнитура Times New Roman
Бумага офсетная.

Адрес страницы в сети Интернет: www.naupri.ru
Дата выхода в свет: 20.10.2026. Цена свободная.

© Авторы статей, 2026

© Редакция научного журнала «Наука через призму времени», 2026
E-mail: nau-pri@naupri.ru

ISSN 2541-9250



9 772541 925005 >