



БЕНДЕРСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ФИЛИАЛ  
ГОУ «ПГУ им. Т. Г. ШЕВЧЕНКО»

к 35-летию Приднестровской Молдавской Республики  
к 95-летию ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»

# СОВРЕМЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Сборник материалов  
XVI Международной научно-практической  
конференции

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. Т.Г. ШЕВЧЕНКО

**Бендерский политехнический филиал**



# СОВРЕМЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

***Сборник материалов  
XVI Международной научно-практической  
конференции  
28 ноября 2024 года***

к 35-летию Приднестровской Молдавской Республики  
к 95-летию ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»

г. Бендеры, 2025

УДК 69:72  
ББК 38+85.11  
С56

**Редакционная коллегия:**

Иванова С.С., директор БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»  
Цынцарь А.Л., зам. директора по научной работе БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»,  
к.психол.н., доцент  
Корниевская Е.В., зав. кафедрой ЭСиТК БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко», к.э.н., доцент  
Марунич Н.А., зав. кафедрой ПиИТ БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко», к.г.н., доцент  
Чудина Т.В., зав. кафедрой Аид БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко», ст. преподаватель  
Дудник А.В., и.о. зав. кафедрой ПГС БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко», ст. преподаватель  
Агафонова И.П., и.о. зав. кафедрой ИЭС БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко», ст. преподаватель  
Гатанюк Е.В., методист ОпНиУИР БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»

**Современное строительство и архитектура. Энергосберегающие технологии:** Сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции 28 ноября 2024 г. / ГОУ «Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко» ; Бендерский политехнический филиал. – Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та; Бендеры, 2025. – 228 с.

*Материалы сборника XVI Международной научно-практической конференции БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» отражают работу кафедр ВО филиала по направлениям: экономика строительства и теории коммуникации, промышленное и гражданское строительство, инженерно-экологические системы, архитектура и дизайн, промышленность и информационные технологии, а так же работы по заявленной теме конференции вузов-партнеров, в рамках международной деятельности.*

*Сборник будет полезен студентам, магистрантам, аспирантам, молодым ученым, социальным партнерам, организациям строительной отрасли, преподавателям высших и средних профессиональных учебных заведений.*

УДК 69:72  
ББК 38+85.11

Ответственные за выпуск – А.Л. Цынцарь, Е.В. Гатанюк

*За содержание публикаций ответственность несут авторы*

Рекомендовано:

Научной комиссией БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»  
Ученым советом БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»  
Научно-координационным советом ПГУ им.Т.Г. Шевченко

# НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА

## БПФ КАК КОРПОРАЦИЯ ПОДГОТОВКИ ВОСТРЕБОВАННЫХ КАДРОВ РЕСПУБЛИКИ

**Иванова С.С.**, директор БПФ, ст. преподаватель  
кафедра «Инженерно-экологические системы»  
**Бурунсус В.Р.**, начальник ООРИО, ст. преподаватель  
кафедра «Инженерно-экологические системы»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»  
Приднестровье, г. Бендеры

*Аннотация. Исторические развитие Бендерского политехнического филиала ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» с декабря 1944 года по декабрь 2024 года. Вопросы реорганизации учебного заведения за 80-летний период. Сегодня Бендерский политехнический филиал Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко – учебное заведение современного типа, социально ориентированное и адаптированное к существующим условиям. Филиал стал центром науки и образования в городе Бендеры, имеющий свою миссию и стратегическую цель развития.*

*Ключевые слова: Бендерский политехнический филиал, школа ФЗО-4, реорганизация, миссия, стратегическая цель, образовательные программы, кафедры, ветераны, социальные партнеры, студенты, наука.*

Исторические вехи развития учебного заведения, как подтверждают архивные документы, берут свое начало с декабря 1944 года. Еще шла Великая Отечественная война, когда Партией была поставлена задача восстановления народного хозяйства, и именно школа ФЗО-4 стала тогда профессиональной кузницей кадров для выполнения поставленной цели. За годы своей деятельности учебное заведение много раз меняло свое название – школа ФЗО – СУ – ПТУ – ГПТУ – СПТУ – лицей-колледж – техникум, но всегда выполняло свою главную образовательно-воспитательную функцию.

В 1992 году, когда в результате боевых действий большая часть материальной базы учебных заведений была утрачена, приказом Министерства ННОКиК ПМР было решено ликвидировать три учебных заведения: СПТУ-6, СПТУ-52 и Техникум коммунального хозяйства, и на их базе создать Бендерский политехнический ли-

цей-колледж (далее БПЛК), где предполагалась подготовка специалистов расширенного профиля для нужд отрасли народного хозяйства. Такая реорганизация предусматривала переход на более высокий уровень профессионального образования и формирование единого педагогического коллектива, нацеленного на усовершенствование методов учебно-воспитательного процесса. На этом этапе с учетом политико-экономической обстановки в республике и вследствие этого морально-психологического состояния коллектива от руководства требовались колоссальные усилия для выравнивания взаимоотношений и согласованность в работе всех структур и звеньев. В период, когда во многих учебных заведениях все более актуальной проблемой стала потеря контингента, что влекло за собой минимальную загрузку учебных площадей, Бендерский политехнический лицей-колледж сумел сохранить свои позиции в системе профессионального образования и начал работу по увеличению контингента путем расширения направлений подготовки специалистов и введения новых более востребованных специальностей, организовал курсовую подготовку, где специалисты готовились за более короткий срок. Целью организации данного направления работы БПЛК ставил повышение профессионального мастерства и приобретение новых профессиональных навыков, что давало возможность развития мобильности рабочей силы и удовлетворения тем самым потребностей рынка труда республики.

В июне 1997 года с целью удовлетворения потребностей личности в получении среднего профессионального образования и квалификации в избранной области профессиональной деятельности, интеллектуальном, культурном, физическом и нравственном воспитании, организации и проведения научно-методических исследований возникла необходимость переименования Бендерского политехнического лицея-колледжа в Бендерский политехнический техникум.

В 2002 году на базе Бендерского политехнического техникума был создан Бендерский филиал ПГУ им. Т.Г. Шевченко, который в 2004 году путем слияния с Бендерским политехническим техникумом был реорганизован в Бендерский политехнический филиал ПГУ им. Т.Г. Шевченко. Сделанный в этом направлении шаг позволил вести многоуровневую подготовку кадров по нескольким специальностям, отвечающим требованиям современного производства и рынка труда, формировать «кадровый запас» для развития перспективных технологий, удовлетворять потребности личности в углубле-

нии и расширении образования, а также обеспечивать потребности государства в квалифицированных специалистах для различных сфер деятельности. С этого момента для БПФ была открыта новая, яркая страница жизни.

За годы деятельности учебного заведения, начиная от Школы фабрично-заводского обучения по настоящее время, подготовлено более 33 тысяч квалифицированных кадров, многие из которых занимают руководящие должности в республике и за её пределами. Среди выпускников много высококлассных специалистов, руководителей предприятий архитектурно-строительной, теплоэнергетической, автотранспортной, электротехнической отраслей, в сфере экономики и сервиса, информационных технологий и легкой промышленности, как республики, так и за ее пределами. На протяжении всего периода своей деятельности учебное заведение внесло неоценимый вклад в строительство жилищно-производственной сферы практически всех городов республики. Его выпускники являются членами трудовых коллективов многих предприятий и организаций Приднестровья, такие как: Красников В.О., Кушничрук А.А., Ищенко О.М., Санду И.В., Яцков Р.В., Стоянов М.В., Усатый А.Г., Кара А.В., Орзул Ю.В., Чиботарь С.И., Радуленко В.В., Самсон Д.В., Шкильнюк В.О., Черный А.П., Иванченко А.А., Тотарь И.С. и многие многие другие.

Сегодня Бендерский политехнический филиал Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко – учебное заведение современного типа, социально ориентированное и адаптированное к существующим условиям, который прошел в период 2019-2024гг. еще две реорганизации. В 2023 году путем слияния Аграрно-экономического колледжа с. Гиска и ГОУ СПО «Бендерский торгово-технологический техникум» на основании распоряжения Президента (от 26.04.2023 года за №104рп), Приказа Министра Просвещения и решения Ученого совета университета (Приказ Ректора ПГУ им. Т.Г. Шевченко от 03.04.2023 за №384-ОД).

Филиал стал центром науки и образования в городе Бендеры.

**Миссия БПФ ГОУ ПГУ им. Т.Г. Шевченко** – обеспечить качественное, доступное, современное образование, трансформированное через развитие научных и образовательных технологий в специалистов новой формации; способных к практической реализации полученных знаний в науке, производстве, предпринимательской деятельности. Активно способствовать устойчивому развитию отраслей экономики ПМР и повышению качества жизни общества.

**Стратегическая цель** - подготовка специалистов с высоким уровнем квалификации, профессиональной мобильности и социальной ответственности. Ее реализация предполагает совершенствование деятельности вуза по критериям эффективности в образовательной, научной - исследовательской, международной, финансово-экономической деятельности и в сфере востребованности выпускников.

Бендерский политехнический филиал осуществляет подготовку специалистов по 31 образовательной программе:

### **1. Магистратура - 2 программы**

- Направление 2.08.04.01 Строительство профиль подготовки «Проектирование зданий и сооружений и организация инвестиционной деятельности в строительстве».

- Направление 5.38.04.01 Экономика профиль подготовки «Экономика и управление в строительстве»

### **2. Бакалавриат - 5 программ**

- Направление 2.08.03.01 Строительство профиль подготовки «Промышленное и гражданское строительство», «Теплогазоснабжение и вентиляция».

- Направление 2.07.03.01 Архитектура профиль подготовки «Архитектурное проектирование».

- Направление 2.23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов профиль подготовки «Автомобили и автомобильное хозяйство».

- Направление 5.38.03.01 Экономика профиль подготовки «Экономика предприятий и организаций (строительство)».

### **3. Специалитет – 2 программы**

- Направление 2.10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, специализация «Безопасность открытых информационных систем»,

- Направление 2.23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях»

### **4. Специальности СПО- 13 программ**

- 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений;
- 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения;

- 09.02.07 Информационные системы и программирование

- 13.02.09 Монтаж и эксплуатация линий электропередачи;

- 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

- 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики

- 21.02.19 Землеустройство

- 38.02.06 Финансы

- 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

- 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет в сельском хозяйстве и перерабатывающих предприятиях

- 21.02.05 Земельно-имущественные отношения

- 29.02.04 Конструирование, моделирование и технология швейных изделий

- 15.02.10-01 Мехатроника по отраслям

- 43.02.15 Поварское и кондитерское дел

#### **5. Профессии НПО- 4 программы**

- 23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей

- 43.01.09 Повар, кондитер

- 29.01.08 Оператор швейного оборудования

- 29.01.03 Сборщик обуви.

#### **6. Профессиональная подготовка (далее ПП)- 5 программ**

- 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования

- 19756 Электрогазосварщик

- 11442 Водитель автомобиля категорий: А, А1, В, С1, С.

- 18212 Сборщик обуви (коррекционная группа)

- 19601 Швея (коррекционная группа)

В 2019 году реализовывались 12 образовательных программ. Из них ВПО-6 (5 бакалавр и 1 магистратура), СПО- 3, НПО-2.

Вышеназванные образовательные программы реализуются на следующих выпускающих кафедрах (ВПО) БПФ: «Инженерно-экологические системы»; «Промышленное и гражданское строительство»; «Транспортно-технологические машины и комплексы»; «Архитектура и дизайн»; «Экономика строительства и теории коммуникации».

Выпускающие кафедры на СПО и НПО: «Строительство и эксплуатация зданий и систем жизнеобеспечения»; «Социально-экономические дисциплины, сервис и торговля»; «Эксплуатация транспортного электрооборудования и технического обслуживания автомобилей»; «Промышленность и информационные технологии».

Обслуживающие кафедры: «Общеобразовательные и гуманитарные науки», «Физическая культура и начальная военная подготовка».

В 2019 году функционировало 9 кафедр.

Численность профессорско- преподавательского состава составляют 107 человек из них 55 реализуют программы Высшего образования. С ученой степенью и званием 18 человек.

Сегодня филиал является площадкой для плодотворного научного сотрудничества между образовательными и профильными организациями города Бендеры в сфере образования и науки, предоставляя возможность обмениваться опытом с профильными вузами России и стран ближнего зарубежья, проводить научные исследования.

Учебно-материальную базу БПФ составляют три учебных корпуса, оборудованные видео- и аудиоаппаратурой лекционные аудитории, учебно-исследовательские лаборатории, учебно-производственные мастерские, семь компьютерных классов и один ресурсный центр, учебный полигон (автодром) и автопарк с шестью автомобилями (три легковые и три грузовые) и тремя мотоциклами. Весь компьютерный парк объединен в локальную сеть и имеет доступ в Интернет. В корпусах для студентов и сотрудников организован доступ к беспроводной сети Интернет (Wi-Fi).

Инфраструктура включает актовый зал, Информационный центр, включающий библиотеку с читальным залом, оснащенную современными техническими средствами, электронную библиотеку. Имеется спортивный комплекс со спортзалом, спортплощадками, спортклубом «Политехник». Функционирует кабинет «Русский мир», где организуются научные конференции, семинары, онлайн-встречи, различные культурно-просветительские мероприятия, направленные на сохранение русского языка и русской культуры.

Столовая на 200 посадочных мест и два буфета позволяют полностью обеспечить полноценным питанием всех обучающихся по рационально составленному графику.

В Бендерском политехническом филиале ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» идёт подготовка кадров для швейного и обувного производства по дуальной (практико-ориентированной) системе. При таком подходе большая часть учебного времени направлена на практическую отработку приёмов и навыков непосредственно в условиях реального производства.

Особое внимание в филиале уделяется науки и научным достижениям сотрудников филиала и студентов. За данный период защитили диссертации 4 сотрудника. Ежегодно студенты и их научные руководители участвуют во всевозможных конкурсах, конференциях, круглых столах, презентуя свои достижения, как по республики так и выходят на международный уровень.

Менялись условия, названия учебного заведения, но неизменными остались традиции, бережно хранящиеся в учебном заведении. По-прежнему весело и задорно проводится конкурс «Зажги свою звезду», цель которого направлена на раскрытие творческих способностей студентов 1-х курсов, праздничное мероприятие «Посвящение в студенты», День св. Татьяны, и многие другие. Много внимания уделяется гражданскому и военно-патриотическому воспитанию студентов. Реализации задач этих направлений способствуют такие мероприятия, как военно-спортивная игра «А ну-ка, парни!», тематические встречи с ветеранами Великой Отечественной войны, участниками боевых действий в Афганистане, ежегодное участие в Дне призывника.

С 2017 года развито волонтерское движение. Активно реализуются студентами всех уровней образования два социально- значимых проекта: «Благовест» (30 участников) и отряд "Волонтеры Победы", который работает с 2019 года, объединяя порядка 60 студентов.

Подготовку специалистов в БПФ осуществляют опытные высококвалифицированные преподаватели, многие из которых работают здесь не один десяток лет. Это носящие почетное звание «Отличник народного образования, награжденные медалью «За трудовую доблесть» и другими государственными наградами: Иванова С.С., Цынцарь А.Л., Евсеева Е.Я., Кирмикчи С.И., Колесниченко Н.А., Лаврова Л.С., Миткевич Н.Л., Мунтян П.М., Цуркан О.М., Ляхов Ю.Г.

Среди членов коллектива много преподавателей и сотрудников, отмеченных знаками отличия отрасли. Среди них 20 чел., имеющих почетное звание «Отличник народного образования», 2 чел., награжденных медалью «За трудовую доблесть», 42 чел., награжденных Грамотой Министерства просвещения, 23 чел. - Благодарственным Письмом Президента ПМР, 8 чел. - Грамотой Президента ПМР.

Многоуровневая система подготовки в Бендерском политехническом филиале реализует программы начального, среднего, высшего профессионального образования и профессиональную подготовку.

Особенность БПФ заключается в том, что он дает возможность выпускникам среднего профессионального образования по профильной специальности получить высшее образование по сокращенной программе, что даст им преимущество при последующем трудоустройстве.

Проведённая администрацией БПФ работа в части преобразований не является окончательной, имеются большие планы по со-

вершенствованию учебно-материальной базы. Это позволит создать условия для дальнейшего развития и процветания, что в конечном итоге должно положительно сказаться на качестве подготовки выпускников БПФ.

Бендерский политехнический филиал гордится своим коллективом, усилиями которого каждый студент становится востребованным специалистом на современном рынке труда. Силами всего коллектива филиала студентам созданы все условия для проявления индивидуальных способностей в учебных дисциплинах, научно-студенческих, творческих и спортивных обществах.

### Литература

1. Михнев П.Г. Времен связующая нить .... / Г.М. Делимарский, А.Л. Цынцарь, Л.Г. прохоренко, А.А. морошан, Н.М. Наврроцкая, О.М. Цуркан, Е.Я. Евсеева, Е.К. Чепкина, Ф.В. Болгар, С.И. Кирмикчи, И.М. Руснак, Н.И. Воробьева, Е.Я. Дибулат, С.А. Якубова.- Бендеры: ООО «РВТ», -2010.-199 с.

2. Приказ Главного Управления трудовых резервов МССР от 28.12.1944 г. на территории г. Бендеры МССР создать школу Фабрично-заводского обучения № 4 (ФЗО № 4).

3. Приказ начальника Молдавского Управления трудовых резервов № 82 от 27.07.1957 г. о преобразовании школы ФЗО № 4 в Строительное училище № 2 (СУ № 2).

4. Приказ № 99 от 21.11.1964 г. Строительное училище № 2 переведено в Городское профессионально-техническое училище № 14 (ГПТУ № 14).

5. Приказ МННОКиК ПМР № 153 от 04.08.1992 г. о ликвидации, и о создании Бендерского политехнического лицея-колледжа.

6. Постановление Правительства ПМР № 90 от 27.06.1997 г. ГОУ СПО о переименовании «Бендерский политехнический лицей-колледж» в ГОУ СПО «Бендерский политехнический техникум».

7. Приказ Министерства просвещения ПМР № 1032 от 12.08.2004 г. ГОУ СПО о реорганизации «Бендерский политехнический техникум» в Бендерский политехнический филиал ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко».

8. Приказ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» № 393-ОД от 03.04.2023 г. «О реорганизации структурных подразделений ПГУ им. Т.Г. Шевченко» ГОУ СПО «Аграрно-экономический колледж с. Гиска» с присоединением к Бендерскому политехническому филиалу ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко».

9. Распоряжение Президента ПМР «О реорганизации государственного образовательного учреждения «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» № 104 рп от 26.04.2023 г. ГОУ СПО «Бендерский торгово-технологический техникум» присоединен к Бендерскому политехническому филиалу ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко».

## АНАЛИЗ ТЕПЛОПТЕРЬ В МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМАХ г. БЕНДЕРЫ

**Агафонова И.П.**, ст. преподаватель  
кафедра «Инженерно-экологические системы»  
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г.Шевченко»  
Приднестровье, г.Бендеры

*Аннотация. В статье проанализирован жилой фонд г. Бендеры, а именно определены периоды большего числа построек жилых зданий, архитектурно- планировочные и конструктивные решения ограждающих конструкций. Проведены тепловизионные обследования ограждающих конструкций и вентиляционных систем жилых зданий.*

*Ключевые слова: теплопотери, тепловизионное обследование, ограждающие конструкции.*

Низкая энергоэффективность жилого сектора оказывает негативное влияние на изменение климата. Малоэффективные здания теряют много тепла, для получения которого сжигается огромное количество топлива, в результате чего происходит выброс парниковых газов в атмосферу.

Мной был выполнен мониторинг теплопотерь жилых зданий в г. Бендеры (дома панельные, монолитные, котельцовые) при помощи тепловизора «Seek Termal Pro для Android», а также выполнен анализ жилых зданий г. Бендеры, на основании полученных данных из ГУП «РБТИ» г. Бендеры, по годам застройки, этажности, конструктивному материалу.

Было обследовано примерно 60% жилых зданий г. Бендеры. Из 60% исследованных зданий на сегодняшний день - 80% зданий (106 домов) были построены в период массовых построек Советского периода с 1960 г. по 1989 г., а 20% зданий (26 домов) после 1990 г.

Проанализировав опыт эксплуатации жилых зданий массовой застройки, основными причинами теплопотерь жилых зданий являются:

- пониженное термическое сопротивления ограждающих конструкций (стен, крыши, пола);
- малоэффективные теплоизоляционные материалы в домах пятидесятилетней давности;
- пониженное термическое сопротивления светопрозрачных конструкций;
- наличие мостиков холода с повышенной теплопроводностью;

- не герметичность здания относительно притока наружного воздуха (трещины в стенах, нарушение герметичности швов, недостатки установки окон и дверей и т.п);
- отсутствие энергоэффективной вентиляции, осуществляя проветривание помещений при помощи открытых окон;
- вентиляционный эффект в лестничных клетках, лифтовых холлах и подъездах в целом;
- планировка, старая электрическая проводка, инженерное оборудование, автоматика не удовлетворяющая современным нормативным документам [2].

Более детально разобрала причину теплопотерь зданий при отсутствии энергоэффективной вентиляции, осуществляя проветривание помещений при помощи открытых окон.

В жилых зданиях массовой застройки традиционно используются естественная приточно-вытяжная вентиляция.

По этой системе воздух в помещение поступает через окна и различные неплотности в наружных ограждениях, а удаляется через вентиляционные каналы, расположенные, как правило, на кухнях, в ванных комнатах и санузлах, которые, в свою очередь, соединены одним общим воздушным каналом.

Сначала проанализировала теплопотери через вентиляционные решётки.

Через вентиляционные решётки мы не наблюдаем ни поступление холодного воздуха, ни потерю тепла. Находясь в помещении, исследуя теплопотери через вентиляционные решётки, температура в помещении = температуре воздуха в вентиляционном канале.

Стоит отметить, что термограммы бывают разные по цвету и необходимо обращать внимание на температурную шкалу, расположенную с левой стороны [3].

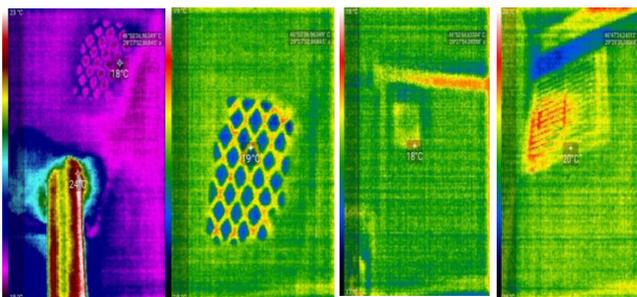


Рис. 1. Термограммы вентиляционных решёток жилых домов в г. Бендеры

Через открытые окна у нас наблюдаются значительные теплопотери. При организации такого воздухообмена в своём помещении мы не только выпускаем наружу тепло и впускаем внутрь помещений шум, грязь и пыль, но также вредим нашей экологии. Помимо этого, в момент излучения тепла зданием, происходят различного рода термодинамические реакции, в результате которых также происходит формирование парниковых газов.

Решить данную проблему в эксплуатируемых зданиях без реконструкции здания и нарушения целостности квартиры мы можем при помощи бытовой приточно-вытяжной установки с рекуперацией воздуха.

### Литература

1. СНиП ПМР 23-03-2011 «Тепловая защита зданий»
2. Горшков А.С. История, эволюция и развитие нормативных требований к ограждающим конструкциям / А.С. Горшков, В.И. Ливчак // Строительство уникальных зданий и сооружений. – 2015. -№ 3 (30). – С. 8-32.
3. Методика проведения тепловизионного обследования – 08.02.2023 – Режим доступа к информации: <https://teplovizov.ru/articles/metodika-provedeniya-teplovizionnogo-obsledovaniya/>

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОЛЛЕКТОРОВ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ В ПМР

**Баева Т.Ю.**, ст. преподаватель  
кафедра «Инженерно-экологические системы»  
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г.Шевченко»  
Приднестровье, г.Бендеры

*Аннотация. В данной статье предложен способ сокращения применения энергетических ресурсов - использование солнечных коллекторов. Также проанализирован опыт применения солнечной энергии в ПМР на примере завода НП ЗАО «Электромаш» в городе Тирасполь.*

*Ключевые слова: солнечный коллектор, энергетические ресурсы, солнечная энергия.*

Энергосбережение – это реализация мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов, таких как электричество, тепло, вода, газ при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования.

Потребление энергии человечеством непрерывно растет. Разница между человеком каменного века и современным человеком огромна, особенно в использовании энергии. Пещерный человек потреблял около 1% того количества энергии, которую потребляет современный житель Земли. Еще 40 лет назад человечество потребляло только половину той энергии, которую потребляет сегодня.

Одним из факторов сокращения применения энергии является использование солнечных коллекторов. Газ и дизельное топливо для отопления становятся все дороже и дороже, а солнце светит и греет бесплатно. Поэтому многие начинают задумываться об использовании солнечной энергии, что позволит сократить потребность в энергетических ресурсах и упростить логистику. Возможна ли экономия на отоплении за счет установки и подключения солнечного коллектора? Солнце уже используется для выработки электроэнергии на электростанциях. Но его тепло можно использовать и для отопления жилища. Разумеется, в дополнение к существующему климатическому оборудованию.

Принцип работы такого нагревателя прост. На крышу устанавливается коллектор, в котором циркулирует смесь воды с антифризом. Эта жидкость нагревается солнцем, после чего поступает в теплообменник, где нагревает горячую воду для водопровода или теплоноситель для традиционной системы отопления. Самостоятельно солнечный «нагреватель» не может обеспечить потребность в тепле в зимний период, но его можно установить в качестве дополнения. За счет выработки тепла от солнца мощность газового или жидкотопливного котла можно снизить и сократить затраты на покупку энергоносителей.

В Приднестровской Молдавской Республике уже практикуется применение солнечной энергии. Рассмотрим на примере НП ЗАО «Электромаш».

На заводе НП ЗАО «Электромаш» в городе Тирасполь на крыше административно-бытового корпуса установлена система плоских коллекторов, ориентированных строго на юг для получения максимальной производительности, в количестве 10 штук, изготовленных на самом производстве, с помощью которых осуществляется подача горячей воды в душевые кабины. Расчет затрат на подогрев воды для душевых позволяет сделать вывод о целесообразности применения плоских коллекторов. Если использовать солнечный коллектор для горячего водоснабжения, экономия составит до 50%. Такие цифры связаны с тем, что горячая вода используется в течение всего года, а летом солнце «работает» эффективнее.

Впервые в Приднестровье НП ЗАО «Электромаш» изготовил дорожные знаки с подсветкой, работающие от солнечной энергии.

На перекрестке у въезда в село Терновка установили комплексную систему, которая работает от солнечной энергии, при любых погодных условиях работают дорожные указатели с подсветкой «Направление поворота». Установка полностью автономная, к ней не подведены никакие провода, нет электропитания, все работает от энергии солнца. В систему управления встроены контроллеры, которые определяют, куда пустить заряд от солнечной панели – зарядить аккумуляторы или направить энергию на питание знаков, либо отключить зарядку. Все зависит от яркости солнца, погодных условий и других подобных факторов. Проектировщики рассчитали, под каким углом необходимо расположить панели, какая нужна мощность, определили яркость светового потока от солнца в разные периоды времени, учитывали продолжительность дня. Плюс заложен запас по аккумуляторам. К примеру, если прошел снег, панели замело и заряд не идет, то в таких условиях система может работать до 6 дней.

На въезде в Тирасполь в районе гипермаркета установлены дорожные знаки «Пешеходный переход». От обычных указателей они отличаются встроенной светодиодной подсветкой и использованием для своей работы преобразованной в электрический ток солнечной энергии.

Новые дорожные знаки спроектированы и выполнены в соответствии с требованиями ГОСТа на НП ЗАО «Электромаш». На каждом указателе находятся солнечные панели, подсветка работает в двух цветах - белом и жёлтом. Яркость, скорость мигания и другие функции можно регулировать. Электронные схемы также собрали на заводе. Солнечная батарея способна накапливать заряд в зимний период и в пасмурную погоду. Даже при отсутствии солнца конструкции могут работать на аккумуляторах до трех дней за счёт автономного питания.

Интенсивное мигание позволит водителям увидеть знаки в любое время суток и, заметив переход для пешеходов, заранее снизить скорость.

Светодиодные дорожные знаки на солнечных батареях имеют множество достоинств: от простоты в монтаже и эксплуатации до безопасности и автономности в работе. От других указателей светодиодные с солнечной электростанцией отличаются высокой надежностью.

Как видим идея солнечного коллектора очень проста и не нова, но позволяет сократить потребность в энергоресурсах в условиях

сокращения запасов органического топлива с учётом экологических аспектов, надеемся и в других городах ПМР будут применяться разработки НП ЗАО «Электромаш».

### Литература

1. А.И. Капралов Рекомендации по применению жидкостных солнечных коллекторов. ВИНИТИ, 2008
2. Гелиотехника. Академия Наук АССР, 2006
3. Пресс-служба НП ЗАО «Электромаш»

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

**Белецкий Я.О.**, аспирант

**Сердюк А.И.**, д.х.н., профессор

кафедра «Техносферная безопасность»

ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»  
Россия, ДНР, г. Макеевка

*Аннотация. В работе рассматривает экологические проблемы получения электромобилей. В мире говорят, что электромобили экологически чистый транспорт, но не берут во внимание, что для подзарядки аккумуляторов тратится электроэнергия, которая получится за счет сжигания различного топлива. Необходимо учитывать показатели, выбросов в атмосферу при сжигании топлива для получения электроэнергии, при оценке экологичности электромобилей.*

*Ключевые слова: электромобили, выбросы, электроэнергия, экологичность электротранспорта.*

Сегодня на дорогах общего пользования все больше встречается экологически чистых автомобилей — электромобилей, но так ли это на самом деле. Все производители электромобилей уверяют, что экологичность электрокаров имеет высокие показатели. На первый взгляд это верное утверждение, так как нет двигателя внутреннего сгорания, автомобиль не сжигает топливо (газ/бензин/дизель) и не выбрасывает загрязняющие вещества в атмосферный воздух. Но для работы электромобилей необходимо другое топливо — электроэнергия. Электроэнергия получается за счет сжигания твердого топлива (угля) или при сжигании природного газа. На территории Донецкой Народной Республики основным топливом для получения электроэнергии является каменный уголь.

Рассмотрим сколько необходимо электроэнергии для зарядки некоторых видов и марок электромобилей [1] . Емкость батарей некоторых электромобилей представлено в таблице 1.

Таблица 1

**Емкость аккумулятора электромобилей**

Марка электромобилей	Емкость аккумулятора, кВт/час
Мерседес-Bens EQS 450+	118
Lucid Air Grand Touring	112
BMW iX M60	105,2
Audi e-tron GT RS	97
Skoda Enyaq RS	77

Теперь рассмотрим, сколько выделяется загрязняющих веществ при получении 1 кВт энергии [2]. Выбросы при получении 1 кВт энергии представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Удельный выброс загрязняющих веществ при выработке 1кВт электроэнергии**

Загрязняющие вещества	Количество, г/кВт*ч
CO (окись углерода)	0,8
NO <sub>x</sub> (окислы азота)	7,0
SO <sub>2</sub> (диоксид серы)	10,3
Пыль (возвешенные вещества)	1,4
CO <sub>2</sub> (диоксид углерода)	9

Сопоставляя данные, при зарядке аккумулятора до 100% электромобилей Мерседес-Bens EQS 450+ в атмосферу выделяется такой объем загрязняющих веществ. Объем загрязняющих веществ выбрасываемых для заряда полного аккумулятора электромобилей приведено в таблице 3.

Таблица 3

**Количество загрязняющих веществ для зарядки полного аккумулятора**

Загрязняющие вещества	Количество вещества, г
CO (окись углерода)	94,4
NO <sub>x</sub> (окисиды азота)	826
SO <sub>2</sub> (диоксид серы)	1215,4
Пыль (возвешенные вещества)	165,2
CO <sub>2</sub> (диоксид углерода)	1062

Полученные данные показывают, что электромобили не такие уже и экологически чистые. Также одним их опасных компонентов электромобилей являются их литий-ионные аккумуляторы, которые при повреждении могут быстро воспламениться. Для того чтобы считать электротранспорт экологически чистым нужно изменять условия получения электроэнергии, заменить топливо, на альтернативные источники такие как солнечная энергия, энергия ветра или воды. Но необходимо также думать об утилизации компонентов устройств альтернативной энергетики, так как они тоже могут нести вред окружающей среде после вывода их из эксплуатации.[3].

### Литература

1. Полезная емкость аккумулятора различных электромобилей // Electric vehicles/ Режим доступа URL: <https://ev-database.org/cheatsheet/useable-battery-capacity-electric-car> — Текст: электронный (дата обращения: 11.10.2024).

2. Гильмутдинова, Р. И. Загрязнение от тепловых электростанций: пути снижения выбросов / Р. И. Гильмутдинова // XXVII Всероссийский аспирантско-магистерский научный семинар, посвященный Дню энергетика и 55-летию КГЭУ : материалы докладов, Казань, 05–06 декабря 2023 года. – Казань: Казанский государственный энергетический университет, 2023. – С. 276-279. – EDN OLCBKI.

3. Шампатай, О. О. Вред окружающей среде при производстве, эксплуатации и утилизации оборудования для гидроэнергетики, альтернативной гидроэнергетики и геотермальной энергетики / О. О. Шампатай, А. И. Сердюк // Проблемы техносферной и экологической безопасности в промышленности, строительстве и городском хозяйстве : Сборник материалов II Международной научной конференции, Макеевка, 15 февраля 2024 года. – Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, 2024. – С. 153-155. – EDN TAZBAW.

## ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ: ВЫЗОВЫ ОБРАЗОВАНИЮ

**Богданова В.А.**, к. пед. н., доцент

кафедра «Промышленность и информационные технологии»

БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры

**Сандул Я.В.**, к. фил. н., доцент

кафедра «Общественных наук и организации здравоохранения»

НОЧУ ВО «Кубанский Медицинский Институт»

Россия, г. Краснодар

*Аннотация. Стремительная цифровизация различных отраслей экономики вовлекает строительную сферу в область применения технологий искусственного интеллекта. Приведены некоторые направления технологий искусственного интеллекта в строительстве. Рассмотрены методы и подходы обучения технологиям искусственного интеллекта студентов строительных специальностей.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, строительная отрасль, информационная компетентность, обучение.*

В современных условиях развития информационных технологий, в особенности таких, как машинное обучение, большие данные, 3D-печать, робототехника, появляются новые возможности развития строительной отрасли, перспективы эффективного управления запасами, уменьшение простоев, снижение травматизма и, как следствие, повышение эффективности деятельности строительных организаций. Стремительная цифровизация различных отраслей экономики вовлекает строительную сферу в область применения технологий искусственного интеллекта. Применение искусственного интеллекта (ИИ) в строительной отрасли пока не получило широкого распространения, но представляется целесообразным внедрение инструментов ИИ для оптимизации бизнес-процессов, снижения издержек на хранение и поддержание на оптимальном уровне запасов материальных ценностей, формирование графика снабжения и повышения эффективности деятельности [1, 2].

Технологий ИИ позволяют минимизировать негативные проявления неэффективного складского учета и простоев сотрудников, которые являются причиной наибольших финансовых потерь строительной компании [3].

В строительной отрасли появился интерес к применению технологий на базе искусственного интеллекта (рис. 1).

Описанные выше технические решения требуют определенных инвестиций и обучения персонала. Новые технологии являются вызовом для системы образования, стимулирующими обновление учебных планов, рабочих программ и учебно-методических материалов. В преподавании технологий искусственного интеллекта в качестве основы можно взять принципы и подходы, предложенные в [4]: 1) простота и доступность: представление сложных концепций и алгоритмов искусственного интеллекта в простой и понятной форме; 2) интерактивность: использование интерактивных задач и упражнений для активной вовлеченности студентов в учебный процесс; 3) практическая направленность: активное применение полученных знаний и навыков в практических ситуациях.

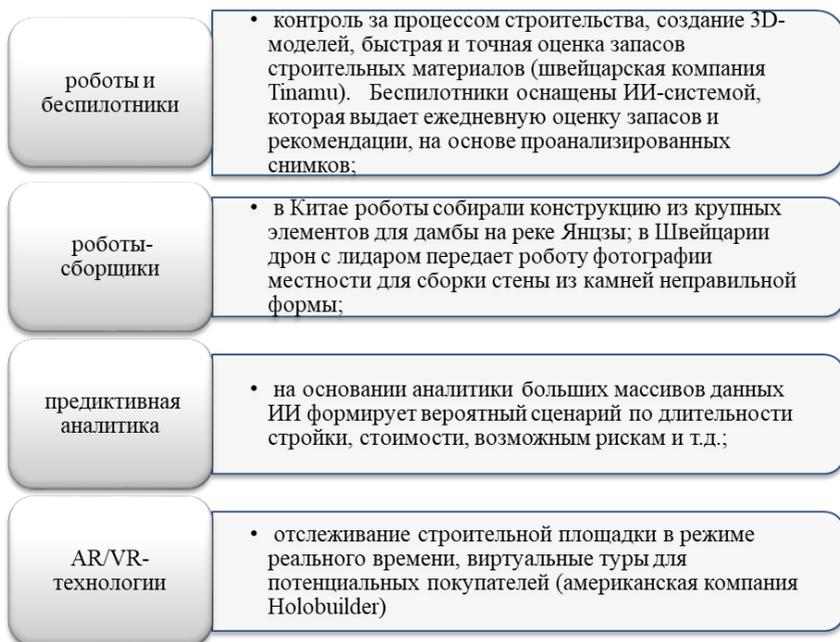


Рис. 1. Бизнес-процессы строительной организации [3]

В процессе подготовки кадров для строительной отрасли необходимо учитывать новые тенденции и готовить конкурентоспособных специалистов. Наряду с профессиональными компетенциями целесообразно ввести в качестве отдельных модулей или факультативных курсов занятия по управлению беспилотниками, робототехнике, анализу больших данных и других технологий индустрии 4.0 для развития информационной компетентности.

### Литература

1. Крюков К. М. Метлёв А. М. Возможности использования искусственного интеллекта в строительстве // Инженерный вестник Дона, №10. – 2022.
2. Вандина О. Г. Отраслевые особенности формирования бизнес-процессов строительных организаций // Известия Волгоградского государственного педагогического университета, 2014 – с. 126-132
3. Искусственный интеллект на стройке. Мировая практика и российская перспектива – <https://digitaldeveloper.ru/blog/tpost/c40czrfm31-iskusstvennii-intellekt-na-stroike-mirov>

4. Гончарук Л. И. Из опыта изучения возможностей искусственного интеллекта при обучении студентов информационным технологиям // Современное строительство и архитектура. Энергосберегающие технологии: материалы XV Международной научно-практической конференции, г. Бендеры, 30 ноября 2023 г. – Москва–Бендеры : Изд-во Приднестр. ун-та, 2024. – с. 19-21.

## **ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ДОБАВКИ НА ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТРОИТЕЛЬНОЙ КЕРАМИКИ**

**Васюнина С.В.**, к.т.н, доцент

кафедра «Производство строительных конструкций»  
ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет»  
Россия, г. Брянск

**Сырбу А.М.**, обучающийся

БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г.Шевченко»  
Приднестровье, г. Бендеры

*Аннотация. Представлены результаты исследований по влиянию комплексных добавок на основе кремнезоля и СТАВ на прочность образцов строительной керамики методом математического планирования эксперимента.*

*Ключевые слова: керамическая шихта, химический состав, легкоплавкая глина, комплексные добавки, кремнезоль, цетилтриметиламмония бромид, добавка СТАВ.*

Исследуемое сырье для строительной керамики редко отвечает требованиям, предъявляемым к нему, поэтому для улучшения свойств формовочной массы и готовых изделий, ускорения сушки, снижения температуры спекания, повышения прочности и морозостойкости применяют разнообразные добавки, приготовленные из природных или искусственных материалов.

В работе были использованы следующие материалы:

1 Глинистое сырье для получения керамической шихты: легкоплавкая глина Гукалинского месторождения (Брянская область). Химический состав (% по массе):  $\text{SiO}_2$ -55-80;  $(\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2)$  -7-21;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -3-12;  $\text{CaO}$ -0,5-15;  $\text{MgO}$ -0,5-3;  $\text{SO}_3$ -до 3%;  $(\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$  -1,5; потери при прокаливании- 3-15 %.

2 Кремнезоль (коллоидный кремнезем, золь кремниевой кислоты) – это коллоидный раствор, состоящий из дисперсионной среды, которой является специально подготовленная вода, и дисперсной фазы, представляющей собой наноразмерные мицеллы аморфного

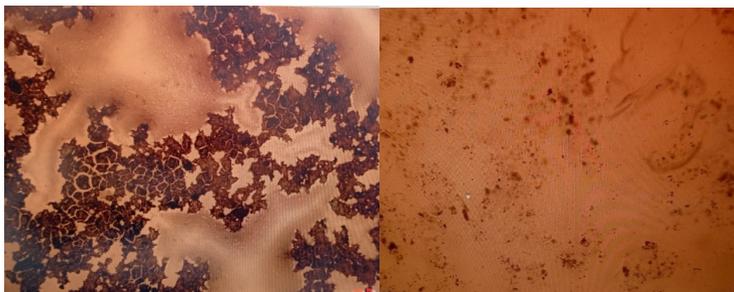
кремнезема. Мицеллы кремнезоля, насыщенные молекулами воды, обладают полимерной природой, высокоразвитой поверхностью и большим количеством функциональных (силанольных) групп, что обеспечивает высокую реакционную способность и возможность модифицирования поверхности частиц путем адсорбирования различных ионов. Мицеллы кремнезоля представляют собой сферические частицы, насыщенные водой и ионами щелочных металлов (Li, Na, K,  $\text{NH}_4$ ). Данный коллоидный раствор характеризуется опалесценцией и белесым цветом [1, 2, 3, 4].

3 Цетилтриметиламмония бромид, STAB – органическое химическое соединение, используемое в косметических средствах. Синтетическое катионитное поверхностно-активное вещество, обладает антисептическим и антистатическим действием, относится к четвертичным аммониевым соединениям. Свойства аналогичны с хлоридом цетилтриметиламмония. Входит в состав косметических средств в качестве кондиционирующего агента, консерванта и антистатика.

4 Жидкость для затворения керамической шихты: питьевая вода.

Исследование влияния комплексной добавки кремнезоля и STAB на прочность керамического камня проводилось на образцах размером  $2 \times 2 \times 2$  см. Добавка приготовлена физико-химическим способом путем перемешивания гидроксида Na с высушенным кремнеземом и последующим растворением полученного продукта в водном растворе. В полученный раствор добавляли сухой порошок STAB. Исследуемая комплексная добавка вводилась в формовочные смеси вместе с расчетным объемом воды затворения. Сушка образцов строительной керамики проводилась до остаточной влажности не более 3 % в лабораторной сушильной камере, а обжиг – в муфельной печи с автоматическим регулированием температуры. По истечению срока образцы испытывали на сжатие.

Микроструктура кремнезоля представлена на рисунке 1.



*Рис. 1. Микроструктура кремнезоля*

Кремнезоль применяется в качестве высокоактивной минеральной добавки к бетону и цементу. Он предназначен для приготовления бетонов высоких марок по прочности, водонепроницаемости, высокой коррозионной стойкости и морозостойкости. Введение кремнезоля в бетон обеспечивает прочность на сжатие значительно превышающую прочность обычных бетонов, уменьшает капиллярную пористость и проницаемость бетона. В результате бетон приобретает повышенную морозостойкость и кислотостойкость. Кремнезоль является пожаробезопасным и нетоксичным материалом. Влияние комплексной добавки кремнезоля и STAB на свойства строительной керамики не полностью и недостаточно изучены.

Анализ влияния комплексных добавок на прочность КК проводился методом математического трехфакторного планирования эксперимента с помощью компьютерных программ UROFRY, Exel и Sigma Plot с получением уравнений регрессии, связывающих параметр оптимизации ( $\bar{y}_1$  – прочность на сжатие КК на основе глины Гукалинского месторождения) с переменными факторами ( $x_1$  – количество добавки,  $x_2$  – количество воды,  $x_3$  – время обжига) [5].

Выбранные факторы и интервалы варьирования представлены в таблице 1.

Зависимость прочности на сжатие КК от влияющих факторов оценивалась в соответствии с матрицей планирования эксперимента, представленной в таблице 2.

Номограммы, отражающие качественную зависимость прочности на сжатие КК от влияющих факторов, представлены на рисунке 2.

Таблица 1

**Факторы, уровни и интервалы варьирования комплексной добавки**

Фактор	Нижний уровень (-1)	Основной уровень (0)	Верхний уровень (+1)	Интервал варьирования фактора	Наименование фактора
$x_1$	0,5	0,75	1	0,25	Комплексная добавка, %
$x_2$	35	40	45	5	Количество воды, мл
$x_3$	800	900	1000	100	Температура обжига, °С

Матрица планирования эксперимента

Номер опыта (i)	Матрица планирования			Натуральные значения переменных факторов			Выходной параметр (прочность на сжатие, МПа)	
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	КД, %	КВ, мл	$T_{обжига}, ^\circ\text{C}$	$y(u, 1)$	$y(u, 2)$
1	-1	-1	-1	0,5	35	800	11,88	13,95
2	+1	-1	-1	1	35	800	12,33	14,25
3	-1	+1	-1	0,5	45	800	8,86	10,2
4	-1	-1	+1	0,5	35	1000	20,46	19,05
5	-1	0,19	0,19	0,5	40,95	919	9,56	12,8
6	0,19	-1	0,19	0,7975	35	919	12,08	14,12
7	0,19	0,19	-1	0,7975	40,95	800	12,90	11,23
8	-0,29	+1	+1	0,6775	45	1000	14,41	16,25
9	+1	-0,29	+1	1	38,55	1000	15,3	17,02
10	+1	+1	-0,29	1	45	871	7,57	9,12

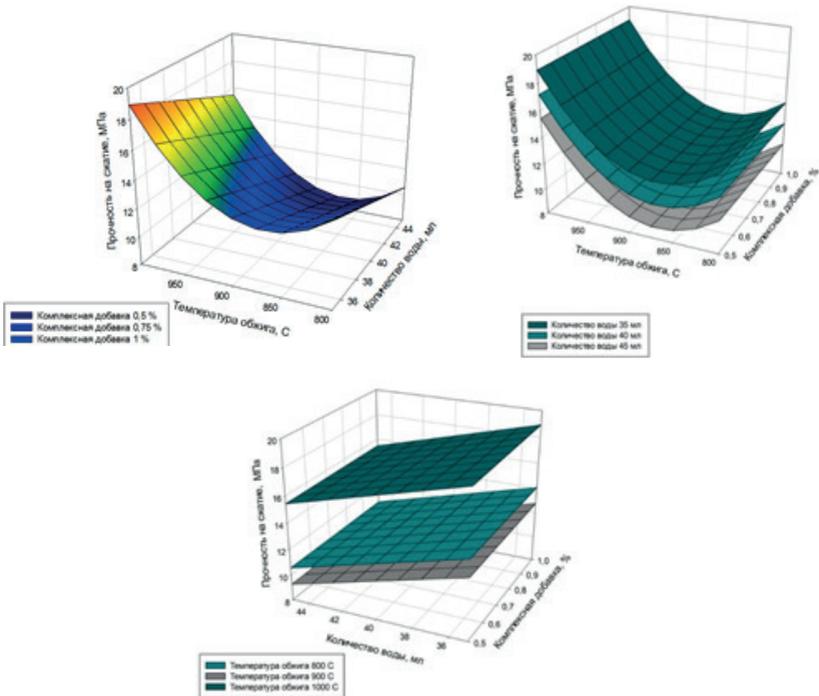


Рис. 2. Номограммы зависимости прочности на сжатие керамического камня на основе глины Гукалинского месторождения и комплексной добавки

Результаты математического планирования эксперимента показали, что максимальная прочность на сжатие керамического камня достигается при введении 0,5 % комплексной добавки кремнезоля и STAB, содержании воды в количестве 35 % и оптимальном температуре обжига керамической массы 1000 °С. Максимальная прочность на сжатие составляет 20,46 МПа.

Экспериментально установлена возможность повышения прочности на сжатие керамического камня с использованием комплексных добавок.

Методом математического планирования эксперимента установлено, что максимальная прочность на сжатие керамического камня достигается при введении 0,5 % комплексной добавки кремнезоля и STAB, содержании воды в количестве 35 % и оптимальном температуре обжига керамической массы 1000 °С. Максимальная прочность на сжатие составляет 20,46 МПа.

На основании полученных экспериментальных данных, можно сделать вывод о том, что введение комплексной добавки кремнезоля и STAB в состав керамических масс для производства строительной керамики благоприятно влияют на прочностные характеристики получаемых материалов.

### Литература

1. Васюнина С.В., Момот В.О., Кондратьев М.С. Строительная керамика с органоминеральными модификаторами // «Far East Con»: Сб. науч. статей междунар. молодежной научной конф./Дальневост. федер. ун-т.- Владивосток, 2018. – С.42-45.

2. Влияние добавок на свойства строительной керамики /Васюнина С.В. [и др.]// Строительство-2016: матер. II Брянского Междунар. инновационного форума. Брянск: Изд-во БГИТУ, 2016. С. 48-52.

3. Регулирование свойств керамических материалов добавками Васюнина С.В. [и др.] // Молодые учёные - развитию текстильно-промышленного кластера. 2017. № 2. С. 406-408.

4. Исследование влияния добавки силикатного гидрофильного золя методом математического планирования эксперимента на свойства строительной керамики / Васюнина С.В. [и др.] // Инновации в строительстве-2020: сб. докладов Междунар. научно-практ. конф. посвященной 60-летию строительного института ФГБОУ ВО «БГИТУ». Брянск: Изд-во БГИТУ, 2020. – С. 71-76.

5. Влияние силикатного гидрофильного золя на свойства строительной керамики / Васюнина С.В. [и др.] // Актуальные вопросы техники, науки, технологий: Сб. науч. трудов национальн. конф. посвященной 90-летию Брянского государственного инженерно-технологического университета. Брянск: Изд-во БГИТУ, 2020. – С.537-542.

## ДРЕВЕСНО-ГИПСОВЫЕ КОМПОЗИТЫ ПОВЫШЕННОЙ ПРОЧНОСТИ И ВОДОСТОЙКОСТИ

**Васюнина С.В.**, к.т.н, доцент

кафедра «Производство строительных конструкций»  
ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет»  
Россия, г. Брянск

**Сырбу А.М.**, обучающийся  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г.Шевченко»  
Приднестровье, г. Бендеры

*Аннотация. Представлено рецептурно-технологическое решение, обеспечивающее получение древесно-гипсовых композитов повышенной прочности и водостойкости, заключающееся в применении углерод-кремнеземистого наномодификатора, синтезированного способом ультразвукового диспергирования в водной среде продукта совместного помола отходов переработки шунгитосодержащих пород и анионного поверхностно-активного вещества.*

*Ключевые слова: древесно-гипсовые композиты, углерод-кремнеземистый наномодификатор, отходы дробления шунгитосодержащих пород, ультразвуковое диспергирование, прочность, водостойкость.*

Значительным резервом повышения эффективности строительства, а также развития программ по утилизации отходов предприятий лесопромышленного комплекса России является производство древесно-минеральных композитов (ДМК).

Использование данного ресурса в качестве сырьевой базы при производстве строительных композитов, расширяет спектр энергосберегающих технологий, предоставляет альтернативу в программах утилизации древесных отходов, высвобождает в строительстве значительное количество пиломатериалов, позволяет форсировать решение вопроса глубокой переработки древесины.

Основную опасность для ДМК, в частности на основе цементного вяжущего, представляют экстрагируемые вещества, которые, диффундируя через стенки клеток древесины и вымываясь водой, оказывают негативное влияние на гидратацию цемента, форму и размеры образующихся кристаллогидратов, сроки схватывания, и, соответственно, снижают прочностные показатели композитов.

Древесно-гипсовые композиты (ДГК) менее чувствительны к воздействию экстрагируемых веществ. Возможность рационального использования повсеместно имеющихся древесных отходов и гипсовых вяжущих открывает перспективы расширения сырьевой базы производства композиционных строительных материалов и изделий при одновременном решении проблем охраны окружающей среды. Однако ДГК характеризуются низкой прочностью и водостойкостью [1].

В настоящее время представляется актуальной разработка новых рациональных рецептурно-технологических решений, обеспечивающих получение древесно-гипсовых композитов улучшенных физико-механических свойств для производства отделочных изделий, применяемых в зданиях различного назначения с сухим, нормальным и влажным влажностными режимами.

**Целью работы** является разработка и исследование древесно-гипсовых композитов (ДГК) повышенной прочности и водостойкости за счет применения углерод-кремнеземистого наномодификатора (УКНМ), синтезированного из отходов дробления шунгитосодержащих пород (ОДШСП), состоящих из минеральных кристаллических частиц кварца и фуллереноподобных глобул углерода.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Исследование состава, свойств и структуры отходов переработки ОДШСП для их использования в качестве основного компонента УКНМ.

2. Разработка оптимальных параметров синтеза, анализ дисперсности, устойчивости, морфологии и состава частиц УКНМ.

3. Математическое моделирование рациональных составов ДГК с использованием березовой и сосновой стружки.

4. Оценка влияния УКНМ на структуру гипсовой матрицы, физико-механические свойства и водостойкость древесно-гипсовых композитов.

5. Техничко-экономическое обоснование получения углерод-кремнеземистого наномодификатора и производства изделий из ДГК.

Для изготовления образцов ДГК предусмотрено использовать: березовую и сосновую стружку (ГОСТ Р 56070) длиной 10-15 мм и толщиной 0,2-0,3 мм, влажностью 8-12 %; строительный высокопрочный гипс марки ГВВС-16 (ГОСТ 125); углерод-кремнеземистый наномодификатор (УКНМ) [2-4]; питьевую воду.

Синтез УКНМ осуществляется в два этапа. Вначале производится одночасовой помол в шаровой мельнице ОДШСП совместно с анионным поверхностно-активным веществом нафталинформальдегидного типа (а-ПАВ НФТ) до получения порошка с удельной поверхностью частиц 360-380 м<sup>2</sup>/кг. Далее проводится ультразвуковое диспергирование (УЗД) порошка в воде [5].

Ранее выполненные исследования показали, что УЗД шунгитосодержащих микрочастиц способствует разделению их наноуглеродной и кремнеземистой составляющих в водной среде в присутствии а-ПАВ НФТ. Кремнеземистая фаза, отделенная от наноуглеродной,

под воздействием ультразвука подвергается эрозии с образованием наноразмерных частиц с аморфизированным поверхностным слоем толщиной 15-20 нм. В свою очередь, молекулы а-ПАВ НФТ, адсорбируясь своей неполярной частью на активных центрах высвобождаемых углеродных наноструктур, ориентированы к отрицательно заряженным наночастицам  $\text{SiO}_2$  одноименным зарядом, что препятствует обратной агрегации разделенных фаз.

Рабочей гипотезой настоящего исследования стало предположение о том, что частицы УКНМ будут способствовать формированию малопористой гипсовой матрицы, блокировать поверхность кристаллогидратов гипса, задерживая рост и изменяя их морфологию, одновременно увеличивая общую площадь контактов между ними, что приведет к повышению прочности и водостойкости ДГК.

Итоговым результатом выполнения работы являются древесно-гипсовые композиты с использованием древесной стружки и добавки УМНМ плотностью до  $1200 \text{ кг/м}^3$ , теплопроводностью до  $0,20 \text{ Вт/(м}\cdot\text{°C)}$ , прочностью на изгиб до 9 МПа, прочностью на сжатие до 15 МПа для изготовления водостойких гипсостружечных плит, применяемых при строительстве, реконструкции и ремонте зданий.

### Литература

1. Лукутцова Н.П., Пыкин А.А., Лукаш А.А., Швачко С.Н., Красный В.С. Математические модели зависимости структурных и деформационно-прочностных свойств гипсодревесного композита от компонентного состава // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2023. – № 7. – С. 17–26.
2. Лукутцова Н.П., Пыкин А.А. Теоретические и технологические аспекты получения микро- и нанодисперсных добавок на основе шунтитосодержащих пород бетона: монография. Брянск: БГИТА, 2013. – 231 с.
3. Пыкин А.А., Лукутцова Н.П., Костюченко Г.В. К вопросу о повышении свойств мелкозернистого бетона микро- и нанодисперсными добавками на основе шунгита // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2011. – № 2. – С. 22–27.
4. Лукутцова Н.П., Пыкин А.А., Ширко С.В., Мацаенко А.А. Техничко-экологическое обоснование получения наномодификатора для бетона // Строительство и реконструкция. – 2012. – № 3 (41). – С. 42–47.
5. Энергоэффективная технологическая линия производства нанодисперсной добавки для бетонов: пат. 108033 Рос. Федерация. № 2011113558/03 / Н.П. Лукутцова, С.А. Ахременко, Е.В. Дегтярев, А.А. Пыкин; заявл. 07.04.2011; опубл. 10.09.2011.

# МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЖИЛОЙ ФОНД г. БЕНДЕРЫ: ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ, ПЕРСПЕКТИВЫ УЛУЧШЕНИЯ

**Голубнюк А.Н.**, директор МУП «ЖЭУК г. Бендеры»  
Приднестровье, Г. Бендеры

*Аннотация. В статье рассматриваются практические аспекты использования и эксплуатации жилого фонда г. Бендеры и проблемы его обслуживания.*

*Ключевые слова: жилой фонд, состояние жилого фонда.*

Жилищная сфера является важной частью национальной экономики. Однако, обеспечение населения жильем является социальной задачей, связанной с созданием условий, необходимых для жизнедеятельности каждого человека. В связи с этим, процессы воспроизводства жилищного фонда имеют существенное значение для успеха экономических реформ и оказывают непосредственное влияние на формирование макроэкономических пропорций и развитие экономики.

Жилищный фонд – совокупность всех жилых помещений, независимо от форм собственности, находящихся на территории ПМР.

Понятие «жилищный фонд» прошло долгий путь развития как на нормативном (законодательном) уровне, так и в научной литературе (доктрине). Жилищное законодательство употребляет это понятие в течение многих десятилетий, однако его легальное определение до последнего времени отсутствовало [1]. Дело обычно ограничивалось подразделением жилищного фонда на виды, причем наиболее развернутая попытка в этом направлении была предпринята в кодификационных актах жилищного законодательства восьмидесятых годов. Слово «фонд» (fond) французское, означающее основные ресурсы, запасы чего-нибудь, это позволяет говорить, что жилищный фонд – это «запасы» жилых помещений, иными словами, совокупность жилых помещений. Определение законодателем содержания такого базового понятия, как «жилищный фонд», произведено путем установления круга объектов недвижимости, предназначенных для проживания людей.

Оценка состояния жилищного фонда г. Бендеры производится по ряду показателей: время постройки, процент износа, уровень благоустроенности, наличие ветхого и аварийного жилья и др.

Управляющая компания ежегодно формирует и выполняет Программы по проведению капитального и текущего ремонта жилого фонда.

- Программа по капитальному ремонту инженерных сетей теплоснабжения и горячего водоснабжения;
- Программа по капитальному ремонту инженерных сетей холодного водоснабжения и водоотведения;
- Программа по капитальному ремонту и замены лифтов;
- Программа по техническому освидетельствованию и электроизмерительным работам.

За счёт средств, полученных от населения, за последние 5 лет МУП «ЖЭУК г. Бендеры» выполнило работ по капитальному и текущему ремонту на сумму 52 915 000 руб., что катастрофично мало.

При всех сложностях управляющая компания г. Бендеры продолжает путь по совершенствованию работы предприятия, для уменьшения затрат на содержание управляющей компании и улучшения качества и увеличения объемов работ в жилищном фонде.

Анализ показал, что, часть жилищного фонда города не удовлетворяет потребности населения по качественным характеристикам, техническому содержанию и уровню благоустройства.

Уже на протяжении многих лет, идет обсуждение вопроса о тарифах на услуги управляющей организации, не для кого не секрет, что потребность ремонта жил фонда в разы выше действующих на сегодняшний день тарифов. За прошедшие 5 лет Государство предпринимает попытки изыскать средства на ремонт муниципального жил фонда, без существенного увеличения тарифа для населения, только дополнительное финансирования сможет решить данную давнюю проблему.

Основными функциями и задачами управляющей компании в г. Бендеры являются: предоставление населению, проживающему в муниципальном и приватизированном жилищном фонде услуг по найму, техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту конструктивных элементов жилых и нежилых зданий (помещений), санитарному содержанию зданий и прилегающих территорий. Так же управляющая компания осуществляет деятельность по текущему и капитальному ремонту объектов социально-культурного назначения и благоустройству территории города.

Для развития конкурентной среды в сфере управления жилищным фондом предлагается совершенствовать институт частных управляющих компаний, призванных составить конкуренцию муниципальным службам заказчика. Была предложена базовая модель эффективного управления домами. Кроме того, в связи с тем, что для внедрения конкурентных начал и повышения эффективности функционирования жилищного фонда недостаточно только усовершен-

ствование механизма управления, но и необходимо по возможности выровнять технико-экономические показатели состояния объектов жилищного фонда, нами был предложен ряд мероприятий по данному направлению.

К числу таких мероприятий в первую очередь можно отнести ликвидацию ветхого и аварийного жилья, реконструкцию, модернизацию, капитальный ремонт отдельных объектов жилищного фонда, повышение уровня их благоустройства, внедрение эффективного оборудования, материалов, приборов учета и контроля, привлечение инвестиций.

Кроме того, нами предлагается использование разнообразных форм партнерских взаимоотношений между частными фирмами и муниципалитетами. Спектр которых простирается от делегирования прав на эксплуатацию конкретных систем и оборудования до создания автономных коммерческих организаций, несущих полную финансовую, техническую и административную ответственность за эксплуатацию и долгосрочное развитие служб ЖКХ.

Для проведения в жизнь продуманной политики управления жилищным фондом муниципального образования была предложена методика, позволяющая оценить состояние отдельных объектов жилищного фонда, что позволит дифференцировать их на группы и разработать для каждой группы свою предпочтительную модель развития. Необходимость такой методики вытекает из неоднородности жилищного фонда, и его сложности как объекта управления. Нами предлагается использовать данную методику в создании специальной базы данных по всем многоквартирным домам муниципального образования, в которой бы содержалась необходимая информация о состоянии объектов жилищного фонда.

Данная методика базируется на трёхуровневой системе показателей. Конечный интегральный показатель включает в себя агрегированные показатели по трём важнейшим блокам показателей, характеризующим состояние и возможности развития отдельных объектов жилищного фонда. С точки зрения перспектив управления и инвестиционного развития такими блоками являются: объективные показатели технического состояния объекта, характеризующие степень износа здания, оборудования, инженерных сетей; показатели, характеризующие уровень благоустройства жилого дома; социально-экономические показатели, характеризующие платёжеспособность и инициативность жильцов в области управления своей собственностью [4].

Таким образом, в статье предложен комплекс тесно взаимосвязанных между собой теоретических положений и практических рекомендаций организационно-экономического характера по совершенствованию системы управления жилищным фондом муниципального образования и обеспечению его более эффективного функционирования.

#### Литература

1. Арьков С. В. Проблемы управления жилым хозяйством; факторы, влияющие на эффективность управления жилищным фондом и методические подходы к его управлению // Экономика стр-тва. - 2016. - № 6. - С. 72-77.

2. Современное состояние и проблемы функционирования предприятий жилищно-коммунального хозяйства / Т. А. Макареня, Ю. С. Котенко // Регион. экономика: теория и практика. - 2016. - № 41. - С. 22-29.

3. Чанышев И. Р. Экономическое содержание жилищно-коммунального комплекса в условиях его реформирования // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. - 2017. - № 44. - С. 20-29

4. Шустов С. В. ЖКХ на острие внимания всех уровней власти: [интервью начальника гл. управления строительства и ЖКХ Тюменской области] / С. В. Шустов // Директор-Урал. - 2017. - № 2. - С. 134-137.

## СИМУЛЯЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «СЕТЕВОЕ И СИСТЕМНОЕ АДМИНИСТРИРОВАНИЕ»

**Гончарук Л.И.**, заместитель руководителя по учебной работе,  
преподаватель информационных дисциплин  
ГОУ СПО «Тираспольский техникум информатики и права»  
Приднестровье, г. Тирасполь

*Аннотация. В статье рассматривается роль симуляционных педагогических технологий в формировании профессиональных компетенций у обучающихся по специальности «Сетевое и системное администрирование». Представлена методика применения симуляционных компьютерных программ, позволяющих обучающимся моделировать реальную работу системного администратора и взаимодействовать с сетевыми структурами в безопасной и контролируемой среде. В заключение подчеркивается необходимость интеграции симуляционных практик в образовательный процесс для подготовки конкурентоспособных кадров в сфере сетевого и системного администрирования.*

*Ключевые слова: симуляционные технологии, профессиональные компетенции, сетевое администрирование, системное администрирование, образовательные технологии, профессиональное образование, развитие навыков, учебные симуляции*

С развитием информационных технологий и усложнением компьютерных систем увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах в области сетевого и системного администрирования. Образование в данной области требует от обучающихся не только теоретических знаний, но и практических навыков, необходимых для эффективного выполнения профессиональных обязанностей. В этом контексте симуляционные педагогические технологии представляют собой инновационный подход к обучению, позволяющий создать реалистичные условия труда в учебном процессе.

Симуляционные технологии, использующие компьютерные модели и обучающие программы, способствуют имитации реальных рабочих процессов, что позволяет обучающимся взаимодействовать с виртуальной средой, решать сложные задачи и принимать решения в условиях, приближенных к действительности [1].

Таким образом, изучение роли симуляционных технологий в образовательном процессе является актуальным и важным направлением, способствующим подготовке квалифицированных специалистов, готовых к решению реальных задач сетевого и системного администрирования.

Цель исследования: изучение методики применения симуляционных компьютерных программ на учебных занятиях по учебной дисциплине «Информационные технологии» по специальности «Сетевое и системное администрирование».

Методы исследования: наблюдение за обучающимися во время работы с симуляторами; их взаимодействие с программой, уровень вовлеченности и решение задач, проведение опросов среди обучающихся в целях оценки восприятия симуляторов, удобства использования и влияния на понимание учебного материала [2].

По дисциплине «Информационные технологии» при изучении темы «Системное программное обеспечение» применяется компьютерная программа симулятор MyBios; по теме «Управление IP-адресами и именами в глобальной сети» применяется симулятор системного администратора.

Предлагается следующая методика применения компьютерных симуляторов на учебных занятиях.

Этапы применения:

Подготовительный этап:

1. Ознакомление обучающихся с целью и задачами симуляционной компьютерной программы.

2. Обучение основам работы в симуляторе: интерфейс, функции, основные команды.

Теоретический этап

3. Изложение теоретических основ учебного материала.

Практический этап

4. Обучающиеся выполняют задания в симуляторе.

5. Контроль и анализ результатов: проводится оценка выполненных заданий и полученных результатов.

6. Обучающиеся обсуждают проблемы, с которыми они столкнулись, и их решения.

7. Рефлексия и обратная связь: обучающиеся делятся впечатлениями о процессе обучения, эффективности симуляционной программы.

8. Преподаватель рекомендует задания по улучшению навыков и предлагает дополнительные ресурсы для самостоятельного изучения.

Представленная методика применения симуляционных компьютерных программ направлена на интеграцию теоретических знаний и практических навыков, необходимых для формирования профессиональной компетенции ПК 3.1. Устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать технические и программно-аппаратные средства компьютерных сетей.

Таким образом, программы симуляторы позволяют создать безопасную и контролируемую среду, где обучающиеся могут экспериментировать, ошибаться и учиться на практических задачах, сталкиваясь с реальными проблемами, которые возникают в профессиональной деятельности. Использование симуляторов - это важный шаг к формированию эффективной образовательной среды, способной удовлетворить требования быстроменяющегося рынка труда в области ИТ.

### Литература

1. Кокорева Е.В. Системы имитационного моделирования в цифровой образовательной среде вуза // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании: материалы VII междунар. науч. конф. / под общ. ред. М.В. Носкова. – Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2023. – С. 355-360.

2. Кокорева Е.В. Изучение телекоммуникационных технологий с помощью сетевых симуляторов // «ЭКОНОМИКА И КАЧЕСТВО СИСТЕМ СВЯЗИ» 4/2023. – С.122-130

3. История создания Steam / Компьютерные и мобильные игры / iXBT Live. iXBT Live <https://www.ixbt.com/live/games/istoriya-sozdaniya-steam.html>

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНИКИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ГЛИНОБЕТОННЫХ ЗДАНИЙ

**Дмитриева Н.В.**, к.т.н., доцент  
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»  
БПФ ГОУ «ПГУ им Т.Г. Шевченко»  
Приднестровье, г. Бендеры

*Аннотация. В данной статье рассматриваются теоретические предпосылки применения 3D-принтеров при возведении стеновых конструкций одноэтажных зданий из глинобетона. Приведен анализ опыта реализации проектов зданий из глинобетона. Предложены оптимальное соотношение компонентов глинобетонной смеси и требуемые технологические параметры применения современных 3D-принтеров.*

*Ключевые слова: энергоэффективность, глинобетонные здания, 3D-принтер, экология.*

Актуальность возведения глинобетонных зданий обусловлена экологичностью, низкой стоимостью и энергоэффективностью. В последнее время благодаря развитию строительной техники и оборудования данная технология приобретает всё большую популярность. Одной из ключевых инноваций стало использование 3D-принтеров для возведения стен из глинобетона. Это позволяет повысить точность, сократить сроки строительства и минимизировать отходы.

Теоретические предпосылки использование глинобетона основаны на следующих принципах:

- Экологичность: глина и песок, как основные компоненты, являются возобновляемыми ресурсами с минимальным углеродным следом.

- Ресурсность: широкое распространение и наличие красно-бурых глин, глин, суглинков и песков на территории молдавского плато в низовьях долины Днестра и Прут [1,2]. Строительные пески и песчано-гравийно-галечные породы сосредоточены на островке долины Днестра между Дубоссарами и Тирасполем. Наибольшее место-

рождение глины в с. Глиное, Дубоссарского района. Глины, суглинки и супеси четвертичного возраста, а также неогеновые глины располагаются почти повсеместно на территории Молдовы: Малонштское (Григориопольский р-н), Бубуешское (восточная окраина Кишинева), Васкауцкое (Каменский р-н), Дрокиевское, Вулканештское, Чадыр-лунгское, Комратское. Также на территории Молдовы выявлены бентонитовые глины в северных и юго-западных районах: Проданештское (Флорештский р-н), Ларгуцкое и Когулийское (Кантемировский р-н). Основными компонентами для производства цемента служит цементные известняки и глины, активными добавками – диатомит, трепел, гипсы, которые разведаны Каменское, Ержовское, и Резинское месторождения [3].

- Энергоэффективность: высокая теплоёмкость глинобетона снижает энергопотребление здания.

- Адаптивность к технологии 3D-печати: вязкость глинобетонной смеси обеспечивает её удобоукладываемость, формуемость и устойчивость в процессе печати.

- Социальная доступность: низкая стоимость материалов делает технологию применимой для жилищного строительства в развивающихся странах [2].

Хотелось бы отметить зарубежный опыт строительства глинобетонных зданий с использованием современной строительной техники и оборудования, таких как проект TECLA (Италия), рис. 1. Здание построено с использованием 3D-принтера WASP Crane и глинобетонной смеси на основе глины, песка и рисовой шелухи для армирования. Здание продемонстрировало высокую устойчивость к перепадам температур.



Рис. 1. Эко-дом TECLA



*Рис. 2. Здание The Gaia House ( Италия )*

Еще одним объектом, разработанным компанией WASP, в Италии является The Gaia House. Объект возводился в течение 10 дней. Глинобетонная смесь состояла из следующих компонентов: 25% глины, 40% песка, 25% растительных волокон, 10% извести [4].

Использование локальных глинистых грунтов с минимальными добавками характеризуются проекты в Африке и Латинской Америке, так как эта технология характеризуется доступностью и скоростью возведения зданий в отдалённых регионах.

Согласно проведенных аналитических исследований [5-7] выявлено, что для возведения глинобетонных стен, с использованием 3D-принтера следующие технические параметры:

- скорость печати: 200–500 мм/с;
- толщина слоя: 10–30 мм;
- диаметр сопла: 20–40 мм (зависит от состава смеси).

Обоснованием применения двух типов 3D-принтера для возведения глинобетонных зданий является технологические особенности работы с глинистыми растворами. Применение гантрических систем обеспечивает высокую точность, а роботизированных манипуляторов возможность адаптироваться к нестандартной архитектуре.

Для внедрения данной технологии необходимо соблюдение следующих технологических режимов применения 3D-принтера.

1. Подготовка смеси:
  - Влажность: 15–25%.
  - Однородность обеспечивается использованием смесителя.
2. Процесс печати:
  - Температура окружающей среды: 15–30°C.
  - Скорость подачи материала: 0.2–0.5 м<sup>3</sup>/ч.

### 3. Отверждение:

- Оптимальные условия: затенение и умеренная влажность (60–80%).

Стоит также отметить, что успешному применению данной технологии немаловажным является применение оптимального соотношения компонентов глинобетонной смеси. Рекомендуемый состав:

основной компонент глина: 40–50%, выполняющая основную функцию вяжущего; песок: 30–40%, обеспечивающий прочность и уменьшает усадку и вода, которая обеспечивает требуемую консистенцию смеси и регулируется от 10 до 15%.

Армирующие добавки такие как, волокна джута, соломы или древесные опилки в количестве 10–15%.

Для повышения водостойкости рекомендуется применение стабилизаторов в количестве 5–10%, в качестве которых могут быть известь или цемент.

Все вышеперечисленные теоретические предпосылки применение 3D-принтеров для строительства глинобетонных зданий в Украине и Молдове открывает новые перспективы для устойчивого и экономичного строительства. Эта технология способна трансформировать строительную отрасль, особенно в регионах с достаточными ресурсами глинистых месторождений и ограниченными другими строительными ресурсами. Для успешной реализации важно учитывать местные условия, состав смеси и оптимизировать процесс печати.

### Литература

1. Константинова Н.А. Антропоген Южной Молдавии и Юго-западной Украины научные /труды 173 , Издательство:»Наука». М.: 1967- С.34-35

2. Матвеева А.А., Матвеева Е.Н. Ресурсы недр Молдовы – пространственные модели, запасы, анализ, стоимость. Buletinul Institutului de Geofizică și Geologie al AȘM, N 1, 2007 – С.68-80

3. Молдавская Советская Энциклопедия, Кишинев ,1979г

4. 8 инновационных зданий, реально напечатанных на 3D-принтере – [электронный ресурс] – Режим доступа к ресурсу: <https://novate.ru/blogs/150522/62977/>

5. “3D Printing Earth Buildings: Sustainable Approaches” — статья в журнале \*Construction and Building Materials\*, 2023.

6. WASP Project – [электронный ресурс] – Режим доступа к ресурсу: <https://www.3dwasp.com>

7. ICON Vulcan II– [электронный ресурс] – Режим доступа к ресурсу: (<https://www.iconbuild.com>)

# ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЭТАПЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ УЧАСТКА ТЕПЛОСЕТИ В г. ТИРАСПОЛЬ: ПРИМЕНЕНИЕ ТРУБ ППУ И МЕТОДА ПРОДАВЛИВАНИЯ

**Дмитриева Н.В.**, к.т.н., доцент

**Стамова К.А.**, магистрант

кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

**Агафонова И.П.**, ст. преподаватель

кафедра «Инженерно-экологические системы»

БПФ ГОУ «ПГУ им Т.Г. Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры

*Аннотация. Статья посвящена восстановлению подземной теплотрассы с использованием современных технологий: предварительно изолированных труб (ППУ) и бестраншейного метода продавливания с разрушением старого трубопровода. Приводятся организационно-технологические этапы работ, обоснование выбора оборудования, расчёт затрат и анализ преимуществ предложенного метода для конкретного участка в г. Тирасполь.*

*Ключевые слова: теплотрасса, бестраншейные технологии, изоляция.*

Бесспорная статистика за последние 5 лет свидетельствует об износе и повреждении теплотрасс, которые приводят к значительным тепловым потерям и требуют модернизации. Ситуация в Приднестровье на сегодняшний день характеризуется уровнем тепловых потерь 14-18%. Разработан и утвержден план на 2019-2028 годы по децентрализации, реконструкции и модернизации системы теплоснабжения МГУП «Тираспольэнерго». Однако, ввиду отсутствия финансовых возможностей для проведения капитальных ремонтов тепловых сетей с заменой изношенных участков с привлечением специализированных проектных и подрядных организаций, ремонт производится силами МГУП «Тираспольэнерго» в отопительный период только на аварийных участках. В межотопительный период производится замена участков тепловых сетей, находящихся в неудовлетворительном состоянии, выявленных после проведения обследования технического состояния. В настоящее время меняется 2-3% трубопроводов тепловых сетей.

В связи с этим есть необходимость оценки эффективности применения труб ППУ диаметром 500 мм и бестраншейной технологии методом продавливания с разрушением старой трубы для участка длиной 155 м с диаметром стального футляра 920 мм (рис.1).



Выбор бестраншейного метода восстановления участка теплотрассы обоснован результатами многокритериального анализа и методикой «дерево решений»[1,2] тремя основными факторами:

- минимизация воздействия на городскую инфраструктуру;
- сокращение сроков работ;
- снижение затрат на восстановление;

Организационно-технологические этапы производства работ представлены в следующей последовательности.

Подготовительные работы являются первым этапом и состоят из следующих процедур:

- анализ состояния участка: обследование старой трубы диаметром 920 мм;
- разработка проектно-сметной документации;
- подготовка площадки для размещения оборудования.

Этап организации и технологии производства работ заключается в научно-техническом сопровождении производства работ с аргументацией выбора материально-технических ресурсов.

Технология бестраншейной прокладки нового теплопровода с разрушением старой трубы осуществляется с применением пневматического оборудования для разрушения. Согласно следующим аргументируемым параметрам, таким как мощность, для работы с трубами диаметром до 1200 мм; длина продавливания до 200 м и энергоэффективность и высокая скорость наиболее эффективным является - пневмопробойник Grundoburst 1250G (Германия).

Проектным решением протяжки новых труб ППУ на ремонтируемом участке теплотрассы регламентировано использование ППУ DN500 с рабочим давлением 40 атм на основании сравнительного анализа представленного в таблице 1. Трубы пенополиуретановой изоляции представляют собой монолитную гидро- и теплоизоляционную конструкцию. В состав изоляции входит вспененный полимер пенополиуретан и минеральный наполнитель зола, песок и пр. с защитным покрытием ПЭ или оцинковка.

Применение данного типа труб обосновано следующими критериями:

- высокая теплоизоляция (теплопотери снижены до 4%).
- долговечность (срок службы до 50 лет).
- коррозионная стойкость.

Этап изоляции и гидравлических испытаний заключается в проведение герметизации стыков труб и контроля их качества в процессе продавливания трубы пневмопробойником и последующим гидравлическим испытаниям на давление 60 атм (1,5 от рабочего).

**Сравнительный анализ критериев выбора  
типов труб для теплотрасс**

Материал труб	Тип прокладки	Максимальная температура	Срок службы	Основные преимущества	Основные недостатки
ППУ	Подземная/ Наземная	До 150 °С	50 лет	Низкие теплопотери, коррозионная стойкость, долговечность	Высокая стоимость
ППМИ	Подземная/ Наземная	До 180 °С	50 лет	Огнестойкость, прочность	Сложность монтажа
Композитные трубы	Подземная	До 95 °С	30–50 лет	Устойчивость к коррозии, легкость монтажа	Низкая термостойкость
Полиэтиленовые трубы	Подземная	До 80 °С	50 лет	Гибкость, дешевизна	Ограничения по температуре
Теплоизоляционные скорлупы	Наземная/ Подземная	До 150 °С	20–30 лет	Простота установки, универсальность	Зависимость от качества базовой трубы

Для заделки пенополиуретановых труб на стыках используются специальные термоусаживаемые муфты по ГОСТ 30732-2006. Их изготавливают экструзионным способом из расплавленного полиэтилена. По сравнению с альтернативными изоляционными материалами обеспечивают технически более совершенный результат. Перед тем как наложить муфту на сочленение, ее нагревают и растягивают, чтобы получить нужный диаметр.

Работы по изоляции включают четыре этапа:

- сварочные работы;
- подключение коммуникаций к системе оперативного дистанционного контроля (СОДК), которая предназначена для контроля состояния теплоизоляционного слоя пенополиуретана (ППУ) изолированных трубопроводов и обнаружения участков с повышенной влажностью ППУ - изоляции теплотрассы;
- муфтовое уплотнение сочленений;
- наполнение полости муфты жидким полиуретаном.

Для герметизации наполнитель поставляется либо в наборе под заданный диаметр, либо по отдельности. Вне зависимости от вида наполнителя изоляционный состав заливается через предусмотренное в муфте отверстие и герметизируется с помощью временной пробки с воздушным клапаном (рис.2). После того как пенополиуретан полимеризуется, временная пробка со спускным клапаном меняется на постоянную[3].

Технико-экономические затраты проекта составят в сумме 103512 евро, что базируется на ниже представленных расчетах[4-7] в таблице 2.



Рис. 2

Таблица 2

**Расчет технико-экономических затрат проекта**

Стоимость материалов, евро		Стоимость аренды техники и оборудования, евро		Стоимость работ, евро		
Наименование материала	Общая стоимость	Наименование техники/ оборудования		Наименование работ	Стоимость ед. объема работ	Общая стоимость
Трубы ППУ DN500 (155 м) стоимость 1п.м.250 евро (Кишинев)	38 750	Пневмопробойник Grundoburst 1250G, стоимость 1смены 1200евро (Кишинев)	2 400	Разрушение трубы (155м)	200 евро/п.м.	31 000
Изоляционные материалы и муфты	2 712	Экскаватор-погрузчик JCB 3 СХ стоимость 1смены 200евро	400	Протяжка труб ППУ (155м)	150 евро/п.м.	23 250
				Герметизация стыков (26 стыков)	192,3 евро/стык	5000
Общая стоимость проекта, евро						103512

В заключение хотелось бы отметить, что, использование труб ППУ и бестраншейной технологии продавливания с разрушением старой трубы является экономически и технологически оправданным выбором для восстановления теплотрассы в г. Тирасполь. Сокращение сроков ремонтных работ по сравнению с традиционным методом с разработкой грунта в траншеях в 4,5раза, трудоемкость сокращается в 2 раза. Основным эффектом достигается за счет сокращения потерь тепловой энергии до 60% и химически очищенной воды с утечками теплоносителя, снижением расхода электроэнергии на циркуляцию сетевой воды. Внедрение изоляционных труб также позволит в 2раза увеличить продолжительность срока службы трубопроводов. Кроме этого предложенный метод также обеспечивает минимальное воздействие на инфраструктуру города, снижает затраты на восстановление дорожных покрытий улиц и дорог в рабочем состоянии.

### Литература

1. Неделкова К.А. Экспериментально-теоретические предпосылки реновации теплотрассы г. Тирасполя/ Сборник научных трудов по итогам XV Международной научно-практической онлайн-конференция «Современное строительство и архитектура. Энергосберегающие технологии». Бендеры БПФ: 2023, – С. 234-238.

2. Дмитриева Н.В., Агафонова И.П., Неделкова К.А. Методология оптимизации организационно-технологических решений реновации теплотрасс / Научно-практический журнал «Научно-технические ведомости» №5. Бендеры: 2024, – С. 4-11.

3. Изоляция стыков труб в ППУ-изоляции – [электронный ресурс] – режим доступа : <https://ests.msk.ru/teplosnabzheniye/teplovie-seti/izolyatsiya-stykov-trub-v-ppu-izolyatsii>

4. ЕНиР. Сборник 9.1: Теплосети. Монтаж трубопроводов.

5. ГЭСН-2020: Государственные элементные сметные нормы на строительные работы.

6. Официальный сайт Tracto-Technik (производитель Grundoburst) [[tracto-technik.com](https://tracto-technik.com)] – [электронный ресурс] – режим доступа : <https://www.tracto-technik.com>

7. Прайс-листы поставщиков ППУ труб в Молдове [[polimerteh.md](https://polimerteh.md)]–[электронный ресурс] – режим доступа: <https://polimerteh.md>

## ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ БЕТОН: ИННОВАЦИИ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

**Золотухина Н.В.**, ст. преподаватель

кафедра «Архитектура и дизайн»

кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

**Дудник А.В.**, и.о. зав. кафедрой, ст. преподаватель

кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры;

аспирант III курса

ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет»

Россия, г. Брянск

*Аннотация. В статье рассмотрен инновационный строительный материал – энергоэффективный бетон, который повышает теплоизоляционные свойства и снижает энергопотребление зданий.*

*Ключевые слова: энергоэффективность, энергоэффективный бетон, энергоэффективный стандарт, устойчивое строительство.*

Всякое инженерное проектирование берёт начало в выраженной общественной потребности, направленной на необходимость возникновения тех или иных технических объектов. Проектирование – универсальный и самостоятельный в интеллектуальном и социокультурном отношении тип деятельности, направленный на создание реальных объектов с заданными функциональными, технико-экономическими, экологическими и потребительскими качествами. Наличие международной сертификации в проектных компаниях на проектируемые объекты, подтверждает высокую социальную ответственность организации, что является одним из весомых критериев оценки компании на внутреннем и международном рынке. Закономерно происходит рост спроса на сертифицированные строительные объекты в Европейских и Азиатских странах, в том числе и в России, и странах СНГ.

Примером сертификации может служить энергоэффективный и экологический стандарт LEED, который является достаточно гибким и применимым ко всем типам зданий, как гражданского, так и производственного назначения. Важным приоритетным преимуществом стандарта LEED является то, что он работает на протяжении всего жизненного цикла здания – проектирование и строительство, эксплуатация и техническое обслуживание, модернизация. Стандарт LEED v.3 вышедший в 2009 году состоит из шести разделов, которые содержат разное количество требований. Проектируемые объекты

оценивают по соответствию этим требованиям и в результате оцениваемый проект получает зачетные баллы.

Одним из разделов стандарта USGBC LEED 2009 (v3) является – раздел 4. Материалы и ресурсная база (возможность повторного использования ресурсов). В данный раздел входят следующий перечень требований, который учитывают при сертификации объектов: хранение и сбор пригодных для переработки материалов; переработка несущих стен, полов и крышных покровов; переработка внутренних элементов каркаса здания; утилизация строительных отходов; переработка строительных материалов; использование быстро возобновляемых материалов; использование калиброванной, отборной древесины. Другим немаловажным разделом является – раздел 3. Энергосбережение и атмосфера здания (влияние на окружающую среду). В данный раздел входят следующий перечень требований, который учитывают при сертификации объектов: минимальное потребление энергии; основные мероприятия по организации систем охлаждения помещений; оптимизация энергопотребления; использование местных возобновляемых источников энергии; усовершенствованная система эксплуатации объекта; выверенные расчеты и контроль за ними; зеленая энергия [1].

Вследствие учета всех современных требований и тенденций в строительной индустрии, проектные и строительные организации ориентированы на применение экологически безопасных и энергоэффективных материалов. Одним из ключевых направлений является создание энергоэффективного бетона, который не только соответствует высоким требованиям прочности, но и способствует снижению энергозатрат на этапе эксплуатации зданий.

Раскроем термин «энергоэффективный бетон». Энергоэффективный бетон — это материал, который за счет своей структуры и состава обладает низкой теплопроводностью и улучшенными теплоизоляционными свойствами. Такие бетоны обеспечивают снижение теплопотерь зданий, что уменьшает энергозатраты на их отопление и кондиционирование.

Основными особенностями энергоэффективного бетона являются: высокая теплоизоляционная способность; долговечность и устойчивость к внешним воздействиям; экологичность благодаря использованию альтернативных материалов и снижению выбросов CO<sub>2</sub>.

К компонентам энергоэффективного бетона относятся:

1. Легкие заполнители:

а) керамзит: снижает плотность и теплопроводность;

б) перлит и вермикулит: природные материалы с высокими теплоизоляционными характеристиками;

в) пеностекло: экологичный наполнитель с отличной изоляцией.

2. Активные добавки:

а) микрокремнезем, зола-уноса, шлаковые добавки, которые повышают прочность и снижают энергозатраты при производстве [2, 3 и др.];

3. Инновационные технологии:

а) аэрогели: материалы с ультранизкой теплопроводностью;

б) наноматериалы и полимеры: повышают прочность и долговечность бетонов [4 и др.].

Преимущества энергоэффективного бетона:

1. Снижение энергопотребления зданий: благодаря низкой теплопроводности материал помогает поддерживать комфортную температуру в помещениях.

2. Экономия на отоплении и охлаждении: уменьшение теплопотерь, снижение затрат на эксплуатацию зданий.

3. Снижение углеродного следа: использование отходов промышленности (зола, шлак) и снижение энергозатрат на производство делают бетон экологически выгодным [3].

4. Долговечность и устойчивость: материал устойчив к климатическим и механическим воздействиям.

Энергоэффективный бетон находит свое применение в широкой сфере, к примеру: 1. Жилищное строительство: энергоэффективные дома с низкими эксплуатационными расходами; 2. Общественные здания: школы, больницы и офисы, где важно соблюдать стандарты энергосбережения; 3. Инфраструктура: мосты, тоннели, дороги в регионах с экстремальными температурами.

Энергоэффективный бетон — это не только ответ на вызовы экологической повестки, но и практическое решение для повышения эффективности строительства. Благодаря своим инновационным характеристикам он способствует созданию более устойчивой строительной отрасли, сохраняя природные ресурсы и снижая энергозатраты. Разработка и внедрение таких материалов должны стать приоритетом для современных строительных компаний, стремящихся к созданию энергоэффективных зданий будущего.

### Литература

1. Обзор американской системы зеленой сертификации для зданий и помещений LEED // Медиарекурс Green Office Club URL: <https://www.ecogreenoffice.club/obzor-leed> (дата обращения 15.11.2024).

2. Кожухова Н.И., Жерновский И.В., Фомина Е.В. Фазообразование в геопалимерных системах на основе золы-уноса Апатитской ТЭЦ // Строительные материалы. – 2015. № 12. – С. 85–88.

3. Лукутцова Н.П., Пыкин А.А., Соболева Г.Н., Золотухина Н.В., Обыденная А.А. Композиционный наполнитель для легких бетонов с использованием хризотилцементных и золошлаковых отходов // Строительные материалы. 2021. № 8. с. 53-59.

4. Лукутцова Н.П., Головин С.Н. Агрегативная устойчивость водных суспензий галлуазитовых нанотрубок // Строительные материалы. 2018. № 1-2. с. 4-10.

## **ЦИФРОВИЗАЦИЯ В УПРАВЛЕНИИ СТРОИТЕЛЬНЫМ КОМПЛЕКСОМ**

**Кожина В.О.**, к.э.н., доцент

**Егоренко А.О.**, к.э.н., доцент

кафедра менеджмента

АНО ВО «Московский международный университет»

Россия, г. Москва

*Аннотация. В статье рассматривается влияние цифровизации на управление строительным комплексом и ее роль в повышении эффективности, качества и прозрачности строительных процессов. Приведены статистические данные о внедрении этих технологий в строительной отрасли, а также их влияние на снижение затрат, ускорение сроков выполнения проектов и повышение производительности. Особое внимание уделено опыту стран с развитой строительной отраслью и текущему уровню цифровизации в России и СНГ.*

*Ключевые слова: строительный комплекс, цифровизация, современные технологии управления, моделирование зданий, автоматизация строительства.*

Цифровизация в управлении строительным комплексом приобретает все большее значение, улучшая эффективность, снижая затраты и повышая качество проектов. Ожидается, что в ближайшие годы уровень внедрения цифровых технологий будет продолжать расти, особенно с распространением новых инструментов и технологий Индустрии 4.0.

По данным McKinsey, около 75% строительных компаний в развитых странах активно используют BIM в своих проектах. В Европе и США BIM стал обязательным стандартом для государственных строительных проектов, что привело к тому, что более 80% крупных

строительных фирм в этих регионах уже внедрили BIM-технологии. В России с 2022 года использование BIM стало обязательным для всех государственных заказов в строительной сфере, что способствует росту внедрения этой технологии. Около 50% строительных компаний в мире используют ERP-системы для управления ресурсами, финансами и проектами. В крупных строительных корпорациях уровень проникновения ERP достигает 80%. В странах с развитой строительной отраслью, таких как Германия и США, более 70% компаний среднего и крупного размера внедрили ERP-системы для оптимизации управления проектами.[1]

Согласно отчету Deloitte, около 60% строительных компаний применяют IoT-технологии для мониторинга состояния оборудования и отслеживания ресурсов на стройплощадках. Ожидается, что рынок IoT в строительстве достигнет \$16,8 млрд к 2027 году с ежегодным ростом в 16,5%, что свидетельствует о быстром внедрении этих технологий. Более 35% крупных строительных проектов уже используют аналитику больших данных для оптимизации процессов планирования и прогнозирования рисков.

В глобальном масштабе около 23% строительных компаний применяют искусственный интеллект для автоматизации проектирования и управления графиками работ. Ожидается, что к 2026 году доля строительных компаний, использующих ИИ в своих проектах, вырастет до 45%. Роботизация и автоматизация строительных процессов показывают рост на 14% ежегодно, и уже более 30% компаний применяют роботизированные решения для выполнения сложных строительных операций, таких как кладка кирпича или сварка.

Согласно данным исследования McKinsey, компании, которые активно используют цифровые технологии (BIM, IoT, ERP, ИИ), достигают 15-25% снижения затрат и на 10-20% быстрее выполняют строительные проекты. Применение цифровых инструментов позволяет снизить ошибки на проектировании и строительстве на 5-10%, что существенно уменьшает стоимость исправления дефектов и улучшает качество конечных объектов.

В странах Северной Америки и Западной Европы уровень цифровизации в строительной отрасли составляет 50-60%, в то время как в странах Восточной Европы и Азии - около 30-40%. В России и СНГ, несмотря на активное внедрение BIM и других цифровых технологий, общий уровень цифровизации строительной отрасли составляет около 35%, что связано с медленным внедрением новых технологий среди малых и средних компаний. По данным World Economic Forum, глобальные инвестиции в цифровизацию строительной от-

расли составляют около \$14 млрд в год, причем наибольшие вложения делаются в развитие BIM-технологий, автоматизации и IoT. В России, по данным Минстроя, ежегодные инвестиции в цифровизацию строительства увеличились на 25% с 2020 года, что связано с обязательным внедрением BIM в государственные проекты и развитием «умных» технологий на строительных объектах.

На рис. 1 представлены ключевые направления цифровизации в строительной отрасли и их влияние. Каждое направление отражает процентное внедрение технологий или их рост, включая BIM, ERP-системы, IoT, ИИ и автоматизацию. Диаграмма показывает, как цифровизация влияет на производительность и инвестиции, особенно в России.[2]

Цифровизация в управлении строительным комплексом является важнейшим фактором повышения эффективности, производительности и конкурентоспособности отрасли. Современные цифровые инструменты, такие как BIM, ERP, IoT, искусственный интеллект и автоматизация, внедряются на всех этапах строительных процессов, от проектирования и планирования до выполнения работ и эксплуатации объектов. Внедрение технологий позволяет значительно сократить затраты, снизить количество ошибок, оптимизировать сроки выполнения проектов и улучшить координацию между участниками.

Цифровизация также оказывает заметное влияние на производительность: компании, активно применяющие цифровые технологии, демонстрируют снижение затрат на 15-25% и сокращение

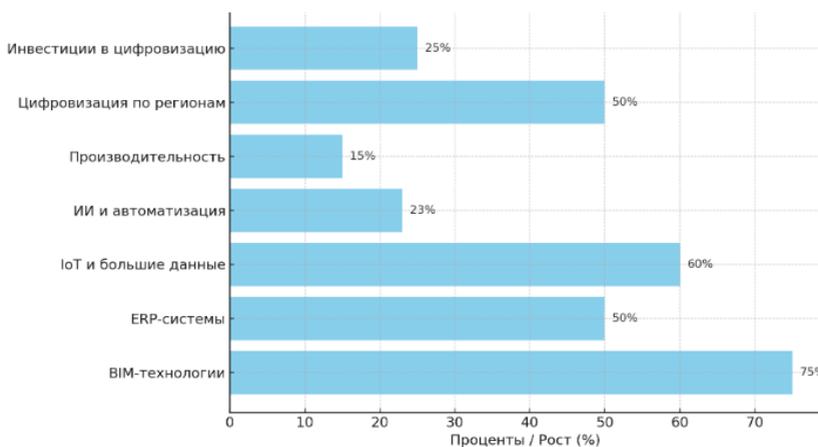


Рис. 1. Цифровизация в строительную отрасль по направлениям

сроков выполнения проектов на 10-20%. Однако уровень цифровизации варьируется в зависимости от региона. В странах Северной Америки и Западной Европы он достигает 50-60%, в то время как в Восточной Европе и Азии этот показатель ниже. В России и СНГ уровень цифровизации составляет около 35%, что связано с более медленным внедрением технологий среди малых и средних компаний. Рост инвестиций в цифровизацию строительной отрасли, который составляет около \$14 млрд. в год, свидетельствует о стратегическом значении данных технологий для будущего развития отрасли. В России рост инвестиций в эту сферу составил 25% с 2020 года, что связано с обязательным внедрением BIM и активным развитием «умных» технологий в строительных проектах.

Таким образом, цифровизация трансформирует строительную отрасль, делая ее более интегрированной, эффективной и устойчивой к изменениям, и играет решающую роль в повышении качества и конкурентоспособности строительных организаций.[3]

### Литература

1. Адаменко, Г.М. Компьютерные технологии в архитектурно-строительном проектировании : пособие проектировщику / Г.М. Адаменко, Н.Н. Горбачев, А.И. Ничкасов – Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, ОАО «Институт «Гомельпроект». – Минск : Минсктиппроект, 2019. – 173 с.

2. Горбачёв, Н.Н. Организация и эксплуатация Интернет-сайтов проектных и строительных организаций. / Н.Н. Горбачёв -Мн.: Белстройцентр, 2019. -168 с.

3. Талапов, В.В. Введение в информационное моделирование зданий. / монография. / В.В.Талапов –Саратов: Профобразование, 2017. -392 с.

## ОЦЕНКА СОЗДАНИЯ СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ В РФ

**Кожина В.О.**, к.э.н., доцент

**Толмачев А.А.**, ст. преподаватель  
кафедра менеджмента

АНО ВО «Московский международный университет»  
Россия, г. Москва

*Аннотация. В статье авторы указывают на важность развития такого направления в строительной отрасли как создание социально-культурных объектов, которые являются важными по значимости для разви-*

тия общества. Авторы проводят краткий анализ основных показателей относительно создания объектов социально-культурного назначения. В ходе оценки авторы указывают на выявленные проблемные места в этом направлении. В заключение авторы формируют выводы по теме исследования, связывая данный материал с важностью для решения государственных задач и обеспечения безопасности государства.

*Ключевые слова:* социально-культурные объекты, развитие население, безопасность.

Сегодня к социально-культурной деятельности предъявляются все более сложные требования. В интересах государства и общества актуально её систематическое, целеустремленное воздействие на социум в целом и конкретно на личность. Поэтому и система, содержание воспитания, образования и деятельность учреждений культуры через их формы и методы, становятся частью жизни населения, способом разрешения противоречий, которая состоит в том, чтобы, сохраняя все ценное, непреходящее в воспитательном процессе, рассматривать его как движущую и меняющуюся в своем существе систему. Поэтому актуально, чтобы социально-культурной деятельностью постоянно была в движении, развитии.

Для развития социально-культурной деятельности важно выстраивание объектов инфраструктуры, которая и будет помогать реализовывать цели.[2, с.33]

В рамках деятельности строительных организаций создание социально-культурных объектов является важным направлением. Поэтому, со стороны Правительства РФ этому вопросу уделяется приоритетное внимание. Рассмотрим далее и проанализируем основные показатели по строительству объектов социально-культурного назначения РФ, таблица 1.

Таблица 1

**Объекты социально-культурного назначения РФ**

№ п/п	Показатели	2000	2010	2020	2021	2022
1	Общеобразовательные организации, тыс. ученических мест	133,8	67,8	138,7	151,3	187,7
2	Дошкольные образовательные организации, тыс. мест	6,8	22,9	97,3	79,9	71,5
3	Больничные организации, тыс. коек	9,5	8,7	4,0	3,2	5,3
4	Амбулаторно-поликлинические организации, тыс. посещений в смену	24,8	26,8	26,6	22,4	32,2
5	Учреждения культуры клубного типа, тыс. мест	12,1	13,4	14,6	12,9	13,8

По данным таблицы отмечаем, что по категории общеобразовательные организации наблюдается тенденции роста за исключением показателя в 2010 году, который составил 67,8 тысяч учебных мест. Государство понимает важность и необходимость построения общеобразовательных организаций, так как задачи по демографическим показателям связаны с ростом населения, а значит необходимо увеличивать данный тип организаций, что в принципе на практике и подтверждается. По категории дошкольных образовательных организаций наблюдается нестабильная тенденция по причине того, что в 2020 году указано 97,3 тысячи мест, а уже в 2021 и 2022 годах наблюдаем снижение количества мест, что указывает на образование дефицита мест в дошкольных образовательных учреждениях. При мотивации рождаемости и росте населения не может быть снижение мест в дошкольных учреждениях, так как данная проблема будет препятствовать и демотивировать рождаемость.[1, с.106]

В части построения больничных организаций также наблюдаем тенденцию снижения количества тысяч коек мест в 2020 и 2021 годах до значений 4,0 и 3,2, а уже в 2022 году наблюдается увеличение до 5,3 тысяч коек. Это также важно для поддержания здоровья населения и обеспечения долгожительства и увеличение продолжительности жизни населения.

По категории социально-культурных объектов амбулаторно-поликлинических организаций также в 2020 и 2021 годах наблюдается снижение посещений больными данных учреждений в смену, хотя уже в 2022 году также наблюдаем увеличение. Поэтому, для решения важных демографических задач показатели создания и обеспечения доступа к медицинским услугам и организациям должны быть в тенденции роста, но никак не снижения. Хотя, в последнее время получает распространение услуга в области медицины как онлайн-консультации, что обеспечивает консультирование врачей больных людей, не выходя из дома, но это возможно применять не в сложных ситуациях с точки зрения медицины.

Кроме медицины и образования, населению необходимо также обеспечивать и доступ в учреждения культуры. По данному показателю мы наблюдаем рост до 2020 года, затем снижение до 12,9 тысяч мест в 2021 году и уже увеличение в 2022 году. Также необходимо организовывать и обеспечивать занятость населения культурными мероприятиями. Чем образованнее и культурнее население, тем более сильное государство.[3, с.37]

В заключение следует указать, что для государства очень важно это достижение поставленных целей в части решения задач демографии, что обеспечивает его безопасность. В рамках решения государственных задач находится и обеспечение полного доступа в дошкольные образовательные учреждения, образовательные организации, также важно для поддержания здоровья населения – это обеспечение максимального доступа в учреждения амбулаторно-лечебного типа. Но, для реализации и культурной функции государство должно обеспечивать и доступ населения в культурные учреждения. Таким образом, создание социально-культурных объектов строительства и дальше необходимо поддерживать и развивать.

### Литература

1. Менеджмент экономико-финансовой безопасности в аспекте предпринимательских структур и личности : Монография / Е. И. Балалова, С. А. Измайлова, В. О. Кожина [и др.]. – Москва : Издательский дом «Научная библиотека», 2024. – 89 с. – ISBN 978-5-605-16210-0. Человеческий капитал и эффективный менеджмент / С. А. Карташов, С. А. Шапиро, Н. М. Фоменко [и др.]. – Москва : ООО «Директ-Медиа», 2023. – 184 с.

2. Толмачева, И. В. Финансовая стабильность государства и критерии ее определения / И. В. Толмачева // Сибирская финансовая школа. – 2019. – № 4(135). – С. 29-36. – EDN AVSETI.

3. Кожина, В. О. Оценка и перспективы развития строительной деятельности государства / В. О. Кожина, И. В. Толмачева // Современные тенденции развития сферы строительства в Приднестровье и за рубежом : Сборник статей, Бендеры, 28 апреля 2023 года. – Бендеры: Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко, 2023. – С. 35-39. – EDN VUWSUU.

## УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ В СТРОИТЕЛЬНОЙ СФЕРЕ

**Колесниченко Н.А.**, ст. преподаватель

**Ботнарюк О.В.**, преподаватель

кафедра «Экономика строительства и теории коммуникаций»

БПФ ГОУ «ПГУ им Т.Г. Шевченко»

Приднестровье, г.Бендеры

*Аннотация. В статье приводятся основные особенности строительства, оказывающие влияние на управление персоналом в строительных*

*организациях. Выделены отличия строительного процесса от производственных процессов в других отраслях. Рассматриваются основные тенденции на рынке труда в строительной сфере. Сделан вывод о том, что система управления персоналом в современной строительной компании должна учитывать специфику отрасли, ее актуальные проблемы и мировые тенденции меняются в обозримом будущем.*

*Ключевые слова: персонал, управление персоналом, строительство, строительные организации, кадровое обеспечение строительства.*

Вопросы кадрового обеспечения в строительной отрасли являются критически важными для оценки эффективности строительной организации. Квалификация и опыт персонала, а также социально-психологический климат в коллективе прямо влияют на качество выполняемых работ и успех принятых управленческих решений. Это, в свою очередь, сказывается на конечных результатах деятельности предприятия и обуславливает целесообразность инвестирования, выбор надежных партнеров и общую конкурентоспособность компании.

Существующие исследования по управлению персоналом в строительной сфере часто не учитывают специфические условия, характерные для этой отрасли. Это создает пробелы в подходах к оценке, мотивации, подготовке и повышению квалификации сотрудников, что снижает общую эффективность работы строительных организаций. Таким образом, существует необходимость в детальном изучении этих аспектов с учетом особенностей строительного процесса.

Цель данной статьи состоит в освещении особенностей управления персоналом в строительной сфере, а также в разработке рекомендаций по улучшению управления кадровыми ресурсами в соответствии с потребностями отрасли.

Для эффективного управления персоналом в строительных организациях необходимо учитывать следующие особенности:

**1. Уникальность объектов:** Каждое строительство требует разработки новой проектной документации и применения новейших организационно-технических решений. Это накладывает особые требования к подготовке кадров.

**2. Разнообразие видов работ:** Строительные проекты часто включают в себя множество различных операций, что требует наличия специалистов с разным профилем.

**3. Зависимость от погоды:** Условия окружающей среды могут значительно замедлять проект и влиять на продолжительность работы.

**4. Продолжительность строительства:** Большинство проектов строится более одного года, что приводит к необходимости длительного планирования и подготовки кадров.

**5. Сложность оценки эффективности:** Длительный жизненный цикл строительного проекта создает дополнительные сложности в оценке эффективности принимаемых решений.

**6. Перерывы в работе:** Часто возникают перерывы в загрузке специализированных компаний, что требует от них гибкости в управлении кадрами.

**7. Длительный жизненный цикл объектов:** Строительные объекты должны эксплуатироваться безопасно в течение десятилетий, что требует высококвалифицированного персонала.

**8. Многостадийность и сложность документооборота:** Великая сложность проектирования и строительства подразумевает необходимость четкого распределения ответственности среди участников.

**9. Территориальная разобщенность:** Офисы строительной компании могут находиться в одном месте, а работа — в разных регионах, что создает определенные логистические сложности в управлении.

В последнее время наблюдается тревожная тенденция к снижению качества строительно-монтажных работ. Массовое использование малоквалифицированной рабочей силы и недостаточное внимание к подготовке инженерно-технических специалистов способствуют не только качеству создаваемых объектов, но и безопасности их дальнейшей эксплуатации. Структура кадров в строительных компаниях часто формируется без должного осознания, что приводит к неэффективному распределению ресурсов. Потребность в рабочей силе для вспомогательных процессов, как правило, не обоснована нормативами, что отрицательно сказывается на производительности.

Организация управления персоналом в строительстве требует неизменных профессиональных знаний, навыков и строгого соблюдения отраслевых стандартов для обеспечения не только эффективного, но и безопасного выполнения строительных работ. Руководители и специалисты должны иметь соответствующее образование и опыт, регулярно проходить обучение, а также иметь возможность работать в особых условиях, таких как сейсмически активные зоны или сложные геологические условия.

Для точного определения продолжительности работ и расчета заработной платы применяются нормы трудозатрат. Эти нормы,

установленные на государственном и отраслевом уровне (например, ресурсные сметные нормы и отраслевые нормы времени), позволяют вычислить время, необходимое для выполнения различных видов работ в человеко-часах. Однако с внедрением новых материалов, технологий и методов работы общепринятые нормы могут стать конфиденциальными. В таких случаях организация может разрабатывать собственные местные нормы времени, соблюдая особые условия и особенности.

Выделяют следующие особенности, влияющие на управление персоналом: географически распределенные объекты затрудняют централизованную оценку персонала; меняющиеся метеоусловия и сложные условия работы (например, работа на действующем предприятии) требуют особых мотивационных систем; снижение ответственности и дисциплины также отрицательно сказывается на качестве труда.

Внутренними факторами, влияющими на систему управления персоналом, в частности строительного предприятия, являются такие характеристики, как размер организации, ее положение, спецификация и виды выполнения работ, роль компании в строительном проекте, а также применяемые технологии.

К указанным факторам можно отнести макроэкономическую ситуацию в стране и регионах, в том числе средний уровень заработной платы в отрасли, уровень безработицы, а также нормативно-правовые основы и другие внешние условия. Для эффективной разработки метода управления персоналом необходимо использовать комплекс современных методов: экономических, административных.

Основными приоритетами строительной организации должны быть повышение качества строительно-монтажных работ, увеличение доходов от основной деятельности и обеспечение равномерного и эффективного использования всех ресурсов.

Система управления персоналом современной строительной организации должна учитывать особенности строительной отрасли, ее актуальные проблемы и общемировые тенденции развития подходов к управлению персоналом.

Одной из наиболее актуальных проблем строительства в современных условиях является обеспечение соответствующего необходимого качества строительно-монтажных работ, что требует соответствующего кадрового обеспечения строительных организаций. Также проблемами управления персоналом в строительстве являются: ограниченность методов оценки персонала; распространение

практики временного найма рабочего персонала; снижение уровня престижности профессии строителя.

### **Литература**

1. Барановская Н. И. Повышение конкурентоспособности строительной организации на основе развития ее кадрового потенциала: понятие конкуренции и конкурентоспособности строительной организации, кадровый потенциал: понятие, показатели оценки, направления развития, методика планирования. – Кызыл: ТувГУ, 2011. – 127 с.

2. Булат Р. Е. Правовые нормы и психологическое сопровождение управления персоналом в строительстве / Р. Е. Булат – СПб: Бизнес-пресса, 2010. – 197 с.

3. Булат Р. Е. Теория и практика формирования готовности работников строительных организаций к профессиональной деятельности: поиск, привлечение, оценка, подбор, найм, адаптация, обучение, аттестация, увольнение персонала, документирование кадровой работы / Булат Р. Е., Мосин М. А. – СПб: Стройиздат, 2008. – 212 с.

4. Карибова И. Ш. Повышение квалификации строителей как один из главных рычагов роста производительности труда и качества строительной продукции // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2011. – № 2. – С. 293-299.

5. Симонова М. В. Управление персоналом в организациях строительного комплекса – Самара: Самарский гос. архитектурно-строит. ун-т, 2010 – 198 с.

## **«ЗЕЛЕНАЯ ЭКОНОМИКА» И «ЗЕЛЕННЫЕ ИНВЕСТИЦИИ»: НОВЫЙ ВЕКТОР РАЗВИТИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**Корниевская Е.В.**, к.э.н., доцент

зав. кафедрой «Экономика строительства и теории коммуникаций»

БПФ ГОУ «ПГУ им Т.Г. Шевченко»

Приднестровье, г.Бендеры

*Аннотация. В статье рассматривается понятие, принципы условия функционирования и реализации «зеленой» экономики и «зеленых» инвестиций как инструментов внедрения энергоэффективных технологий*

*Ключевые слова: зеленая экономика, зеленые инвестиции, энергосберегающей технологии.*

В последнее время в мире много внимания уделяется экологическим проблемам, в том числе повышению эффективности в энер-

гетике и расширению использования возобновляемых источников энергии, контролю за выбросом парниковых газов и др. Особую актуальность тема энергосбережения и изменения климата приобретает в условиях природных катаклизмов – глобального потепления и загрязнения воздуха.

Впервые термин «зеленая» экономика был использован в 1989 г. в отчете «План развития «зеленой» экономики», подготовленном ведущими специалистами в этой области для правительства Великобритании. Однако до настоящего времени общепринятой позиции относительно определения этого термина пока не выработано.

Устойчивое развитие возможно при сохранении равновесия между тремя основными составляющими: экономический рост, социальная ответственность и экологический баланс [3]. Задача зеленой экономики – интегрировать их воедино и сгладить существующие противоречия.

Американское коммуникационное агентство Dual Citizen с 2010 г. составляет индекс самых зеленых национальных экономик (Global Green Economy Index – GGEI). Кумулятивный балл стран учитывает четыре фактора:

1. Качество окружающей среды и природного капитала.
2. Рынки и инвестиции в «зеленый» сектор.
3. Позиция политического руководства государства и климатические изменения.
4. Стратегия местной промышленности.

Таким образом, зеленая экономика стремится к устойчивому использованию ресурсов и снижению негативного влияния на окружающую среду. При этом ее целью является не ограничение (или даже снижение) экономического роста (о чем ранее говорили сторонники идей устойчивого развития), а, скорее всего, реструктуризация экономики таким образом, чтобы «вписать» ее в рамки природных возможностей планеты.

В связи с этим происходит активное формирование различных моделей эколого-экономических систем: циркулярная экономика (circular economy) или экономика замкнутого цикла, экономика на основе зеленого роста (green growth), биоэкономика (bioeconomy), низкоуглеродная (low-carbon economy), «синяя» (blue economy); гибридные виды, например биоэкономика замкнутого цикла (circular bioeconomy) и др. [4].

«Зеленая» экономика основывается на 3 китах:

**1. Энергоэффективные технологии.** Роль зеленой экономики в устойчивом развитии заключается также в использовании энер-

гоэффективных технологий для снижения негативного воздействия на окружающую среду. Энергоэффективные технологии позволяют эффективно использовать энергию и ресурсы, что способствует сокращению выбросов парниковых газов и уменьшению негативного воздействия на климат. Такие технологии помогают снизить зависимость от нефтепродуктов и других источников энергии, что способствует устойчивому развитию.

**2. Устойчивое производство и потребление.** Эффективное использование ресурсов в зеленой экономике играет важную роль в обеспечении устойчивого развития. Это означает минимизацию потребления природных ресурсов, повышение эффективности производственных процессов и уменьшение отходов. Устойчивое производство и потребление способствуют сохранению природных ресурсов для будущих поколений и снижению негативного воздействия на окружающую среду.

**3. Развитие возобновляемых источников энергии.** Развитие возобновляемых источников энергии является важным направлением в зеленой экономике. Возобновляемые источники энергии, такие как солнечная и ветровая энергия, геотермальные и гидроэнергетические ресурсы, позволяют сократить использование ископаемых топлив и снизить выбросы парниковых газов.

Инновационный центр «Сколково» активно реализует проекты в области «зеленой» экономики, ориентируясь на экологически устойчивые технологии и решения.

Вот ключевые направления и программы:

1. GreenTech Startup Booster - это крупнейшая в России акселерационная программа для стартапов и зрелых компаний, разрабатывающих технологии в сфере экологически чистой энергетики, управления ресурсами, сокращения выбросов и переработки отходов. Программа поддерживает проекты для таких секторов, как металлургия, нефтегазовая промышленность, транспорт и химия.

2. Экономика замкнутого цикла – «Сколково» сотрудничает с ППК «Российский экологический оператор» для разработки решений по автоматизированной сортировке отходов и внедрению технологий переработки. Особое внимание уделяется использованию искусственного интеллекта в управлении отходами и переработке вторсырья

3. Международное сотрудничество - платформа «Сколково» развивает партнерские связи с организациями из других стран, включая ОАЭ, в области зеленых технологий. С 2018 по 2023 год количество поддержанных стартапов выросло с 20 до 120. Объем инвестиций за

тот же период увеличился с 100 до 850 млн рублей, что демонстрирует значительное внимание к развитию экологических технологий.

Для ускорения «озеленения» экономики предлагаем следующее:

- необходимо реформировать систему налогообложения с целью сместить акцент на налоги на загрязнение, а также ввести «цену углерода» (это будет поощрять внедрение передовых низкоуглеродных технологий);

- наращивать государственные инвестиции в «зеленую» инфраструктуру (включая общественный транспорт, ВИЭ, строительство энергоэффективных зданий) параллельно с финансированием технического перевооружения «традиционных» отраслей;

- раскрывать информацию о воздействии хозяйствующих субъектов на окружающую среду и данные корпоративного экологического контроля;

- необходимо соответствующее принципам устойчивого развития ценообразование, включая отказ от неэффективных субсидий.

### Литература

1. Шмидт, О. Что такое «зеленая» экономика? – Режим доступа: <https://journal.sovcombank.ru/esg/что-такое-зеленая-ekonomika>. (дата обращения: 01.11.2023).

2. Лясковская, Е.А. Исследование реализации концепции устойчивого развития в сфере труда и занятости в России // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». 2020. Т.14, № 2. С. 81-93.

3. Повестка дня в области устойчивого развития. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/about/development-agenda/> (дата обращения: 03.11.2023).

4. Кузнецов М.Е. Возможности и риски развития зеленой экономики. Мир новой экономики. 2023;17(3):6-17. DOI: 10.26794/2220-6469-2023-17-3-6-17

## МЕДИА, АРХИТЕКТУРА И ГОРОДСКОЕ ПРОСТРАНСТВО

**Корсак М.В.**, к. филос. н., доцент  
кафедра «Архитектура и дизайн»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»  
Приднестровье, г. Бендеры

*Аннотация. В статье рассмотрены пути взаимодействия медиатехнологий и архитектурного пространства, показано, что влияние медиа является одной из основополагающих тенденций становления городской*

*среды в современных условиях. Проанализирована взаимосвязь медиа, визуальных искусств и архитектуры в современном городе. Выявлены основные характеристики и значение медиаархитектуры в формировании городской среды, соответствующей особенностям восприятия и потребностям современного человека.*

*Ключевые слова: медиаархитектура, медиаконтент, медиафасад, городская среда, визуальные искусства, интерактивный дизайн.*

Деятельность и существование современного человека неразрывно связаны с медиатехнологиями, определяющими его образ жизни, мышление и восприятие. Медиа стали частью архитектурной среды не только вследствие действия таких объективных факторов, как повышение требований к уровню технологичности, комфортабельности, информативности городского пространства, его эстетических качеств, но и вследствие изменений человеческого восприятия, обусловленных повседневым контактом с медиатехнологиями и медиаконтентом. Известно, что «в архитектуре опредмечиваются мировоззрение общества, его эстетические принципы и эстетические идеалы» [3, с. 147], поэтому изменения в эстетическом облике городской среды, ставшие возможными благодаря новым технологиям и новым социальным запросам, являются естественной тенденцией.

В информационном обществе медиа становятся своего рода связующей субстанцией между всеми социальными институтами, всеми формами жизнедеятельности, включая искусство и архитектуру. Влияние медиа и новые формы социальной практики, основанные на использовании медиатехнологий, исследуются во многих науках. В общем смысле, медиа – обширное понятие, которое включает в себя средства коммуникации и трансляции информации, образуемую ими среду - медиaprостранство. Соответственно, медиаархитектура - вид архитектурного искусства, произведения которого создаются и представляются с помощью современных информационно-коммуникационных технологий, таких как видео, компьютерные и мультимедийные технологии, интернет. Архитектура XXI века, как и различные формы визуального искусства, «шагнула в новое мировое информационное поле и развивается в условиях сосуществования и слияния реальности и виртуального мира» [3, с. 148]. В городской среде медиаархитектура имеет и смысловое, семиотическое значение, и информационное. Информативность медиаархитектуры реализуется в обратной связи между архитектурной формой и окружающим ее пространством. Значение же медиаархитектуры для современного города определяется тем, что информационный обмен стал не только необходимым условием развития общества,

но и основным фактором, обеспечивающим это развитие. Таким образом, «распространение цифровых технологий и рост культурных практик, основанных на медиainструментах, определяют новую форму городской среды, которая наполнена разного рода цифровыми дисплеями: плазменными панелями-экранами, информационными дисплеями в системах общественного транспорта, динамическими смарт-поверхностями, интегрированными в конструкции фасадов» [3, с.147]. В архитектурной среде медиатехнологии используются, чтобы «вызывать взаимодействие как между людьми, так и между людьми и их пространством, таким образом, можно рассматривать архитектуру в качестве целой «операционной системы», в пределах которой люди создают свои собственные программы для пространственного взаимодействия [2, с. 42].

В процессе организации и создания архитектурной среды происходит синтез электронных технологий, интерактивного дизайна и современных изобразительных форм визуального искусства. В решении современных архитектурно-художественных задач эффективно используются возможности сочетания интерактивного дизайна, искусства, архитектуры и цифровых технологий. С медиаархитектурой связаны имена ряда известных зодчих. Особенно выделяются такие мастера, как Тойо Ито, Заха Хадид, Эрик ван Эгераат, Хенинг Ларсен, Хейц Нейманн, Карло Ратти. Медиатехнологии позволяют создавать динамичные, меняющиеся образы современных фасадов зданий, появляется новая гибридная архитектурная форма – медиафасад. Медиафасад позволяет выделить или визуально связать несколько зданий единой архитектурной композицией. Это эффективное средство быстрого продвижения рекламного продукта или быстрого информирования населения. Появление такого рода технологий позволило отказаться от применения массивных рекламных конструкций, заменив их медиафасадом, интегрированным в ограждающие поверхности здания [1]. «Медиафасад теперь создается и работает по другим правилам, нежели начинка здания. Внешняя «кожа» здания совершенно не заботится о передаче во внешний мир информации об устройстве «тела», внутренней структуре. Содержание медиаобразов сформировано как рекламная коммуникация, как зрелище и как интерактивная игра» [3, с. 159]. Сооружения медиаархитектуры по-разному смотрятся в дневное и ночное время – днем эти здания или отражают окружающий городской пейзаж, или сливаются с общим фоном застройки. Ночью они воспринимаются совершенно иначе благодаря динамике и игре света и цвета в пространстве. Сияние света и световые образы стирают границы между видимым и

невидимым. Динамизм и изменчивость – это те качества, которые присущи цифровой среде, изменениям баз данных. Таким образом, медиаархитектура отражает суть информационных потоков цифрового мира. Однако, эти ее качества вносят ощущение бесконечных трансформаций в городскую среду, дематериализуют ее. С распространением тренда на сооружения с медиафасадами растет опасность создания «неопределенных» городских пространств, похожих друг на друга. Также внедрение информационных медиатехнологий в архитектурно-пространственную среду городов является условием для формирования сложно организованных гибридных пространств в крупных городах. Все это, в свою очередь, «создает большую область для исследований медиаархитектуры как нового явления современной культуры» [3, с. 160]. Также актуальным остается вопрос ограничения рекламы с целью гармонизации и поддержания эстетических качеств городской среды. Информация в среде должна быть разнообразной, соответствующей кругу интересов и занятий жителей города, качествам среды и «духу места».

#### Литература

1. Горгорова Ю.В. Современные тенденции проектирования медиафасадов / Ю. В. Горгорова, Д. А. Протопопова, А. Н. Сбытова //Инженерный вестник Дона.- №1 (48).- 2018.-С.165.- URL: [https:// elibrary.ru /item.asp?id=35214913](https://elibrary.ru/item.asp?id=35214913) (дата обращения: 18.12.2024)
2. Ильвицкая С. В. Медиаархитектура / С. В. Ильвицкая, А. Е. Кукушкин // Творчество и современность.-1(2).-2017.-С. 41-45.-URL: [https://cyberleninka.ru/ article /n/ mediaarhitektura](https://cyberleninka.ru/article /n/ mediaarhitektura) (дата обращения: 18.12.2024)
3. Птичникова Г. А. Эстетика медиаархитектуры // Художественная культура.- №1 (27).- 2019.- С. 144-161.- URL: <https://elibrary.ru /item.asp?id=37740008>(дата обращения: 18.12.2024)

## ПРИМЕНЕНИЕ ГОБЕЛЕНА В ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЯХ СОВРЕМЕННЫХ ИНТЕРЬЕРОВ

**Корсак М.В.**, к. филос. н., доцент  
кафедра «Архитектура и дизайн»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»  
Приднестровье, г. Бендеры

**Субботина Ю.С.**, преподаватель  
МОУ ДО «Детская художественная школа им. А. Ф. Фойницкого»  
Приднестровье, г. Тирасполь

*Аннотация: Гобелен, как и другие виды текстиля, сохраняет актуальность в современном дизайне интерьера, привнося в него индивидуальность и национальный колорит. В статье рассмотрены функции гобелена в интерьере, показано, каким образом реализуется деление пространства на функциональные зоны с помощью гобелена. Выявлены основные тенденции применения гобелена в современных интерьерах.*

*Ключевые слова: гобелен, функциональное зонирование, пространство, интерьер, интерьерный дизайн.*

Для современного интерьерного дизайна сохраняется актуальность исследования взаимосвязи гобелена с предметно-пространственной средой, в которой гобелен является одним из доминирующих произведений декоративно-прикладного искусства, оказывающим влияние на формирование эстетико-художественного образа интерьера. Это связано с тем, что «в наши дни традиционный и модернизированный гобелен стал модным и актуальным элементом интерьеров» [2, с. 74]. Известно, что гобелен, как и другие виды текстиля, тесно связан с историей, культурой и бытом народа, соответственно, его изучение во взаимосвязи с интерьером представляется необходимой задачей для понимания современной проектной культуры. Уже в 60-х годах XX века были опубликованы исследовательские работы об особой роли гобелена в формировании общего восприятия интерьера. Гобелены являются яркой доминантой как в общественных, так и в жилых интерьерах. Формирование предметно-пространственной среды жилых и общественных пространств, в которые могут быть включены произведения декоративно-прикладного искусства, текстиль, является приоритетной задачей архитектуры и дизайна. При этом, грамотно спроектированное и функционально продуманное помещение создает здоровое, эстетически наполненное, духовное пространство, способствующее комфортному отдыху и труду, в зависимости от предназначения.

Гобелен в интерьере выполняет не только эстетическую функцию. Функция пространственной организации по степени значимости может быть причислена к основным функциям, выполняемым гобеленом. Благодаря гобелену можно выявить тектоническую структуру интерьера (подчеркивание тектонических поверхностей, объединение разнохарактерной структуры интерьера). Также гобелен позволяет осуществить визуальную трансформацию архитектурной среды интерьера посредством его дополнительного членения. Функция пространственной организации предполагает создание условных и безусловных границ, практическое разделение зон для различной деятельности [3].

Новые тенденции развития искусства гобелена отчетливо заметны при изучении пространственной среды современного жилища, так как именно здесь он представлен в различном функциональном назначении. Современное жилое пространство является своего рода площадкой для художественных формотворческих экспериментов с текстилем и гобеленом в том числе. Изменение требований к функциональным, композиционным и пространственным характеристикам современных жилых интерьеров обуславливает преобразование применяемого в них текстиля. Гобелен чаще всего связывается с классическим стилем, но его возможно прекрасно вписать в большинство интерьеров от модерна и барокко до хайтек. Вписать гобелен в интерьеры различных стилей возможно при правильном выборе места для него, сюжета и цветовой гаммы; это позволяет произведению звучать. Здесь необходимо заметить, что тематика создаваемых в настоящее время гобеленов очень разнообразна — это пейзажи, декоративные цветы и букеты, животные, памятники архитектуры, авангардные и сюрреалистические темы.

При формировании проекта интерьерного решения учитывается композиционная (цвет, свет, ритм, форма, масштаб), тематическая и функциональная взаимосвязь гобелена с предметно-пространственной средой [1]. Также можно выделить два вида гобелена по критерию его композиционной взаимосвязи с предметно-пространственной средой интерьера. Это гобелен, изготовленный с учетом конкретного интерьера, и гобелен как выставочный экспонат. Большинство гобеленов на настоящий момент проектируется с учетом требований конкретного интерьера. Произведения часто создаются в сотрудничестве с архитекторами. Во втором случае, создание выставочного экспоната становится главной целью для автора, а связь с архитектурой, являющейся одним из критериев ценности гобелена, оказывается потерянной. Однако, в данной ситуации для художника существует большая свобода для выражения своих идей, что дает наиболее интересные решения.

Учитывая современные тенденции, художники стремятся создать нейтральные изображения, которые могут вписаться в любой интерьер. Таким образом, гобелен продолжает жить и становится одной из самых модных тенденций домашнего интерьера. В быстро трансформирующемся современном мире у человека возникает потребность окружать себя рукотворными вещами, которые призваны служить своего рода стабилизирующим фактором в быстро меняющемся обществе и среде. Роль гобеленов в создании гуманистически ориентированного интерьера сложно переоценить, они незаменимы в создании комфортной среды для жизни человека.

## Литература

1. Бойко О. В. Искусство гобелена — важнейший компонент в формировании художественного образа интерьера // Universum: филология и искусствоведение.- № 11(125).-2014.- URL: <https://cyberleninka.ru/journal/n/universum-filologiya-i-iskusstvovedenie?i=1140117> (дата обращения: 19.12.2024)
2. Жоголь Л.Е. Декоративное искусство в интерьерах общественных зданий. — Киев, 1978. — 104 с.
3. Хабибуллина С. К. Текстиль как средство формирования интерьера современного жилища: дисс. ... канд. искусствоведения : 17.00.04: защищена 31.05.2011 : утв. 15.10. 2011 / Хабибуллина Софья Константиновна. – Екатеринбург, 2011. – 242 с.

## СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ АРХИТЕКТУРНОГО ОБЛИКА ГОРОДА КРАСНОДАРА

**Лаврентьева М.А.**, к.и.н., доцент  
кафедра истории

**Дубиненко Н.А.**, студент

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»  
Россия, г. Краснодар

*Аннотация. Данная научная работа посвящена современным подходам к формированию архитектурного облика городов. Рассмотрены некоторые тенденции к изменению архитектурного планирования, к формированию разнообразных архитектурных стилей. На примере столицы Кубани, Краснодара, показаны характерные примеры того, как местные власти стремятся сделать город современным и удобным, используя новые архитектурно-плановочные решения. По итогу выполнения работы составлен соответствующий вывод, позволяющий понять причину, по которой в современных мегаполисах, таких как Краснодар, важно возводить здания современных архитектурных стилей.*

*Ключевые слова: современная архитектура, Краснодар, Кубань, Краснодарский край.*

На протяжении длительного исторического процесса архитектура зданий и сооружений претерпевала множество различных изменений. Так, менялись подходы к формированию жилой застройки, появлялись всё новые и новые архитектурные стили. Если же говорить о формировании архитектурного облика конкретно Краснодара, то становится ясно, что, например, основу исторического центра города составляют такие стили как: классицизм, эклектика, модерн [6]. В последующие годы кубанская столица наполнялась зданиями

иных архитектурных стилей (конструктивизм, сталинский ампи́р, модернизм, функционализм и т.д.) [7].

У каждого из вышеперечисленных стилей существуют свои особенные черты, полностью их характеризующие. Обращая внимание на современное архитектурное проектирование, можно выделить следующие основополагающие признаки: органичное продолжение ландшафта и природной композиции; соответствие между внешним видом здания и теми функциями, которое оно выполняет; отказ от традиционных кровельных решений в пользу «многоэтажных» крыш; грамотное вписывание здания в существующую застройку (если речь идёт о новом строительстве на территории исторического значения); увеличение окон с целью улучшения инсоляции помещений; использование строительных материалов, позволяющий повысить энергоэффективность зданий [1].

Современные стили, ставшие неким эволюционным продолжением архитектуры предыдущей эпохи, отражают динамизм крупных городов, ритм жизни XXI века. Кроме того, современные подходы к строительству и архитектуре, безусловно, меняют облик мегаполисов, делают жизнь в них более комфортной [1].

Краснодар тоже не стал исключением. Так, начиная с 2000-х годов, в городе началось возведение административных зданий, отвечающих современным тенденциям. Одним из них стало новое здание Краснодарского краевого суда.

Строительство нового суда в центральной части города в 2007 году начала сербская компания «Путеви», а в 2010 году его возведение было завершено (по площади оно составило свыше 30 тыс. м<sup>2</sup>) [3]. По сегодняшний день данное здание соответствует всем современным строительным нормам. Так, оно оборудовано системами климатконтроля, подстанциями и генераторами (на случай аварийного отключения электроэнергии) и автоматическим пожаротушением, а с функциональной точки зрения в нём расположены 24 зала судебных заседаний, парковка для личного транспорта на 110 мест, уникальная система коридоров, буфет, две столовые, кофере́нц-зал, рассчитанный на 1000 человек, зал Президиума, музей и т.д. [5]. Особое внимание было уделено крыше данного сооружения, на ней провели работы по озеленению и обустроили собственный сад.

Важно отметить, что, по мнению некоторых экспертов, здание краевого суда не просто стало украшением центральной части Краснодара, но и было органично вписано в существующий ансамбль площади им. Пушкина и близлежащих улиц (Красноармейской, Красной, Советской).

Ещё одним сооружением, которому следует уделить внимание, является торговый центр «OZ – Молл». Строительство было начато в 2007 году британской компанией «Dyer» (под руководством архитектора Ф. Болла), а в 2012 году «OZ – Молл» впервые посетили краснодарцы [4]. Архитектурно-планировочные решения, применённые там, во многом уникальны, так, пространства торгового центра отличаются простором, большим количеством света и воздуха. Снаружи здание имеет неповторимую форму, ночью освещается подсветкой [2].

Кроме того, в последнее время в Краснодаре реализуются несколько масштабных проектов, являющихся примерами современной архитектуры. Так, в северной части города продолжается строительство «Города спорта» или же «Баскет-холла», масштабного комплекса зданий, профильным назначением которых является спортивная деятельность. Стоит упомянуть и проект новой перспективной застройки с использованием современных подходов к архитектуре в северо-восточной части Краснодара, обсуждение и разработка которого активно ведутся в настоящий момент.

Заслуживает внимания стадион футбольного клуба «Краснодар» с парковой зоной при нём. Создание данного уникального парка ведётся в несколько очередей, начиная с 2017 года, по настоящий момент. Оба объекта, как стадион, так и парк являются наиболее яркими примерами современных архитектурно-планировочных решений, выступают в роли новой достопримечательности города, известной многим гражданам России.

Таким образом, на основании всего вышеперечисленного можно сделать вывод, что в настоящий момент в Краснодаре активно применяются современные подходы к формированию архитектурного облика города. Город стабильно развивается, население его растёт, именно поэтому важно и дальше создавать здания и сооружения, соответствующие понятию современной архитектуры.

### Литература

1. Аббасова К. Р. Современная архитектура и дизайн / К. Р. Аббасова // Вестник науки. – Ашхабад, 2023. – С. 311 – 314. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennaya-arhitektura-i-dizayn> (дата обращения: 26.09.2024)
2. В Краснодаре открылся ТРК «OZ МОЛЛ» - один из крупнейших в Европе // РБК Недвижимость. – Краснодар, 2012. URL: <https://realty.rbc.ru/news-577d2fe29a7947a78ce96ebc> (дата обращения: 02.10.2024)
3. Возведение нового здания краевого суда на Пушкинской площади // Юга.ру. – Краснодар, 2008. URL: <https://www.yuga.ru/news/113897/> (дата обращения: 26.09.2024)

4. Паверман М. А. Создатель OZ-молла о проекте / М. А. Паверман // Вестурм. – Краснодар, 2016. URL: <https://krasnodar.vestum.ru/публикации-создатель-оз-молла-8109/> (дата обращения: 26.09.2024)

5. Сад на крыше, своя столовая и отдельная подстанция: как выглядит внутри Краснодарский краевой суд // Комсомольская правда. Кубань. – Краснодар, 2019. URL: <https://www.kuban.kp.ru/daily/27036/4100920/> (дата обращения: 26.09.2024)

6. Сокольская О. Н. Историко-архитектурные предпосылки к созданию территории исторического поселения в городе Краснодаре / О. Н. Сокольская, Н. А. Дубиненко // Градостроительство. – Москва, 2024. – Выпуск № 1 – 2 (89 – 90). – С. 71 – 77.

7. Сокольская О. Н. Послевоенное восстановление Краснодара / О. Н. Сокольская, Н. А. Дубиненко // Градостроительство Инфраструктура Коммуникации. – Воронеж, 2024. – Выпуск 35. – С. 11 – 15.

## **ДОЛГОВЕЧНОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ БЕТОНА: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ**

**Лукутцова Н.П.**, д.т.н., профессор зав. кафедрой ПСК  
ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет»  
Россия, г. Брянск

**Золотухина Н.В.**, ст. преподаватель  
кафедра «Архитектура и дизайн»  
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»  
Приднестровье, г. Бендеры

*Аннотация. В статье рассмотрен инновационный строительный материал – высокопрочный бетон, отличающийся от обычного повышенным содержанием цементного камня, меньшей крупностью зерен, многокомпонентностью состава и повышенной удельной поверхностью заполнителя, что увеличивает его устойчивость и долговечность. Теоретически обосновано и экспериментально подтверждено, что эксплуатационные свойства этого бетона в большей степени зависят от свойств заполнителя, наполнителя и водосодержания. Использование техногенного сырья значительно повышает технико-экономический эффект при производстве высокопрочных бетонов.*

*Ключевые слова: долговечность, высокопрочные бетоны, модифицированные бетоны, техногенные материалы, мелкозернистый бетон.*

Бетон является основным материалом в строительной индустрии благодаря своей прочности, доступности и универсальности.

Однако с течением времени бетонные конструкции подвергаются воздействию множества факторов, которые могут снизить их долговечность. Современные технологии и подходы направлены на повышение устойчивости бетона к внешним воздействиям, продлевая срок службы зданий и сооружений.

Факторы, влияющие на долговечность бетона.

1. Климатические воздействия: циклы замерзания и оттаивания; высокие температуры и солнечное излучение; повышенная влажность.

2. Химические воздействия: агрессивные грунтовые воды; воздействие солей и кислот; коррозия арматуры.

3. Механические нагрузки: усталость материала под воздействием циклических нагрузок; удары и вибрации.

4. Факторы окружающей среды: загрязнение воздуха; морская среда с высоким содержанием солей и др.

Современные подходы к повышению долговечности бетона:

1. Улучшение состава бетонной смеси:

-Высокопрочные цементы: используются для повышения устойчивости бетона к нагрузкам и агрессивным средам;

-Минеральные добавки: зола-уноса, микрокремнезем, шлаки, уменьшающие пористость и повышающие химическую стойкость [1-4 и др.];

-Полимерные добавки: увеличивают гидроизоляционные свойства и сопротивляемость трещинообразованию;

2. Оптимизация структуры бетона:

-Снижение водоцементного отношения для уменьшения пористости;

-Использование суперпластификаторов для повышения прочности без увеличения количества воды;

-Технологии уплотнения бетона, такие как вибропрессование и вакуумирование;

3. Инновационные технологии производства:

-Самоуплотняющийся бетон (SCC): исключает необходимость виброуплотнения, улучшает качество заливки и снижает вероятность дефектов;

-Фибробетон: армирование бетона синтетическими или металлическими волокнами для повышения трещиностойкости;

-Нанобетон: использование наночастиц для повышения прочности и долговечности.

4. Защитные покрытия и технологии:

-Применение гидрофобных пропиток для защиты от влаги;

-Использование антикоррозийных покрытий для арматуры.

-Мембраны и пленки, защищающие бетон от химического воздействия.

5. Экологические подходы:

-Увеличение доли переработанных материалов в составе бетона [4-8 и др.];

-Использование низкоуглеродных цементов для снижения экологического воздействия;

-Применение биоактивных материалов, способных «заживлять» микротрещины.

Начиная с 1970-х гг., специалисты различных лабораторий посвятили свои работы исследованию возможности использования для модификации бетона неорганических материалов, содержащих аморфный кремнезем. В этом отношении исследовали эффективность применения измельченных шлаков, зол-уноса и других порошковых и пылевидных агрегатов, имеющих высокое содержание аморфного кремнезема [5-7]. Практически любое промышленное изделие «начинается» с сырья, добываемого из недр планеты или образующегося на ее поверхности. Поэтому проблема селективного отбора и утилизации промышленных отходов носит глобальный характер, что и обуславливает ее важность. На пути к промышленной продукции сырье что-то теряет, часть его превращается в отходы. При этом впустую растрачиваются не только тысячи гектаров зачистую плодородных земель, но и происходит загрязнение атмосферы, гидросферы и наносится колоссальный ущерб биосфере [8].

Высокопрочные модифицированные бетоны – это новый технический уровень стройиндустрии, иногда достигавшийся и в РФ, но теперь настоятельно требующий широкого рассмотрения. В зарубежной технической литературе широко освещается применение таких бетонов в современном строительстве: покрытия дорог, автострад, строительство мостов, тоннелей, высотных зданий, морских нефтяных платформ и др. [9-12]. Основная область применения - ответственные конструкции жилого и промышленного назначения, предполагает решение целого комплекса проблем, связанных с производством заполнителей, вяжущих веществ, химических добавок. Развитие науки показывает, что в ближайшем будущем будет происходить постепенное замещение обычных бетонов многокомпонентными высокопрочными бетонами с высокой долговечностью и устойчивостью к различного рода агрессивным средам [13-16].

К технологиям оценки долговечности бетона относятся:

1. Неразрушающий контроль: ультразвуковая диагностика, термография для выявления скрытых дефектов, электрохимиче-

ский анализ для оценки коррозии арматуры; 2. Моделирование долговечности: современные программные комплексы позволяют прогнозировать срок службы бетона в зависимости от условий эксплуатации; 3. Мониторинг состояния: установка сенсоров для отслеживания влажности, температуры и коррозии в реальном времени.

Современные подходы в бетонных технологиях при производстве высокопрочных бетонов и оценке его долговечности приводят к следующим преимуществам: увеличение срока службы конструкций, снижение затрат на ремонт и обслуживание, повышение экологической устойчивости, сохранение ресурсов за счет меньшего объема используемых материалов.

Долговечность и устойчивость бетона – ключевые факторы, определяющие экономическую и экологическую эффективность строительства. Интеграция современных технологий и подходов позволяет создавать бетонные конструкции, способные противостоять различным нагрузкам и воздействиям, обеспечивая их надежность на протяжении десятилетий.

Строительство устойчивой инфраструктуры требует не только новых материалов, но и комплексного подхода к проектированию, производству и эксплуатации бетонных сооружений.

### Литература

1. Лукутцова Н.П., Карпиков Е.Г., Пинчукова И.Н. и др. Бетон с микронаполнителем на основе волластонита // Интеграция, партнерство и инновации в строительной науке и образовании. Междунар. научн. конф. М., 2015. с. 499-504.
2. Лукутцова Н.П., Пыкин А.А., Дегтерев Е.В. и др. Анализ влияния параметров ультразвукового диспергирования на размер, устойчивость, морфологию и состав частиц наномодификатора для бетона на основе шунгита Л // Строительство и реконструкция. 2013. № 5 (49). с. 62-72.
3. Баженов Ю. М., Лукутцова Н. П., Матвеева Е. Г. Исследования влияния наномодифицирующей добавки на прочностные и структурные характеристики мелкозернистого бетона // Вестник МГСУ.2010. №2. С.215-218
4. Лукутцова Н.П., Пыкин А.А., Соболева Г.Н., Золотухина Н.В., Обьеденная А.А. Композиционный наполнитель для легких бетонов с использованием хризотилцементных и золошлаковых отходов // Строительные материалы. 2021. № 8. с. 53-59.
5. Bazhenov Yu.M., Dem'yanova V.S., Kalashnikov V.I. Modifitsirovannye vysokoprochnye betony [Modified High Strength Concretes]. Moscow, ASV Publ., 2007, 368 p. (In Russian)

6. Kaprielov S.S., Sheynfel'd A.V., Kardumyan G.S. Novye modifitsirovannye betony [New Modified Concretes]. Moscow, Tipografia Paradiz Publ., 2010, 258 p. (In Russian)
7. Bornemann R., Fenling E. Ultrahochfester Beton-Entwicklung und Verhalten. Leipziger Massivbauseminar. 2000, Bd. 10, S. 1–15.
8. Schmidt M., Bornemann R. Möglichkeiten und Crensen von Hochfester Beton. Proc. 14, Jbausil. 2000, Bd. 1, S. 1083–1091.
9. Батраков В.Г. Модифицированные бетоны. М.: Стройиздат, 1990. 400 с.
10. Richard P, Cheurezy M. Composition of reactive powder concrete. Scientific Division Bougies // Cement and Concrete Research. 1995. Vol. 25. No. 7. Pp. 1501–1511.
11. Schmidt M., Bomeman R. Moglichkeiten und crenzen von Hoch- und Ultra Hochfestem Beton // Proc. 124IBAUSJL. 2000. Bd. 1. Pp. 1083–1091.
12. Grube P, Lemmer C., Rühl M. Vom Gussbeton zum Selbstverdichtenden // Beton. Pp. 243–249.
13. Долгополов Н.Н., Фендер Л.А., Суханов М.А. Некоторые вопросы развития технологии строительных материалов // Строительные материалы. 1994. № 1. С. 5–6.
14. Каприелов С.С., Кардумян Г.С. Новые модифицированные бетоны в современных сооружениях // Бетон и железобетон. Оборудование. Материалы. Технологии). 2011. Вып. 1. С. 78–82.
15. Строительство и архитектура: Обзор. информ. о мировом уровне развития, строительной науке и технике. М.: ВНИИТПИ Госстроя СССР, 1990. Вып. 5. Конструкции зданий и сооружений из высокопрочного бетона. С. 75–77. (Строительные конструкции)
16. Лесовик Р.В., Ворсина М.С. Высокопрочный бетон для покрытий автомобильных дорог на основе техногенного сырья // Строительные материалы. 2005. № 5. С. 46–48.

## **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ ИНВЕСТИЦИЙ И КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ В СФЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА В ПРИДНЕСТРОВСКОЙ МОЛДАВСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

**Михеева О.В.**, начальник

Управление по региональному развитию, инвестициям и предпринимательской  
деятельности Государственной администрации г. Бендеры  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»  
Приднестровье, г. Бендеры

*Аннотация. Статья посвящена актуальной на сегодняшний день теме – инвестициям и капитальным вложениям в строительную отрасль, играющим важную роль в экономике, обеспечивающим развитие инфраструк-*

*туры, создающим новые рабочие места и повышающим качество жизни. Однако процесс инвестирования в строительство требует внимательного подхода к оценке рисков, долгосрочной стратегии и учета специфики строительного рынка. Важно правильно оценивать финансовые риски, соблюдать сроки и контролировать затраты, чтобы обеспечить успешную реализацию инвестиционных проектов и получить желаемую прибыль.*

*Ключевые слова: инвестиции, капитальные вложения, строительная отрасль, риски.*

В настоящее время инвестиции вкладываются в различные отрасли экономики страны, от производства товаров до сферы услуг. При этом объемы инвестиций в одних отраслях экономики достаточны и имеют тенденцию роста, а в других – как например в строительной отрасли, поддерживаются государством.

Перспективы развития строительного рынка во всем мире имеют четкую взаимосвязь с конъюнктурой изменений объемов экономики [1, с. 218]. Если учесть, что в современных условиях развития экономики Приднестровской Молдавской Республики бюджетные средства имеют отрицательные показатели, то инвестиции становятся весомым фактором обеспечения устойчивого развития страны.

Сфера строительства является одним из ключевых элементов экономики любой страны, играющей основную роль в создании материальной базы для промышленности, жилья, социальной сферы и других секторов, требующая значительных финансовых ресурсов, которые могут быть получены за счет инвестиций и капитальных вложений. Однако эти концепции имеют различные аспекты, но при этом играют важную роль в строительных проектах.

Инвестиции – это долгосрочные финансовые и материальные ресурсы, которые направляются в различные виды деятельности с целью получения прибыли или другого экономического эффекта. В сфере строительства инвестиции могут быть направлены на создание новых объектов, модернизацию, реконструкцию или капитальный ремонт существующих зданий и сооружений [5, с. 413].

На территории Приднестровской Молдавской Республики оказание содействия субъектам инвестиционной деятельности, реализующим и (или) планирующим реализацию инвестиционных проектов осуществляется в рамках Закона Приднестровской Молдавской Республики от 8 мая 2018 года № 123–3–VI «О государственной поддержке инвестиционной деятельности» (САЗ 18–19).

Уполномоченным органом по инвестициям, осуществляющим сопровождение инвестиционных проектов по принципу «одного окна» являлось государственное учреждение Агентство по инве-

стициям и развитию созданное в июле 2019 года, основным направлением деятельности которого являлось привлечение внешних и местных инвесторов, популяризация инвестиционного климата Приднестровья за рубежом. Так, благодаря слаженной работе Правительства и Агентства на 31 декабря 2021 года в республике реализовывалось 11 инвестиционных проектов, из которых 7 проектов находились на инвестиционной стадии, 4 – на эксплуатационной. Трудоустроено – 262 человека.

В настоящее время в регионе реализуется 6 инвестиционных проектов, общая сумма которых составляет 6,3 млн евро, при этом отмечается негативная тенденция ухода иностранных инвестиций с рынка.

Следует отметить, что основной интерес потенциальных инвесторов вызывают направления относящиеся к отрасли строительной промышленности: производство стальных конструкций, фасонных профилей из чёрных металлов, метизов, автоприцепов, а также изделий из пластика и дерева.

В свою очередь, капитальные вложения — это расходы, которые направлены на создание, расширение или модернизацию основных средств, то есть на строительство объектов недвижимости, приобретение оборудования, технологий и других инвестиций. В отличие от инвестиций, капитальные вложения более специфичны, и включают в себя исключительно затраты, связанные с созданием или улучшением физической занятости [5, с. 413].

Так, на территории республики в 2018 году начал реализовываться масштабный проект по восстановлению, ремонту и строительству социальных объектов – Фонд капитальных вложений (далее – ФКВ). За период 2018-2023 годы данным проектом охвачено 650 объектов [4, с. 19].

Строительная отрасль потянула за собой вверх и промышленность строительных материалов: дополнительные объемы заказов получили Рыбницкий цементный завод, Молдавский металлургический завод, карьеры и шахты. Подъем произошел и в торговле строительными материалами [10].

О влиянии ФКВ на Приднестровскую строительную отрасль, о возросшей там экономической активности говорит, в частности, следующие цифры: за 4 года от реализации программ капитальных вложений количество экономических агентов строительной отрасли увеличилось с 78 до 95, в госбюджет поступили дополнительные 150 миллионов рублей в виде налогов.

Несмотря на значительный потенциал прибыльности, инвестиции в строительной отрасли сопровождаются рядом рисков:

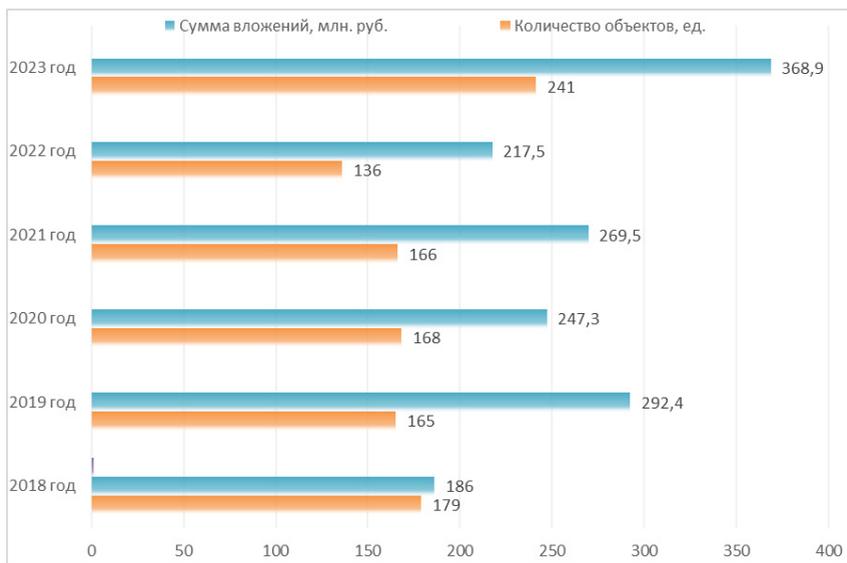


Рис. 1. Основные тенденции реализации ФКВ в ПМР

- риски, связанные с изменением рыночных условий, обусловленные перепадами цен на строительные материалы, изменения в законодательстве, колебания экономической ситуации могут привести к перерасходу средств или снижению прибыли.

- строительные проекты часто сталкиваются с задержками, возникновением непредвиденных затрат или необходимостью дополнительных инвестиций для завершения строительства.

- политические и юридические риски, характерные для стран с нестабильной политической ситуацией возможны изменения в законодательстве, что может повлиять на условия работы строительных компаний или стать препятствием для продолжения проекта.

Однако, по ряду системных рыночных признаков инвестиционный климат в Приднестровье по-прежнему столь же неблагоприятен. Причины состоят в институциональной и законодательной неурегулированности правового режима.

Не смотря на значительные усилия со стороны государства в сфере законодательства, предоставления гарантий и преференций иностранным инвесторам, для обеспечения всеми необходимыми условиями для работы на внутреннем рынке, все перечисленные меры не привели к ожидаемому результату. Строительная отрасль республики попрежнему нуждается в значительных объемах инвестиций и капитальных вложений.

Только комплексный и взвешенный подход к инвестициям в строительство позволяет достичь сбалансированного роста, минимизировать риски и обеспечить устойчивое развитие как отдельных компаний, так и всей строительной отрасли в целом.

### Литература

1. Борисова О.В. Инвестиции. В 2 т.Т. 1. Инвестиционный анализ: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / О.В. Борисова. Москва: Юрайт, 2017. 218 с.
2. Васильева Н.В. Инвестиционный менеджмент: учебное пособие / Н.В. Васильева. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. 96 с.
3. Касьяненко Т.Г. Инвестиционный анализ: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Т.Г. Касьяненко. Москва: Юрайт, 2017. 560 с.
4. Корецкий А.В. Экономика Приднестровья / №9-10, Тирасполь: 2024. 19 с.
5. Лукасевич И. Я. Инвестиции: учебник для студентов вузов / И.Я. Лукасевич. Москва: ИНФРА-М, 2018. 413 с.
6. Панфилова О.В. Теория воспроизводства капитала в национальной экономике: монография / О.В. Панфилова. Санкт-Петербург: Изд-во Санкт-Петербургского гос. экон. ун-та, 2017. 101 с.
7. Серов В.М. Инвестиционный анализ: учебник / В.М. Серов. Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2018. 248 с.
8. Турманидзе Т.У. Анализ и оценка эффективности инвестиций: учебник / Т.У. Турманидзе. Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. 247 с.
9. Щербаков В.Н. Инвестиции и инновации: учебник / под ред. В.Н. Щербакова. Москва: Дашков и Ко, 2017. 658 с.
10. <https://mer.gospmr.org/otkrytoe-ministerstvo/otchyot-o-deyatelnosti.html>

## НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО МОНОЛИТНОГО УЧАСТКА ПЕРЕКРЫТИЯ

**Муймаров К.В.**, к.т.н, доцент

**Швачко С.Н.**, к.т.н, доцент

кафедра «Общетеchnических дисциплин и физики»

ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет»  
Россия, г. Брянск

*Аннотация. Исследуется напряженно-деформированное состояние (НДС) железобетонного монолитного участка перекрытия с применением МКЭ и учетом физической нелинейности материалов. Моделирование НДС железобетонной плиты выполнено в программных комплексах, реализующих модель железобетона, предложенную Н.И. Карпенко. Сопоставляются прогибы и напряжения, полученные в результате моделирования. Отмечена необходимость использования высокоточных нелинейных моделей железобетона при расчете монолитных плит сложного очертания.*

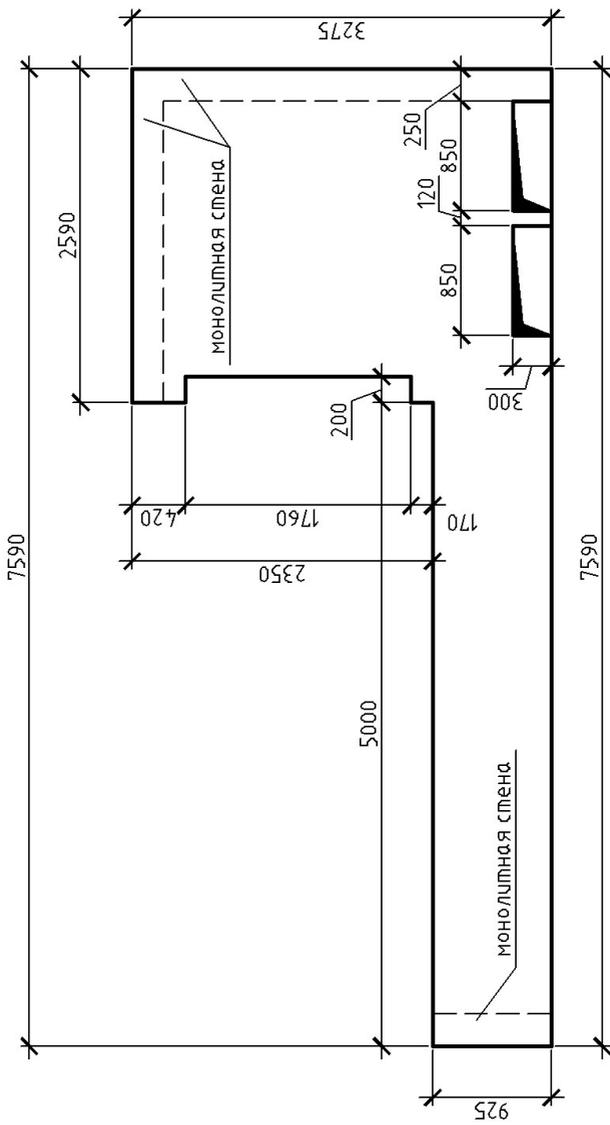
*Ключевые слова: железобетонная плита, физическая нелинейность, трещины, модель железобетона Н.И. Карпенко, DIVLOC, STARK ES.*

В жилом многоэтажном строительстве нередко используются смешанные сборно-монолитные несущие каркасы зданий. Межэтажные перекрытия при этом помимо сборных плит на прямоугольных участках содержат участки монолитного исполнения, как правило, сложной конфигурации в плане. Напряженно-деформированному состоянию таких конструкций свойственно неравномерное распределение напряжений с концентраторами и перепадами. Особенно большое влияние на неравномерность напряжений оказывают технологические отверстия и смешанные опорные условия. Расчеты таких конструкций в физически нелинейной постановке позволяют получить более точные значения деформаций.

В практике моделирования нелинейной работы железобетонных конструкций используются разные подходы. В частности, физическая нелинейность может быть описана простейшими моделями, например, при помощи ввода понижающих коэффициентов для модуля упругости бетона [1], так и более сложными, учитывающими особый характер многоосного деформирования и разрушения железобетона, – модели Друкера-Прагера [2], Г.А. Гениева [3], Н.И. Карпенко [4]. Несмотря на то, что простейшие модели только приблизительно учитывают снижение жесткости железобетонных плит и практически не учитывают пространственный характер нагружения бетона, использование таких моделей оправдано при решении больших задач, не требующих точного решения. Для моделирования относительно небольших, но геометрически сложных конструкций с большой неравномерностью напряжений необходимо использовать более сложные модели железобетона.

В данном случае для расчета железобетонных плит методом конечных элементов в физически-нелинейной постановке был разработан модуль программного комплекса DIVLOC [5, 6]. Заложенный в программу DIVLOC критерий прочности основан на положениях теории железобетона Н.И. Карпенко [4]. Трещины в модели учитываются согласно схеме, предложенной В.И. Мурашевым [7]. Бетон плит задается в виде плоских слоистых конечных элементов, продольное армирование – ферменными стержневыми элементами. Дополнительно выполнен расчет в программном комплексе STARK ES для сопоставления результатов численного моделирования.

Рассмотрим монолитный участок перекрытия многоэтажного жилого дома (рисунок 1). Размеры плиты перекрытия в плане



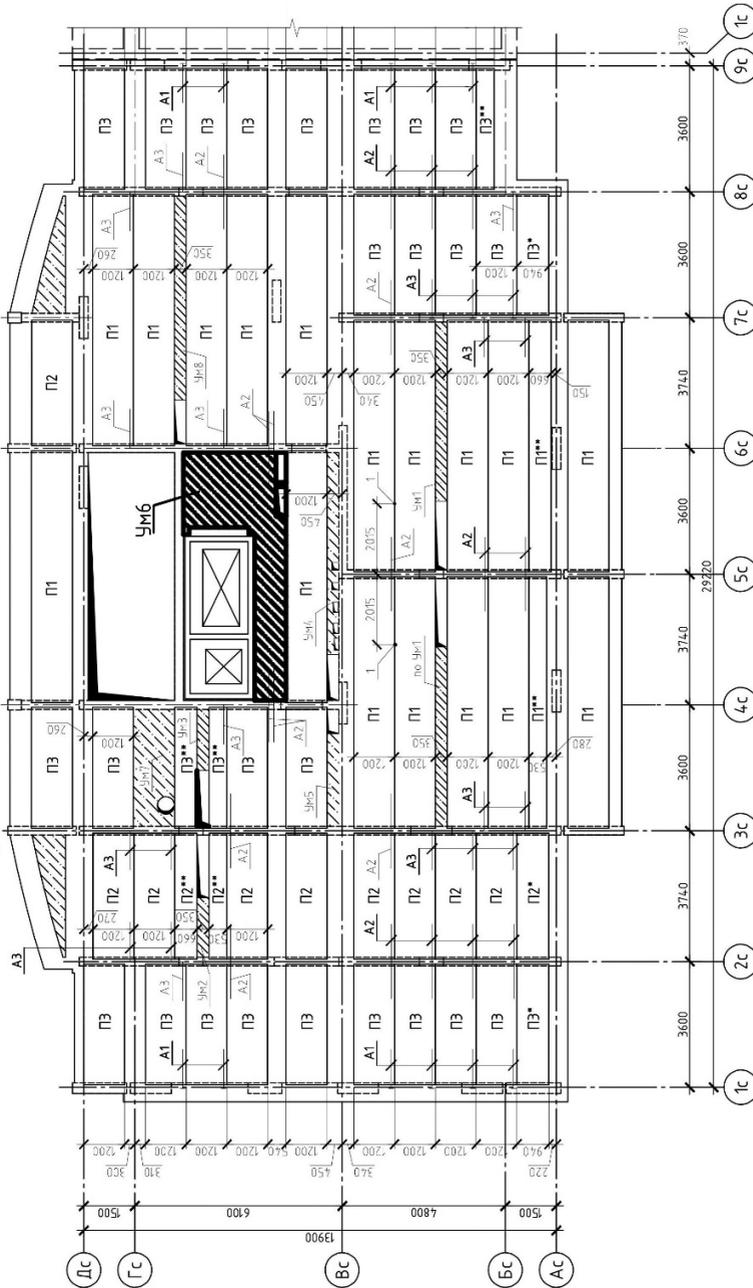


Рис. 1. Монолитный участок и расположение его на общем плане конструкции междуэтажного перекрытия здания (Умб)

составили 7590×3275мм, заданные материалы: бетон класса В25, продольная рабочая арматура класса А400 с шагом 200 мм и защитным слоем в 25 мм, поперечное и вспомогательное армирование – исходя из конструктивных требований. Железобетонный сплошной участок свободно опирается на монолитные стены без жесткого закрепления по соответствующим узлам и имеет дополнительные закрепления в виде невозможности линейного перемещения в поперечном направлении по стороне длиной 7590 мм, граничащей с многопустотной сборной плитой.

Для оценки влияния продольного рабочего армирования на напряженно-деформированное состояние моделировались плиты толщиной 160 и 200 мм с арматурой диаметром 12, 14 и 16 мм. На плиту действуют собственный вес, нагрузки от покрытия пола интенсивностью и кратковременная эксплуатационная нагрузка. Для оценки влияния на деформации задавались поэтапные нагружения с шагом 1 кПа до наступления состояния разрушения конструкции.

Сформированная в программе DIVLOC конечно-элементная модель состоит из 1860 конечных элементов: 1278 стержневых элементов продольного рабочего армирования и 582 слоистых бетонных конечных элемента. Количество узлов модели – 349.

В программном комплексе STARK ES заданная модель состоит из 291 прямоугольных конечных элементов типа «слоистый». Материал описан двенадцатью слоями бетона и четырьмя слоями арматуры. В арматурных слоях площадь арматуры распределена по ширине отдельно по каждому направлению.

Характер деформирования монолитной плиты перекрытия можно отследить по величине максимального прогиба (рисунок 2), а также поэтапному изменению напряжений на поверхностях плиты.

Во всех рассмотренных случаях нелинейные эффекты начинают проявляться при нагрузках, превышающих нормативные. Поэтому описанные ниже особенности деформирования монолитных плит показывают неиспользуемый резерв конструкций.

Для всех схем при предельных нагрузках величина максимального прогиба, полученная в программном комплексе DIVLOC, значительно меньше значения, полученного в программном комплексе STARK ES. Кроме того, DIVLOC показывает большую несущую способность плиты. Это обусловлено различием в учете механизма образования и развития трещин, заложенного в программах. Также это свидетельствует о том, что при использовании модели Н.И. Карпенко, реализованной в программном комплексе DIVLOC, в большей степени увеличивается прочность бетона в результате трехосного нагружения.

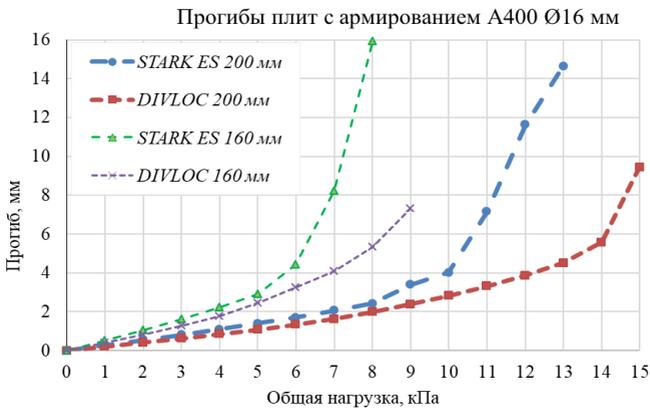
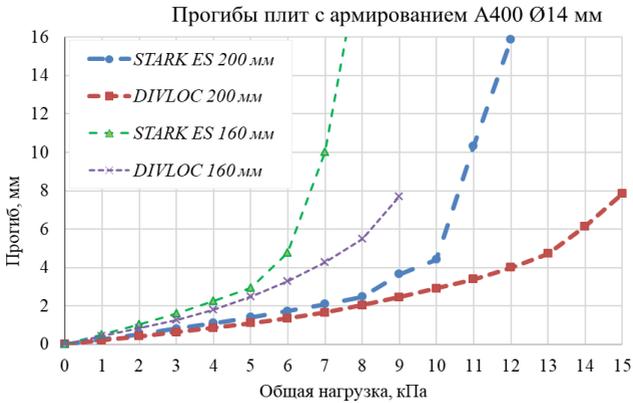
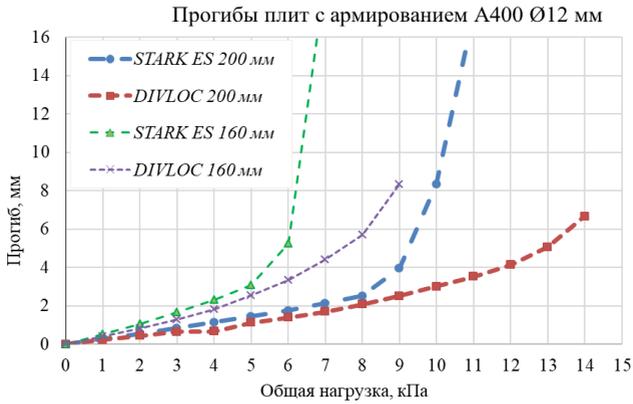


Рис. 2. Графики зависимости максимальных прогибов от нагрузки для плит толщиной 200 мм и 160 мм

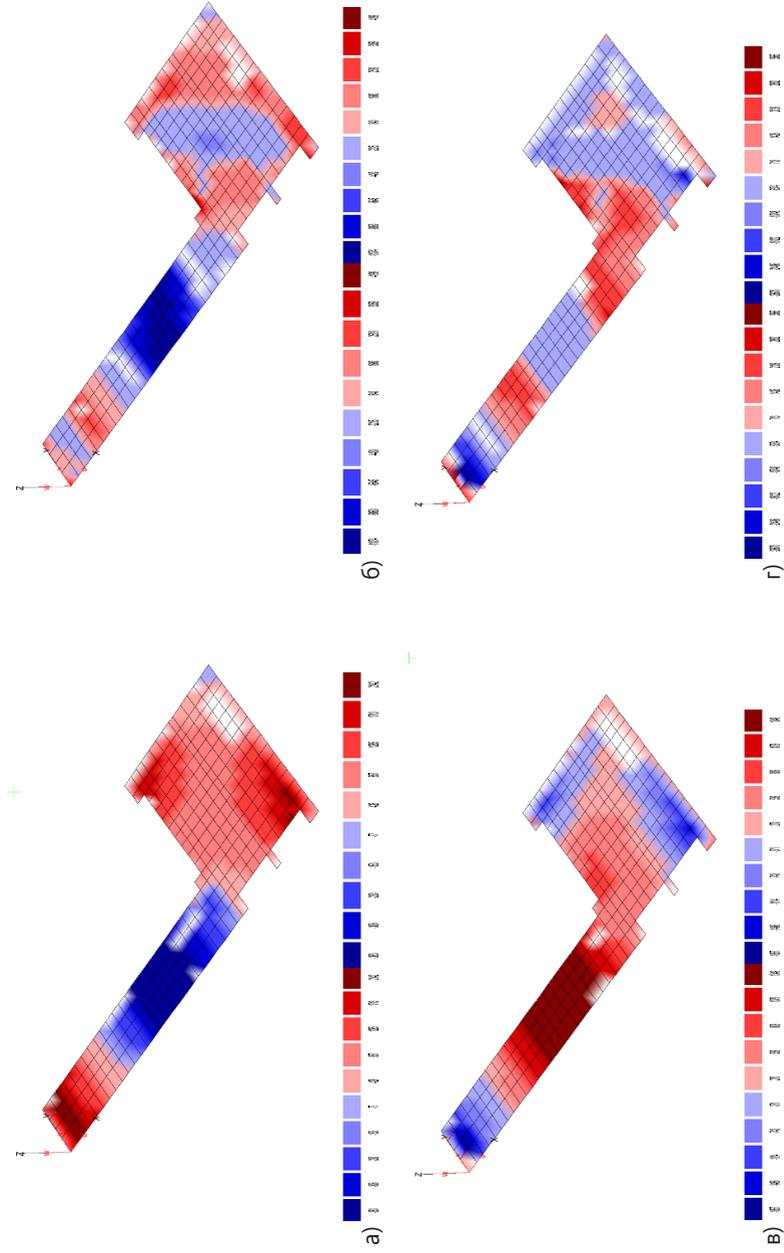


Рис. 3. Поля эквивалентных напряжений по теории Друкера-Прагера в верхних (а, б) и нижних (в, г) волокнах плиты, полученные в ПК STARK\_ES для нагрузок 3 кПа и 8 кПа

Рассмотрим, каким образом проявляется нелинейность при нагружении монолитной плиты. Большое влияние на деформирование плиты, помимо нелинейных свойств бетона и арматуры, оказывает процесс трещинообразования, который носит стохастический характер и зависит от истории нагружения.

Анализ эквивалентных напряжений показывает, что образование трещин наблюдается после нагрузки 3 кПа (рисунки 3). Видно, что при росте нагрузки на некоторых участках падают напряжения. Это свидетельствует о появлении в местах с наибольшими растягивающими напряжениями трещин.

Процесс развития трещин длится несколько этапов нагружения. Это связано с перераспределением напряжений в конструкции вследствие статической неопределимости системы и пластических деформаций в бетоне и арматуре. В результате процесса трещинообразования картина распределения напряжений существенно изменяется (рисунок 3б, 3г).

### **Заключение**

Результаты анализа напряженно-деформированного состояния монолитной плиты показывают необходимость учета физически нелинейной работы материалов с учетом трещинообразования в бетоне. Это позволяет избежать необоснованного завышения расхода материала, особенно для плит со сложной геометрией и вызванной этим высокой неоднородностью напряжений.

Конструирование монолитных участков перекрытия со сложной геометрией, с технологическими отверстиями и кусочным креплением при использовании традиционных методов расчета приводит к избыточной прочности плит на незагруженных участках. Применение в расчетах моделей прочности железобетона, позволяющих оценить прочность и жесткость конструкций при неоднородных напряженных состояниях с учетом физической нелинейности материалов и трещинообразования, позволяет выявить неиспользуемые резервы их несущей способности.

### **Литература**

1. Малахова, А. Н. Расчет плоских плит перекрытий монолитного каркасного здания с учетом нелинейной работы материалов // Системные технологии. – 2022. – № 2(43). – С. 41-47.
2. Дьяков, С.Ф. Физическая нелинейность железобетона в изгибаемых элементах с учётом длительности действия нагрузки / С.Ф. Дьяков, Л.В. Муштафина // Инженерные исследования. 2024. №1 (16). С. 13-22.

3. Гениев, Г.А. Вопросы прочности и пластичности анизотропных материалов / Г.А. Гениев, А.С. Курбатов, Ф.А. Самедов. – М.: Интербук, 1993. – 187 с.

4. Карпенко, Н.И. Общие модели механики железобетона. – М.: СТРОЙ-ИЗДАТ, 1996. – 416 с.

5. Серпик, И.Н. Алгоритм расчета и экспериментальное исследование деформаций железобетонных плит с односторонними опорными связями / И.Н. Серпик, К.В. Муймаров, С.Н. Швачко // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2017. – Т. 71, № 2. – С. 99-109.

6. Serpik, I.N. Optimization of reinforced concrete slabs on discrete sets of design parameters / I.N. Serpik, S.N. Shvachko, K.V. Muimarov // International journal of applied engineering research. – 2016. – Vol. 11, № 5. – P. 3304-3308.

7. Мурашев, В. И. Трещиностойчивость, жесткость и прочность железобетона: основы сопротивления железобетона / В. И. Мурашев. – М.: Изд-во Министерства строительства предприятий машиностроения, 1950. – 268 с.

8. Назаров, Ю. П. Автоматизированное проектирование плоских монолитных и сборно-монолитных перекрытий каркасных зданий / Ю. П. Назаров, Ю. Н. Жук, В. Н. Симбиркин // Промышленное и гражданское строительство. – 2006. – № 10. – С. 48-50.

## **ВЛИЯНИЕ ЛИДЕРСКИХ НАВЫКОВ СОТРУДНИКОВ НА РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИЙ В СТРОИТЕЛЬНОЙ КОМПАНИИ**

**Несмеянова Т.С.**, ст. преподаватель  
кафедра «Экономика строительства и теории коммуникаций»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г.Шевченко»  
Приднестровье, г. Бендеры

*Аннотация. В статье рассматривается влияние лидерских навыков сотрудников на развитие инноваций в строительных компаниях. Подчеркивается значимость лидерских качеств, таких как стратегическое мышление, мотивация команды, управление изменениями и эффективная коммуникация, для успешного внедрения инноваций. Описываются ключевые аспекты лидерства, способствующие созданию инновационной культуры, и приводятся примеры успешного применения лидерских навыков для внедрения новых технологий и устойчивых практик в строительстве. Делается вывод о необходимости инвестиций в развитие лидерских навыков для обеспечения конкурентоспособности и устойчивого развития строительных компаний.*

*Ключевые слова: лидерские навыки, инновационная культура, стратегическое мышление, мотивация сотрудников, BIM-технологии, устойчивое строительство, развитие персонала.*

Введение. В современных условиях глобализации и быстроразвивающихся технологий строительные компании сталкиваются с необходимостью внедрения инноваций для поддержания конкурентоспособности. В этом контексте ключевую роль играют лидерские навыки сотрудников, которые способны стимулировать инновационные процессы и обеспечивать эффективное внедрение новшеств. Данная статья направлена на исследование влияния лидерских навыков на развитие инноваций в строительных компаниях и выявление ключевых факторов, способствующих этому влиянию.

Основная часть. Лидерские навыки включают в себя широкий спектр качеств и умений, таких как способность к стратегическому мышлению, умение мотивировать и вдохновлять команду, принятие решений в условиях неопределенности, а также способность к эффективной коммуникации и управлению конфликтами. В строительной отрасли, где проекты часто бывают сложными и многокомпонентными, наличие сильных лидеров на всех уровнях организации становится критически важным.

Лидеры, обладающие необходимыми навыками, способны [4, с. 274]:

- формировать видение и стратегию. Лидеры могут разрабатывать и реализовывать стратегии, направленные на внедрение инноваций. Они способны видеть перспективы и настраивать команду на достижение долгосрочных целей.

- создавать инновационную культуру. Лидеры играют важную роль в формировании корпоративной культуры, которая поддерживает и поощряет инновации. Они способствуют созданию среды, где сотрудники не боятся экспериментировать и предлагать новые идеи.

- обеспечивать ресурсную поддержку. Лидеры умеют эффективно распределять ресурсы и обеспечивать поддержку инновационных проектов, что является ключевым для их успешного внедрения.

В строительной компании внедрение инноваций часто связано с рядом вызовов, таких как необходимость адаптации новых технологий, управление изменениями и повышение квалификации персонала. Лидерские навыки сотрудников могут существенно влиять на успех этих процессов.

Один из ключевых аспектов лидерских навыков – способность мотивировать и вовлекать сотрудников. Лидеры, которые умеют вдохновлять свою команду и создавать ощущение значимости работы каждого сотрудника, способствуют повышению уровня вовлеченности. Это, в свою очередь, стимулирует сотрудников к предложению и реализации инновационных решений [1, с.127].

Внедрение инноваций часто требует кардинальных изменений в процессах и подходах к работе. Лидеры, которые активно поддерживают развитие своих сотрудников, способствуют созданию команды, готовой к инновациям. Они инвестируют в обучение и развитие персонала, поощряют креативность и самостоятельное мышление, что является важным фактором для генерации новых идей и их реализации [2, с. 305].

Ниже представлены примеры успешного влияния лидерских навыков на инновации.

1. Внедрение BIM-технологий. Группа «Эталон» – одна из крупнейших девелоперских и строительных компаний России, занимающаяся жилым и коммерческим строительством. В начале 2010-х годов компания столкнулась с необходимостью повышения эффективности проектирования и строительства, снижения затрат и улучшения качества выполнения работ. Данная строительная компания успешно внедрила технологию информационного моделирования зданий (BIM) благодаря лидерским качествам руководителя проекта. Он создал четкую стратегию внедрения, мотивировал команду на обучение новым технологиям и обеспечил необходимую ресурсную поддержку. В результате компания сократила затраты на проектирование и строительство, а также повысила качество выполнения работ.

2. Развитие устойчивых технологий. Другая строительная компания «Группа ЛСР», ориентированная на устойчивое развитие, внедрила инновационные экологические технологии под руководством лидера, который активно продвигал идею устойчивого строительства. Он сформировал культуру, поддерживающую экологические инициативы, и стимулировал сотрудников к поиску и внедрению зеленых технологий. Это позволило компании занять лидирующие позиции на рынке экологичного строительства.

**Заключение.** Лидерские навыки сотрудников играют ключевую роль в развитии инноваций в строительных компаниях. Способность лидеров формировать видение, мотивировать команду, управлять изменениями и поддерживать развитие сотрудников создаёт благоприятные условия для успешного внедрения инноваций. В условиях быстро меняющегося рынка и растущей конкуренции, инвестиции в развитие лидерских навыков сотрудников становятся важным стратегическим шагом для любой строительной компании, стремящейся к устойчивому развитию и лидерству в отрасли [3, с.97].

Развитие лидерских качеств на всех уровнях организации способствует созданию культуры, поддерживающей инновации, и обеспечивает конкурентоспособность компании в долгосрочной перспективе.

## Литература

1. Басс, Б. М., Риджио, Р. Е. Трансформационное лидерство. 2-е изд. / Б. М. Басс, Р. Е. Риджио. – Махва: Лоуренс Эрлбаум Ассошиэйтс, 2006. – 296 с.
2. Истмен, К., Тейчолц, П., Сакс, Р., Листон, К. Руководство по BIM: Руководство по информационному моделированию зданий для владельцев, менеджеров, проектировщиков, инженеров и подрядчиков. 2-е изд. / К. Истмен, П. Тейчолц, Р. Сакс, К. Листон. – Нью-Йорк: Уайли, 2011. – 640 с.
3. Коттер, Дж. П. Управление изменениями / Дж. П. Коттер. – Бостон: Издательство Гарвардской школы бизнеса, 2012. – 208 с.
4. Кузес, Дж. М., Познер, Б. З. Вызов лидерства: Как сделать невероятные вещи в организациях. 6-е изд. / Дж. М. Кузес, Б. З. Познер. – Сан-Франциско: Джосси-Басс, 2017. – 400 с.

## ЭТАПЫ И ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОГО СЕКТОРА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Пальцун И.Н.**, к.э.н., доцент  
кафедра «Цифровой аналитики и контроля»

**Страшной Е.Н.**, студент  
ФГБОУ ВО «ДОННУЭТ»

Российская Федерация, г. Донецк

*Аннотация. В статье рассматриваются ключевые аспекты цифровой трансформации промышленного сектора Российской Федерации. Представлен сравнительный анализ подходов к этапам цифровой трансформации, с особым вниманием к пятиэтапной модели В.В Акбердиной. В разрезе каждого этапа систематизированы показатели оценки.*

*Ключевые слова: промышленный сектор, цифровая трансформация, информационно-коммуникационные технологии, показатели.*

Цифровая трансформация промышленного сектора как стратегически важной для Российской Федерации отрасли экономики, направлена на повышение производительности труда и создание конкурентоспособной продукции, а также обеспечение национальной безопасности и автономности государства в целом.

Цифровая трансформация национальной промышленности происходит неравномерно [1], однако демонстрирует стабильный рост. Как прогнозируют аналитики Market.us, мировой рынок технологий для промышленности будет расти в среднем на 20,7% в год и к 2032 году составит около \$482 млрд. против \$93 млрд. в 2023 году [2].

Данный факт актуализирует применение комплексного системного подхода к этапизации процесса цифровой трансформации и подбора показателей их оценки для грамотного управления.

Теоретические аспекты цифровой трансформации промышленного производства, эффекты и риски, связанные с цифровизацией, исследуются в работах А.А. Афанасьева, П.Б. Рудник, В.В. Борисовой, И.Р. Агамирзяном, В.В. Акбердиной и другими [3-6]. В научных исследованиях авторы по-разному смотрят на проблему этапизации и выделяют от 4 до 7 этапов трансформации промышленного комплекса в России. Так, например, В.В. Борисова выделяет семь этапов трансформации [6, с. 101], В.В. Акбердина [5] – пять этапов. По нашему мнению, наиболее целесообразным и объективным является подход Акберидной В.В., который обобщен в таблице.

**Этапы трансформации промышленного комплекса  
в Российской Федерации [5, с. 87]**

Наименование этапа	Сущность этапа	Показатели оценки
Информационно-коммуникационный	Компьютеризация, а также применение компьютеров во всех секторах промышленности.	Доля компаний в секторе, которые используют исключительно персональные компьютеры, серверы, веб-сайты, облачные сервисы и мобильный доступ в интернет.
Электронный обмен данными с внешними сетевыми партнерами	Благодаря электронному обмену данными компании смогут осуществлять транзакции в реальном времени, без лишних затрат во времени. Такой подход значительно ускорит работу с поставщиками, подрядчиками, сотрудниками и потребителями.	Доля компаний, использующих электронный обмен данными; доля стоимости товаров, купленных (проданных) на основе заказов, переданных (полученных) компаниями через Интернет; доля организаций, которые используют Интернет для общения с контрагентами и потребителями.
Использование специального программного обеспечения	Распространение автоматизации, которая освобождает работника от процессов подготовки, преобразования, передачи и использования материалов, сырья и информации.	Доля промышленных предприятий, использующих специализированные программы для: научных исследований; проектирования; автоматизированного производства; управление отдельными процессами; системы CRM, ERP и SCM; доля оборудования с ЦПУ.

Наименование этапа	Сущность этапа	Показатели оценки
Производство информационно-коммуникационных технологий и оборудования	Приближает промышленность к цифровизации, то есть происходит массовое развитие внутреннего рынка электронных компонентов и оборудования, а также разработка импортозамещающего ПО.	Доля товаров собственного производства, связанных с ИКТ, в общем объеме отгрузок как в целом, так и по видам.
Производство и использование роботов и датчиков	Производственное оборудование организаций начинает взаимодействовать с производимой продукцией, что приводит к ее адаптации в связи с новыми запросами потребителей. Умные машины и устройства начинают играть ключевую роль в производстве и управлении услугами и товарами. Производственные машины, сборочные линии, заводы и предприятия объединяются в единую сеть.	Данные об: использовании информационно-коммуникационных технологий; производстве компьютеров; производстве программного обеспечения; оказании услуг в секторах промышленности.

Таким образом, пятиэтапный подход к трансформации В.В. Акбердиной, включает развитие от базовой информационно-коммуникационной инфраструктуры до производства и внедрения роботов и датчиков. Стратегической задачей Российской Федерации на данный момент является не обучение роботов работать автономно, а помощь в человеко-машинном взаимодействии.

#### Литература

1. Стратегия цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности в целях достижения их «цифровой зрелости» до 2024 года и на период до 2030 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru>.

2. Семь трендов цифровой трансформации промышленности. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/65f198a69a7947157487b66c>.

3. Цифровая трансформация: эффекты и риски в новых условиях / Рук. авт. колл. П. Б. Рудник, Т. С. Зинина; под ред. И. Р. Агамирзяна, Л. М. Гохберга, Т. С. Зининой, П. Б. Рудника; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: ИСИЭЗ ВШЭ, 2024 – 156 с.

4. Афанасьев А.А. Цифровая трансформация промышленного производства: теоретические аспекты и политика ее реализации: Научный доклад. – М.: ИЭ РАН, 2024 – 76 с.

5. Акбердина В.В. Трансформация промышленного комплекса России в условиях цифровизации экономики // Электрон. б-ки. 2018. Т. 19, № 3. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35310776>.

6. Борисова В.В. Цифровая трансформация промышленности: новые горизонты. – М., 2022. – 458 с.

## **РАЗВИТИЕ ПРОСТРАНСТВЕННО- ОБРАЗНОГО МЫШЛЕНИЯ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СРЕДСТВАМИ АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

**Раду В.П.**, преподаватель

кафедра «Строительство и эксплуатация зданий и систем жизнеобеспечения»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»  
Приднестровье, г. Бендеры

*Аннотация. В статье рассматривается проблема развития пространственно-образного мышления обучающихся СПО и НПО на основе чертежно-графических задач, повышение качества знаний средствами архитектурного проектирования.*

*Ключевые слова: пространственно-образное мышление, чертежно-графические задачи, архитектурное проектирование.*

Основной задачей графических дисциплин в организациях профессионального образования, является развитие пространственно-образного мышления, имеющее большое значение в производственной деятельности. Обучающихся необходимо научить анализировать форму, конструкцию предметов, их графические изображение, читать и выполнять чертежи деталей, сборочные, строительные чертежи, схемы (электрические, кинематические), др.

Пространственно-образное мышление всегда направлено на решение определенной проекционной задачи, заключающей в абстрактном воссоздании какого-либо объекта и его практического решения на основе чертежно-графических задач, которые являются практическим решением проектирования [2].

Разница между теоретическим и практическим видами пространственно-образного мышления, по мнению Б. М. Теплова, состоит в том, что «они по-разному связаны с практикой», в том числе и проекционно-графической [1]. Практическое пространственно-образное мышление направлено на разрешение конкретных графических задач, тогда как теоретическое пространственно-образное мышление нацелено на поиск общих закономерностей в графической и чертежной практике. Оба вида мышления связаны с графической практикой, но в случае практического мышления эта связь имеет прямую направленность.

Эффективной формой развития пространственно-образного мышления обучающихся является решение чертежно-графических задач, предусматривающие применение знаний начертательной геометрии и проекционного черчения. Задачи с элементами конструирования позволяют применять полученные теоретические навыки на практике, учиться творчески мыслить, точно и ясно излагать мысли с помощью чертежа, уметь по его плоским фигурам, знакам и цифрам представлять пространственный объект. Сами условия задач должны мотивировать обучающегося к анализу опыта, к его интеграции с учебным материалом графической дисциплины, и на этой основе к выходу самостоятельного продукта.

Важно, чтобы обучение выполнению чертежно-графических задач выполнялось последовательно, с использованием деятельностного подхода в образовательном процессе. Полученные знания, умения и навыки при изучении графических дисциплин будут способствовать в дальнейшем выполнению курсовых и дипломных проектов, а также развитию индивидуального творческого начала в будущем квалифицированном специалисте.

Таким образом, будущий выпускник должен обладать не только суммой знаний, но и сформированным пространственно-образным мышлением. Он должен мыслить последовательно, правильно и образно, точно формулировать профессиональные проблемы, выбирать оптимальные методы и пути их решения, получать обоснованные выводы и эффективно их использовать на практике.

## Литература

1. Теплов, Б. М. Избранные труды : в 2-х т. / Б. М. Теплов ; АПН СССР. – Москва : Педагогика, 1985. – Текст: непосредственный.

2. Тукеева, Г. Е. О формировании пространственно-образного мышления / Г. Е. Тукеева. – Текст: электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/> (Дата доступа 12.09.2024).

## ПРОБЛЕМЫ НАДЕЖНОСТИ ГАЗОТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ ПМР

**Ротарь И.С.**, директор филиала  
ООО «Тираспольтрансгаз-Приднестровье» в городе Слободзея  
**Иванова С.С.**, директор, ст. преподаватель  
кафедра «Инженерно-экологические системы»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»  
Приднестровье, г. Бендеры

*Аннотация. Газовая отрасль Приднестровья представляет собой разветвленную сложную инженерно-энергетическую систему газоснабжения природным газом. На сегодняшний день в состав ООО «Тираспольтрансгаз-Приднестровье» входят службы, подразделения головного предприятия и 5 филиалов Деятельность предприятия потенциально сопряжена с возможностью возникновения техногенных ситуаций на объектах комплекса. Необходимым условием для обеспечения надежности функционирования газотранспортной системы Республики является системная минимизация производственных и прочих рисков для которых предусматривается комплекс мер по обеспечению надёжности оборудования и сооружений.*

*Ключевые слова. Газовая промышленность ПМР, безопасность, надежность функционирование, газотранспортная отрасль, мониторинг и управление производственными рискам, отказы и риски.*

В соответствии с распоряжением Министерства газовой промышленности СССР – Всесоюзного промышленного объединения по добыче газа в Украинской ССР (Укргазпром) в июне 1965 года была создана Кишиневская дирекция строящегося газопровода. В 1965 году настал черед и Молдавской ССР. В газовых хозяйствах на тот момент повсеместно использовался сжиженный газ, которым обеспечивали население и промышленность и который доставлялся потребителям в баллонах.

Началось строительство газопроводов, каждый день работы строителей приближал момент пуска в эксплуатацию газовой магистрали, а в 1967 году природный газ – один из наиболее дешевых и высокоэффективных видов топлива – пришел в Молдавию.

Сегодня газовая отрасль Приднестровья представляет собой разветвленную сложную инженерно-энергетическую систему газоснабжения природным газом.

На сегодняшний день в состав ООО «Тираспольтрансгаз-Приднестровье» входят службы, подразделения головного предприятия и 5 филиалов:

- Филиал ООО «Тираспольтрансгаз-Приднестровье в г. Бендеры;
- Филиал ООО «Тираспольтрансгаз-Приднестровье в г. Дубоссары;
- Филиал ООО «Тираспольтрансгаз-Приднестровье в г. Рыбница;
- Филиал ООО «Тираспольтрансгаз-Приднестровье в г. Слободзея;
- Филиал ООО «Тираспольтрансгаз-Приднестровье в г. Тирасполь.

В настоящее время филиалы ООО «Тираспольтрансгаз-Приднестровье» являются надежным домом, состоящим из отдельных, но дополняющих друг друга звеньев, каждое из которых не сможет существовать без тесного взаимодействия с другими. Работники – от начальника до рабочего – приобрели огромный опыт, сумели освоить новые технологии, осознавая высокую ответственность по обеспечению природным газом населения, предприятия и организации, что является важным делом в газовой отрасли республики.

Производственная деятельность служб, подразделений ООО «Тираспольтрансгаз-Приднестровье» осуществляется в соответствии с требованиями норм и правил, действующих на территории Приднестровской Молдавской Республики и утвержденными годовыми планами.

### **Мониторинг и управление производственными рисками.**

Повышение эффективности деятельности ООО «Тираспольтрансгаз-Приднестровье», направленной для обеспечения надёжной и бесперебойной поставки природного газа непосредственно потребителям Приднестровской Молдавской Республики помимо внедрения и использования энергоэффективных (энергосберегающих) технологий не может быть достигнуто без проведения мониторинга рисков, возникающих в процессе деятельности.

Деятельность ООО «Тираспольтрансгаз-Приднестровье» потенциально сопряжена с возможностью возникновения техногенных ситуаций на объектах газового комплекса. Основными факторами возникновения производственно-технических рисков являются:

- ухудшение эксплуатационных и экономических показателей газового оборудования, связанное со старением оборудования и износом основных фондов предприятия;
- наступление неблагоприятных экологических последствий;
- угроза возникновения аварий системного характера;

- механические повреждения газопроводов сторонними организациями.

Необходимым условием для обеспечения надежности функционирования газотранспортной системы Республики является системная минимизация производственных и прочих рисков.

Для минимизации данных рисков и факторов их возникновения предусматривается комплекс мер по обеспечению надёжности оборудования и сооружений, включающий в себя выполнение регламентных работ в полном объёме, внедрение современных методов диагностики без остановки оборудования, модернизацию оборудования, постоянную оптимизацию объёма и качества запасных частей.

Существующая газораспределительная система в зоне обслуживания филиалов ООО «Тираспольтрансгаз-Приднестровье» проектировалась и строилась более 30 лет назад.

Учитывая природно-климатические условия эксплуатации газопроводов, коррозия остается основной причиной аварий на подземных трубопроводах. Изоляционные покрытия обеспечивают первичную, пассивную защиту трубопроводов от коррозии, выполняя функцию «диффузионного барьера», через который затрудняется доступ к металлу коррозионно-активных агентов.

За время эксплуатации было выявлено, что в результате нарушения гидроизоляции грунтовые и талые воды провоцируют коррозионные процессы на отключающих устройствах в газовых колодцах. Кроме того, секционирующие отключающие устройства в результате влияния нагрузок и атмосферных условий постепенно теряют свои технико-производственные качества, что влечет за собой в случае аварий или плановых работ отключение большого количества потребителей.

В настоящее время имеется возможность обеспечить надежно функционирующую защиту газопроводов по мере внедрения новых полимерных материалов, замене отключающих устройств и т.д. при выполнении капитальных ремонтов.

Надземные распределительные газопроводы находятся в удовлетворительном техническом состоянии. На подземных распределительных газопроводах выполняется текущий ремонт изоляционного покрытия по результатам приборного обследования. Протяженность подземных распределительных газопроводов, подлежащих капитальному ремонту, будет определена по результатам диагностики.

В филиалах Общества эксплуатируется более 400 электрозащитных установок.

Существующие системы управления станциями катодной защиты работают по одному заданному параметру без адаптации к изменяющимся условиям нагрузки, что в целом снижает эффективность применения устройств электрохимической защиты.

Электрохимическая защита – метод защиты от коррозии, сущность которого заключается в замедлении коррозии сооружения под действием катодной поляризации при смещении его потенциала в отрицательную сторону под действием постоянного тока, проходящего через границу раздела «сооружение – окружающая среда».

Анализ отказов в работе эксплуатируемых средств катодной защиты показывает, что основной причиной выхода из строя установок являются низкая надежность элементной базы преобразователей (пробой диодных мостов, отсутствие блоков защиты от перенапряжения, выход из строя блоков управления).

Более 20 % отказов приходится на анодные заземления, которые выходят из строя по причине обрыва провода в зоне контактного узла, в результате чего материал анода не полностью используется, что резко снижает срок его эксплуатации. Кроме этого, практика показывает, что срок службы графитированных анодных заземлений составляет в среднем 10 лет.

Надежность эксплуатируемых подземных газопроводов зависит от состояния изоляции, работы средств катодной защиты, энергообеспечения этих средств и своевременного проведения капитального ремонта газораспределительных систем по результатам комплексного обследования.

Газорегуляторные пункты, шкафные газорегуляторные пункты это комплекс технологического оборудования и устройств, предназначенный для понижения входного давления газа до заданного уровня и поддержания его на выходе постоянным, независимо от расхода газа.

Газорегуляторные пункты, шкафные газорегуляторные пункты в зоне обслуживания филиала вводились в эксплуатацию в период с 1969 года по 2018 год.

Для восстановления эксплуатационных характеристик газораспределительных пунктов, шкафных газорегуляторных пунктов и обеспечение их надёжной эксплуатации (предупреждения скрытых отказов, вызванных износом и усталостью, возникновение которых может привести к разрушению многих деталей и узлов) выполняется комплекс работ (техническое обслуживание, текущий ремонт, капитальный ремонт и модернизации).

Средний ресурс работы оборудования до капитального ремонта 20 тысяч часов. После чего, согласно нормативным требованиям, необходимо выполнять работы, которые включают в себя: полную разборку и диагностику основного и вспомогательного оборудования газорегуляторных пунктов, замену отработавших заводской ресурс или ремонт отработавших по техническим условиям составных частей, в том числе и базовых, регулировку и испытание систем, выполнение работ по восстановлению эксплуатационных характеристик оборудования.

Ресурс выработки оборудования, установленный заводом изготовителем – 175,2 тысяч часов (20 лет \* 365 дней в году\* 24 часа в сутках). После чего необходимо выполнить его модернизацию, путем замены.

В настоящее время многие из существующих газорегуляторных пунктов и шкафных газорегуляторных пунктов находятся в эксплуатации больше нормативного времени выработки ресурса и требуют проведения комплекса работ по продлению их ресурса – модернизации оборудования. Выполнение работ по модернизации оборудования газорегуляторных пунктов, шкафных газорегуляторных пунктов позволит постоянно поддерживать рабочее давление в сетях газоснабжения, тем самым исключит срабатывание предохранительных устройств (сброс газа в атмосферу) обеспечит его стабильную, безаварийную эксплуатацию, повысит надёжность поставки природного газа абонентам, и приведёт к сокращению потерь природного газа.

В рамках проведения комплекса мероприятий по восстановлению объектов основных средств в ООО «Тираспольтрансгаз-Приднестровье» ежегодно разрабатывается и утверждается Инвестиционная программа.

Учитывая, что ООО «Тираспольтрансгаз-Приднестровье» работает в условиях регулируемых тарифов, источниками осуществления капитальных вложений является сумма амортизационных отчислений, предусмотренная в тарифах.

Главным условием для достижения целей и задач инвестиционной деятельности Общества является стабильный объём полного финансирования.

В рамках реализации технической политики, направленной на повышение уровня надёжности и стабильности технологического процесса редуцирования газа, в соответствии с разработанным планом «Инвестиционная программа» до 2029 года включены мероприятия по строительству, модернизации, реконструкции, капитального ре-

монта распределительных, магистральных газопроводов и сооружений, находящихся на балансе предприятия, а также приобретение и ввод в эксплуатацию современных и высокоэффективных приборов и оборудования, оргтехники и прочего оборудования, приобретение, модернизация и ввод в эксплуатацию автомобильных транспортных средств оперативного и специального назначения.

## **ФУНКЦИОНАЛЬНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГОРОДСКИХ ПРИРЕЧНЫХ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДОВ ПРИДНЕСТРОВЬЯ)**

**Рудакова О.Н.**, архитектор,  
член РОО «Союз архитекторов Приднестровья»,  
член Союза дизайнеров Приднестровья  
Приднестровье, г. Тирасполь

*Аннотация. В статье представлен функционально-пространственный метод моделирования архитектурно-ландшафтной среды городских приречных территорий, применимый к Приднестровским «городам у воды». При функционально-пространственном моделировании выделяются сценарные картины различных функциональных зон.*

*Ключевые слова: городские приречные территории, моделирование, функционально-пространственный метод, зона взаимодействия, архитектурно-ландшафтная среда, сценарные картины.*

В «городах у воды», где главную градоформирующую роль играет река, городские приречные территории занимают, как правило, значительные, протяженные вдоль водоема многофункциональные пространства, включающие: здания и сооружения, надводные и наводные объекты, естественный или искусственно созданный прибрежный ландшафт и др. Преобразование и улучшение эстетического качества таких существующих прибрежных пространств должно осуществляться комплексно, с учетом условий сложившегося архитектурного и природного взаимодействия.

Комплексный подход в моделировании и структурном преобразовании городских прибрежных территорий основывается на применении системы принципов, различных методов и приемов организации береговой полосы [2].

Идентичность функционального назначения пространств, визуальных сценарных картин, композиционных взаимодействий средовых элементов и т.д. позволяют систематизировать различные

устойчивые планировочные и объемно-пространственные ситуации путем создания моделей.

Применительно к приречным городским территориям моделирование архитектурно-ландшафтной среды может развиваться в различных направлениях: функционально-пространственном; композиционном (выявление композиционных качеств прибрежной застройки и реки посредством разнообразных шаблонных сочетаний архитектурных объектов и природных образований); визуальном или образно-эмоциональном формировании среды, путем выделения устойчивых сценарных картин и т.д. [3]. В данном случае рассматривается функционально-пространственный метод моделирования, применимый к Приднестровским «городам у воды».

**Функционально-пространственное моделирование** основано на выделении ситуативных фрагментов антропогенных приречных территорий. Модели отражают и обобщают сценарные картины различных по функции пространственных ситуаций городских приречных территорий Приднестровья, как зон урбанизированного и природного взаимодействия.

**МОДЕЛЬ 1 «жилая застройка ↔ набережная ↔ река»:** взаимодействие между жилой застройкой и рекой происходит посредством многоуровневой городской набережной. Наличие удобных связей-спусков и коммуникаций к прибрежной зоне дает возможность как непосредственного контакта с рекой (с нижнего уровня набережной), так и косвенного (визуального) контакта (с верхнего уровня) во время пеших или велосипедных прогулок вдоль реки (*выход на многоуровневую набережную от гостиницы Аист и жилого дома с пер. Набережный в городе Тирасполь; выход на набережную от жилого массива в микрорайоне Вальченко в городе Рыбница*).

**МОДЕЛЬ 2 «застройка ↔ рекреационная зона ↔ река»:** взаимодействие осуществляется через рекреационную зону (парк, сквер, партер), контакт с рекой – визуальный, возможен тактильный при наличии организованных или стихийных спусков к воде (*набережная в городе Рыбница – часть парковой территории, в городе Тирасполь набережная примыкает к скверу Де Волана*)

**МОДЕЛЬ 3 «застройка ↔ причал ↔ река»:** в качестве зоны взаимодействия служит приречная территория с причалом (пирсом) для водного транспорта с возможностью прогулок по реке. Контакт с рекой зрительный, посредством транспорта, тактильный контакт отсутствует (*причал в городе Тирасполь (одновременно является дебаркадером), старый и новый причалы в городе Бендеры*).

**МОДЕЛЬ 4 «застройка на воде ↔ река»:** непосредственная связь жилой и общественной застройки, расположенных над водой и на воде (дебаркадеры) с речной акваторией, контакт визуальный. Зачастую застройка находится в отдалении от реки и дебаркадер играет связующую роль [1]. (*Дебаркадер-причал в г. Бендеры, сооружение базы отдыха на воде - дебаркадер в городе Рыбница, спасательная станция в г. Тирасполь*).

**МОДЕЛЬ 5 «застройка ↔ пляжная зона ↔ река»:** зона взаимодействия – двухуровневая территория, верхняя – зона для развлечений и (или) транзитная пешеходно-прогулочная променад-аллея, нижняя – пляжная зона или зона релаксации с непосредственным тактильным контактом с рекой (*городские пляжи в городах Каменка, Бендеры, Тирасполь, Дубоссары*).

**МОДЕЛЬ 6 «застройка ↔ спортивная зона ↔ река»:** здесь в качестве зоны взаимодействия городского и природного пространств выступает территория водных видов спорта, расположенная в непосредственной близости от реки (*гребные базы с причалами в городах Тирасполь, Бендеры*).

**МОДЕЛЬ 7 «застройка ↔ промышленная зона ↔ река»:** взаимосвязь происходит через промышленную зону (портовую, складскую); посредством реки осуществляются грузоперевозки судходным транспортом; модель характерна для производственных и портовых объектов, расположенных большей частью на периферийных городских и загородных территориях (*приречные территории в зоне реабилитации - речной порт в городе Бендеры, портовая и грузовая территории в городе Рыбница*).

**МОДЕЛЬ 8 «застройка частного сектора ↔ барьер ↔ река»:** прямому контакту «застройка – река» препятствует искусственный барьер – дамба; модель характерна для периферийных городских территорий и малых городов, подверженных сезонному подтоплению (*удачное решение дамбы с функцией променад-аллеи в городе Каменка, визуальный барьер (дамба) не позволяет контактировать с речной акваторией в городе Слободзья*).

Представленные функционально-пространственные модели описывают стандартные проектные ситуации и выступают формой моделирования диалога «приречная застройка - акватория». Применение методов моделирования позволит существенно облегчить задачу при организации новых и преобразовании существующих прибрежных пространств, оценки их планировочных качеств, визуальных эстетических свойств путем их идентификации.

## Литература

1. Гельфонд А. Л., Родина О. А. Типология на границе стихий – архитектура приречных дебаркадеров (на примере Волжского бассейна) / Academia. Архитектура и строительство. №3, 2014, 132 с. – с.36-41
2. Константинов А. С. Принципы формирования городских прибрежных территории / Инновации в ландшафтной архитектуре. [Текст]: Материалы VII научно-практической конференции. / Нижегород. гос. архитектур. - строит. ун-т - Н. Новгород: ННГАСУ, 2011. - 131 с.
3. Рудакова О. Н., Скопинцев А. В. Средства архитектурно-ландшафтного моделирования диалогового взаимодействия «река-город» // Инженерно-строительный вестник Прикаспия: научно-технический журнал. – Астрахань: ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2019. – № 2 (28). – с. 50-55

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

**Тельпиз В.Г.**, ст. преподаватель  
кафедра «Промышленность и информационные технологии»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»  
Приднестровье, г. Бендеры

*Аннотация. В статье рассматриваются информационные системы (ИС) в промышленности, их роль и значение в процессе оптимизации производственных процессов, повышении эффективности управления и обеспечения конкурентоспособности предприятий. Особое внимание уделено современным технологиям, таким как интернет вещей, большие данные и искусственный интеллект, которые активно внедряются в различные отрасли.*

*Ключевые слова: информационные системы, промышленность, оптимизация, управление, интернет вещей, искусственный интеллект, большие данные.*

С развитием информационных технологий (ИТ) и их внедрением в различные сферы человеческой деятельности, информационные системы (ИС) становятся неотъемлемой частью современных промышленных предприятий. Использование ИС позволяет не только автоматизировать процессы, но и существенно улучшить качество принимаемых управленческих решений, повысить конкурентоспособность и снизить затраты. В последние годы наблюдается быстрый рост интереса к внедрению ИС в промышленности, что обусловлено

развитием новых технологий, таких как интернет вещей (IoT), искусственный интеллект (ИИ) и обработка больших данных. Эти технологии оказывают значительное влияние на процессы производства и управления [1].

Современные ИС в промышленности включают различные программные продукты и платформы, которые интегрируются с производственными системами и обеспечивают комплексный подход к решению задач. Это может быть управление запасами, прогнозирование спроса, мониторинг состояния оборудования, планирование производства и многое другое. Внедрение ИС позволяет минимизировать влияние человеческого фактора на процессы управления и снизить риски ошибок.

Интернет вещей (IoT) в промышленности позволяет осуществлять мониторинг и управление оборудованием в реальном времени. С помощью датчиков, установленных на различных устройствах, предприятия могут собирать данные о состоянии оборудования, его загрузке и возможных поломках. Эти данные передаются в систему, где с помощью аналитических инструментов принимаются решения о необходимости технического обслуживания или замены деталей [2].

Искусственный интеллект (ИИ) позволяет значительно улучшить процессы прогнозирования, диагностики и оптимизации. Использование ИИ в ИС позволяет не только автоматизировать рутинные процессы, но и принимать решения на основе анализа больших объемов данных, что повышает точность прогнозов и снижает затраты. ИИ может использоваться для оптимизации производственных планов, а также для автоматической настройки оборудования в зависимости от изменений в производственном процессе [3].

Большие данные предоставляют предприятиям возможность анализировать огромные объемы информации, получаемой из различных источников, таких как датчики, системы мониторинга, а также данные о потребностях рынка. Использование технологий обработки больших данных помогает выявлять скрытые зависимости, оптимизировать процессы и предсказывать изменения в производственных условиях [5].

В будущем ИС будут продолжать развиваться, интегрируя все новые и новые технологии. Одним из наиболее перспективных направлений является внедрение технологий цифровых двойников, которые позволяют создать виртуальные модели производственных процессов и анализировать их работу в реальном времени.

Кроме того, использование блокчейн-технологий в промышленности поможет повысить прозрачность и безопасность процессов, таких как управление цепочками поставок и учет материалов [4].

Информационные системы играют важную роль в модернизации и оптимизации процессов промышленного производства. Внедрение новых технологий, таких как интернет вещей, искусственный интеллект и обработка больших данных, открывает новые возможности для повышения эффективности и сокращения затрат. В будущем можно ожидать дальнейшее развитие ИС в промышленности, что обеспечит предприятиям конкурентные преимущества и позволит адаптироваться к изменениям на рынке.

### Литература

1. Артемьев А. В., Козлов С. М. Информационные технологии в промышленности: вызовы и возможности. М.: Наука, 2022.
2. Беляев С. А. Интернет вещей в промышленности. М.: Инфра-М, 2021.
3. Иванов П. П. Искусственный интеллект в промышленности: теоретические и практические аспекты. СПб.: Питер, 2020.
4. Смирнов М. В., Соколова Е. В. Современные информационные системы и их применение в промышленности. Технические науки, 2023. № 3. С. 42–50.
5. Титов А. Л., Федорова И. Н. Большие данные и их использование в производственных системах. М.: Вузовский учебник, 2019.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В КОНЦЕПЦИИ «УМНЫЙ ГОРОД»

**Хмельницкая Е.В.**, ст. преподаватель  
кафедра «Промышленность и информационные технологии»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»  
Приднестровье, г. Бендеры  
**Евтодьева Н.В.**, учитель информатики  
МОУ «Бендерская гимназия №2»  
Приднестровье, г. Бендеры

*Аннотация. В статье рассматриваются возможности использования искусственного интеллекта в концепции умного города для снижения потребления природных ресурсов, а также создания комфортной и экологичной среды.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, умный город, ITS (Интеллектуальная Транспортная Система), городская инфраструктура.*

В условиях стремительного роста урбанизации и увеличения населения городов возникает потребность в новых подходах к управлению городской средой. Концепция «Умный город» (Smart City) представляет собой стратегию интеграции современных технологий и инноваций в инфраструктуру города для повышения эффективности управления, улучшения качества жизни горожан и обеспечения устойчивого развития [3].

Актуальность идеи реализации умного города объясняется реалиями сегодняшнего дня и современными тенденциями.

✓ Рост городского населения: по данным ООН, к 2050 году более 68% населения Земли будет жить в городах. Это увеличивает нагрузку на транспорт, энергию, водоснабжение, жилье и другие ресурсы.

✓ Проблемы традиционных городов: методы управления городом часто неэффективны в решении таких проблем, как пробки, загрязнение окружающей среды, высокая стоимость коммунальных услуг и недостаточная прозрачность административных процессов.

✓ Развитие технологий: появление большого объема различных данных, искусственного интеллекта (ИИ) и облачных технологий открывает возможности для создания более функциональной и устойчивой городской среды.

В концепции «Умный город» можно выделить следующие сферы применения искусственного интеллекта:

❖ Транспорт: Интеллектуальные транспортные системы (ITS), сокращающие пробки и аварии и в целом повышающие комфорт для пассажиров.

❖ Электроэнергетика: Оптимизация энергопотребления: анализ данных с умных счетчиков для выявления пиковых нагрузок и их перераспределения. Прогнозирование потребностей: машинное обучение помогает предсказывать спрос на электроэнергию.

❖ Водоснабжение: Обнаружение утечек – ИИ анализирует данные о давлении и потоке воды, выявляя аномалии. Оптимизация очистных сооружений – регулировка параметров обработки воды на основе данных в режиме реального времени.

❖ Управление отходами: Оптимизация маршрутов сбора мусора, сортировка отходов – автоматизация сортировки с использованием ИИ.

❖ Экология: Системы мониторинга качества воздуха и воды для своевременного реагирования на загрязнения.

❖ **Безопасность:** Уличные камеры с ИИ для повышения общественной безопасности [1]

❖ **Городская инфраструктура:** Сенсоры, обеспечивающие автоматическое управление освещением или системами полива.

Внедрение Интеллектуальных Транспортных Систем (ITS Intelligent Transportation Systems) является одной из наиболее развивающихся сейчас областей применения ИИ в концепции умный город. Мировой опыт демонстрирует, что ITS становятся ключевым элементом умного города, улучшающим жизнь горожан [2]. Рассмотрим несколько примеров использования ITS в мире:

**1.** Электронная система управления пробками в Сингапуре, называемая «Электронное дорожное ценообразование» (ERP). Она использует электронные камеры-порталы над дорогой и специальное устройство (IU) на автомобилях для взимания платы за проезд в часы пик. Стоимость парковки также может быть вычтена из банковской карты, вставленной в IU.

**2.** Green Link Determining System (GLIDE) — это интеллектуальная система управления потоками, которая регулирует время зелёного сигнала светофора в зависимости от текущих потребностей водителей и пешеходов. Впервые применилась в Сингапуре в 1988 году на 200 наиболее проблемных перекрестках города.

**3.** В Детройте (США) внедряется технология Vehicle-to-Everything (V2X), позволяющие автомобилям обмениваться данными с инфраструктурой и друг с другом. Она позволяет “видеть” ситуацию на дороге за область видимости, например, за перекрестком. К примеру, когда по дороге мчится лихач или карета скорой помощи, или перекресток переходит пешеход на красный свет.

**4.** Система «City Brain» в Ханчжоу использует искусственный интеллект Alibaba для контроля и оптимизации различных аспектов городской жизни:

➤ **Управление светофорами:** система анализирует данные о трафике и автоматически регулирует работу светофоров, чтобы оптимизировать движение и уменьшить пробки.

➤ **Обнаружение аварий и нарушений правил парковки:** «City Brain» использует камеры и датчики для обнаружения аварийных ситуаций и неправильной парковки, что помогает быстрее реагировать на происшествия и наказывать нарушителей.

➤ **Мониторинг экологической обстановки:** система анализирует данные о выбросах вредных веществ и качестве воздуха, чтобы

определить источники загрязнения и принять меры по их устранению.

➤ Прогнозирование погодных условий: «City Brain» использует данные о погоде и прогнозы синоптиков для подготовки города к возможным стихийным бедствиям, таким как наводнения или снегопады.

➤ Управление общественным транспортом: система анализирует данные о пассажиропотоке и расписании движения общественного транспорта, чтобы оптимизировать маршруты и время работы автобусов, трамваев и метро.

В результате внедрения системы «City Brain» город Ханчжоу стал более комфортным и безопасным для жителей и гостей, а также снизил негативное воздействие на окружающую среду.

Однако следует понимать, что при внедрении новых технологий мы не только пол в их реализации, а именно:

о Высокая стоимость внедрения: установка сенсоров, камер и разработка ИИ-систем требует значительных инвестиций.

о Проблемы конфиденциальности: необходимо защищать персональные данные пользователей.

о Интеграция устаревшей инфраструктуры: модернизация старых систем может быть сложной.

о Необходимость обучения персонала: для работы с новыми системами требуется квалифицированный персонал.

Таким образом, создание умного города требует не только внедрения технологий и инвестиций, но и участия жителей, сотрудничества между государственным и частным секторами экономики, а также устойчивой стратегии развития. Умные города уже начинают формировать будущее, где технологии становятся инструментом для создания благополучной и гармоничной жизни.

### Литература

1. Голуб К.С. Умные камеры как элемент общественной безопасности [Электронный ресурс] - URL: [https://www.antimalware.ru/analytics/Technology\\_Analysis/smart-cameras-for-public-security](https://www.antimalware.ru/analytics/Technology_Analysis/smart-cameras-for-public-security)

2. Матвеева А.А. ТРАНСПОРТ В «УМНОМ ГОРОДЕ» // Экономика и социум. 2017. №1-2 (32). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/transport-v-umnom-gorode>

3. Щербинин А.И., Щербинина Н.Г. и др. Конструирование города-бренда. М.: Аспект Пресс, 2018. С. 92–93.

# РИСКИ, СВЯЗАННЫЕ С АКТИВНОЙ ЦИФРОВИЗАЦИЕЙ ОБРАЗОВАНИЯ И ИХ НЕГАТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ НА ПСИХИЧЕСКОЕ И ФИЗИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ

**Цынцарь А.Л.**, к.психол.н., доцент  
кафедра «Экономика строительства и теории коммуникации»,  
зам. директора по Научной работе  
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры  
**Жовмир Е.В.**, воспитатель II квалификационной категории  
МОУ «Рашковская ОСШ-д/сад им. Ф.И. Жарчинского»  
Приднестровье, с. Рашково

*Аннотация. В статье представлены риски психического и физического здоровья при активной цифровизации образования. Эти риски подчеркивают важность того, чтобы цифровизация образования осуществлялась внимательнее, с учетом мер безопасности и здоровья, и чтобы были разработаны стратегии для смягчения их воздействия на физическое и психическое благополучие всех участников образовательного процесса.*

*Ключевые слова: Цифровизация, риски, психическое здоровье.*

Безусловно, прогресс продолжит развиваться, а ИТ, по всей видимости, ждет то или иное регулирование. Подобный процесс естественен для новых технологий, потенциально несущих риск для людей: так, современные лекарства выдаются по рецепту, для вождения машины нужны права, а для покупки оружия – разрешение. Какие же вопросы этического регулирования стоят в этой отрасли, если учитывать психологическое благополучие человека и нашу безопасность в целом?

Пример тяжелого бремени обладания подобным всемогущим ресурсом – метафора кольца из «Властелина колец». В конечном итоге этот всемогущий и поэтому опасный предмет пришлось уничтожить. Ведь никто не мог справиться с тем, чтобы не начать использовать его злонамеренно.

**И, самое главное, как будет себя чувствовать человек по мере распространения таких технологий,**

**Цифровизация образования** - это неотъемлемая часть современного мира. Образовательные учреждения все больше переходят к онлайн-формату, а студенты и школьники используют цифровые устройства для получения знаний. Однако, за всеми этими удобствами скрываются серьезные риски для нашего здоровья.

**Риски цифровизации образования:**

1. Увеличение времени за экранами. Повышенное использование устройств может привести к длительному пребыванию за экраном, что связано с риском проблем со зрением.

2. Снижение внимания и концентрации. Постоянное взаимодействие с цифровыми устройствами может уменьшить способность учащихся к сосредоточенному вниманию и углубленному анализу информации.

3. Увеличение стресса и тревожности. Высокий объем информации и необходимость постоянной адаптации к новым технологиям могут вызывать стресс и тревожность у учащихся.

4. Социальная изоляция. Интенсивное использование цифровых устройств может привести к уменьшению времени, проводимого в реальном общении, что угрожает развитию социальных навыков.

5. Неравенство доступа. Не все учащиеся имеют равный доступ к технологиям (хорошая камера, микрофон, гаджеты и т.д.) быстрому интернету, что может усугубить неравенство в образовании.

6. Перегрузка информацией: Обилие информации из различных источников, таких как онлайн-учебники, статьи, видеоуроки и социальные сети, может привести к перегрузке информацией у обучающихся. Это может затруднить концентрацию, усвоение материала и оценку достоверности информации.

#### **Влияние на здоровье:**

**Физическое здоровье.** Длительное пребывание за экранами может привести к усталости глаз, бессоннице и снижению физической активности, что негативно сказывается на общем физическом состоянии.

**Головная боль:** Излишнее использование экранов также может быть связано с появлением головной боли. Сухость и раздражение глаз.

**Нарушение сна.** Это может привести к бессоннице, беспокойному сну и общему нарушению качества сна.

**Мышечные проблемы.** Это может способствовать развитию мышечных болей, спазмов и даже более серьезных состояний.

**Малоподвижный образ жизни** - способствовать сидячему образу жизни, что увеличивает риск развития заболеваний, связанных с недостатком физической активности, таких как ожирение и сердечно-сосудистые заболевания.

**Снижение эффективности обучения:** Постоянное переключение между различными источниками информации и заданиями может разрывать концентрацию и снижать эффективность обучения. Обучающиеся могут испытывать затруднения с пониманием материала и его применением из-за избытка информации.

**Отвлечение от основного материала:** Избыток информации может привести к отвлечению от основного материала обучения и

заставить обучающихся терять фокус. Они могут затеряться в дополнительной информации или столкнуться с проблемой выбора наиболее релевантной и важной информации для своего обучения.

**Утомление от мультитаскинга:** Попытки одновременно управлять несколькими заданиями и источниками информации могут привести к утомлению и истощению ресурсов обучающихся. Они могут столкнуться с эмоциональным и психическим истощением из-за необходимости постоянно мультитаскать.

Для преодоления цифрового и информационного насыщения важно обучать обучающихся навыкам критического мышления, фильтрации информации и **управления временем**. Также полезно создавать структурированные учебные планы и использовать инструменты для организации информации, чтобы помочь обучающимся справляться с избытком информации и повысить их образовательную продуктивность.

Проблемы с конфиденциальностью и безопасностью данных: Цифровые платформы могут стать объектом кибератак и утечек данных, что может привести к утечке конфиденциальной информации об учениках и преподавателях.

Проблемы с конфиденциальностью и безопасностью данных представляют серьезную угрозу для образовательных учреждений и всех их участников. Вот некоторые из основных аспектов этой проблемы:

**Утечки личной информации:** Цифровые платформы, используемые в образовании, могут хранить большое количество личной информации о студентах и преподавателях, включая их имена, адреса, номера телефонов, электронные адреса и другие личные данные. В случае нарушения безопасности эти данные могут стать доступными злоумышленникам и использоваться для кражи личности, мошенничества и других преступных целей.

**Нарушение конфиденциальности учебных материалов:** Утечка учебных материалов, тестов, результатов экзаменов и других конфиденциальных данных может привести к серьезным последствиям для образовательного процесса. Это может способствовать нечестности и плагиату в учебных заведениях и подорвать доверие к учебным программам и организациям.

Риск кибератак и вредоносного программного обеспечения: Образовательные учреждения являются привлекательной целью для кибератак и атак с использованием вредоносного программного обеспечения. Нарушители могут пытаться получить доступ к системам управления обучением, электронным журналам, базам данных

студентов и другим чувствительным данным, чтобы украсть информацию, вымогать выкуп или причинять другие виды ущерба.

**Недостатки в защите данных:** Некоторые образовательные учреждения могут иметь недостаточные меры безопасности данных или устаревшие системы защиты, что делает их уязвимыми к кибератакам и утечкам данных. Отсутствие регулярного обновления программного обеспечения, слабые пароли, недостаточный мониторинг сетевой активности и другие недочеты могут увеличить риск нарушения безопасности данных.

Для борьбы с этими проблемами образовательные учреждения должны активно работать над улучшением своих систем безопасности данных, внедрять современные методы шифрования и аутентификации, обеспечивать регулярное обновление программного обеспечения и обучение персонала по мерам безопасности информации. Также важно соблюдать соответствующие законодательные требования о защите данных и устанавливать механизмы реагирования на инциденты безопасности для своевременного обнаружения и реагирования на потенциальные угрозы.

Эти риски подчеркивают важность того, чтобы цифровизация образования осуществлялась внимательно, **с учетом мер безопасности и здоровья, и чтобы были разработаны стратегии для смягчения их воздействия на физическое и психическое благополучие всех участников образовательного процесса.**

**2. Психическое здоровье.** Увеличение стресса, тревожности и социальная изоляция могут способствовать возникновению психологических проблем у учащихся.

- психологические (потеря базовых когнитивных компетенций, повышение требования к психологическим качествам учителей, потенциальный рост конфликтности образовательной среды, рассеивание субъектности учащихся);

- социальные (повышение социальной атомизированности, отчуждение как внутри ученического коллектива, так и между школьниками и учителями, цифровой тоталитаризм, кибербуллинг и кибертроллинг);

- риски экзистенциального и этического порядка (виртуализация жизни, развитие цифровых зависимостей, нормативный кризис);

- информационные риски (нарушение приватности, игнорирование авторских прав, цифровое неравенство, кибермошенничество).

Психологическое напряжение: Постоянное взаимодействие с технологиями и использование цифровых платформ для обучения могут вызвать стресс, тревогу и депрессию у учеников и преподава-

телей. Это может быть вызвано как техническими проблемами, так и социальными аспектами, такими как ощущение изоляции от реального общения.

Чувство беспокойства и тревоги: Непрерывный поток информации через цифровые устройства может вызвать у обучающихся чувство беспокойства и тревоги. Они могут ощущать давление поддерживать шаг с обновлениями и информацией, что может повлиять на их психическое состояние и самооценку.

Изоляция и отсутствие социального взаимодействия: Использование цифровых платформ для обучения может привести к ощущению изоляции и отсутствия реального социального взаимодействия. Это особенно актуально в случае дистанционного обучения, когда ученики и преподаватели могут чувствовать себя отрезанными от общества и лишенными возможности для непосредственного общения и взаимодействия с коллегами.

Стресс и тревога из-за изменений: Внедрение новых технологий и цифровых методов обучения может вызывать стресс и тревогу у участников образовательного процесса из-за необходимости адаптироваться к новым методам работы и овладеть новыми навыками.

Перегрузка информацией: Цифровая среда обладает огромным потенциалом для доступа к информации, но одновременно может привести к перегрузке информацией. Ученики и преподаватели могут чувствовать себя потерянными или подавленными из-за избытка информации, которую им приходится обрабатывать.

Депрессия и социальная изоляция: Длительное время в онлайн-среде и отсутствие реального социального контакта могут способствовать развитию депрессии и социальной изоляции у учеников и преподавателей, особенно если они сталкиваются с проблемами адаптации или чувствуют себя отвергнутыми.

Для снижения психологического напряжения, связанного с цифровизацией образования, важно обеспечить поддержку и обучение участников образовательного процесса по эффективному использованию технологий, создать возможности для регулярного взаимодействия и общения в реальном времени, а также обеспечить доступ к психологической поддержке и консультациям в случае необходимости.

Отсутствие регулярных перерывов и отдыха: В цифровой среде, где доступ к информации и общению постоянный, люди могут забывать делать перерывы и отдыхать, что может привести к перенапряжению и ухудшению психического состояния.

Повышенное напряжение и стресс: Постоянное взаимодействие с цифровыми устройствами и информацией без перерывов может приводить к чрезмерному напряжению и стрессу. Перенапряжение мозга и недостаток психологического отдыха могут снизить концентрацию, ухудшить память и способствовать развитию тревожных состояний

#### **Меры по смягчению рисков:**

1. Балансирование использования технологий. Важно установить ограничения на время, проводимое за экранами, и поощрять разнообразные виды обучения.

2. Обучение навыкам цифровой грамотности. Предоставление учащимся навыков эффективного использования технологий и критического мышления может помочь им адаптироваться к цифровому образованию и снизить уровень стресса.

3. Поддержка социальной адаптации. Создание возможностей для реального общения и сотрудничества поможет учащимся развивать социальные навыки и снижать риск социальной изоляции.

4. Организация тренингов по тайм-менеджменту.

Цифровизация образования открывает перед нами широкие возможности для улучшения обучения и повышения доступности знаний. Однако, важно помнить, что она также несет в себе ряд рисков, которые могут негативно сказаться на здоровье обучающихся и преподавателей. Стремление к сбалансированному подходу, включающему в себя учет и минимизацию этих рисков, является важным шагом на пути к созданию здоровой и продуктивной образовательной среды.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ В УПРАВЛЕНИИ ПИТАНИЯ**

**Чебан С.Н.**, преподаватель профессионального цикла,  
**Левашкина Г.С.**, мастер производственного обучения, I квалификационной категории  
кафедра «Социально-экономические дисциплины, сервис и торговля»

БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры

*Аннотация. Статья посвящена экологической безопасности и надёжности в управлении питании населения.*

*Ключевые слова: углеродный след, биоразнообразие, ценовая политика, агролесоводство, органическое земледелие.*

Экологическая безопасность и надёжность в управлении питания являются ключевыми аспектами устойчивого развития. В условиях глобального изменения климата и растущего внимания к вопросам экологии, необходимость рационального использования ресурсов и минимизации негативного воздействия на окружающую среду становится особенно актуальной. Эффективное управление питанием включает в себя не только качество и безопасность продуктов, но и их экологическую целесообразность на всех этапах: от производства до потребления.

Современные практики агрономии и переработки продуктов питания стремятся к снижению углеродного следа и уменьшению отходов. Внедрение технологий, таких как органическое сельское хозяйство и устойчивые методы переработки, позволяет не только сохранить биоразнообразие, но и обеспечить потребность населения в здоровой пище. Кроме того, важным элементом является осознание потребителями своей роли в экосистеме и стремление к поддержанию практик, способствующих экологической безопасности.

На уровне государственной политики необходимо разрабатывать программы и стратегии, направленные на интеграцию экологических стандартов в систему управления питанием. Обеспечение прозрачности в производственных процессах и информирование потребителей о воздействии пищи на окружающую среду поможет формировать ответственное потребление и позволит делать осознанный выбор.

Одним из важных направлений в управлении питанием является развитие местных производств и поддержка фермерских инициатив. Локальные производители не только уменьшают транспортные расходы и связанные с ними выбросы углерода, но и укрепляют экономику сообществ, создавая рабочие места и обеспечивая доступ к свежим, качественным продуктам. Стимулирование потребителей к покупке продуктов местного производства также способствует формированию более устойчивых продовольственных систем.

Образование и информирование населения играют ключевую роль в продвижении экологически безопасных практик потребления. Программы, посвященные осознанному потреблению и сокращению пищевых отходов, могут значительно изменить поведение граждан, сделав их активными участниками устойчивого развития. Мобильные приложения и платформы, способствующие обмену излишков продукции и рецептов, могут подчеркнуть важность сокра-

щения отходов и повышения эффективности использования ресурсов.

Таким образом, выстраивание тесного сотрудничества между государственными институтами, бизнесом и гражданским обществом станет залогом успешного внедрения принципов экологической безопасности в систему управления питанием. Только совместными усилиями мы сможем достичь долгосрочных результатов и обеспечить устойчивое будущее для следующих поколений.

Кроме того, важным аспектом является поддержание биологического разнообразия в регионах. Поддержка местных производителей позволяет сохранить уникальные сорта растений и традиционные методы ведения сельского хозяйства, что, в свою очередь, положительно сказывается на экосистемах. Расширение ассортимента местной продукции не только удовлетворяет потребительские запросы, но и способствует восстановлению и поддержанию природного равновесия.

Создание рынков для местных фермеров, таких как ярмарки и фермерские магазины, дает возможность расширить доступ к продуктам и укрепляет связь между производителями и потребителями. Это взаимодействие не только повышает осведомленность о питательных качествах и преимуществах местных продуктов, но и создает основу для более справедливой ценовой политики, выгодной как для производителей, так и для покупателей.

В будущем важно продолжать разрабатывать и внедрять инновационные технологии, которые помогут местным производителям повысить эффективность и устойчивость их хозяйств. Применение современных методов агрономии, таких как агролесоводство и органическое земледелие, поможет улучшить качество продукции и минимизировать негативное воздействие на окружающую среду.

### **Литература**

1. Аршакуни В. Л. От системы ХАССП - к системе менеджмента безопасности пищевой продукции по ИСО 22000 / В. Л. Аршакуни // Стандарты и качество. - 2008. - № 2. - 88-89 с.
2. Донченко Л. В., Надыкта В. Д. Безопасность пищевой продукции: Учебник. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ДеЛи принт, 2015. – 85 с.
3. Никифорова Т. Е. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания. Учебное пособие. - Иваново: ИГХТУ, 2009.- 232 с.
4. Позняковский В. М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов. - М.: МУИ, 2008. - 296 с.

## ИЗ ОПЫТА ПРИМЕНЕНИЯ ПЛАГИНОВ ДЛЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПО

**Чебан Е.Ю.**, преподаватель  
кафедра «Промышленность и информационные технологии»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»  
Приднестровье, г. Бендеры

**Стоян А.В.**, заместитель директора  
по административно-информатизационной работе,  
Школа – ВУЗ «Современное образование»  
Россия, г. Москва

*Аннотация. В статье авторы анализируют технологию создания и применения плагинов, как составляющих узкоспециализированного программного обеспечения для различных специальностей (в частности, AutoCAD для строителей и архитекторов разных направлений). Приведена классификация возможных средств и подходов к разработке, преимущества и недостатки данной технологии. Описана проблема нехватки кадрового потенциала и сделаны выводы о необходимости обучения студентов специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» данным технологиям.*

*Ключевые слова: плагин, программа, AutoCAD, автоматизация задач, программный код*

Начало двадцать первого века было ознаменовано резким скачком в развитии техники, вслед за которым цифровизация проникла во все сферы жизни человека, постепенно видоизменяя даже такие далекие от «цифры» сферы, как сферы искусства и связанные с ними специальности.

Следом за техническим оснащением или параллельно ему появилось узкоспециализированное программное обеспечение. Однако графический интерфейс и функционал профессионального программного обеспечения все равно является относительно универсальным, в то время как в каждой специальности и профессии существует большое количество специализаций. Для решения подобных проблем были придуманы и разработаны плагины, позволяющие «кастомизировать» программное обеспечение под конкретного пользователя с конкретными запросами. В данный момент одним из самых востребованных направлений является разработка плагинов для программных продуктов в сфере строительства, архитектуры, а также музыкальной обработке и прочих. В зависимости от профессии и направления работы, целей разработки, а также личностных качеств и возможностей конечного пользователя существуют различные реализации плагинов и, соответственно, различные определения.

Плагин (пользовательское расширение) – это разработанное пользователем приложение, запускаемое через созданную пользователем кнопку с привязанным к ней программным кодом.

Плагин – это небольшая программа в виде куска кода, который встраивается в основную. Их пишут почти для любых программ: специализированного программного обеспечения, операционных систем, компьютерных игр, браузеров, систем управления сайтами и сайтов.

Плагин – это дополнение к программе, которое добавляет новые функции или улучшает уже существующие, делая её более удобной и персонализированной под пользовательские нужды.

Необходимо, чтобы программа делала что-то особенное, но эта функция в ней не предусмотрена. Инструмент позволяет расширить возможности софта и является нештатным дополнением. Это делается по одной простой причине: если делать любую программу с дополнительными возможностями по умолчанию, софт получится «тяжелым» и ресурсозатратным и, как следствие, дорогим. Поэтому плагин – это практически всегда опция. Пользователь сам решает, пользоваться ей или нет.

Плагины устанавливаются в зависимости от индивидуальных потребностей и запросов пользователя. Между тем, плагин не является самостоятельной программой и не может работать без базового продукта.

Большинству специалистов, связанных со сферой строительства известна программа AutoCAD, которая позволяет создавать как чертежи масштабных и сложных проектов (многоэтажное здание, мосты и др.), так и отрисовывать мелкие детали. Однако, при кажущемся сходстве функционала построение гигантского «ажурного» моста и крошечной детали соединения требуют абсолютно разных «тонких» инструментов.

В частности для запуска кода плагина используется хук. Однако плагин будет бесполезен, если его нельзя запустить. Но чтобы началось исполнение кода плагина, его нужно загрузить. Для этого есть несколько методов. Вот два из них:

Plugin-driven – управляемый плагином саморегистрируемый доступ к программе.

Program-driven – управляемый программой поиск и загрузка плагина.

В первом случае программа предоставляет метод для саморегистрации плагина в программе. Во втором случае программа находит плагин, например, загружая все файлы в папку с именем \*\_plugin или загружая манифест.

Существуют различные способы создания плагинов, среди них можно отметить следующие:

- Plugin DevKit: Набор инструментов, предоставляемый самой платформой для разработки плагинов.
- Gradle-intellij-plugin: Плагин для Gradle, который упрощает процесс сборки и разработки плагинов для IntelliJ платформы.
- PSI (Program Structure Interface): Механизм, позволяющий работать с элементами кода внутри IDE, такими как классы, методы и переменные.

Как любая технология, созданная человеком, принцип использования плагинов имеет свои достоинства и недостатки. Среди преимуществ можно отметить:

- Экономия времени и усилий: автоматизация рутинных задач.
- Гибкость и индивидуализация: настройка программ под личные нужды.
- Легкость и быстрота: программы остаются легкими и быстрыми, так как плагины можно устанавливать и удалять по необходимости.

Однако то, что с одной стороны является преимуществом, с другого ракурса при неумелом использовании обернется недостатком, так например:

- Возможные проблемы с совместимостью: особенно при обновлениях основной программы или плагина.
- Риск безопасности: при скачивании плагинов из ненадежных источников.

На данный момент существуют различные организации, занимающиеся созданием надстроек «под ключ», установкой и обучением персонала, а также возможным сопровождением специализированных плагинов для строителей и архитекторов. Однако базовая стоимость лицензии AutoCAD составляет порядка 900 долларов США, а средняя стоимость узкоспециализированной надстройки не менее 250 долларов США. Частично это связано с дороговизной непосредственно самого ПО, сложностью кода и санкциями, но по большей мере вопрос состоит в отсутствии специалистов, способных производить данный работы. Программист, создающий подобные продукты на стыке нескольких предметных областей должен быть либо сам специалистом в данной сфере, либо иметь возможность регулярного общения с профессионалом в нужном направлении разработки. Таким образом, на данный момент на рынке самых востребованных направлений разработки являются именно специалисты, умеющие грамотно, быстро и качественно разрабатывать плагины в необходимой пользователю сфере.

Подводя итоги, плагин – это небольшая надстройка для основной программы. Он приходит на помощь, решая именно узкоспециализированную проблему. Он как магическая добавка, которая без лишних усилий и без вмешательства в основной код программы, расширяет её возможности. Это упрощает написание программ, делая их более гибкими и адаптированными к уникальным требованиям.

Знание о плагинах открывает двери к более эффективной и креативной работе с программами, позволяя создавать идеальное рабочее пространство без ограничений.

Плагины идеальны для автоматизации повторяющихся задач, они значительно упрощают работу и продакшн. Но если рабочий процесс уникальный, скорее всего, потребуется кастомное решение.

Подобный подход в разработке оставляет пространство для дальнейшего расширения возможностей программ, сохраняет сегментированность и изолированность отдельных частей кода. Он позволит создавать и поддерживать расширения, включая поддержку веб-сервера или беседы через SMS.

При том, что системы плагинов подходят не для всех сценариев, в некоторых случаях они могут быть весьма полезными.

### Литература

1. Н.Н. Полещук. Программирование для AutoCAD 2013-2015. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 462 с.
2. Летин, А.С. Информационные технологии в ландшафтной архитектуре: Учебник / А.С. Летин. - М.: Академия, 2018. - 272 с.
3. Ефремова, А.А. Информационные технологии в архитектуре и строительстве (для ссузов) / А.А. Ефремова. - М.: КноРус, 2016. - 264 с.
4. М. Прайс, С# 9 и .NET 5. Разработка и оптимизация, Питер, 2022, С.-88.

## ПОКАЗАТЕЛИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ РФ

**Чепкасова Е.А.**, к.э.н., доцент,  
проректор по учебно-научной работе и молодежной политике

**Толмачева И.В.**, к.э.н., доцент,  
кафедра менеджмента

АНОВО «Московский международный университет»  
Россия, г. Москва

*Аннотация. В статье авторы отражают важность развития строительной отрасли для государства, экономического его развития. Также указывают на решение многих социальных задач, в частности, обеспечение строительство работой населения, жильем, мотивация экономического роста смежных отраслей и производств экономики. В приведённом материале также проводят оценку и аналитическую работу по основным показателям, характеризующим деятельность строительных организаций. В заключение авторы формируют основные выводы по исследованию.*

*Ключевые слова: строительные организации, экономическое развитие, государственная поддержка.*

Строительство является одним из основных аспектов развития цивилизации. Оно играет важную роль в обеспечении комфорта и благосостояния людей, предоставляя им жилье, рабочие места и другие необходимые услуги. Принципиальное значение государственной поддержки строительства заключается в том, что эта отрасль играет исключительно важную роль для социально-экономического развития России и ее регионов.

Во-первых, строительство – одна из самых значимых отраслей национальной экономики с точки зрения вклада во внутренний валовый продукт (ВВП). Строительная отрасль – один из крупнейших работодателей страны, обеспечивающий трудовыми доходами почти каждого десятого российского работника.[1, с.9]

Во-вторых, строительство, особенно жилищное, порождает масштабные мультипликативные эффекты в смежных отраслях. Рост жилищного строительства – это не только новые квадратные метры зданий, но и дополнительные закупки песка, щебня, строительного и декоративного камня, гипса; расширенное производство цемента, кирпичей, плитки, железобетонных конструкций, асфальта; дополнительный выпуск сортового металлопроката и металлических конструкций; новый спрос на деревянные и пластмассовые строительные конструкции, отделочные и кровельные материалы, стекло, трубы и т.д.

При этом строительные материалы надо закупать и подвозить, новые квадратные метры надо обогревать, освещать и снабжать водой. Стало быть, свою долю дополнительных доходов, порождаемых деятельностью строительной отрасли, получают грузовой транспорт, торговля, энергетика и сектор жилищно-коммунальных услуг.[2]

Что особенно важно для экономики российских регионов – существенная часть перечисленных смежных производств находится неподалеку от мест строительства. Это абсолютно логично, так как возить те же песок, щебень, бетон и асфальт на дальние расстояния невыгодно. Таким образом, жилищное строительство гораздо больше, чем

почти любая другая отрасль, способствует развитию промышленности и сферы услуг именно тех регионов, где это строительство ведется.

Кроме того, ввод в действие новых жилых площадей влечет за собой рост спроса на мебель, товары длительного пользования и прочие предметы домашнего обихода. В современной России значительная часть товаров для дома уже производится внутри страны. Так, по экспертным оценкам, доля российской мебели на внутреннем рынке составляет 50-55%; доля холодильников и морозильников российского производства – свыше 60%; доля отечественных стиральных машин – 70-80%; доля бытовых газовых и электрических плит российского производства – более 40%. Следовательно, при увеличении объемов жилищного строительства отечественные производители товаров для дома также получают довольно мощный импульс для развития.

В-третьих, жилищное строительство влечет за собой большое число положительных социальных последствий, которые способствуют повышению качества жизни населения в российских регионах. Например, хорошо известно, что переселение в просторное благоустроенное жилье оказывает позитивное воздействие на здоровье. Люди в таком жилье в среднем меньше болеют и быстрее выздоравливают, особенно когда дело касается «социальных» болезней, порождаемых теснотой и скученностью. Постоянное улучшение жилищных условий населения – это важнейший фактор, способствующий снижению социального напряжения и уменьшению числа разного рода конфликтов в обществе. Также можно утверждать, что масштабное строительство качественного жилья – это важный фактор, позволяющий сокращать отток населения из регионов и не допускать опустынивания территорий.[3, с.106]

Поэтому, рассмотрим далее и проанализируем основные показатели по строительным организациям РФ, см. таблицу.

По данным таблицы отмечаем, что строительные организации за период анализа отражают только лишь повышение объема выполненных работ, что является положительным фактором развития и отрасли и экономики государства в целом.[4] Государственные строительные компании также отражают рост объема выполненных работ, за исключением 2020 года, когда просматривается незначительное снижение, что связано с коронавирусом кризисом и остановкой экономики. Также муниципальные строительные организации также отражают уверенный рост объемов работ, что положительно отражает эффективное управление на уровне и государства и муниципалитета. Частные строительные компании также увеличивают объем выполненных строительных работ. Единствен-

Показатели деятельности строительных организаций РФ

№ п/п	Показатели	2000	2010	2020	2021	2022
1	Объем работ, выполненных по виду экономической деятельности «Строительство», млн.руб.	503 837	4 454 156	9 686 257	11 047 948	12 865 504
2	Объем работ, выполненных по виду экономической деятельности «Строительство», организации государственной собственности, млн.руб.	52 903	154 161	138 415	154 696	166 832
3	Объем работ, выполненных по виду экономической деятельности «Строительство», организации муниципальной собственности, млн.руб.	4 535	16 880	21 846	24 081	25 605
4	Объем работ, выполненных по виду экономической деятельности «Строительство», организации частной собственности, млн.руб.	321 952	3 973 772	8 945 435	10 148 225	12 078 758
5	Объем работ, выполненных по виду экономической деятельности «Строительство», организации смешанной российской собственности, млн.руб.	111 852	102 833	74 167	95 708	112 639
6	Объем работ, выполненных по виду экономической деятельности «Строительство», организации прочей собственности, млн.руб.	12 595	206 510	506 394	625 238	481 670

ные моменты, обращаю внимание — это то, что строительные организации со смешанной формой собственности и с прочей собственностью отражают периоды снижения объема выполненных работ, что связано и с кризисами, санкциями.[5]

Таким образом, жилищное строительство – это очень мощный локомотив экономического роста и социального развития. Именно поэтому федеральные и региональные органы власти должны не только продолжать, но и усиливать поддержку этой отрасли, и не только в краткосрочной, но и в долгосрочной перспективе.

### Литература

1. Терехова-Пушная, Д. В. Проблемы инвестирования в строительство Российской Федерации / Д. В. Терехова-Пушная, И. В. Толмачева // Современные тенденции развития сферы строительства в Приднестровье и за рубежом : Сборник статей, Бендеры, 28 апреля 2023 года. – Бендеры: Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко, 2023. – С. 8-11. – EDN HMPGFD.

2. 2024 год для строительной отрасли. Тренды. Вызовы. Риски. Группа Компаний ТРАДИЦИЯ. 30.01.2024. – URL: <https://www.tradicia-k.ru/> (дата обращения: 28.09.2024).

3. Толмачева, И. Обеспечение финансовой стабильности государства: теоретические подходы / И. Толмачева. – Кишинев : Институт экономических исследований Академии наук Молдовы, 2019. – 178 с. – ISBN 978-9975-3005-0-3. – EDN RAOWPW.

4. 8 мировых тенденций строительной отрасли 2024–2027. Цифровое строительство. 12.01.2024. – URL: <https://digital-build.ru/> (дата обращения: 28.09.2024).

5. Цифровизация стройки в 2024 году: какие вызовы стоят перед отраслью. Строительная газета. 17.02.2024. – URL: <https://stroygaz.ru/> (дата обращения: 28.09.2024).

## СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ В ШВЕЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

**Балта В.П.**, мастер производственного обучения  
Отдел профессиональной подготовки  
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»  
Приднестровье, г Бендеры

*Аннотация. В статье описано повышение эффективности швейного производства по средствам современных материалов и оборудования. Рассмотрены основные тренды и достижения.*

*Ключевые слова: швейное производство, материалы, оборудование, изделия, ткани.*

Новые технологии постоянно внедряются в нашу жизнь, поэтому практически любая сфера промышленного производства в настоящее время автоматизирована. Швейное производство – это одна из самых динамично развивающихся отраслей, которая требует постоянного внедрения инноваций. Современные материалы и оборудование играют ключевую роль в повышении эффективности производства, улучшении качества продукции и создании уникальных изделий. Рассмотрим основные тренды и достижения в этой области.

### **Современные материалы: эволюция тканей и текстиля.**

#### *1. Технологичные ткани.*

- Смарт-текстиль: материалы с интегрированными сенсорами и электроникой, которые реагируют на изменения температуры, влажности или движения. Например, ткани для спортивной одежды, контролирующей уровень потоотделения.

- Антибактериальные материалы: использование серебра и других компонентов для предотвращения роста бактерий, особенно в медицинских и спортивных изделиях.

- Самоочищающиеся ткани: покрытие на основе нанотехнологий, отталкивающее грязь и влагу.

#### *2. Экологичные материалы.*

- Органический хлопок и лен: Выращиваются без использования пестицидов и химических удобрений.

- Переработанные ткани: Производство текстиля из переработанных пластиковых бутылок или старой одежды становится все более популярным.

- Биоматериалы: Например, ткани из грибного мицелия или ананасовых волокон.

#### *3. Функциональные материалы.*

- Эластичные ткани с памятью формы: Подстраиваются под тело, сохраняя форму после деформации.

- Теплоизоляционные материалы: Используемые в спортивной и зимней одежде [3].

Современное швейное оборудование постоянно развивается, появляются новые модели. Стоит отметить, что максимальные скоростные показатели машин уже не могут увеличиваться, так как был достигнут их предел. Соответственно, производителям таких устройств остаётся лишь совершенствовать процесс автоматизации работ. Только такая мера позволяет увеличить производительность

агрегатов. Кроме того, оборудование для швейных фабрик отличается своей универсальностью. Например, одна машина может выполнять сразу несколько операций одновременно. Это свойство достигается как механическими средствами, так и электронными. Так же широкое применение получили устройства, способные проводить влажно-тепловую обработку. Необходимо упомянуть о таком швейном оборудовании, как устройства для раскроя ткани, транспортировки кроя, а также разбраковки. В состав этого вида входят конвейеры, настольные и разбраковочно-промерочные машины, стационарные аппараты. Последние могут быть передвижными либо стационарными. Широкое распространение получил браковочно-измерительный комплекс, обладающих производительностью около 5,5-6 тысяч квадратных метров ткани в течение одной смены. Ни одно промышленное швейное производство не обходится без настольных столов, которые оснащены специальным устройством, позволяющим разрезать ткани поперёк [1].

Помимо прочего, швейное оборудование должно взаимодействовать друг друга. Иными словами, при производстве одежды или других изделий желательно использовать целые комплекты машин. Именно они помогают достичь высокого качества конечной продукции при сохранении высокого уровня производительности.

В современное производство внедрено множество различных технических устройств:

**1. Швейные машины нового поколения.** Самыми популярными из них являются универсальные швейные машины, позволяющие выполнять огромное количество разнообразных технологических операций. Также довольно часто используются специальные швейные машины. Ими выполняется лишь одна из технологических операций.

Компьютеризированные швейные машины: Позволяют автоматически выполнять сложные строчки, вышивку и раскрой ткани.

Машины с автоматической настройкой: Устанавливают оптимальное натяжение нити и скорость в зависимости от типа ткани.

## **2. Лазерные технологии.**

Лазерный раскрой тканей: Обеспечивает точность и скорость работы, минимизируя отходы.

Лазерная обработка: Применяется для создания декоративных элементов, например, узоров на джинсах.

## **3. 3D-технологии.**

3D-печать: Используется для создания фурнитуры, обуви и даже элементов одежды.

3D-сканеры: Позволяют точно измерять фигуру клиента для индивидуального пошива.

#### **4. Роботизированные системы.**

Роботы выполняют задачи, требующие высокой точности, например, пошив швов или вышивку сложных узоров.

Автоматизированные конвейеры ускоряют процесс производства.

#### **5. Программное обеспечение для проектирования.**

CAD-программы (например, Clo3D, Optitex): Позволяют моделировать одежду в виртуальной среде, тестировать посадку и внешний вид без необходимости создания физических образцов. PLM-системы (Product Lifecycle Management): Обеспечивают управление на всех этапах разработки изделия.

Преимущества современных технологий состоят в следующем:

1. Инновационные технологии позволяют увеличить скорость и объемы производства, одновременно снижая затраты.

2. Современное оборудование снижает риск ошибок и обеспечивает высокую точность обработки материалов.

3. Благодаря 3D-технологиям и программному обеспечению, можно создавать одежду, идеально подходящую под особенности фигуры и пожелания клиента.

4. Использование переработанных материалов и энергоэффективных машин способствует снижению воздействия на окружающую среду [2].

Для того чтобы обеспечить конкурентоспособную стоимость на выпускаемую продукцию, многие швейные производства учитывают весь доступный к приобретению ассортимент оборудования. Зачастую именно правильный выбор позволяет избежать лишних затрат, мешающих развитию предприятия. Для абсолютно любого предприятия швейной отрасли важно, какие устройства будут установлены в цехах. Это сказывается как на общей производительности, так и на конечной цене продукции. Поэтому рекомендуется уделять данному вопросу особое внимание.

Современные материалы и оборудование революционизируют швейное производство, делая его более инновационным, эффективным и экологичным. Интеграция передовых технологий позволяет создавать продукцию, соответствующую требованиям современного потребителя, и открывает новые горизонты для дизайнеров и производителей. Швейное производство остается одной из самых увлекательных и быстро развивающихся отраслей, где традиции гармонично сочетаются с прогрессивными идеями.

## Литература

1. Ермаков А. С. Оборудование швейных предприятий. Учебное издание. М.: ПрофОбрИздат. 2020. С. 9
2. Суворова, О.В. Швейное оборудование / О.В. Суворова. – Ростов н/Д : Феникс, 2022. – 384 с.
3. Турсунова З.Н., Ражабова Г.Ж., Очилов Ш.Б. ПРОИЗВОДСТВО ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ. Сборник материалов Международной научно-технической конференции ДИЗАЙН, ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ В ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (ИННОВАЦИИ-2022). Том. Часть 1. – Москва, Изд. ФГБОУ ВО «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», 2020. с. 132-135.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВОДЫ НА ПОДВИЖНОСТЬ СТРОИТЕЛЬНОГО РАСТВОРА

**Шамшур А.П.**, научный руководитель

СНК «Строительные материалы в Приднестровье»  
ведущий специалист УИЛ «Строительные материалы в Приднестровье»  
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»  
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»  
Приднестровье, г. Бендеры

*Аннотация. В статье представлено исследование влияния воды на подвижность строительного раствора в рамках работы студенческого научного кружка «Строительные материалы в Приднестровье» кафедры «Промышленное и гражданское строительство» БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко».*

*Ключевые слова: студенческий научный кружок, исследование, песок, цемент, вода, химические добавки.*

Основной структурной единицей организации научно-исследовательской работы студентов в Бендерском политехническом филиале ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко», дополняющей учебный процесс является Студенческое научное объединение. На кафедре «Промышленное и гражданское строительство» СНО представлено в форме студенческого научного кружка «Строительные материалы в Приднестровье», добровольного объединения студентов разных курсов, проявляющих интерес к соответствующей научной проблеме, направленный на формирование определенных исследовательских компетенций и получение конкретных научных результатов.

#### Цели СНК:

- изучение представлений о взаимосвязи химических добавок на строительные растворы;
- формирование знаний о взаимосвязи химических добавок и растворных смесей и раствора;
- оценка показателей качества растворной смеси, обеспечивающих требуемый уровень химической добавки;
- изучение потребительских качеств химических добавок.

#### Задачи СНК:

- формирование у студентов представлений о влиянии химической добавки на качество растворной смеси;
- ознакомление со свойствами химических добавок, применяемых в строительстве;
- рассмотрение технологии производства растворных смесей с химической добавкой;
- изучение показателей качества строительных растворов с химическими добавками.

Выполнение исследовательских работ членами СНК «Строительные материалы в Приднестровье» состояла из нескольких этапов:

- исследование нормативно - технической литературы;
- приобретение цемента, песка и химических добавок;
- формование образцов для выполнения исследовательской работы;
- исследовательская работа по определению: средней плотности; расчета коэффициента теплопроводности, прочности образцов; оформление исследовательской работы и вывода о проделанных исследованиях.

Сначала была изучена техническая литература, касающийся химических добавок и заготовлены материалы: песок, цемент и химические Нирпласт и SiKa Plastiment BV – 101 N.

Нормативно - техническая литература:

1. ГОСТ 8736- 2014. Песок для строительных работ. Технические условия.
2. ГОСТ 8735- 88. Песок для строительных работ. Методы испытаний.
3. ГОСТ 5802- 86. Растворы строительные. Методы испытаний.
4. ГОСТ 24211-2008. Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия.

На первом этапе работы студенческого кружка была проведена работа по заготовке строительного песка карьера (будем называть его X). По плану работы кружка нужен чистый строительный песок,



т.е. без гравия. Для этого высушили его до постоянной массы, а затем выполнили исследование на соответствие ГОСТ 8736-2014. Весь полученный песок, для исследования, просеяли через сито № 5, чтобы удалить гравий. Определили насыпную плотность сухого песка и модуль крупности по тому что, эти данные нам нужны будут для дальнейшего исследования.

На втором этапе работы изготовили строительные растворные смеси с различным содержанием воды. Определили подвижность растворной смеси и ее плотность. Заформовали образцы раствора. Которые после набора прочности будут испытаны по определению предела прочности, водопоглощения и средней плотности.



Данные по которым приготовили растворную смесь:

- цемент – марка 400 ПЦ Рыбницкого цементного комбината;
- песок местного карьера X состава 1:4 (одна часть цемента и 4 части строительного песка);
- вода.

### Исследование.

1. В подготовленный первый состав добавили 800 мл воды. Подвижность растворной смеси составила 2,15 см и средняя плотность 2046 кг/м<sup>3</sup>.

2. В новый подготовленный состав добавили 900 мл воды. Подвижность растворной смеси составила 2,05 и средняя плотность 2038 кг/м<sup>3</sup>.

3. В новый подготовленный состав добавили 1000 мл. Подвижность растворной смеси составила больше 15 см так как конус прибора ПГР уперся в дно емкости и средняя плотность 2220 кг/м<sup>3</sup>.

Данные сведены в Таблицу 1.



Таблица 1

Подвижность и средняя плотность растворной смеси

№ исследования	Вода, мл.	Цемент, литр	Песок, литр	Подвижность, см	Средняя плотность, г/см <sup>3</sup>
1	2	3	4	5	6
1.	800	1	4	2,1	2,250
2.	900	1	4	2.4	2,235
3.	1000	1	4	Больше 15 см	2,220

**Вывод.** С увеличением количества воды в растворную смесь подвижность увеличивается, а средняя плотность уменьшается.

## Литература

1. Мочалов А.В., Тимохин А.М., Муталибов З.А. Современные методы активации вяжущего // Фундаментальные основы строительного материаловедения. 2017. С. 236–246.
2. Фролова В.Н. Исследование влияния влажности мелкого заполнителя на физико-механические характеристики бетона / В. Н. Фролова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2020. — № 20 (310). — С. 150-155.
3. Шамис Э., Присяжнюк М., Избында, Иванов В. Теория активации воды для производства бетонов на минеральных вяжущих // Вестник ИНЦЕРКОМ. 2014. № 5. С. 131-142.

## БИОМИМИКРИЯ В АРХИТЕКТУРЕ

**Швец А.В.**, преподаватель дисциплин профессионального учебного цикла  
ГОУ ВПО «БВХК им. В. И. Пастойкина»  
Приднестровье, г. Бендеры

*Аннотация. В данном тексте освещается концепция биомимикрии, представляющей собой подход, основанный на использовании идей, стратегий и решений, выработанных природой в ходе эволюционного процесса. Данный метод становится все более актуальным в контексте решения экологических и ресурсных проблем, с которыми сталкивается современное общество.*

*Ключевые слова: биомимикрия, здания, архитектура, устойчивость, энергоэффективность, вдохновение природой, проектирование, функциональный, будущее.*

Биомимикрия представляет собой междисциплинарный подход, который заимствует идеи, стратегии и решения, разработанные природой в процессе эволюции, для решения проблемы, с которыми сталкивается человечество. Этот метод возникает от понимания многовекового опыта природы в создании устойчивых и эффективных систем, которые служат источником вдохновения для архитекторов, инженеров и дизайнеров. Архитектурная биомимикрия не только предлагает инновационные решения, но и стимулирует более глубокое осознание нашей взаимосвязи с окружающей средой.

Примеры использования биомимикрии в архитектуре разнообразны и многообразны. Один из самых известных случаев — здание «Норвежская национальная опера и балет» в Осло, выполненное в стиле, напоминающем ледяные глыбы, которые формируются в их естественной среде. Архитекторы использовали идеи, связан-

ные с формированием льда, чтобы обеспечить как эстетическую, так и функциональную составляющую здания. Другим интересным примером служит здание «Eastgate Centre» в Зимбабве, разработанное архитектором Майклом Пирсом. Энергоэффективность этой структуры вдохновлена термитниками, которые поддерживают стабильную температуру в своих гнездах, несмотря на колебания температуры окружающей среды. Система естественной вентиляции, встроенная в конструкцию, позволяет значительно сократить потребление энергии и снизить эксплуатационные расходы.

Интеграция биомимикрии в архитектурные практики предлагает ряд преимуществ. Во-первых, она способствует созданию более устойчивых зданий, которые могут адаптироваться к меняющемуся климату и условиям окружающей среды. Например, использование солнечных панелей, разработанных с учетом структуры бабочки, позволяет значительно увеличить эффективность преобразования солнечной энергии.

Кроме того, биомимикрия позволяет сократить ресурсы, необходимые для строительства и эксплуатации зданий. Учитывая, что природные системы функционируют путем минимизации отходов, архитекторы, заимствующие этот принцип, могут разрабатывать конструкции, которые потребляют меньше материалов и трудозатрат. За счет этого создаются более экономичные проекты, что особенно важно в условиях глобального изменения климата и истощения ресурсов.

Будущие перспективы биомимикрии в архитектуре выглядят многообещающими. С учетом растущего внимания к вопросам устойчивого строительства архитекторы все чаще обращаются к биомимикрии как к источнику инновационных решений. В дальнейшем можно ожидать, что методология будет развиваться и углубляться, приводя к более интегрированным и многофункциональным проектам.

Исследования показывают, что внедрение биомимикрии в архитектурные практики может привести к значительным улучшениям в области энергоэффективности и экологической устойчивости. Например, в рамках проекта «Living Building Challenge» здания, разработанные с использованием принципов биомимикрии, такие как «Bullitt Center» в Сиэтле, достигают результатов, которые демонстрируют полностью самодостаточную среду обитания.

Таким образом, биомимикрия предлагает архитектурному сообществу важные инструменты для создания устойчивых и эффективных зданий. Заимствуя идеи из природы, архитекторы могут со-

кратить негативное воздействие на окружающую среду и создать конструкции, которые гармонично вписываются в экосистему. В дальнейшем биомимикрия будет продолжать развиваться, открывая новые горизонты в области устойчивого строительства и обеспечивая более прибыльные и экологически чистые решения.

В заключение можно утверждать, что будущее архитектуры, вдохновленной природой, открывает новые перспективы для улучшения качества жизни и обеспечения гармонии между человеком и окружающей его средой.

### Литература

1. Гудим Ю. Гудим М. Гармоничное сосуществование с природой как основной тренд социально-экономического развития будущего. Часть 2. Биомимикрия // Электронный научный архив УрФУ// 2022. С. 349 -365.

2. Авторы: Боровков А.И., Марусева В.М., Рябов Ю.А., Щербина Л.А.// Бионический дизайн// СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2015. – 92 с.

3. Биомимикрия в бизнесе: Вдохновение природой для инновационных продуктов и услуг [Электрон. ресурс] URL: <https://pluginex.ru/biznesy-budushhego/biomimikrija-v-biznese-vdohnovenie-prirodoj-dlja-innovacionnyh-produktov-i-uslug/>

4. Bharat Bhushan. Biomimetics [Электрон. ресурс] URL: <https://royalsocietypublishing.org/doi/pdf/10.1098/rsta.2009.0026>

5. Janine Benyus. Biomimicry in action [Электрон. ресурс]. URL: [https://www.ted.com/talks/janine\\_benyus\\_biomimicry\\_in\\_action?subtitle=en](https://www.ted.com/talks/janine_benyus_biomimicry_in_action?subtitle=en)

## АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ РЕЦИКЛИНГА ОТХОДОВ ДЕМОНТАЖА ЗДАНИЙ НА ВЕЛИЧИНУ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

**Шейх А.А.**, ст. преподаватель

кафедра «Техносферная безопасность»

ФБГОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»  
Россия, ДНР, г. Макеевка

*Аннотация. В работе определены значения концентраций пыли на стройплощадке при проведении работ по дроблению отходов строительства, обоснована целесообразность переработки строительных отходов и вовлечение их в цикл строительства.*

*Ключевые слова: отходы демонтажа зданий, дробление, атмосферный воздух, расчет рассеивания.*

Проведенный ранее анализ этапов обращения со строительными отходами на стройплощадке показал, что основной вклад в пылевое загрязнение атмосферного воздуха вносят дробильные установки, в процессе эксплуатации которых происходит измельчение отходов до необходимой фракции [1]. Очевидно, что, осуществление на стройплощадке различных операций, связанных с рециклингом отходов демонтажа и строительства, будут сопровождаться выделением пыли. Все перечисленное выше определило выбор направления исследований – исследование строительной площадки при переработке отходов строительства как источника пылевого загрязнения окружающей природной среды. Поэтому целью работы является определение дополнительного воздействия на атмосферный воздух процесса рециклинга отходов демонтажа зданий в границах строительной площадки.

Для анализа влияния процесса переработки отходов демонтажа зданий непосредственно на строительной площадке был выполнен расчет выбросов загрязняющих веществ от работы дробильной установки [2]. В границах строительной площадки планируется установка мобильной щековой дробилки, предназначенной для производства вторсырья – вторичного щебня. В основу производства вторсырья положен процесс механического измельчения отходов на мобильной щековой дробилке, которая предназначена для уменьшения крупности отходов минерального происхождения и переработки отходов до определенных размеров. Полученное вторсырье может применяться для подсыпки, замены грунта при обратной засыпке котлованов и траншей, для благоустройства территории, при строительстве дорожных одежд низких категорий. Прочность щебня характеризуют маркой по дробимости щебня.

На территории площадки проектирования планируется организация 6 неорганизованных источников выбросов: разгрузка и хранение строительных отходов (ист. №6001), загрузка отходов в дробилку (ист. №6002), разгрузка и хранение песка (ист. №6003), работа самой дробилки (ист. №6004), работа погрузчика (ист. №6005) и погрузочно-разгрузочная площадка (ист. №6006).

Для анализа влияния намечаемой деятельности на атмосферный воздух был выполнен расчет рассеивания загрязняющих веществ с использованием программы УПРЗА «ЭКО центр» с учетом предыдущих исследований [3].

Полученные расчетным путем величины мощности выбросов вредных веществ, сопоставленные с календарным планом процесса строительства, позволили определить наиболее опасный период

### Результаты расчета приземных концентраций

Код	Наименование вещества	Максимальные приземные концентрации, доли ПДК на границе	
		СЗЗ	жилой застройки
301	Азота диоксид	0,35	0,32
328	Углерод (сажа)	0,04	0,03
330	Серы диоксид	0,22	0,19
337	Углерод оксид	0,02	0,02
703	Бенз(а)пирен	0,00	0,04
2754	Углеводороды предельные C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,02	0,02
2902	Твердые вещества	0,49	0,22
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO <sub>2</sub>	0,32	0,28
6008	Группа суммации (301; 330)	0,57	0,51
6040	Группа суммации (337; 2908)	0,33	0,29

строительства с точки зрения воздействия на атмосферный воздух (50-70 день) [2]. Поэтому при проведении расчета рассеивания выбросов загрязняющих веществ были учтены удельные выбросы, образующиеся при выполнении работ нулевого цикла по возведению зданий. Полученные результаты расчетов представлены в таблице.

Максимальные приземные концентрации по всем рассматриваемым веществам на границе базовой санитарно-защитной зоны и на территории ближайшей жилой застройки не превышают нормативы ПДК. Максимальные концентрации наблюдаются по азоту диоксиду (код 0301) – 0,35 долей ПДК на границе СЗЗ и 0,32 долей ПДК на границе жилой застройки, что говорит о возможности переработки отходов и вовлечение их в цикл строительства.

### Литература

1. Башевая Т.С. Анализ уровня воздействия строительного производства в границах строительных площадок / Т.С. Башевая, А.А. Шейх // Вестник Донбасской академии строительства и архитектуры. – Макеевка : ДонНАСА, 2019. – С. 67-70.
2. Башевая Т.С. Определение величины эмиссии загрязняющих веществ и установление опасного расстояния для строящихся объектов с различными конструктивными особенностями / Т.С. Башевая, А.А. Шейх // Научно-практический журнал «Строитель Донбасса». – Макеевка : ДонНАСА, 2020. – № 2(11). – С. 20-26.
3. Методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе. Утв. приказом Минприроды России от 06.06.2017 № 273. – 79 с.

# ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ АУДИТЫ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ СТОИМОСТИ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ

**Эрмине А. Самвелян**, аспирант, лектор, ассистент  
Национальный университет архитектуры и строительства Армении  
Армения, г. Ереван

*Аннотация. Энергетический аудит представляет собой ключевой инструмент для оценки и улучшения энергоэффективности жилой недвижимости. В рамках исследования рассматриваются основные аспекты проведения энергетических аудитов, их влияние на стоимость жилья и потребительский спрос, а также роль энергоэффективных решений в повышении конкурентоспособности объектов недвижимости. Энергетическая эффективность становится важным фактором, определяющим рыночную привлекательность и экономическую выгоду недвижимости как для собственников, так и для потенциальных покупателей.*

*Ключевые слова: энергетический аудит, стоимость жилой недвижимости, рынок недвижимости.*

Процесс оценки жилой недвижимости базируется на системе принципов, лежащих в его основе. В мировой практике принято выделять четыре основные группы таких принципов:

1. Принципы, связанные с интересами потенциального собственника.
2. Принципы, отражающие особенности эксплуатации недвижимости.
3. Принципы, определяемые воздействием рыночной среды.
4. Принцип наиболее эффективного использования. [1]

В условиях современного рынка роль энергоаудита в процессе оценки недвижимости приобретает особую значимость. Он представляет собой комплекс мер, направленных на повышение энергетической эффективности зданий и помещений. В ходе энергоаудита эксперты проводят детальный анализ текущего уровня энергопотребления, выявляют резервы для снижения затрат и оптимизации использования энергоресурсов, что положительно влияет на экономическую привлекательность объектов недвижимости.

Цели проведения энергоаудита для жилой недвижимости:

1. Сбор объективной информации о потреблении энергетических ресурсов.
2. Определение уровня энергетической эффективности здания.
3. Выявление потерь энергоресурсов и утечек тепла с целью их устранения.

4. Разработка перечня доступных мер по энергосбережению и повышению энергоэффективности.

5. Техническое обоснование внедрения мероприятий для экономии и оптимизации энергопотребления.

Энергетические аудиты формируют Энергетические Сертификаты Производительности (EPC), которые предоставляют потенциальным покупателям ясное представление об уровне энергоэффективности объектов. На глобальном уровне недвижимость с высокими рейтингами EPC (например, «А» или «В») зачастую обладает более высокой рыночной стоимостью, что обусловлено финансовыми преимуществами от снижения энергопотребления и соответствием трендам устойчивого развития [2]. Настоящее исследование направлено на анализ взаимосвязи между результатами энергетических аудитов, уровнем энергопотребления и стоимостью жилой недвижимости в Армении, а также на изучение их влияния в контексте развивающегося рынка недвижимости.

Для анализа влияния энергоэффективности на стоимость недвижимости используются эконометрические модели, которые позволяют установить и измерить взаимосвязь между рыночной стоимостью объекта и результатами энергоаудита. Эти модели учитывают такие важные показатели, как уровень энергопотребления, рейтинг Энергетического Сертификата Производительности (EPC), а также дополнительные факторы, влияющие на энергосбережение и рыночную привлекательность недвижимости.

$$\text{Value}_i = \beta_0 + \beta_1 * \text{EPC}_i + \beta_2 * \text{Energy consumption}_i + \beta_3 * \text{Building size}_i + \beta_4 * \text{Location}_i + \varepsilon_i$$

где

$\text{Value}_i$	рыночная стоимость жилой недвижимости;
$\text{EPC}_i$	рейтинг энергетического сертификата производительности (EPC) недвижимости;
$\text{Energy consumption}_i$	годовое потребление энергии на квадратный метр для недвижимости;
$\text{Building size}_i$	общая площадь недвижимости в квадратных метрах;
$\text{Location}_i$	характеристики расположения, включая центральность и доступность общественного транспорта;
$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3$ и $\beta_4$	теоретическими параметрами (теоретическими коэффициентами) регрессии;
$\varepsilon_i$	случайным отклонением (случайной ошибкой).

Исследование акцентирует внимание на значимости характеристик зданий, таких как их размер и возраст, в формировании рыночной стоимости недвижимости. Как правило, более крупные объекты обладают более высокой ценой, тогда как старые здания, часто характеризующиеся низкой энергоэффективностью, теряют привлекательность для покупателей. Дополнительно существенное влияние оказывают факторы расположения, включая близость к инфраструктурным объектам, что подчеркивает многогранный характер процесса оценки недвижимости.

Взаимосвязь между энергоэффективностью и стоимостью недвижимости подробно изучалась в развитых странах, особенно в Европе и Северной Америке. В этих регионах, благодаря таким инициативам, как Директива Европейского Союза по энергоэффективности зданий (EPBD), энергоэффективность стала обязательным критерием при операциях с недвижимостью. Исследования показывают, что объекты с высокими рейтингами энергоэффективности зачастую продаются с премией в диапазоне 5–20% по сравнению с менее эффективными зданиями. Такой ценовой прирост обусловлен снижением эксплуатационных расходов и растущим спросом на экологически устойчивые решения в жилье.

В США программы, такие как Energy Star и LEED, наглядно показывают, что сертифицированная недвижимость не только пользуется повышенным спросом, но и продается быстрее и по более высокой цене. Это связано с растущей осведомленностью покупателей о преимуществах энергоэффективных объектов, включая снижение эксплуатационных расходов и соответствие экологическим стандартам.

Оценки энергоэффективности определяются на основе сравнения данных о фактическом энергопотреблении зданий с контрольными показателями, установленными для Нью-Йорка. Рейтинги Energy Star (см. рисунок), соответствующие буквенным оценкам Нью-Йорка, распределяются следующим образом:

- A Балл 85 или выше;
- B балл от 70 до 84 включительно;
- C балл от 55 до 69 включительно;
- D балл ниже 55;
- F присваивается зданиям, не предоставившим необходимую сравнительную информацию;
- N назначается зданиям, которые освобождены от сравнительного анализа или не подпадают под программу energy star [3].

Этот рейтинг позволяет стандартно оценивать энергетическую эффективность зданий и стимулировать их владельцев к повышению энергоэффективности.

Хотя система оценки энергопотребления предоставляет множество преимуществ для экологически осознанных покупателей жилья, она также имеет некоторые скрытые недостатки, которые стоит учитывать.

Плюсы:

- Прозрачность. Буквенные оценки помогают жильцам получить чёткое представление об энергоэффективности зданий и дают ценные данные для возможных улучшений.

- Мотивация. Обнародование таких оценок стимулирует владельцев и застройщиков к внедрению энергоэффективных технологий и более экологичных методов управления.

Минусы:

- Ограниченность. Система учитывает только энергопотребление зданий, оставляя за рамками важные экологические аспекты, такие как выбросы парниковых газов.

- Риск недопонимания. Жильцы могут ошибочно полагать, что буквенная оценка отражает общую экологичность здания, тогда как она показывает лишь уровень энергопотребления, игнорируя другие значимые экологические показатели.

Таким образом, хотя система способствует повышению осведомленности и улучшению энергоэффективности, её недостатки подчёркивают необходимость более комплексного подхода к оценке экологичности зданий.

Интегрируя энергоэффективность в практики рынка недвижимости, Армения сможет создать более устойчивый и экономически выгодный рынок жилья, что принесет выгоду покупателям, продавцам и окружающей среде.



*Рейтингу Energy Star*

### **Литература**

1. Грязнова, Г., Федотова, М. А. Оценка недвижимости. Издательство «Финансы и статистика». 2007 г. 560 стр.

2. Энергоэффективные здания. Ю. А. Табунщиков, М. М. Бродач, Н. В. Шилкин. 2003 г. 199 стр.

3. Handbook of Energy Efficiency in Buildings, 1st Edition, Editors: Umberto Desideri Francesco Asdrubali, Book ISBN: 9780128128183, Paperback ISBN 9780128128176, Page Count: 858

## ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ТУРИЗМА НА ТЕРРИТОРИИ ПРИДНЕСТРОВЬЯ

**Ярмуратий А.В.**, ст. преподаватель  
**Долгих Д.Ф.**, ст. преподаватель  
кафедра «Архитектура и дизайн»  
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»  
Приднестровье, г. Бендеры

*Аннотация. В статье рассматривается туристический сектор республики и основные факторы, влияющие на функциональные составляющие объектов туризма, на территории Приднестровья. На основе функционального разнообразия существующих туристических центров определяются основные аспекты формирования новых объектов туризма, которые должны стать аттракторами, привлекая внимание к культуре и традициям Приднестровского края.*

*Ключевые слова: архитектура, объект туризма, историко-культурное наследие, этнографический туризм, туристические дестинации.*

В Приднестровье туристический сектор получает широкое развитие; в последние годы по данным государственной службы статистики ПМР наблюдается увеличение потока туристов из зарубежных стран, а так же рост внутреннего туризма[1]. В Стратегии развития ПМР на 2019-2026 годы сфера туризма обозначена как одно из приоритетных направлений развития государства, и с 2019 года по нескольким направлениям ведется государственная целевая программа «Поддержка и развитие туризма в ПМР», рассчитанная на 8 лет[2].

Объект туризма – это природный, исторический или современный рукотворный объект, используемый в целях туризма и отдыха [3]. Как правило, они располагаются в местах существующих туристических маршрутов, ранее существовавших историко-культурных достопримечательностей, заповедных зонах, исторически важных местах, вблизи культурных центров и вновь развивающихся научных и археологических точек и территория Приднестровья не является исключением. Характерной функцией объектов туризма в ПМР является развитие и популяризация местной культуры, обычаев, традиций с максимальным погружением в объект. С развитием региональной архитектуры в рамках отечественного проектирования расширяется спектр функций объекта туризма, который претерпевая яркие изменения, включает функции музея, информационного центра, образовательного центра, транспортного узла,

научного центра, спортивного ядра и т.д. Это связано с активно развивающимися требованиями сектора туризма и учётом ряда влияющих факторов:

- формирование образа и формы объекта через региональную культуру, территорию, традиционные материалы и цветовую палитру;

- использование современных технологий: светодизайн, мультимедийные технологии, ландшафтный дизайн, а так же энергоэффективное, экологичное проектирование с учётом традиционных конструктивных систем и технологий;

- многофункциональность объекта с учетом формирования доступной среды для маломобильных групп населения;

- связь с другими важными туристическими местами, маршрутами и объектами истории в Приднестровье.

Функциональное разнообразие объекта туризма позволяет не только обслуживать, но и влиять на развитие туристического направления нашего края, формировать научную деятельность, популяризировать региональную культуру. Приднестровье отличается многообразием культур; их мирное сосуществование позволяет развивать здесь этнокультурный туризм [4, с. 207], сохраняя быстроисчезающую естественную культурно-историческую среду.

Развивать сельский туризм позволяют туристические центры этнографического профиля, где предметы и объекты историко-культурного наследия экспонируются полномасштабно в природной среде: экомузей в Валя-Адынкэ, музей в бутафорском доме в селе Роги, «Каса Караман» - родительский глиняный дом с вековой историей в селе Терновка, гончарная мастерская в селе Владимировка.

Уникальные природные богатства, демонстрируют Гоянский фестиваль народных промыслов «Мештер фаур», Государственный парк-памятник садово-паркового искусства им. Д. К. Родина в с. Чобручи, способствующие развитию экологического этнотуризма.

Историческая среда городов Приднестровья, их планировочная структура и культурный код застройки являются туристскими аттракторами: краеведческие музеи, композиция «История, застывшая в металле» (инсталляция, под открытым небом), многочисленные памятники Великой Отечественной войны, Музейный комплекс Славы железнодорожников (знаменитый паровоз) и старая крепость в городе Бендеры.

Таким образом, формирование объектов туризма на территории Приднестровья включает следующие аспекты, способствующие соз-

данию привлекательной туристической среды и развитию экономики региона:

1. Историко-культурное наследие – сохранение, реставрация и адаптация: археологические и архитектурные памятники, курганы, крепости, монастыри, церкви, музеи, мемориалы, привлекают туристов, интересующихся историей и культурой региона.

2. Природные ресурсы: живописные природные ландшафты, заповедники, заказники, леса, холмы, поля, реки, которые создают условия для активного отдыха, экотуризма и агротуризма.

3. Развитие инфраструктуры туристических дестинаций: предусматривает удобные маршруты и развитие транспортной, гостиничной и ресторанной сферы с дополнительными услугами.

4. Местные традиции и гастрономия: поддержка, популяризация и развитие местных традиций, ремёсел и кулинарии гастротуризм и этнокультурный туризм. 5. Событийный туризм: организация среды для фестивалей, культурных мероприятий и спортивных событий повышает интерес к региону.

6. Маркетинг и продвижение: эффективные стратегии продвижения региона как туристической дестинации.

7. Устойчивое развитие: проектирование объектов туризма с учётом устойчивого развития и стандартов «зелёной архитектуры».

### Литература

1. Статистический ежегодник Приднестровской Молдавской Республики – 2021: Статистический сборник (за 2016 – 2020 гг.) / Государственная служба статистики Приднестровской Молдавской Республики – Тирасполь, 2020 – 190 с. – URL: <https://mer.gospmr.org/deyatelnost/gosudarstvennaya-sluzhba-statistiki-gosstat/informacziya/ezhegodnik-gosudarstvennoj-sluzhby-statistiki/ezhegodnik-po-respublike> (дата обращения 3.12.2024)

2. Закон «Об утверждении государственной целевой программы «Поддержка и развитие туризма в Приднестровской Молдавской Республике» на 2019–2026 годы» – URL: <https://mer.gospmr.org/zakoni/zakon-pmr-ob-utverzhenii-gosudarstvennoj-czelevoj-programmy-podderzhka-i-razvitie-turizma> (дата обращения 3.12.2024)

3. Основы туризма : учебник / коллектив авторов ; под ред. Е. Л. Писаревского. – М. : Федеральное агентство по туризму, 2014 – 384 с.

4. Пашук С.М. Природные и историко-культурные предпосылки развития рекреационного комплекса Приднестровья // Прикладной потенциал социально-экономической географии. Сборник трудов, посвященный 80-летию создания географических кафедр. г. Тирасполь. – Тирасполь: изд. ПГУ, 2019. – С. 204-219.

## ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

**Чебан С.Н.**, преподаватель профессионального цикла,  
**Левашкина Г.С.**, мастер производственного обучения, I квалификационной категории  
кафедра «Социально-экономические дисциплины, сервис и торговля»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»  
Приднестровье, г. Бендеры

*Аннотация. Статья посвящена экономике и успешного управления на предприятиях общественного питания.*

*Ключевые слова: автоматизированные системы управления (АСУ), PR-стратегии, ассортиментная матрица, интеграция.*

Экономика и управление на предприятиях общественного питания представляют собой сложную и многоуровневую систему, требующую от руководителей не только знания специфики рынка, но и навыков стратегического планирования. Успех таких предприятий во многом зависит от эффективного управления затратами, что позволяет оптимизировать прибыль и минимизировать риски. В условиях труда руководители должны уметь оперативно реагировать на изменения в спросе и предложении, адаптируя свои бизнес-модели соответственно.

Важно также учитывать роль человеческого фактора. Квалифицированный персонал и высокая степень мотивации работников способствуют обеспечению качества обслуживания и, как следствие, повышению лояльности клиентов. Использование современных технологий, таких как автоматизированные системы управления (АСУ), позволяет улучшить процессы учета и анализа данных, обеспечивая тем самым более точное принятие решений.

Кроме того, маркетинг и PR-стратегии играют ключевую роль в продвижении предприятий общественного питания на рынке. Эффективная реклама, создание уникального предложения и работа с отзывами клиентов помогут привлечь новую аудиторию и удержать существующих клиентов. В условиях постоянного изменения вкусов и предпочтений потребителей, адаптивность и инновации становятся важными конкурентными преимуществами.

Одним из важных аспектов успешного управления в сфере общественного питания является контроль качества продуктов и услуг. Поддержание норм и стандартов на каждом этапе, от закупки ингредиентов до предоставления сервиса, играет критическую роль в создании положительного имиджа заведения. Инвестирование в об-

учение сотрудников и совершенствование технологий производства способствует уменьшению ошибок и повышению общей эффективности работы.

Не менее важным является анализ финансовых показателей. Регулярный мониторинг расходных статей и доходов позволяет выявлять узкие места и оптимизировать финансовые потоки. В условиях повышения цен на ресурсы и непредсказуемого спроса адаптация ценовой политики и ассортиментной матрицы становится необходимостью для сохранения прибыльности.

Кроме того, регулярное обратное связь от клиентов играет решающую роль в оптимизации услуг и продукции. Анкеты, опросы и отзывы на платформах социальных медиа помогают выявить предпочтения и ожидания потребителей. Эта информация позволяет оперативно реагировать на замечания и внедрять изменения, улучшая общую удовлетворенность клиентов. Чем эффективнее такая связь, тем выше вероятность формирования лояльной аудитории.

Не стоит забывать о роли маркетинга в управлении заведением общественного питания. Создание уникального предложения, акции и мероприятия способны привлечь новых клиентов и удержать постоянных. Инновационные методы продвижения, включая использование цифровых платформ, способствуют расширению охвата и повышению узнаваемости бренда. В условиях высокой конкуренции креативные маркетинговые стратегии становятся крайне важными.

И наконец, внедрение технологий автоматизации может значительно улучшить процессы на всех уровнях. Системы управления запасами, учета рабочего времени и обслуживания клиентов помогают сократить ошибки и ускорить обслуживание. Это не только экономит время, но и позволяет сосредоточиться на развитии бизнеса и улучшении качества сервиса. Таким образом, интеграция всех этих подходов является залогом успеха в сфере общественного питания.

Важным аспектом успешного управления заведением общественного питания является создание комфортной атмосферы для клиентов. Интерьер, музыка и обслуживание должны гармонично сочетаться, чтобы гости чувствовали себя уютно и желанно. Работая над этим, заведение может создать уникальный опыт, который побудит клиентов возвращаться снова и снова, а также делиться впечатлениями с друзьями.

Кроме того, обучение персонала предоставляет значительные преимущества. Хорошо обученный персонал не только повышает качество обслуживания, но и создает положительное впечатление о заведении. Важно регулярно проводить тренинги и семинары, что-

бы сотрудники были в курсе актуальных стандартов сервиса и могли успешно справляться с различными ситуациями.

Не менее значимым является контроль качества. Регулярные проверки и аудит процессов позволят своевременно выявлять проблемы и предотвращать их, что в свою очередь способствует поддержанию высоких стандартов. Систематическое внимание к деталям, таким как свежесть ингредиентов и эстетика подачи блюд, формирует положительный имидж заведения.

Таким образом, интеграция всех этих элементов — обратная связь, маркетинг, автоматизация, атмосфера, обучение и контроль качества — создаёт крепкий фундамент для успешного бизнеса в сфере общественного питания, способствуя не только привлечению новых клиентов, но и формированию преданного сообщества.

Кроме того, важным аспектом является создание программы лояльности для постоянных клиентов. Эта стратегия позволяет не только удерживать существующих посетителей, но и стимулировать их к возвращению, предлагая специальные предложения, скидки или бонусы за частые посещения. Подобные инициативы ставят акцент на важность каждого клиента и способствуют формированию эмоциональной связи с заведением.

Не менее важно активно взаимодействовать с клиентами через социальные сети и другие каналы коммуникации. Регулярное обновление информации о новинках меню, событиях или акциях поможет поддерживать интерес и вовлеченность. Отзывы и предложения пользователей следует учитывать, ведь они могут выступать в качестве ценного источника для улучшения сервиса и предложения новых идей.

Наконец, креативный подход к меню и сезонные обновления способны привлечь новых клиентов и сохранить интерес постоянных. Эксперименты с кухней и внедрение уникальных блюд сделают заведение отличительным на фоне конкурентов. Таким образом, разнообразие и оригинальность в гастрономии могут существенно повысить привлекательность заведения и укрепить его репутацию.

### **Литература**

1. Абалкин Л. И. Динамика и противоречия экономического роста// Экономист. 2011. – 268 с.
2. Ефимова О. П. Экономика общественного питания// Минск: Новое знание, 2014. – 368 с.
3. Фридман, А. М. Экономика предприятия общественного питания: Учебник для бакалавров / А.М. Фридман. – М.: Дашков и К, 2013. – 464 с.

## ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ШВЕЙНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**Балта В.П.**, мастер производственного обучения  
Отдел профессиональной подготовки  
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»  
Приднестровье, г. Бендеры

*Аннотация. В статье рассмотрены основные проблемы развития швейного производства и основные пути их решения.*

*Ключевые слова: швейная промышленность, развитие, пути решения.*

Швейная промышленность, являясь важной частью легкой промышленности, играет значительную роль в обеспечении населения одеждой, создании рабочих мест и развитии экономики. Однако современная швейная отрасль сталкивается с рядом сложностей, которые сдерживают ее развитие. Чтобы лучше понять характер этих проблем и наметить пути их преодоления, необходимо рассмотреть их более детально [1].

Основные проблемы развития швейной промышленности:

➤ Кадровый кризис - швейная отрасль испытывает острый дефицит профессиональных кадров, включая швей, закройщиков, дизайнеров, технологов и специалистов по качественному контролю. Причины этой проблемы:

Низкая оплата труда. Работники швейной отрасли, особенно в малых городах и на периферии, часто получают минимальную зарплату, что не мотивирует молодежь выбирать эту профессию.

Устаревшая система образования. Многие учебные заведения используют старые методики, не ориентированные на современные технологии и стандарты производства.

Престиж профессии. Работа в швейной промышленности воспринимается как низкоквалифицированная, что снижает привлекательность отрасли.

➤ Износ производственного оборудования - согласно исследованиям, более 60% швейного оборудования на предприятиях России и стран СНГ устарело. Это приводит к: низкой производительности труда; низкому качеству продукции; увеличению производственных затрат из-за простоев и необходимости ремонта техники.

➤ Импортозависимость - большая часть тканей, фурнитуры и других материалов импортируется из стран Азии, что делает отрасль зависимой от колебаний валютного курса и внешнеэкономической ситуации. Наиболее острые проблемы: дефицит качественного отечественного сырья. Производство тканей и материалов внутри стра-

ны не покрывает потребности швейных предприятий; длительные сроки поставок. Логистические задержки из-за удаленности производителей сырья от мест переработки.

➤ Высокая конкуренция с импортом - снижение таможенных пошлин и наплыв дешевой одежды привели к: потере доли внутреннего рынка отечественными производителями; давлению на цены и снижение маржи у российских компаний; проблемам с конкурентоспособностью продукции из-за более высоких затрат на производство.

➤ Недостаток государственной поддержки - швейная отрасль редко становится приоритетной для государственной экономической политики. Это выражается в: отсутствии субсидий на развитие малых и средних предприятий; недостаточных мерах по защите внутреннего рынка от некачественного импорта; ограниченном доступе к льготным кредитам для обновления оборудования и инвестиций в инновации.

➤ Низкий уровень цифровизации - многие швейные предприятия продолжают работать по традиционным схемам, без применения современных технологий автоматизации и цифровизации. Это приводит к: увеличению затрат на ручной труд; сложностям в управлении производственными процессами; отставанию в адаптации к мировым стандартам.

➤ Смена потребительских предпочтений - современные потребители требуют:

- Более индивидуализированных решений (одежда по индивидуальным меркам, уникальный дизайн).
- Устойчивой моды (экологичность, вторичная переработка материалов).
- Высокой скорости производства для соответствия модным трендам (быстрая мода) [2].

К основным путям решения развития швейной промышленности можно отнести следующее:

1. *Кадровая политика*: создание современных образовательных программ в колледжах и вузах; популяризация профессий в швейной отрасли через государственные программы и рекламные кампании; повышение заработных плат и внедрение бонусных систем для работников.

2. *Модернизация производства*: привлечение инвестиций в обновление оборудования; использование программ лизинга для покупки современной техники; внедрение автоматизированных систем кроя, пошива и упаковки.

3. *Развитие сырьевой базы*: государственные программы поддержки текстильного производства; стимулирование отечественных производителей тканей и фурнитуры; снижение налогового давления на предприятия, занимающиеся переработкой сырья.

4. *Государственная поддержка*: введение субсидий и налоговых льгот для предприятий, внедряющих инновации; создание программ, направленных на защиту внутреннего рынка от некачественного импорта; содействие в продвижении отечественной продукции на международные рынки.

5. *Цифровизация отрасли*: внедрение программного обеспечения для автоматизации процессов, таких как управление запасами, проектирование одежды, расчеты по моделям; использование технологий искусственного интеллекта для прогнозирования спроса и оптимизации производственных процессов.

6. *Переход к устойчивому производству*: применение экологически чистых технологий; использование перерабатываемых материалов и тканей; создание коллекций одежды, соответствующих принципам «slow fashion» [3].

Развитие швейной промышленности требует комплексного подхода, включающего модернизацию производства, кадровую политику, защиту внутреннего рынка и переход к устойчивым технологиям. Преодоление существующих трудностей не только укрепит позиции отрасли на внутреннем рынке, но и позволит ей успешно конкурировать на международной арене, что станет важным шагом в развитии экономики.

### Литература

1. Архипова Т.Н., Сучилин В.А. Взаимное влияние и развитие технологии и менеджмента на малых швейных предприятиях // Швейная промышленность. 2015. № 1/2.

2. Каурова О.В., Журавлева Н.В., Мун Е.А., Платонова Н.А., Сульповар Л.Б., Хотинская Г.И., Христофорова И.В. Сфера услуг: проблемы и перспективы развития / под ред. ака- демика Свириденко Ю.П. Том 2. Экономика предприятий сферы услуг. М., 2021.

3. Мокеева Н.С., Буйновская Е.В. Новый подход к гибкой организации швейного производства // Швейная промышленность. 2017. №2. с. 17.

# НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ МАГИСТРАНТОВ И СТУДЕНТОВ

## СТРОИТЕЛЬСТВО ЗДАНИЙ ИЗ СОВРЕМЕННЫХ ДЕРЕВЯННЫХ КРОСС-ПАНЕЛЕЙ (CLT-ПЛИТ)

**Азуров Д.В.**, магистрант

кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры

**Швачко С.Н.**, к.т.н., доцент

кафедра «Общетеchnических дисциплин и физики»

ФГБОУ ВП «Брянский государственный инженерно-технологический университет»

Россия, г. Брянск

*Аннотация. В данной работе рассматривается использование CLT-плит (Cross-Laminated Timber) для использования в строительстве гражданских зданий и сооружений. Целью данной работы является анализ характеристик CLT-плит, особенностей их применения, сравнение расхода утеплителя для CLT-плит в сравнении с общепринятыми способами строительства, а также преимуществ и недостатков данного материала в строительстве одноэтажных гражданских зданий и сооружений.*

*Ключевые слова: кросс-панели, CLT-панели, деревянные конструкции, малоэтажные здания и сооружения, CLT-panels, cross-layered wood, construction of wood, civilian buildings*

CLT-плиты – это многослойные деревянные панели (рисунок 1), из которых кроме панелей изготавливают балки, плиты перекрытия, стойки. Материал имеет высокую огнестойкость (от 30 до 90 минут) и низкую плотность (480-500 кг/м<sup>3</sup>).

CLT-панели используют в основном в малоэтажном строительстве, но не только там. Так, в странах ЕС, США проводят строительство домов из таких панелей в высоту до 10 этажей. В Российской Федерации в городе Сокол Вологодской области возведен из CLT-панелей многоэтажный жилищный комплекс «Соколики» [1, 2] (рисунок 2). Так же существуют проекты складских, производственных зданий, транспортных объектов и спортивных сооружений.

На территории Приднестровья возможно строительство только малоэтажных зданий и сооружений из панелей такого типа. Это вы-



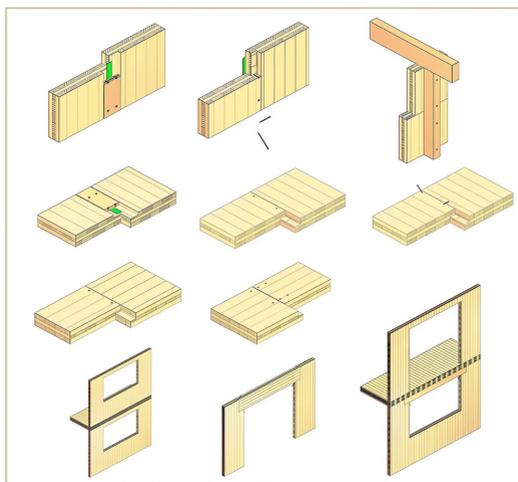
*Рис. 1. CLT-панели разной толщины*



*Рис. 2. Жилищный комплекс «Соколики»,  
г. Сокол, Вологодская область, РФ*

звано сейсмическими условиями и отсутствием законодательства в данной сфере. Основой для законодательного регулирования вопросов расширения сферы строительства зданий из CLT-панелей в Приднестровье может стать принятый в РФ СП 451.1325800.2019 «Здания общественные с применением деревянных конструкций. Правила проектирования» [3].

Современная технология производства многослойных деревянных конструкций рассматривается как альтернатива железобетону, призванная очистить атмосферу, сократить энергопотребление и создать здоровый микроклимат в помещениях. Монтаж одной панели занимает около 20 минут в зависимости от сложности монтажного узла (рисунок 3).



*Рис. 3. Виды и способы монтажа CLT-панелей*

CLT-панели поступают на строительную площадку в состоянии высокой готовности. На фабрике в панелях вырезаются дверные и оконные проемы, каналы для инженерных коммуникаций. Панели приходят на стройку уже пронумерованные и доставляются в соответствии с планом монтажа здания. Сборка проходит быстрее, чем возведение здания общепринятыми способами. Сам процесс возведения здания, напоминая сборку конструктора.

CLT-панели имеют множество достоинств. Они не подвержены усадке, не растрескиваются и не деформируются. Склеенная в заводских условиях из высушенной древесины, деревянная монолитная панель, не требует штукатурки, что сокращает период отделочных работ и сроки ввода здания в эксплуатацию [2]. В дом, построенный из этого материала можно заселяться непосредственно после его отделки, не дожидаясь высыхания древесины стен и их осадки. Сразу после монтажа стен можно устанавливать окна и двери. Снаружи такие панели можно отделывать любыми облицовочными материалами, придавая зданию желаемый внешний вид [4].

Несущую способность плит обеспечивает вертикальными лагелями, горизонтальные ламели обеспечивают продольную жесткость. Пять переклеенных слоев (досок) создают естественный пароизоляционный эффект. Клеевой шов между ламелями формируется на молекулярном уровне и при использовании качественных клеев абсолютно безвреден [2].

Преимущества материала покажем на примере сравнительного теплотехнического расчёта CLT-панелей и стандартной кладки из керамического кирпича на предмет необходимого количества теплоизоляции для климатических условий города Тирасполя. Исследование выполнено по СП 50.13330.2024 «СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий», СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий», СНиП 23-01-99\* «Строительная климатология» при помощи программы «Теремок» 0.8.5 / 0118 (разработчик – Дмитрий Чигинский).

Состав сравниваемых стен результаты подбора толщины утеплителя приведены в таблице.

#### Теплотехнический расчёт стен

№	Наименование	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	$\lambda$ , Вт/(м·°C)	t, мм
Состав конструкции № 1				
1	Кирпич керамический пустотный плотно-стью на цементно-песчаном растворе	1600	0.58	120
2	Плиты минераловатные ТехноНИКОЛЬ Технофлор Стандарт	110	0.035	<b>70</b>
3	Кирпич глиняный обыкновенный на цементно-песчаном растворе	1800	0.7	380
	Итого			<b>570</b>
Состав конструкции № 2				
1	Дуб поперек волокон	700	0.18	120
2	Плѐнка водоизоляционная	600	0.17	5
3	Плиты минераловатные ТехноНИКОЛЬ Технофлор Стандарт	110	0.035	<b>25</b>
4	CLT-плита	500	0.13	150
	Итого			300

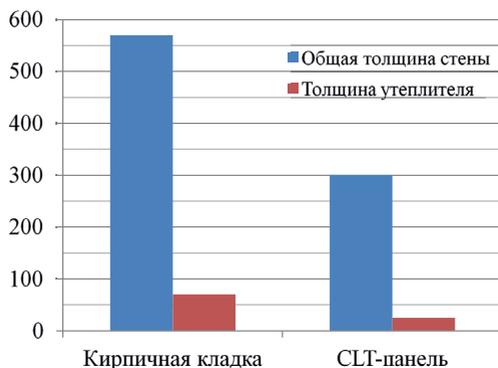


Рис. 4. Результаты сравнительного исследования

Таким образом, в результате исследования определено, что количество утеплителя, требуемого для утепления стандартной кладки из кирпича, требуется в 2,8 раза больше, чем для утепления стены из CLS-панели, а общая толщина стены из кирпича выше в 1,9 раз, чем из CLT-плит (рисунок 4).

### Литература

1. Технические характеристики клееных панелей <http://crosslam.ru/tehnicheskie-harakteristiki-kleenyh-paneley> (дата обращения 13.11.2024).
2. Экологичные деревянные дома станут доступнее для россиян, Российская газета, URL: <https://rg.ru/2023/02/12/reg-szfo/svoi-v-dosku.html> (дата обращения 13.11.2024).
3. Современные возможности дерева. Segezha Group открывает новое направление в жилищном строительстве, URL: <https://xn---dtbhaacat8bfloi8h.xn--p1ai/CLT-Segezha-Group> (дата обращения 13.11.2024).
4. СП 451.1325800.2019. Здания общественные с применением деревянных конструкций. Правила проектирования. М: Стандартинформ, 2020.
5. Воякин А. С. Деревянная альтернатива бетону // Лесная Индустрия. 2013. № 4. С. 38-45.
6. CLT технология (X-Lam), группа компаний Промстройлес. URL: <https://www.pslcomp.ru/clt-tehnologiya-stroitelstva-derevyannyh-domov> (дата обращения 13.11.2024).

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДОРОДА ЭЛЕКТРОЛИЗОМ ВОДЫ

**Александрова А.А.**, магистрант

**Сердюк А.И.**, д.х.н., профессор

кафедра «Техносферная безопасность»

ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

Россия, ДНР, г. Макеевка

*Аннотация. Показано, что получение водорода для водородной энергетики электролизом воды возможно только при работе с дистиллированной водой с содержанием хлоридов не более 2 мг/дм<sup>3</sup>. В противном случае при электролизе воды будет выделяться газообразный хлор. Для получения такой воды во всем мире методом двухступенчатого обратного осмоса потребуется примерно 25 миллиардов кубометров пресной воды в год, что эквивалентно потреблению воды в стране с населением 62 миллиона человек. Отходом обратноосмотического метода обессоливания воды является концентрат солей, который будет загрязнять окружающую среду.*

*Ключевые слова: электролиз, водород, хлориды, хлор, очистка воды.*

Преимущество водородной энергетики заключается в том, что водород можно не сжигать, а электрохимически окислять, используя катализатор - платину, то есть непосредственно превращать в электроэнергию, минуя стадию сжигания.

Рассмотрим один из самых давно известных распространенных способов производства водорода - электролиз воды [1]. Это метод синтеза водорода, обеспечивает достаточно высокую чистоту конечного продукта. На долю электрохимических методов получения водорода приходится примерно 3% получаемого в мире водорода, однако по существующим оценкам, доля водорода, получаемого электрохимическим методом, будет увеличиваться в связи с сокращением запасов природного газа и нефти, из которых в настоящее время синтезируют около 85% всего водорода [1,2].

Пригодной для электролизера считается вода с удельной электрической проводимостью не выше  $10^{-3}$  См/м, содержащая не более 10 мг/ дм<sup>3</sup> хлоридов и до 3 мг/ дм<sup>3</sup> железа [1].

В природной воде содержится семь основных ионов: четыре катиона – натрий калий, магний и кальций и три аниона – гидрокарбонаты, сульфаты и хлориды.

Так как катионы натрия, калия и магния относятся к первой группе металлов, то при электролизе на катоде будет восстанавливаться водород из молекулы воды. На катоде выделяется водород, а в прикатодном пространстве образуются гидроксиды натрия, калия или магния.

Рассмотрим влияние анионов на процессы, протекающие на аноде.

1. Анион - сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ). На аноде идут процессы окисления, но сера в сульфатах уже имеет максимальную степень окисления +6 и больше окисляться не может. Следовательно, на аноде будет выделяться кислород из молекулы воды, а в прианодном пространстве образуется серная кислота.

2. Анион - гидрокарбонат ( $\text{HCO}_3^-$ ). На аноде идут процессы окисления, но углерод в гидрокарбонатах уже имеет максимальную степень окисления +4 и больше окисляться не может. Следовательно, на аноде будет выделяться кислород из молекулы воды, а в прианодном пространстве образуется угольная кислота.

3. Анион - хлорид ( $\text{Cl}^-$ ). Хлориды окисляются с образованием и выделением в атмосферу молекулярного хлора ( $\text{Cl}_2$ ).

Применение минерализованной воды, содержащей хлориды, в том числе морской, электрический разряд, который генерирует

кислород на аноде, превращает ионы хлорида в соленой воде в очень токсичный, высококоррозионный газообразный хлор (атмосферный воздух ПДК<sub>мр</sub> = 0,1 мг/м<sup>3</sup>, ПДК<sub>с</sub> = 0,03 мг/м<sup>3</sup>, класс опасности – 2).

Для электролиза воды, содержащей ионы хлора, используют электроды из драгоценных металлов. Так, например, при электролизе водного раствора хлорида натрия используется оксидно-рутеновый анод (рутений – платиновый металл, цена которого составляет 20% стоимости золота), так как электроды из углеродистой стали с никелевым покрытием очень быстро разрушаются. Кроме того, необходима очистка водорода от примесей хлора и разработка мероприятий по уменьшению загрязнения хлором окружающей среды.

Однако, для питания промышленных электролизеров рекомендуется применять еще более чистую воду; проводимость не выше 10<sup>-4</sup> См/м, с содержанием железа не выше 1 мг/дм<sup>3</sup>, хлоридов - 2 мг/ дм<sup>3</sup> и сухого остатка - 3 мг/ дм<sup>3</sup> [1]. Таким требованиям приблизительно соответствует дистиллированная вода по ГОСТ Р 58144—2018. Суммарное содержание хлоридов в ней не превышает 0,5 мг/л, железа не выше 0,05 мг/ дм<sup>3</sup>, сухого остатка - 3,2 мг/ дм<sup>3</sup> а удельная электрическая проводимость при 20°С не выше 4,3•10<sup>-4</sup> См/м. Такая вода производится по технологии, основой которой является двухступенчатый обратный осмос. Стоимость этой воды составляет не менее 60 руб/дм<sup>3</sup> (60 тыс.руб/м<sup>3</sup>). Но побочным продуктом ее получения (отходом) является концентрат солей, который частично обезвоживают упариванием и затем захороняют или же сбрасывают в природные водоемы.

### Литература

1. Белобородов С.С., Гашо Е.Г., Ненашев А.В. Возобновляемые источники энергии и водород в энергосистеме: проблемы и преимущества: монография. Санкт-Петербург: Научное издание. 2021. 151 с.
2. Александрова А.А., Сердюк А.И. Проблемы экологической безопасности водородной энергетики для автотранспорта // Вестник Луганского государственного университета имени Владимира Даля. 2023. №1 (67). С.9-13.

## АКТУАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ г. МОСКВЫ ЖИЛЬЕМ

**Андрезян М.Н.**, магистрант  
Научный руководитель: Ибрагимов А.Г., д.э.н.  
РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева  
Россия, г. Москва

*Аннотация. За последние несколько лет рынок недвижимости претерпел достаточное количество серьезных преобразований, необходимость которых была вызвана социально-экономическими и политическими изменениями в государстве. Для каждого гражданина вопрос, связанный с обеспечением себя и своей семьи жильем, всегда являлся актуальным, в связи с чем, государством на протяжении длительного периода времени разрабатывались государственные программы, направленные на предоставление специальных мер поддержки населения, в том числе и в вопросах, связанных с приобретением недвижимости. Однако на сегодняшний день очевиден рост цен на недвижимость, в связи с чем, возникает вопрос о том, что выгоднее: оформить ипотеку в г. Москве или арендовать жилье.*

*Ключевые слова: недвижимость, аренда в г. Москва, ипотека.*

В соответствии с положениями Конституции РФ следует, что одной из основных обязанностей государства является «признание, соблюдение и защита прав и свобод гражданина» [1]. Кроме того, согласно положениям ст. 40 Конституции РФ установлено, что одной из основных потребностей любого человека является жилище. Москва является столицей РФ, а также носит статус «город-миллионник», поскольку по данным Росстата ее численность составляет 13 104 177 человек. С каждым годом увеличивается уровень застройки региона, так, например, «за 10 месяцев 2024 года на территории Москвы построено 3578 жилых зданий. Застройщиками за январь-октябрь 2024 года возведено 137 жилых зданий, а населением столица построен 3 441 жилой дом» [4].

Одним из основных инструментов, позволяющих гражданам приобрести жилье, является ипотека. В соответствии с положениями ФЗ от 16.07.1998 года №102-ФЗ следует, что «ипотека – это залог недвижимого имущества, который возникает в силу закона или договора» [3]. Понятие залога закреплено в положениях ст. 334 Гражданского кодекса РФ (далее – ГК РФ) [2]. Нормы, регулирующие отношения в области аренды жилого помещения, закреплены в гл.34 ГК РФ. Согласно положениям ст. 606 ГК РФ под договором аренды понимается «соглашение, по которому арендодатель (наймода-тель) обязуется предоставить арендатору (нанимателю) имущество

за плату во временное владение и пользование или во временное пользование».

Оба правовых института активно используются в качестве инструмента в решении жилищного вопроса и вызывают повышенный научный и практический интерес, поскольку позволяют гражданам решить проблему, связанную с жильем. Однако в настоящее время особую актуальность получил вопрос, связанный с тем, что выгоднее для жителя г. Москвы – приобрести недвижимость в ипотеку или арендовать чужое жилье. В первую очередь, подобная дилемма возникла в виду повышения ключевой ставки и ипотечных кредитов в 2023 году до 16% годовых. В октябре 2024 года Советом директоров ЦБ РФ было принято решение о ее повышении до 21% годовых. Итогом подобных манипуляций является изменений условий по ипотечному кредитованию. Согласно условиям ипотечных программ с господдержкой, минимальный размер первоначального взноса составляет не менее 20% от общей стоимости недвижимости. Рассматривая вопрос о приобретении в ипотеку вторичного жилья, из официальных сайтов банков следует, что, например, в АО «Альфа-Банк» первоначальный взнос составляет не менее 28,09%, в ПАО Банк ВТБ – 28, 9%, АО «Т-Банк» - 22%.

Поскольку ключевые ставки являются высокими для большинства населения г. Москвы, не соответствуют уровню их дохода, граждане отказываются от приобретения ипотечного жилья и заключают договор аренды жилого помещения, стоимость которого также значительно возросла, но не превышает размер ипотечных платежей. Согласно мнению аналитиков, разница между платежами по ипотеке и аренде в г. Москве составляет не менее 2,3 раза. Отсутствие возможности приобрести жилье в столице с помощью ипотеки препятствует приобретению собственной жилой площади, однако в современных реалиях, является невыгодным. Конечно же невозможно соотносить между собой сроки указанных институтов, однако проведенный анализ статистических данных из источников сети Интернет, позволяет прийти к выводу о том, что аренда жилья требует меньших затрат нежели приобретение недвижимости в ипотеку, в том числе из-за повышения ключевой ставки ЦБ РФ.

Таким образом, анализируя рынок жилья в нынешней обстановке на территории г. Москвы, становится очевидным, что ипотечный механизм обеспечения населения жильем, не способен в настоящее время решить жилищную проблему. Пока одни граждане стараются накопить капитал для вложения в недвижимость, что становится не-

посильным с каждым годом, другие жители столицы получают повышенный доход от сдачи жилья в аренду. В связи с чем, наиболее подходящим вариантом для жителей столицы, является аренда жилья и возможность делать накопления на использование в дальнейшем ипотечного кредитования.

### Литература

1. Конституция Российской Федерации: принята всенар. голосованием 12 дек. 1993 г., "Российская газета" от 25 декабря 1993 года, №237 (с изменениями от 14 марта 2020 года №1-ФКЗ);

2. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30 ноября 1994 года №51-ФЗ, "Собрание законодательства Российской Федерации" от 05 декабря 1994 года, №32, Ст.3301, "Российская газета" от 08 декабря 1994 года №238-239, с изменениями на 01 сентября 2022 года

3. Федеральный закон «Об ипотеке (залоге недвижимости) от 16 июля 1998 года №102-ФЗ (в ред. от 12.06.2024 года), "Российская газета", №137, 22.07.1998 года

4. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики // [Электронный ресурс]// <https://www.rosstat.gov.ru> (Дата посещения: 21.11.2024 года)

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ТОРКРЕТИРОВАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РЕМОНТНЫХ РАБОТ

**Арабаджи Е.В.**, магистрант  
**Дудник А.В.**, ст. преподаватель  
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»  
Приднестровье, г. Бендеры

*Аннотация. В этой статье приведены факторы, воздействующие на здания и сооружения. В результате их влияния, а также нарушения технологий изготовления сборного и монолитного железобетона, появляются дефекты. Среди технических методов торкретирования для интенсивного уплотнения и укладки мелкозернистых бетонных смесей при ремонте бетонных конструкций наиболее эффективным является метод мокрого торкретирования. При ремонте бетона методом мокрого напыления это является важным показателем качества для прочности мелкозернистого бетона и высокой адгезии к поверхности ремонтируемого бетона.*

*Ключевые слова: дефекты железобетона, торкрет-бетон, адгезия, ремонт бетона, мокрый способ.*

Большинство строительных конструкций являются многофункциональными, сочетая в себе прочностные, ограждающие и декоративные функции. Однако в случае строительных конструкций надежность часто понимается только как долговечность, и чаще всего ограждающие конструкции оказываются ненадежными в своей ограждающей функции.

Вся совокупность причин (факторов), вызывающих изменение работоспособности здания в целом и отдельных его элементов, с точки зрения механизма их воздействия может быть условно разделена на две группы - внутреннего и внешнего характера (рис.1).

К внутренним причинам относятся физические и химические процессы, происходящие в материалах конструктивных элементов, нагрузки и процессы, возникающие в процессе эксплуатации, конструктивные факторы и качество изготовления (производственные дефекты).

К внешним факторам относятся климатические факторы (температура, влажность, солнечный свет), факторы окружающей среды (ветер, пыль, песок, агрессивные соединения в воздухе, биологические факторы) и качество эксплуатации. Конечно, здесь также следует учитывать влияние режимов технического обслуживания и ремонта.

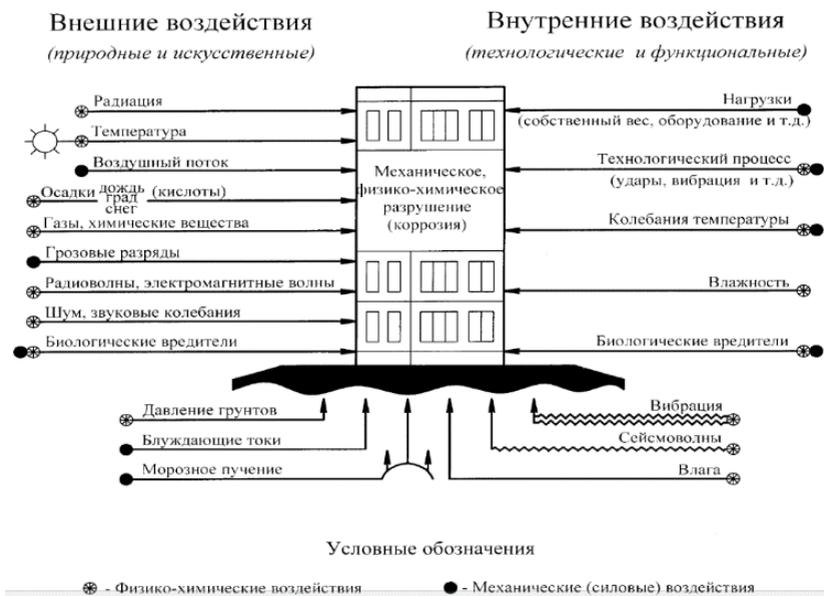


Рис. 1. Факторы, воздействующие на здания и сооружения

В сжатых железобетонных элементах с малыми или случайными эксцентриситетами повреждение под действием продольных сил проявляется в повреждении защитного слоя бетона в зоне сжатия и потере устойчивости сжатой продольной арматуры. Неустойчивые стальные прутья расширяются в области между поперечными стальными прутьями, разрушая тонкий защитный слой бетона. Затем, когда нагрузка увеличивается, зажим ломается и элемент полностью разрушается.

Для растянутых железобетонных элементов повреждение, вызванное действием силы, представляет собой нормальную трещину при центральном растяжении вдоль всех поверхностей сечения и эксцентрическом растяжении вдоль одной поверхности. Однако следует отметить, что в растянутом элементе, особенно в несжатом элементе, при малых нагрузках наблюдаются трещины, что является признаком приближающегося разрушения. Если ширина трещины превышает максимально допустимое значение, это считается опасным для эксплуатации. Это рассуждение также применимо к изогнутым элементам. Следует также обратить внимание на предварительное напряжение железобетонных элементов. На практике изготовления и использования предварительно напряженных конструкций часто наблюдается, что усилие предварительного напряжения разрушает предварительно напряженную конструкцию. [1].

В процессе строительства всей железобетонной конструкции будут образовываться различные типы дефектов, и эти дефекты будут влиять на несущую способность и внешний вид конструкции. Следует отметить, что официальной классификации дефектов в общей железобетонной конструкции в настоящее время не существует. Тем не менее, дефекты железобетонных конструкций и изделий можно разделить на поверхностные и внутренние [2].

Современная технология возведения монолитных железобетонных конструкций предполагает использование высокопластичной и заливаемой бетонной смеси с осадкой конуса 16-24 см. Эти смеси очень подвержены расслаиванию и отделению воды. Из-за этого при укладке эта смесь образует объемные зоны (участки) разной плотности.

Кроме того, они содержат много захваченного воздуха, который остается на шаблоне при соприкосновении с ним, а после того, как бетон затвердеет, на бетонной поверхности остаются раковины различных размеров. Гидрофобность смазки и ее консистенция способствуют прилипанию пузырьков воздуха.

К дефектам бетонирования при возведении монолитных конструкций следует отнести:

1. Отслоение защитного слоя бетона с обнажением арматуры.
2. Поверхностные и глубинные раковины.
3. Острые выступающие гребни и наплывы бетона.
4. Поверхностные и сквозные трещины.
5. Сколы.
6. Местные впадины и другие.

Кроме того, существуют предусмотренные технологией бетонирования места, подлежащие последующему заполнению ремонтной растворной смесью [4]:

- Усадочные швы.
- Рабочие (холодные) швы.
- Технологические отверстия от стяжных болтов и другие.

Анализ общих дефектов железобетонных конструкций, выявленных в ходе проверки качества строительства, показывает, что в общем количестве дефектов преобладает несжатая часть бетона (около 30%), различные типы трещин (около 20%) и дефекты бетонных швов (около 20%) [5].

Торкретирование – это специальный метод бетонирования, при котором используется специальное устройство для нанесения бетонной смеси (напыления бетона или цемента) на поверхность слоя под давлением сжатого воздуха. Оборудование, которое выполняет торкретирование, называется установкой для торкретирования бетона. Оно состоит из гибких шлангов для сухой смеси, воды, воздуха, сопла, бака для воды, цемент-пушки, компрессора. Каждый слой наносится на поверхность, а каждый последующий слой наносится после схватывания предыдущего слоя. Сухая смесь из цемента, песка и гравия для торкретирования подается лопастным дозатором и струей сжатого воздуха подается к соплу, где смешивается с водой и с большой скоростью (в среднем - 160 м/сек) выбрасывается на бетонируемую поверхность.

При способе мокрого торкретирования готовая (затворённая) бетонная смесь подаётся в установку «мокрого» торкретирования (бетононасос или растворонасос) и гидравлическим способом (сплошным потоком) или пневматическим способом (с помощью сжатого воздуха) подаётся по шлангу к соплу. К соплу по другому шлангу при гидравлическом способе подаётся сжатый воздух, при помощи которого сплошной поток смеси разрывается, ускоряется и с динамическим усилием укладывается на бетонируемой поверхности или полость конструкции. В этом случае скорость, с которой производится набрызг, существенно ниже (70÷90 м/с). При способе мокрого торкретирования количество отскока снижается до 10 % [6].

На прочность контакта торкретбетона при ремонте с основной бетонной ремонтируемой поверхностью влияет несколько важных факторов. Состояние поверхности основного бетона, состав и характеристики торкрет-контактов, способы укладки и уплотнения торкрет-контактов, ремонт на месте ремонта, условия твердения торкрет-контактов.

Состояние поверхности основного бетона является главным фактором, влияющим на прочность контакта торкрет бетона, что эффективные способы подготовки поверхности могут приблизить прочность контакта к прочности монолитного бетона. При этом, данные полученные рядом исследователей свидетельствовали, что прочность контакта торкрет бетона с поверхностью основного бетона определяется прочностью поверхностного слоя основного бетона, шероховатостью и чистотой его поверхности. Прочность поверхностного слоя основного бетона, в свою очередь, зависит от свойств бетонных смесей при их изготовлении.

Для достижения высокой прочности контакта ремонтируемой поверхности с бетоном нет необходимости удалять поверхностный слой основного бетона, но достаточно очистить эти поверхности от механических загрязнений и отслоившихся частей старого бетона. Очистка поверхности бетонного основания от механических загрязнений может быть обеспечена при обработке воздушно-водяными струями под давлением.

Долговечность контакта различных материалов определяется их физико-химической однородностью. Бетонные конструкции, как правило, изготавливаются с использованием портландцемента, поэтому для получения прочного и долговечного контакта с ремонтируемой торкрет-поверхностью рекомендуется использовать для ремонта торкрет-бетона мелкозернистую бетонную смесь, приготовленную на портландцементе.

Процесс контактного соединения нового и старого бетона обладает физико-химическими свойствами и требует длительного времени для завершения, а также соблюдения определенных условий. При ремонте бетона на портландцементе в результате химической реакции, которая происходит из-за контакта дробленого бетона с полностью очищенной бетонной поверхностью, образуются кристаллы  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , которые связывают оба бетона в один и действуют как «сшивающее вещество». Прочность сцепления из-за этого явления изначально очень низкая, поэтому на ранних стадиях требуется тщательный уход за бетоном, чтобы обеспечить целостность реакции отверждения, и использование средств, способствующих полному контакту с бетоном.

Наиболее эффективным методом интенсивного уплотнения и укладки мелкозернистых бетонных смесей повышенной жесткости на поверхность старого бетона является использование сжатого воздуха, который обеспечивает не только требуемую плотность и прочность нового бетона, но и адгезию новых бетонных узлов к поверхности старого бетона, приближающуюся к требуемой. прочность монолитного бетона. Это улучшает эксплуатационные характеристики системы.

Прочность контакта между новым бетоном и поверхностью старого бетона зависит от степени увлажнения мелкозернистой бетонной смесью во время укладки. И чем интенсивнее процесс механического воздействия при укладке бетонной смеси в полости конструкции на ремонтируемую бетонную поверхность, тем лучше смачиваемость этих поверхностей и тем выше прочность контакта нового бетона с поверхностью старого бетона [7].

По мнению других исследователей, карбонаты, в том числе  $\text{CaCO}_3$  на поверхности старого бетона по отношению к цементным вяжущим нового бетона активны, поэтому на границе нового бетона с цементным камнем на поверхности старого бетона наблюдается образование прочных контактных слоев [8].

Интенсивное механическое воздействие на бетонную смесь во время поверхностного торкретирования ускоряет все химические процессы не только в полости конструкции, но и при формировании конструкции и сжатии конструкции из цементного камня за счет контакта нового торкрет-бетона с поверхностью старого бетона.

Технические особенности метода мокрого торкретирования создают условия, необходимые для эффективного использования в процессе создания надежного монолитного восстановительного бетона. Как физическая сила, обеспечивающая надежный процесс увлажнения на 1-м этапе, так и сила химического сцепления, способствующая процессу надежного сцепления нового бетона с поверхностью старого бетона на 2-м этапе.

В любом случае, выбор приемлемого состава дробеметного бетона является довольно сложной технической задачей, решение которой во многом определяется подбором мелкозернистых бетонных смесей и соответствующего ремонтного оборудования, а также необходимыми показателями качества готового дробеметного бетона, условиями применения и качеством из используемых материалов. Поэтому в исследовании использовались традиционные составы мелкозернистых бетонных смесей, применяемых при методе мокрого торкретирования.

Существует практика использования высококачественных сухих смесей, состоящих из высокоактивного портландцемента, чистых фракционированных заполнителей и эффективных химических добавок. При этом торкрет-бетон характеризуется стабильными показателями качества при экономичной стоимости цемента. Сухая смесь является наиболее эффективным материалом для ремонта бетонных конструкций.

Из практики строительства следует следующее: структурные и физико-механические свойства мелкозернистая бетона, особенно в зоне контакта, зависят не только от используемых материалов и технических методов их укладки и уплотнения, но и от формы ремонтируемой поверхности. Зависимость качества заделки от формы поверхности ремонта особенно отчетливо сказывается при использовании для ремонта способов торкретирования [7] и в частности способа мокрого торкретирования.

Торкретбетон является одним из рабочих составов для торкрет-бетона. Существуют также пневмобетон, шприцбетон, который, как и торкретбетон, представляет собой состав для торкретбетона с относительно небольшим размером заполнителя (менее 5 мм). Существует также материал под названием аэрозольный бетон, он содержит наполнители минерального происхождения, размер наполнителя достигает 2,5 сантиметров. В этой статье мы воспользуемся тем фактом, что эти понятия также взаимозаменяемы в строительной сфере. Давайте остановимся на термине «торкрет-бетон». Портландцемент используется в качестве основы строительных материалов. Марка совместима с маркой М500, но может быть и ниже, чем М400.

В железобетонных конструкциях для заполнения и герметизации зазоров и трещин используется метод торкретирования. Дополнительным эффектом таких работ является повышение морозостойкости конструкции. Состав для торкретирования наносят на поверхность слоя, при необходимости за один проход формируют слой толщиной до 20 мм, а также делают несколько проходов. Перед тем, как приступить к набрызгу и распылению следующего слоя, дожидаться высыхания предыдущего слоя.

Раствор готовится в разных пропорциях между вяжущим и наполнителем. Если в нем много цемента, то армированная конструкция будет обладать большей устойчивостью к механическим воздействиям (ударам, износу и т.д.). Используются соотношения 1:2 и 1:6. Существует 2 способа нанесения раствора на поверхность. Торкрет-бетон может быть мокрым и сухим. В то же время, для торкрет-бетона мокрым способом (рис.2) можно использовать мокрый метод (с подачей воды) с непрерывным и разреженным потоком.

## «Мокрый» способ торкретирования

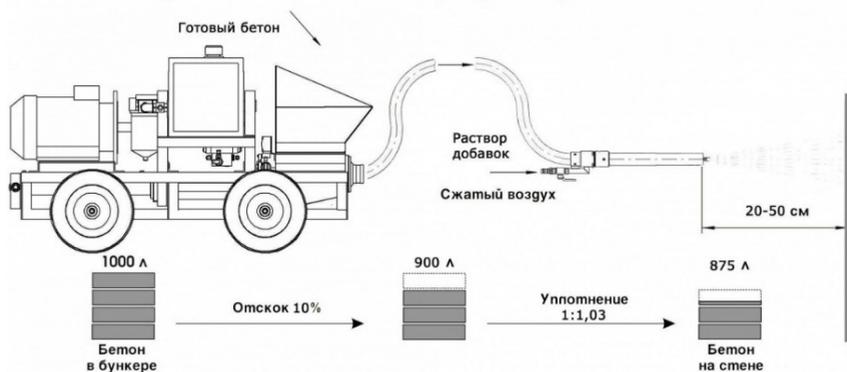


Рис. 2. «Мокрый» способ торкретирования

Метод мокрого торкретирования примерно на полвека моложе метода сухого торкретирования. Раствор готовится заранее, поэтому его очень удобно применять. С помощью бетономешалки заводской раствор подается на место проведения работ. Бетонная смесь подается по шлангу к насадке. Однако есть еще один шланг со сжатым воздухом. Он отводит поток раствора для ремонта бетона. Из-за этого при таком способе торкретирования скорость высыхания снижается. А вот процент отскока при мокром торкретировании существенно меньше – всего 10%.

Метод мокрого торкретирования формирует бетонные конструкции с тонкими стенами, выполняют отделку в тоннелях, восстанавливают несущие свойства бетонных, железобетонных конструкций, каменной кладки. Высокие водонепроницаемые показатели позволяют наносить таким способом торкретбетон для формирования гидроизолирующего слоя.

Метод сухого торкретирования (рис.3) был впервые применен в начале прошлого века. Сегодня для этой технологии используются роторные насосы с револьверной камерой. Сухая смесь подается в роторную камеру тонкой струйкой воздуха. Затем он выдувается сжатым воздухом, но с большей скоростью. По шлангу он поступает в сопло, где (фактически, на выходе) смешивается с водой (или с растворенными в ней добавками). В дальнейшем скорость перемещения достигает 170 м/с, происходит столкновение с подложкой, после чего раствор становится намного плотнее.

## «Сухой» способ торкретирования

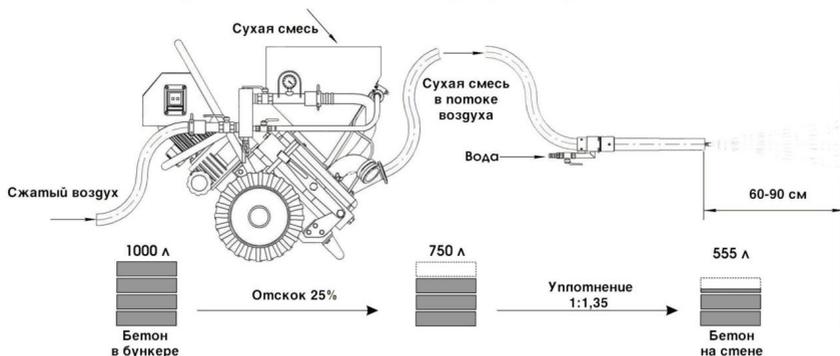


Рис. 3. Сухой способ торкретирования

В этом методе торкретирования торкретбетон наращивается по следующей схеме:

- За какие-то миллисекунды после столкновения, смесь отталкивается от поверхности, оставляя там только цементное молочко, работающее, как адгезивный компонент;
- Затем на поверхность попадают самые мелкие частицы, более крупные после соударения отскакивают;
- Процесс повторяется, при каждом миллисекундном цикле на поверхности остаются все более крупные частицы; останавливается торкретирование по сухому методу, когда процесс отскока становится постоянным.

Сухой торкрет-бетон используется при ремонте и реставрации фундаментов, стен, потолков и балконов. Им укрепляют мосты (опоры и пролетные строения), морские причалы. На самом деле, в таких слоях бетона отсутствуют мельчайшие внутренние поры. Именно этим торкрет-бетон отличается от обычного.

Использование этого метода не связано с засорением шланга, а устройство самоочищается под воздействием потока воздуха. Этот способ не предполагает приготовления раствора, который подается на большое расстояние и может образовывать толстый плотный слой (до 15 сантиметров).

Некоторые сложности с реализацией связаны с тем, что процент отскоков очень высок (до 25%). Этот процесс отличается образованием большого количества пыли - необходимо проводить уборку рабочей площадки после завершения заливки бетона. Проведение работ требует высокой квалификации [9].

## Литература

1. Бедов А.И., Знаменский В.В., Габитов А.И. Оценка технического состояния, восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений: Часть I. Издательство АСВ, 2014 - 704с.
2. <https://gbi78.ru/defekty-zhelezobetonnyh-izdelij.html>. (время доступа: 10.05.2024)
3. <https://tehlib.com/istry-taniya-i-obsledovaniya-zdanij-i-sooruzhenij/defekty-betonnyh-i-zhelezobetonnyh-konstruktsij/>. (время доступа: 10.05.2024)
4. [https://www.kttron.ru/techinform/root/defekty\\_betonirovaniya\\_i\\_metody\\_ikh\\_ustraneniya/](https://www.kttron.ru/techinform/root/defekty_betonirovaniya_i_metody_ikh_ustraneniya/). (время доступа: 10.05.2024)
5. <https://ardexpert.ru/article/23410>. (время доступа: 10.05.2024)
6. <http://www.str-t.ru/articles/65/#:~:text=Торкретирование%20—%20это%20метод%20бетонных%20работ,осуществляют%20торкретирование%2C%20называется%20торкрет%20установкой.> (время доступа: 10.05.2024)
7. <https://erp-mta.ru/pro-beton/kak-obespechit-stseplenie-starogo-betona-s-novym/> (время доступа: 10.05.2024).
8. Ограждающие конструкции с использованием бетонов низкой теплопроводности / Баженов Ю. М., Король Е. А., Ерофеев В. Т., Митина Е. А. – М. : Издательство Ассоциации строительных вузов, 2008. – 320 с
9. <https://nbuilder.ru/stati/chto-takoe-torkretirovanie/> (время доступа: 10.05.2024).

## ПРОКЛАДКА ГАЗОПРОВОДОВ В БОЛОТНОЙ МЕСТНОСТИ

**Букин К.М.**, студент III курса

**Бутылин А.И.**, студент III курса

спец.08.02.08 «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения»

**Шмелькова М.А.**, преподаватель, председатель ЦК

08.02.08 СПбГБПОУ «СПбТОТФип»

Россия, г.Санкт-Петербург

*Аннотация. В рамках статьи рассмотрена прокладка газопроводов в болотной местности.*

*Ключевые слова: грунт, газопровод, болота, торф.*

Болота представляют собой участки местности с избыточным увлажнением, состоящие из торфяных грунтов. Болота различаются по происхождению: верховые образуются при застое осадков на водоразделах с малым уклоном, а низинные – в результате зарастания водоёмов и котловинообразных впадин.

Торфяные грунты, составляющие болота, делятся на три группы по прочности в зависимости от их поведения под нагрузкой:

\* I группа – грунты с достаточной прочностью, которые сжимаются при нагрузке;

\* II группа – грунты с недостаточной прочностью, которые выдавливаются при быстрой нагрузке и сжимаются и уплотняются при медленной;

\* III группа – грунты, которые всегда выдавливаются из-за недостаточной прочности.

По условиям происхождения болота бывают:

- верховые, образующие при застое атмосферных осадков на водоразделенных участках с малыми уклонами;

- низинные, образующие в результате зарастания водоемов или котловинообразных впадин.

Для других категорий он будет несколько отличаться, что будет влиять на цену.

Большая часть территории страны состоит из заболоченных и сильно обводненных участков, где грунты имеют низкую несущую способность. Это создает трудности при прокладке трубопроводов: использование тяжелой техники затрудняется, так как она может застревать, а плотность болот не всегда позволяет поддерживать трубы на необходимой глубине.

Для решения обоих вопросов, большинство работ по прокладке трубопроводов выполняется зимой, когда температура снижается ниже нуля. Однако, с затвердевшим основанием появляются и новые трудности, связанные с снегопадами и сильным промерзанием грунтов.

Перед прокладкой трубопроводов проводят ряд подготовительных действий, включая вынимание торфа, создание песчаной подушки, установку песчаных свай, осушение участка и замораживание подъездных площадок, которые затем накрываются вырубленной растительностью. Эти площадки необходимы для доступа тяжелой техники. Если несущая способность поверхности болота превышает 0,01 МПа, используются экскаваторы, а при меньших значениях – экскаваторы на пневматических понтонах. Эти работы позволяют заглубить трубы на необходимую глубину для предотвращения промерзания перекачиваемых жидкостей.

Основной формой прокладки трубопровода - подземная, для чего выкапываются траншеи соответствующей глубины, в которые укладывают трубопроводы. Если система проходит через жидкие участки, трубопровод укладывается под водой, с утяжелением

на протяжении всей длины кольцевыми грузами из чугуна, бетона или железобетона. В некоторых случаях всю поверхность труб обрабатывают бетоном, и дополнительно крепят их ко дну с помощью специальных анкеров. Оба эти элемента должны иметь срок службы, не менее срока эксплуатации самого трубопровода.

При строительстве подземных трубопроводов на болотах, обводнённых участках трассы и местах с высоким уровнем грунтовых вод возможно укладка трубопровода прямо на воду с последующим погружением на проектные уровни и фиксацией. Методы укладки и конкретные места балластировки таких трубопроводов определяются проектом и уточняются проектом производства работ.

Наземная прокладка трубопроводов через болота применяется в исключительных случаях, когда нет возможности проложить трубопровод под землей или под водой. Для устройства поверхностного основания под трубопровод, вдоль нитки трубопровода устраиваются дренажные каналы для отвода воды, а сверху на трубопровод укладывается слой песка или торфа, достаточный для предотвращения промерзания транспортируемых жидкостей.

В осушенных траншеях трубы после укладки пригружают железобетонными грузами или закрепляют металлическими анкерами, которые завинчивают пневматическими ключами в плотный грунт.

В неосушенных траншеях специальные агрегаты, размещенные на катамаране, который передвигается по траншее вдоль закрепляемого трубопровода, завинчивают одновременно по два анкера (с обеих сторон трубопровода). Количество анкеров определяют расчетом.

### Литература

1. СП 62.13330.2011 Свод правил Газораспределительные системы: издание официальное: утвержден Приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 27 декабря 2010 г. №780: введен 20 мая 2011 г.
2. СНиП 42-01-2002 Газораспределительные системы: издание официальное: утвержден Приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 27 декабря 2010 г. №780: введен 1 января 2013 г.
3. Дерцакян, А.К. Строительство трубопроводов на болотах и многолетнемерзлых грунтах: Учебное пособие / А.К. Дерцакян, Н.П. Васильев. – М.: НЕДРА, 2018. – 167 с.
4. Бородавкин, П. П. Трубопроводы в сложных условиях: Учебное пособие / П. П. Бородавкин, В. Д. Таран. – М.: Недра, 2017. – 303 с.

## ПОТЕНЦИАЛ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭНЕРГИИ С ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ ТЕРМИЧЕСКИМ ПУТЕМ

**Валуев Н.Р.**, магистрант

**Сердюк А.И.**, д.х.н., профессор

кафедра «Техносферная безопасность»

ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

Россия, ДНР, г. Макеевка

*Аннотация. В работе рассматривается возможность использования ТКО в качестве альтернативного источника энергии, применяя термические методы, такие как сжигание, газификация и пиролиз. Представлены морфологический состав и физико-химические характеристики энергетически ценных фракций ТКО, таких как картон, бумага, дерево и полимеры. Проведено сравнение теплотворной способности ТКО с традиционным топливом, например, углём. Показано, что, хотя энергетический потенциал ТКО уступает углю, он обладает преимуществами перед несортированными отходами, включая меньшую зольность и улучшенные экологические свойства при сжигании.*

*Ключевые слова: ТКО, энергетическая фракция, термическое преобразование, теплотворная способность, альтернативное топливо.*

Потенциал получения энергии из твёрдых коммунальных отходов (ТКО) термическим путём становится всё более актуальной темой в условиях роста городов, увеличения объёмов и территории, которая занята мусором, поиска альтернативных источников энергии. Сегодня ТКО рассматриваются не только как отходы, требующие утилизации, но и как потенциальный источник возобновляемой энергии, который может сократить зависимость от ископаемого топлива. Термические методы, такие как сжигание, газификация и пиролиз, позволяют эффективно преобразовать отходы в тепловую и электрическую энергию.

Большую часть ТКО составляют пищевые остатки и бумажные материалы, а также другие разнообразные компоненты. В зависимости от города и региона России морфологический состав ТКО может значительно различаться и варьироваться в зависимости от дня недели и времени года. В последние годы наблюдается рост доли упаковочных материалов, таких как картон, бумага и полимеры, которые являются основными элементами энергетически ценной фракции отходов.

Энергетические фракции, включающие картон, бумагу, дерево, текстиль и полимерные отходы, составляют 81,9% от общего объёма твёрдых коммунальных отходов.

Сжигание этой фракций отходов позволяет получать тепловую энергию от 6,3 до 44,5 кДж/кг, которую можно использовать для отопления котельных, сушки ТКО или подогрева воды, что может стать альтернативой использованию ископаемого топлива [1].

Следует отметить, что на процесс сжигания отходов существенное влияние оказывает влажность исходных компонентов, которая зависит от соотношения пищевых отходов и упаковочных материалов. В таблице 1 представлена зависимость теплотворной способности отходов от уровня их влажности.

Для дальнейшего обоснования использования ТКО в качестве альтернативного топлива важно сравнить его энергетические характеристики с характеристиками традиционного топлива, например, угля, а также с энергетическими показателями несортированных ТКО. Соответствующие данные представлены в таблице 2 [2].

Как показано в таблице 2, энергетическая фракция ТКО уступает углю по энергетическому потенциалу. Однако, по сравнению с несортированными ТКО, она обладает более высоким энергетическим потенциалом и улучшенными экологическими характеристиками при сжигании благодаря низкому содержанию золы [3].

Таблица 1

**Зависимость теплотворной способности отходов от влажности**

Отходы	Влажность, %	Теплотворная способность, кДж/кг
Бумага, картон	3	17820
Деревянная мебель, ящики, лом	7	18200
Ветки, кустарник	17	16610
Листья	30	11400
Трава	50	8885

Таблица 2

**Сравнение свойств энергетической фракции ТКО**

Тип топлива	Теплота сгорания, кДж/кг	Влажность, %	Зольность, %
Энергетическая фракция ТКО	12-16	15-25	10-22
Уголь	21-32	3-10	5-10
Несортированные ТКО	11-12	30-40	25-35

## Литература

1. Юльметова Р.Ф., Сергиенко О.И. Теория и практика обращения с отходами: Учебно-методическое пособие / Университет ИТМО. Санкт-Петербург. 2022. 118 с.
2. Аль Басиси М. Н. М., Красноперова С.А., Липаев А.А. Теплотворная способность отходов: обзор литературы // Управление техносферой: электрон. журнал, 2024. Т.7. Вып. 1. С. 43–53.
3. Потравный И.М., Баах Д. Энергетическая утилизация твердых коммунальных отходов в контексте низкоуглеродного развития. //Управленческие науки / Management Sciences in Russia. 2021. Т.11. №3. С.6-22.

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ В ТРАНСФОРМАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

**Выбрановский В.О.**, магистрант II курса

Научный руководитель: **Дудник А.В.**, ст. преподаватель  
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»  
Приднестровье, г. Бендеры

*Аннотация. В современных условиях трансформация промышленных территорий должна охватывать экологический аспект, как важнейший элемент современного подхода к устойчивому развитию. Особенно это касается старых промышленных территорий, которые в силу разных причин стали заброшенными и требуют кардинальных изменений для дальнейшего использования. Преобразование таких территорий в экологически безопасные зоны является важной задачей для современного урбанизированного мира.*

*Ключевые слова: промышленные территории, реновация, реконструкция, экологические аспекты, устойчивое развитие.*

Промышленные зоны являются важной частью экономической структуры любого города. Однако, с течением времени, меняется их функциональное назначение, происходит старение, износ. Ситуация усложняется тем, что часто промышленные зоны располагаются в центральных районах городов и этот процесс напрямую связан с необходимостью реорганизации пассивных и устаревших промышленных территорий, которые в первую очередь занимают экономически привлекательные и перспективные городские пространства.

Подобные зоны подлежат реновации, реконструкции и адаптации к современным условиям и потребностям городской среды. Данные процессы позволяют изменять облик, инфраструктуру горо-

да, развивать новые экономические сферы, бизнес, повышать туристическую привлекательность.

Одним из важных аспектов преобразования промышленных зон является их интеграция в социальную и культурную жизнь города. Преобразованные территории потенциально становятся новыми центрами общественной активности, где находятся музеи, галереи, театры, концертные площадки и образовательные центры. Это способствует не только повышению культурного уровня населения, но и развитию креативной экономики, которая становится движущей силой для роста современных городов. Создание таких пространств может значительно повысить уровень социального развития.

Современные подходы к развитию промышленных территорий ориентированы на использование концепции устойчивого развития, где на первом плане стоит сохранение природных ресурсов, сокращение загрязнения и рациональное использование земель. Города, которые развиваются на основе принципов устойчивого развития, должны быть не только комфортными для жизни, но и обеспечивать минимальное негативное воздействие на окружающую среду.

Важным процессом является рекультивация таких территорий, что включает в себя очистку от загрязняющих веществ, мероприятия по восстановлению биоразнообразия, озеленение, создание парков и зеленых зон. Данная ориентация позволяет значительно улучшить экологическую ситуацию в городской среде, так как промышленные зоны часто располагаются непосредственно рядом с селитебными зонами.

Идея экологической трансформации промышленных территорий сводится не только к уменьшению их вредного воздействия на природу, но и к созданию новых возможностей для восстановления и сохранения экосистем, а также обеспечения комфортных условий для жизни людей.

В связи с этим трансформация промышленных территорий также включает в себя развитие инфраструктуры для энергоэффективных зданий, систем водоснабжения и водоотведения, а также восстановление земельных участков для садоводства и ландшафтного дизайна.

Интеграция современных технологий в процессы реконструкции промышленных территорий играет важную роль, использование инновационных систем управления энергопотреблением, «зеленой» энергии, умных систем освещения и мониторинга позволяет минимизировать затраты и повысить эффективность городской инфраструктуры.

По своей сути, управление городом представляет собой сложную взаимосвязь административных, нормативно-правовых, социальных и экологических проблем. В целом трансформация промышленных

зон и их адаптация к современной городской среде являются сложными задачами, которые требуют комплексного подхода и сотрудничества между правительственными органами, общественными организациями, бизнесом и местным населением. Результаты таких проектов могут быть значительными в плане устойчивого развития городов и улучшения качества жизни их жителей.

На сегодняшний день потребность общества в экологически позитивных открытых природных зонах для отдыха и в организованной рекреации ощущается особенно остро и является наиболее актуальной. Всё это предполагает разработку иных подходов к архитектурно-ландшафтной реконструкции территорий. С позиции социальной направленности и создания комфортной среды обитания одним из лучших способов сохранения экологических процессов является создание и восстановление парков, скверов, зон рекреации. Однако, важно, чтобы экологические принципы стали основой для всех этапов трансформации промышленных территорий, начиная от планирования и проектирования до их реализации и дальнейшего функционирования.

Трансформация промышленных зон – это больше, чем архитектурные или инфраструктурные изменения. Это стратегический процесс, который объединяет экологические, социальные, экономические и культурные аспекты развития города.

Трансформация промышленных территорий на основе принципов устойчивого развития способствует улучшению экологической ситуации, повышению качества жизни и созданию новых возможностей для экономического развития городов.

## **АНАЛИЗ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ САМОРЕЗОВ КОМПОЗИТНОЙ ПАНЕЛИ**

**Горкавенко А.В.**, магистрант

кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры

Научный руководитель: **Попов О.А.**, к.т.н., доцент

*Аннотация. В работе представлено экспериментальное исследование несущей способности композитных панелей при креплении их к каркасу вентилируемого фасада с использованием саморезов. Были проведены испытания на срез и на отрыв, в результате которых определены харак-*

*теристики несущей способности. Полученные данные подтверждают возможность применения данного типа крепления при монтаже вентилируемых фасадов.*

*Ключевые слова: композитные панели, срез, отрыв, несущая способность.*

Навесные вентилируемые фасады (НВФ) представляют собой одну из наиболее востребованных технологий в строительстве благодаря их уникальным эксплуатационным и эстетическим характеристикам. Они обеспечивают улучшенную теплоизоляцию зданий, защищают конструкцию от атмосферных воздействий и позволяют реализовывать разнообразные дизайнерские решения. Однако успешное функционирование фасадной системы во многом зависит от надежности системы крепления облицовочных панелей к подсистеме.

На сегодняшний день существует множество способов крепления панелей к каркасу НВФ, включая использование заклепок, кляммеров, клеевых соединений и саморезов. Каждый из этих методов имеет свои преимущества и ограничения, зависящие от характеристик материала, условий эксплуатации и требований проекта. Среди этих вариантов саморезы представляют особый интерес благодаря простоте монтажа и экономической эффективности. Однако их применение для крепления композитных панелей требует детального изучения, чтобы обеспечить безопасность и долговечность конструкции.

В данной работе исследуется несущая способность саморезов при креплении композитных панелей к металлическому каркасу НВФ. Основное внимание уделяется прочностным характеристикам крепления при воздействии нагрузок на срез и отрыв. Экспериментальная часть исследования направлена на проверку гипотезы о возможности применения саморезов для обеспечения надежного соединения панелей с подсистемой фасада без необходимости предварительного сверления.

В ходе эксперимента изучалась несущая способность панели при креплении оцинкованного металлического уголка (50x50x35x2 мм) с использованием саморезов по дереву длиной 10 мм. Испытания включали:

**1. Крепление на срез:** нагрузка прикладывалась перпендикулярно к поверхности панели.

**2. Крепление на отрыв:** нагрузка прикладывалась в направлении, вытягивающем саморез из панели.

Вкручивание саморезов производилось с использованием шуруповерта. Полимерная структура панели позволила обойтись без

предварительного сверления. Нагрузка увеличивалась с шагом 5 кг с использованием рычажных весов с максимальной измерительной способностью 70 кг.

**Испытания на срез.** В ходе эксперимента изучалась способность саморезов удерживать нагрузку, приложенную перпендикулярно к плоскости панели. Для испытания был использован металлический уголок размером 50x50x35x2 мм, который крепился к композитной панели с помощью трех саморезов по дереву длиной 10 мм. Монтаж саморезов производился с использованием стандартного шуруповерта. Полимерная структура панели позволила вкрутить метизы без предварительного сверления, что значительно ускорило и упростило процесс крепления.

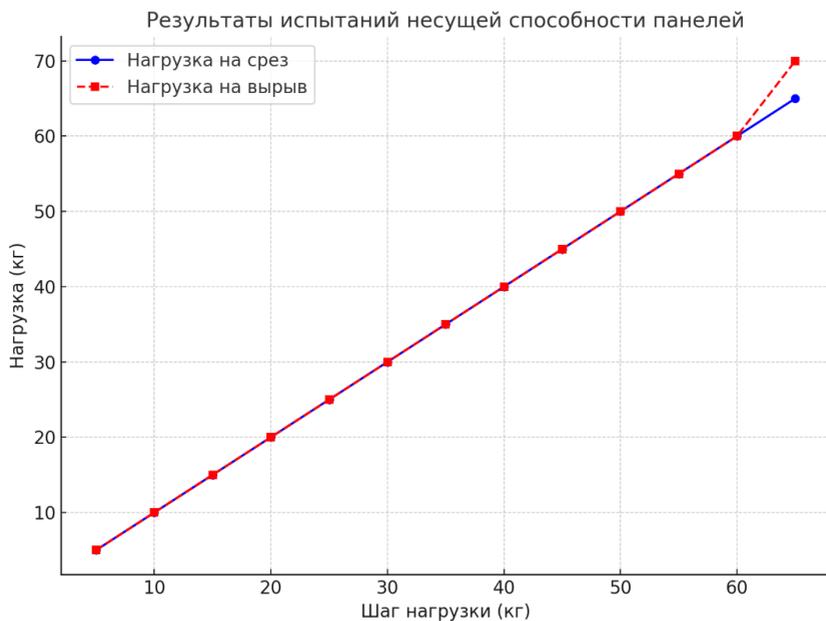
На закрепленный уголок навешивались рычажные весы с измерительной способностью до 70 кг. К весам была прикреплена платформа для размещения грузов. Нагрузка увеличивалась поэтапно с шагом 5 кг, а деформация уголка и панели фиксировалась на каждом этапе.

При достижении нагрузки в 65 кг наблюдалось заметное гбгбание уголка в области крепления саморезов. Однако сами саморезы оставались в исходном положении, что свидетельствует о высокой устойчивости крепежного соединения. Визуальный осмотр панели после испытания показал отсутствие трещин, расслоений и других повреждений в области крепления.

Для подтверждения результатов испытание на срез было проведено трижды с идентичными условиями. Во всех случаях уголок гбгббался на линии крепления при нагрузке 65 кг, но саморезы оставались неподвижными, а панель сохраняла свою целостность. Таким образом, несущая способность крепления на срез составила не менее 65 кг, что соответствует требованиям для использования в системах вентилируемых фасадов.

**Испытания на отрыв.** Для оценки прочности крепления на отрыв нагрузка прикладывалась вдоль оси самореза, имитируя усилия, направленные на вытягивание метиза из панели. В ходе эксперимента уголок снова фиксировался к панели тремя саморезами, а затем к уголку прикреплялись рычажные весы и платформа для создания нагрузки.

Нагрузка увеличивалась с шагом 5 кг до достижения максимального показателя весов (70 кг). На данном этапе саморезы удерживали нагрузку, и вытягивания из панели не наблюдалось. Ограничение измерительных приборов не позволило определить точный предел нагрузки, но было зафиксировано, что саморезы выдерживают усилие на отрыв, превышающее 70 кг. (см рисунок)



*Нагрузка на срез и на отрыв*

Повторные испытания подтвердили эти результаты: саморезы оставались полностью функциональными, а панель не демонстрировала признаков деформации или разрушения в области крепления. Полимерная структура материала оказалась достаточно прочной, чтобы эффективно удерживать метизы при значительных нагрузках.

**Сравнительный анализ результатов** Анализ результатов испытаний на срез и отрыв позволяет сделать важные выводы о надежности и долговечности предложенного способа крепления. При нагрузке на срез основным ограничивающим фактором является деформация металлического уголка, а не ослабление соединения саморезов с панелью. Это подтверждает, что несущая способность саморезов превышает механическую прочность самого уголка.

При нагрузке на отрыв несущая способность саморезов превосходит ограничения испытательного оборудования. Это свидетельствует о том, что полимерная структура панели обеспечивает достаточное сопротивление усилиям на отрыв, что делает данный способ крепления подходящим для применения в системах навесных вентилируемых фасадов.

Результаты исследования позволяют не только подтвердить или опровергнуть целесообразность использования саморезов в таких системах, но и определить основные параметры, влияющие на надежность крепления. Это, в свою очередь, будет способствовать совершенствованию технологий монтажа НВФ и расширению их применения в строительной отрасли.

Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод, что саморезы в панели выдерживают нагрузку свыше 65 кг на срез и более 70 кг на отрыв. Благодаря полимерной структуре панели процесс монтажа становится проще – крепеж можно устанавливать без дополнительной подготовки. Такой способ крепления композитных панелей к каркасу вентилируемого фасада оправдывает себя с точки зрения надежности и долговечности конструкции.

#### Литература

1. Иванов А.В., Петров Б.С. Технологии монтажа вентилируемых фасадов. – М.: Стройиздат, 2020.
2. Смирнов Д.В. Материалы и конструкции для фасадных систем. // Вестник строительной науки, 2018, №4, с. 35–42.
3. Фёдоров Е.П. Современные подходы к креплению фасадных панелей. – СПб.: Наука, 2019.

## СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ АУДИТОРСКОЙ ПРОВЕРКИ УЧЕТА РАСЧЕТОВ ПО ОПЛАТЕ ТРУДА И СОЦИАЛЬНОМУ СТРАХОВАНИЮ

**Губа А.А.**, магистрант, гр. 12-М  
**Цуркан А.А.**, ст. преподаватель  
кафедра «Бухгалтерский учет и аудит»  
ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»  
Приднестровье, г. Тирасполь

*Аннотация. Эффективное использование трудовых ресурсов в производственно-хозяйственной деятельности предприятия играет огромную роль в достижении намеченных целей и увеличении его доходности. В статье рассмотрены основные проблемы, связанные с проведением аудиторской проверки учета расчетов с персоналом по оплате труда и социальному страхованию.*

*Ключевые слова. Оплата труда, трудовые ресурсы, заработная плата, аудиторская проверка, проблемы аудита, социальное страхование, нормативное регулирование.*

Своевременный и точный учёт и расчет заработной платы сотрудников предприятия и отчислений органам социального страхования – одно из главных направлений деятельности бухгалтерии любой организации.

Горленко О.А., Ерохин Д.В. и Можаяева Т.П. рассматривают трудовые ресурсы как один из важнейших элементов национальной экономики. [3] Для отдельных предприятий и организаций, наиболее актуальным становится понятие персонал – совокупность трудовых ресурсов предприятия, используемых для организации производственной деятельности предприятия.

На современном этапе развития рыночных отношений особенно актуальной становится задача, которая связана с формированием экономически обоснованной, а также эффективной системы оплаты труда. Данная задача является актуальной для любой фирмы, независимо от вида хозяйственной деятельности и формы собственности. Значение системы оплаты труда в фирме заключается в стимулировании производственного поведения сотрудников фирмы и формировании вознаграждения за труд, в соответствии с вкладом сотрудника в деятельность фирмы, т. е. соединение материальных интересов сотрудников со стратегическими задачами фирмы [4].

Всё вышеперечисленное доказывает актуальность выбранной темы и востребованность в ее рассмотрении.

Целью исследования является анализ проблем аудиторской проверки учета расчетов по оплате труда и социальному страхованию с целью совершенствования учетно-аналитического обеспечения аудита расчетов с персоналом по оплате труда, аудиторских процедур и разработки рекомендаций по повышению эффективности аудита данного участка.

К основным проблемам аудита учёта расчетов по оплате труда и социальному страхованию можно отнести следующее:

- недостаточная освещенность в отечественной и зарубежной литературе методики и учетно-аналитического обеспечения согласованных процедур применительно к вопросам эффективности использования форм и систем оплаты труда, а также недостаточность методического обеспечения аудита учета оплаты труда и социального страхования [1];

- отсутствие профессиональных аудиторских организаций в Приднестровской Молдавской Республике. Данная проблема косвенно накладывает отпечаток на уровень квалификации аудиторов, возможности обмена опытом. Аудиторы Республики не имеют воз-

возможности воспользоваться теми преференциями, которые дает им участие в профессиональных организациях;

- слабая система нормативно-правового регулирования на уровне государства, например, отсутствие национальных стандартов аудита. Так в Российской Федерации существуют Постановления Совета по аудиторской деятельности. Эти стандарты могут быть обязательными для применения в отношении обязательных аудитов и могут охватывать все этапы аудиторской работы, от планирования до составления отчета;

- слабая система нормативного регулирования аудита на уровне аудиторской фирмы;

- отсутствие единого мнения среди аудиторов по определению уровня существенности в финансовой отчетности;

- низкий уровень организации бухгалтерского учета, учета оплаты труда и социального страхования у экономического субъекта, создает проблемы с признанием вознаграждений работникам в бухгалтерском учете и отчетности, что в свою очередь приводит к повышению аудиторского риска;

- недостаточный объем предоставляемых данных для аудиторской проверки: некоторые организации могут предоставлять неполные или неточные данные, что снижает эффективность проведения аудиторской проверки;

- проблема большого объема проверяемых данных в части учета оплаты труда и социального страхования. Аудитор сталкивается с огромным потоком первичной документации, регистров синтетического и аналитического учета, которую он не успевает обрабатывать. Это вынуждает аудиторов прибегать к выборочной проверке, что, в свою очередь увеличивает аудиторский риск [2];

- проблема отсутствия комплексной автоматизации учета, либо кусочная автоматизация на проверяемых экономических субъектах. Это создает преграды для эффективного внедрения программных средств автоматизации аудита;

- проблема нестабильности и несовершенства в сфере налогового законодательства ПМР, что создает вопросы относительно правильности начисления, контроля налогов и уплаты платежей в бюджет, особенно от заработной платы и отчислений на социальное страхование. Расчеты в этой области являются наиболее трудоемкими и сложными. Допущенные ошибки в расчетах влекут к штрафам и серьезным последствиям для организации.

Перечисленные проблемы требуют разработки конкретных мероприятий по их устранению, в том числе на уровне государственных

органов власти, путем введения в действие как стандартов аудиторских проверок, так и прочих нормативных актов, регламентирующих организацию и проведение аудиторской проверки в целом.

В заключение, хотелось бы отметить, что эффективный аудит расчетов по оплате труда и социальному страхованию требует внимательности, знаний в области бухгалтерского учета, аудита, трудового законодательства и налоговых правил, а также высокой квалификации специалистов. Это поможет не только избежать проблем с налоговыми и страховыми органами, но и создать устойчивую систему учета, которая обеспечит защиту прав сотрудников и соблюдение финансовой прозрачности в организации.

### Литература

1. Архипова Н.И. Современные проблемы управления персоналом: монография / С.В. Назайкинский, О.Л. Седова, Рос. гос. гуманитар. ун-т, Н.И. Архипова. – М.: Проспект, 2018. – 161 с.

2. Афанасьева В.Г. Аудит для магистров. Актуальные вопросы аудиторской проверки: учебник для студентов высших учебных заведений/ [Казакова Н. А. и др.]; под ред. Н. А. Казаковой. - Москва : ИНФРА-М, 2017. – 385 с.

3. Горленко, О. А. Управление персоналом: учебник для вузов / О. А. Горленко, Д. В. Ерохин, Т. П. Можяева. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 217 с.

4. Лабынцев Н.Т. Концепция аудита на современном этапе развития экономики России: теория и методология. Автореф. дис. д-ра экон. наук – М., 1998. – 21с.

## АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТХОДАМИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

**Демочко Р.А.**, студент II курса магистратуры

**Радионенко В.Н.**, к.т.н., доцент

кафедра «Техносферная безопасность»

ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

Россия, г. Макеевка

*Аннотация. В работе проведен анализ экологической ситуации на животноводческих комплексах. Предложены основные направления технологических решений по переработке отходов животноводческих комплексов,*

*направленные на экологизацию и возможность перевода на безотходное производство.*

*Ключевые слова: экологическая безопасность, загрязнение окружающей среды, животноводческие комплексы, переработка отходов.*

Животноводческие комплексы производят мясо, молоко и яйца, что крайне необходимо для жизни людей, а также генерируют большие объемы отходов, которые оказывают негативное влияние на компоненты окружающей среды. Рост спроса на продукты животного происхождения, обусловленный многими факторами, в том числе фактором роста населения городов, уровня доходов, образа жизни людей, продолжится в ближайшие годы [1]. В результате постоянно растущего спроса на продукцию животноводства происходит накопление больших объемов отходов. Однако утилизация этих отходов по-прежнему остается проблемой с точки зрения затрат, экологической безопасности и биологической безопасности [2].

Для исследования влияния животноводческих комплексов на окружающую среду, изучены производственные процессы содержания крупного и малого рогатого скота на предприятии СПК «Василёво» расположенного на территории посёлка Василёво Костромской области.

Основным видом деятельности животноводческого комплекса является разведение молочного крупного рогатого скота. Основными процессами, производимыми на территории промышленной площадки и сопровождающимися негативным влиянием на экологическую безопасность населения, являются выращивание и содержание крупного рогатого скота в количестве 680 голов в среднем, мелкого рогатого скота в количестве 55 голов, функционирование навозохранилища в количестве 5000 т/год, хранение молока в холодильных установках.

Иллюстрация санитарно-гигиенической проблемы, возникшей вследствие загрязнения окружающей среды животноводческим комплексом представлена на рисунке.

Анализируя данные представленные выше, можно сделать вывод, что животноводческий комплекс СПК «Василёво» вносит негативный вклад в экологическую безопасность близлежащего населения.

Разработка предложений по переработке отходов животноводческого комплекса, с целью наиболее эффективного и комплексного применения отходов, как вторичных ресурсов, обеспечит экологическую и производственную безопасность.

Чтобы защитить жителей населенного пункта и окружающую среду от вредного воздействия животноводческого комплекса, нами



*Санитарно-гигиенической проблемы вследствие загрязнения окружающей среды животноводческим комплексом*

предложены следующие направления технологических решений по переработке отходов животноводческого комплекса СПК «Василёво»:

- модернизация технологий содержания крупного и малого рогатого скота на предприятии;
- разработка безопасных систем удаления и транспортировки навозных стоков и систем вентиляции скотных дворов животноводческого комплекса;
- конструирование биогазовых установок с получением биогаза и использованием его в качестве энергетического носителя;
- подбор и разработка технологии компостирования с целью получения органического удобрения;
- разработка системы удаления и очистки стоков и ливневых вод животноводческого комплекса.

### Литература

1. Ибрагимов, А.Г. Животноводство и окружающая среда/ А.Г. Ибрагимов, В.Г. Борулько, И.А. Лукьянова // Аграрная наука. - 2021. – № 353 (10) – С. 46 – 49. – Текст: непосредственный.
2. Корытный Л. М. Экологические основы природопользования: учебное пособие для СПО / Л. М. Корытный, Е. В. Потапова — Москва: Издательство Юрайт, 2018. – 374с. – Текст: непосредственный.

# МОДИФИКАТОРЫ КАК МЕТОД УПРАВЛЕНИЯ СТРУКТУРОЙ И СВОЙСТВАМИ БЕТОНОВ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ

**Дойжа И.И.**, магистрант

кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

БФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры

Научный руководитель: **Попов О.А.**, к.т.н., доцент

*Аннотация. В работе рассмотрено применение эффективных добавок модификаторов при изготовлении бетонов жестких дорожных покрытий необходимых для достижения необходимого уровня экономичности одновременно с высокой долговечностью и прочностью. Показано, что добавки-модификаторы - это вещества, которые модифицируют, регулируют и изменяют свойства бетонных смесей, а также структуру и свойства затвердевших бетонов и растворов.*

*Ключевые слова: добавки, бетоны, дорожные покрытия.*

В современных условиях при изготовлении бетонов жестких дорожных покрытий добиться необходимого уровня экономичности одновременно с высокой долговечностью и прочностью материала возможно только при применении эффективных добавок модификаторов. Добавки-модификаторы - это вещества, которые модифицируют, регулируют и изменяют свойства бетонных смесей, а также структуру и свойства затвердевших бетонов и растворов.

Почти 100% изготавливаемого сегодня в мире бетона включает те или иные химические добавки-модификаторы. Применение модификаторов является более обычным и эффективным с экономической и технологической точки зрения методом действия на структуру бетона, направленным на управление его физико-механическими качествами. Благодаря грамотному применению добавок, в частности комплексных, возможно получение бетонов с широким спектром заданных свойств, включая показатели, обуславливающие долговечность бетонов жестких дорожных покрытий [1-3].

Добавки в зависимости от основного эффекта их действия подразделяются на: добавки, регулирующие свойства бетонных и растворных смесей; добавки, изменяющие свойства бетонов и растворов; добавки, придающие бетонам или растворам специальных свойств. В.Б. Ратинов по механизму действия на процессы гидратации вяжущих разделял добавки на четыре класса: электролиты, изменяющие растворимость вяжущих веществ, реагирующие с вяжущими добавками с образованием труднорастворимых или мало-

диссоциированных соединений, готовые центры кристаллизации, органические поверхностно-активные вещества [1-3].

В качестве модификаторов в современной строительной индустрии наиболее широко используются пластификаторы, при этом фактически наиболее эффективный их тип – суперпластификаторы. Суперпластификаторы по своей химической природе преимущественно являются анионноактивными органическими веществами коллоидного размера с большим количеством полярных групп в цепи. По химическому составу суперпластификаторы принято делить на четыре основные группы: сульфированные меламиноформальдегидные смолы, продукты конденсации нафталинсульфоокислоты и формальдегида, модифицированные лигносульфонаты, добавки на основе поликарбоксилатов. Благодаря снижению водопотребности смеси, суперпластификаторы способствуют образованию мелкоячеистой и однородной структуры цементной матрицы, что снижает объем открытых пор в бетоне и их диаметр, повышает однородность по размерам. При введении пластификатора происходит начальное замедление процессов гидратации цемента, что в среднем длится 2...3 часа до получения коагуляционной структуры. В дальнейшем твердение цементной матрицы ускоряется. Такой эффект объясняется проницаемостью слоя добавки на поверхности зерен цемента для воды и ее дефлокирующим действием, что увеличивает площадь контакта зерен и воды и ускоряет рост новообразований. Не в достаточной степени отражены этапы подготовки термомодернизации – на стадии предпроектных работ, тогда как именно на этом этапе должны быть приняты решения, обеспечивающие необходимый для заказчика уровень энергоэффективности, технико-экономические характеристики проекта.

То есть основной эффект пластификаторов (суперпластификаторов) достигается за счет того, что эти модификаторы позволяют получать смеси требуемой подвижности при пониженном значении В/Ц. Для бетонов жестких дорожных покрытий подвижность является очень важным показателем, поскольку при высокой подвижности смесь невозможно уложить комплектом укладочных машин из-за расслоения при вибрации и опливания кромок покрытия (особенно в скользящей опалубке), а при низкой – смесь невозможно качественно уплотнить.

На современном этапе развития технологий бетона наиболее эффективными суперпластификаторами являются добавки поликарбоксилатного типа. Их применение позволяет получать широкий спектр высокофункциональных бетонов с улучшенной долговечностью и эксплуатационными свойствами, в частности с повышенной

износостойкостью и химической стойкостью. Поликарбоксилаты как модификаторы нового поколения являются обязательной составляющей высокоэффективных цементных композитов наряду с минеральными дисперсными составляющими, двух-, трехфракционным мелким и крупным заполнителем.

Молекулярная структура поликарбоксилатных суперпластификаторов способствует ускорению гидратации цемента, а быстрая адсорбция молекул на частицах вяжущего и дисперсионный эффект обеспечивают увеличение поверхности гидратации реакций. Благодаря существенному снижению водопотребности суперпластификаторы поликарбоксилатного типа обеспечивают значительное сближение частиц цементирующей системы и сжатые условия процесса гидратации, что позволяет создать плотную микроструктуру композита. Но одновременно с этим происходит частичное блокирование ранней гидратации C3S и C3A, снижение ионного обмена  $Ca^{2+} \rightarrow 2H^{+}$ , уменьшение концентрации ионов  $Ca^{2+}$  в жидкой фазе и соответствующее повышение основности гидросиликатов.

То есть основной эффект пластификаторов (суперпластификаторов) достигается за счет того, что эти модификаторы позволяют получать смеси требуемой подвижности при пониженном значении В/Ц. Для бетонов жестких дорожных покрытий подвижность является очень важным показателем, поскольку при высокой подвижности смесь невозможно уложить комплектом укладочных машин из-за расслоения при вибрации и покрытия (особенно в скользящей опалубке), а при низкой – смесь невозможно качественно уплотнить.

На современном этапе развития технологий бетона наиболее эффективными суперпластификаторами являются добавки поликарбоксилатного типа. Их применение позволяет получать широкий спектр высокофункциональных бетонов с улучшенной долговечностью и эксплуатационными свойствами, в частности с повышенной износостойкостью и химической стойкостью. Поликарбоксилаты как модификаторы нового поколения являются обязательной составляющей высокоэффективных цементных композитов наряду с минеральными дисперсными составляющими, двух-, трехфракционным мелким и крупным заполнителем.

Молекулярная структура поликарбоксилатных суперпластификаторов способствует ускорению гидратации цемента, а быстрая адсорбция молекул на частицах вяжущего и дисперсионный эффект обеспечивают увеличение поверхности гидратации реакций. Благодаря существенному снижению водопотребности суперпластификаторы поликарбоксилатного типа обеспечивают значительное

сближение частиц цементирующей системы и сжатые условия процесса гидратации, что позволяет создать плотную микроструктуру композита. Но одновременно с этим происходит частичное блокирование ранней гидратации С3S и С3А, снижение ионного обмена  $\text{Ca}^{2+} \rightarrow 2\text{H}^+$ , уменьшение концентрации ионов  $\text{Ca}^{2+}$  в жидкой фазе и соответствующее повышение основности гидросиликатов.

### Литература

1. Ратинов В.Б., Розенберг Т.И. Добавки в бетон. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Стройиздат, 1989. 188 с.
2. Касторных Л.И. Добавки в бетоны и строительные растворы. 2-е изд. Ростов н/Д: Феникс, 2007. 221 с.
3. Баженов Ю.М. Технология бетонов. 3-е издание. М.: Высшая школа, 2003. 499 с.

## АРМИРОВАНИЕ АСФАЛЬТОБЕТОНОВ

**Донченко А.П.**, студент группы 3111, дорожно-строительное отделение  
**Переварюха Н.Ю.**, преподаватель  
«Ростовский-на-Дону автодорожный колледж»  
Россия, г. Ростов-на-Дону

*Аннотация. В статье рассмотрены вопросы применения геосетки для армирования асфальтобетона при строительстве автомобильных дорог. Ключевые слова: асфальтобетон, армирование, геосетка.*

### Введение

Армирование асфальтобетонов – это процесс введения в структуру асфальтобетонной смеси дополнительных материалов, которые увеличивают прочность и долговечность дорожного покрытия.

АГМ-Дор, применяются в качестве армирующих прослоек при усилении асфальтобетонных покрытий при строительстве автомобильных дорог с целью увеличения несущей способности асфальтобетона.

Георешётки типа АГМ-Дор изготавливаются из полиэфирных нитей нитепрошивным способом с последующей пропиткой из связующих на основе поливинилхлоридов, акрилатных дисперсий или битумных дисперсий [3].



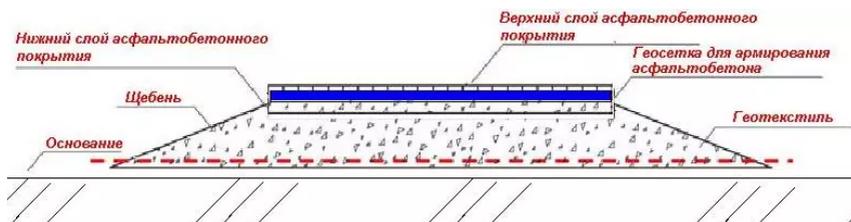


Рис. 1. Пример конструкции дорожной одежды с использованием георешетки для армирования асфальтобетона

В работе использовалась георешётка АГМ-Дор, марки 80/80-25\*25 СТО 80193846-018-2014

### **Преимущества и недостатки армированного асфальтобетона**

#### *Преимущества*

1. Увеличение прочности.
2. Улучшение устойчивости к температурным колебаниям.
3. Снижение риска образования трещин.
4. Увеличение срока службы.
5. Экологическая безопасность.

#### *Недостатки:*

1. Высокая стоимость.
2. Сложность технологии.
3. Необходимость контроля качества.

### **Расчёт прочности конструкции дорожной одежды**

В работе представлен расчёт на прочность вариантов конструкции дорожной одежды, выполненный в компьютерной программе «Robur – Дорожная одежда» с использованием георешётки (вариант 1) и без неё (вариант 2).

Расчёт на прочность конструкции дорожной одежды выполняется по нескольким критериям: на упругий прогиб, на сдвиг, на изгиб. Т.к. в работе рассматривается армирование асфальтобетонных слоёв, то более подробный расчёт представлен на изгиб монолитных оснований.

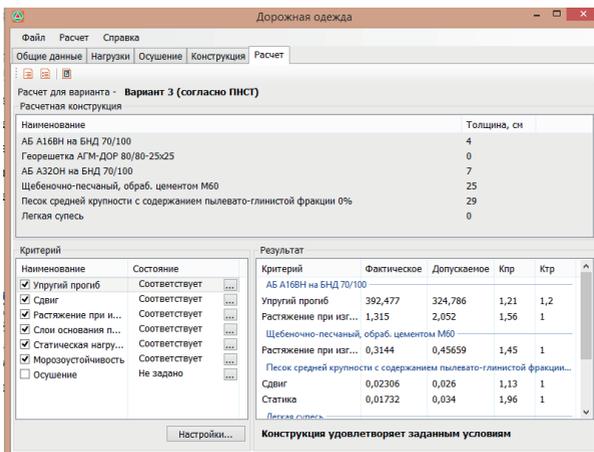
При расчёте на изгиб определяется средневзвешенный модуль упругости верхних слоев, по формуле 16, ПНСТ [4]:

$$E_{\sigma 1} = \frac{\sum_{i=1}^n E_i \cdot h_i}{\sum_{i=1}^n h_i} = 616,67 \text{ МПа}, \quad (1)$$

$$E_{\sigma 2} = \frac{\sum_{i=1}^n E_i \cdot h_i}{\sum_{i=1}^n h_i} = 631,82 \text{ МПа},$$

где  $n$  – число слоев дорожной одежды;  $E_i$  – модуль упругости  $i$ -го слоя;  $h_i$  – толщина  $i$ -го слоя.

а)



б)

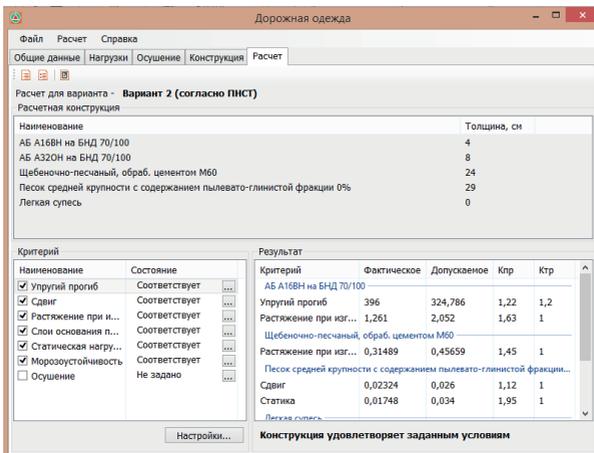


Рис. 2. Конструкция дорожной одежды, а) вариант 1 - без армирования, б) вариант 2 – с армированием асфальтобетона

Модуль упругости верхнего слоя  $E_{в1}$  1 варианта (без армирования), *меньше*, чем модуль упругости верхнего слоя варианта 2 (с армированным асфальтобетоном). Следовательно, можно сделать вывод, что армированный асфальтобетон выдержит бо́льшие нагрузки, чем асфальтобетон без армированного слоя.

### Заключение

Армирование асфальтобетонов – это эффективная технология, позволяющая значительно повысить прочность и долговечность дорожных покрытий. Использование различных типов армирующих

материалов открывает новые возможности для улучшения эксплуатационных характеристик асфальтобетонных смесей, что является важным фактором для обеспечения безопасности и комфорта дорожного движения.

### Литература

1. ГОСТ Р 71404-2024 Дороги автомобильные общего пользования. Нежесткие дорожные одежды. Правила проектирования
2. ОДМ 218.5.001-2009 Методические рекомендации по применению геосеток и плоских георешёток для армирования асфальтобетонных слоёв усовершенствованных видов покрытий при капитальном ремонте и ремонте автомобильных дорог
3. СТО 80193846-018-2014 Георешётки и геополотна полимерные. Технические условия.
4. ПНСТ 265-2018 Дороги автомобильные общего пользования. Проектирование нежестких дорожных одежд.
5. <https://beton-house.com/vidy/asfaltobeton/armirovannyj-asfaltobeton#i>

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ОБЪЕКТОВ КОММЕРЧЕСКОЙ НЕДВИЖИМОСТИ

**Донченко Д.В.**, магистрант III курса  
Научный руководитель: **Дудник А.В.**, ст. преподаватель  
кафедры «Промышленное и гражданское строительство»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»  
Приднестровье, г. Бендеры

*Аннотация. В условиях динамичного развития рынка недвижимости оценка инвестиционной привлекательности объектов коммерческого назначения приобретает все больший интерес. Инвестиционная привлекательность объектов коммерческой недвижимости определяется их расположением, качеством инфраструктуры, современным дизайном и внедрением инноваций. Офисные здания, торговые центры, промышленные объекты и объекты специализированного назначения имеют собственные преимущества, привлекающие инвесторов. Ключевыми факторами успеха являются транспортная доступность, энергоэффективность, гибкость планировок, сертификация по экологическим стандартам и уникальный бренд. Интеграция этих элементов обеспечивает конкурентоспособность, устойчивый доход и долгосрочную инвестиционную привлекательность на рынке.*

*Ключевые слова: недвижимость, коммерческая недвижимость, инвестиции, инвестиционная привлекательность.*

В условиях развития рынка недвижимости оценка инвестиционной привлекательности объектов сегмента коммерческой недвижимости в последнее время приобретает особое значение.

Коммерческая недвижимость охватывает широкий спектр типов недвижимости, каждая из которых имеет свои уникальные характеристики и потенциал для инвестиций:

- Офисные здания – объекты, где компании размещают штаб-квартиры, офисы.

- Торговые центры и магазины – объекты недвижимости, которые предприятия розничной торговли используют для продажи собственных товаров или услуг.

- Промышленные объекты, такие как склады, распределительные центры и производственные мощности – важный элемент производственной деятельности.

- Специальная недвижимость – например, гостиницы, медицинские учреждения, места отдыха, развлекательные центры и т.д..

Проанализировав типы коммерческой недвижимости, инвестор сможет выбрать сферу, которая максимально ему подойдет с точки зрения финансовых средств и имеющегося опыта.

Инвестиционная деятельность в строительство коммерческого объекта недвижимости включает в себя процессы привлечения и размещения инвестиций, которые определяются местоположением, качествами участка, установившимися арендными ставками, уровнем конкуренции [1].

Повышение инвестиционной привлекательности объектов коммерческой недвижимости – сложный процесс, который требует учета многих аспектов, чтобы обеспечить конкурентоспособность и устойчивость объекта на рынке. Одним из важнейших факторов является выбор местоположение. Успешные проекты располагаются в местах с высокой транспортной доступностью, близостью к деловым центрам, жилым районам или узлам общественного транспорта. При этом важно обеспечить объект современной инфраструктурой, которая включает паркинги, доступные входы, зоны отдыха, а также удобства для пешеходов и велосипедистов. Комфортная среда способствует привлечению арендаторов и клиентов.

Важную роль играет современный дизайн и функциональность объекта. Инновационный архитектурный стиль, использование качественных материалов и гибкость планировок позволяют адаптировать пространство под потребности различных арендаторов, от офисов до коммерческих площадок. Энергоэффективные системы отопления, вентиляции и освещения значительно снижают затраты на эксплу-

атацию и повышают привлекательность здания. Успешные объекты недвижимости интегрируют инновации, использование современных технологий добавляет ценности, обеспечивая эффективное управление объектом и его развитие в долгосрочной перспективе.

Сертификация по экологическим стандартам, делает объект более привлекательным для инвесторов, которые обращают внимание на устойчивость и экологичность.

Инвесторы ценят объекты, которые предлагают гарантии доходности или программы совместного управления. Важным дополнением является маркетинг и создание бренда объекта. Уникальный бренд, подкрепленный активной цифровой коммуникацией, социальными сетями и мероприятиями для потенциальных клиентов, формирует положительный имидж и привлекает внимание.

Социальные пространства, такие как кафе, фитнес-центры или зоны для совместной работы, повышают привлекательность объекта для арендаторов и посетителей.

Интегрируя эти аспекты, можно создать объект коммерческой недвижимости, который не только удовлетворяет современные потребности рынка, но и привлекает долгосрочные инвестиции. Это позволяет обеспечить стабильный доход и устойчивое развитие в будущем.

#### Литература

1. Ямщикова И.В., Казарина В.В. Исследование возможностей инвестиционной деятельности на региональном рынке жилой и коммерческой недвижимости (на примере Иркутской области) // Crede Experto: транспорт, общество, образование, язык. 2015. №2.

## КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ТЕРМОМОДЕРНИЗАЦИИ

**Ляхова А.И.**, магистрант

кафедра «Промышленное и гражданское строительство»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры

Научный руководитель: **Попов О.А.**, к.т.н., доцент

*Аннотация. В работе представлены существующие конструктивно-технологические решения термомодернизации зданий и сооружений и определены особенности и ограничения их применения. Рассмотрены ос-*

новые преимущества и недостатки термоизоляции как снаружи, так и внутри помещения. Проанализировано применение допустимых материалов при теплоизоляции различных типов крыш, покрытий и перекрытий, а также полов.

*Ключевые слова:* термомодернизация. конструктивно-технологические решения.

Согласно литературному анализу, теплоизоляция наружных стен может быть выполнена как снаружи так и внутри помещения.

### **Теплоизоляция снаружи здания.**

При устройстве теплоизоляции снаружи здания можно выделить следующие преимущества:

- защита стены от переменного замерзания и оттаивания, а также других атмосферных воздействий;
- увеличение долговечности несущей части наружной стены из-за исключения появления трещин вследствие неравномерных температурных деформаций, что особенно актуально для наружных стен из больших панелей;
- смещение точки росы к наружному теплоизоляционному слою, благодаря чему исключается увлажнение внутренней части стены,
- создание благоприятного режима работы стены по условиям ее паропроницаемости, что исключает необходимость устройства специальной пароизоляции, в том числе на оконных откосах, что требуется в случае внутренней теплоизоляции;
- формирование более благоприятного микроклимата помещения;
- возможность улучшения оформления фасадов реконструируемых зданий;
- отсутствие эффекта уменьшения площади помещений;
- возможность проведения работ, связанных с утеплением фасадов, без необходимости прекращения функционирования общеобразовательных учреждений.

### **Теплоизоляция внутри здания.**

**Крыша.** Конструктивные решения термомодернизации кровли следует выбирать в зависимости от состояния и сохранности конструктивных элементов покрытия.

При удовлетворительном состоянии кровли, но недостаточной теплоизоляции ограждающих конструкций здания:

- необходимо устроить дополнительную паро- и теплоизоляцию с устройством кровельного ковра из рулонных, пленочных, мембранных, мастиковых материалов (для совмещенных и отдельных покрытий);

- необходимо устроить дополнительную теплоизоляцию;
- демонтировать конструктивные элементы покрытия с устройством паро-, теплоизоляции и кровельного ковра из рулонных, пленочных, мембранных, мастиковых материалов.

Плоские кровли без чердаков могут утепляться как с наружной, так и с внутренней стороны. Однако, в связи с простотой исполнения рекомендуется внешний способ утепления кровли. Основой под изоляционный ковер могут служить ровные поверхности: теплоизоляционных плит; выравнивающие монолитные стяжки из цементно-песчаного раствора; теплоизоляционные плиты.

**Полы.** В процессе выполнения работы по утепления полов на первых этажах зданий были установлены следующие конструктивные решения с применением различных соответствующих утеплителей:

- утепление полов на перекрытии со стороны отапливаемого помещения;
- утепление полов на перекрытии со стороны неотапливаемого подвального помещения;
- утепление полов на перекрытии со стороны отапливаемого помещения над проездами (арками);
- утепление полов, устроенных на грунте.

**Перекрытия.** Конструктивные решения по устройству теплоизоляции со стороны первого этажа на перекрытии из сплошных плит и на перекрытии из многопустотных плит, предусматривающих использование пенополистирольных плит в качестве утеплителя не рекомендуются к применению при термомодернизации в связи с тем, что плиты обладают низкой прочностью на сжатие и при возгорании выделяют токсичные вещества.

Конструктивные решения по устройству теплоизоляции со стороны первого этажа, где в качестве утеплителя применяют минераловатные плиты, не рекомендованы к внедрению потому, что эти конструктивные решения не предусматривают устройство гидроизоляции на поверхности перекрытия. При устройстве пароизоляции усложнено крепление пароизоляционного материала. Кроме того деревянное покрытие уложено по лагам в процессе эксплуатации может вибрировать.

Конструктивное решение по устройству теплоизоляции со стороны неотапливаемого подвального помещения, где в качестве утеплителя применяют минераловатные плиты, не было рекомендовано к внедрению из-за того, что данное конструктивное решение не предусматривает устройство пароизоляции для защиты минераль-

ного утеплителя от влаги и кроме того предусматривает крепление обрешеток (в два слоя), требующее дополнительных трудозатрат и средств.

Конструктивное решение по устройству теплоизоляции пола на грунте, предусматривающее использование пенополистирольных плит в качестве утеплителя, не рекомендуется к применению при термомодернизации в связи с тем, что для того, чтобы применить это конструктивное решение необходимо демонтировать существующие полы.

### Литература

1. Езерский В.А., Монастырев П.В. Клычников Р.Ю. Технико-экономическая оценка термомодернизации жилых зданий. АСВ – Москва: 2011.– 176 с.

## АЛГОРИТМ ПОВЫШЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОРРОЗИЙНОЙ СТОЙКОСТИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ

**Манастырлы В.В.**, магистрант

Научный руководитель: **Дмитриева Н.В.**, к.т.н., доцент  
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры

*Аннотация. В статье представлен алгоритм технологической последовательности, направленный на повышение эффективности восстановления коррозионной стойкости внутренней поверхности металлических трубопроводов. Описаны основные этапы подготовки поверхности, выбора лакокрасочных материалов и применения метода напыления. Приведены рекомендации по оптимизации процесса для достижения долговечности и экономической эффективности.*

*Дальнейшие исследования могут быть направлены на оптимизацию технологии для специфических условий эксплуатации, таких как высокая температура или агрессивные химические среды.*

*Ключевые слова: коррозия, алгоритм, технологические решения, металлический трубопровод.*

Металлические трубопроводы широко используются в различных отраслях промышленности, включая транспортировку нефти, газа, воды и химических веществ. Коррозия внутренней поверхности трубопроводов приводит к утрате их эксплуатационных свойств,

сокращению срока службы и увеличению затрат на ремонт. Одним из эффективных методов восстановления коррозионной стойкости является нанесение защитного покрытия с использованием лакокрасочных материалов методом напыления.

На основании результатов теоретическо-экспериментальных исследований антикоррозийных составов был определен наиболее рациональный состав Эмаль ХС 5226. Благодаря наиболее высокими эксплуатационным и технологическим свойствам, таким как высокая атмосферостойкость, адгезия и долговечность, хотя обладает наиболее высокой стоимостью.

Известно, что для эффективности реализации инженерного решения необходима совокупность точных заданных инструкций, описывающих порядок действий исполнителями работ. Это соответствует определению алгоритма (лат. *algorithmi* — от имени среднеазиатского математика Аль-Хорезми)[1]. В соответствии с поставленными задачами в данной статье предложен разработанный алгоритм технологической последовательности, обеспечивающий высокую эффективность и надежность восстановления внутренней оболочки подземного газопровода, на примере, участка газопровода объекта школы искусств, в г. Чадыр-Лунга по ул. Ленина (рис. 1).

Подземный газопровод низкого давления проложен на глубине 1.35-1.4м диаметром 100мм, длиной 49м. Газопровод изготовлен из стали СтЗсп2. Сейсмостойкость района 8 баллов.

Алгоритм состоит следующих 6-ти основных этапов.

Первый этап: Диагностический: анализ условий эксплуатации и требований трубопровода.

Перед началом восстановления необходимо:

Определить степень коррозионного повреждения:

Провести визуальный осмотр и дефектоскопию.

Оценить степень агрессивности среды (рН, температура, химический состав).

Сформулировать требования к покрытию:

Устойчивость к химическим воздействиям.

Долговечность при эксплуатации.

Адгезия к металлической основе.

Второй этап: организационный.

Уведомить потребителей о временном отключении газа.

Отключить газопровод от системы, продуть его инертным газом (например, азотом) для удаления остатков газа.

Доставка материально-технических ресурсов для проведения восстановительных работ.

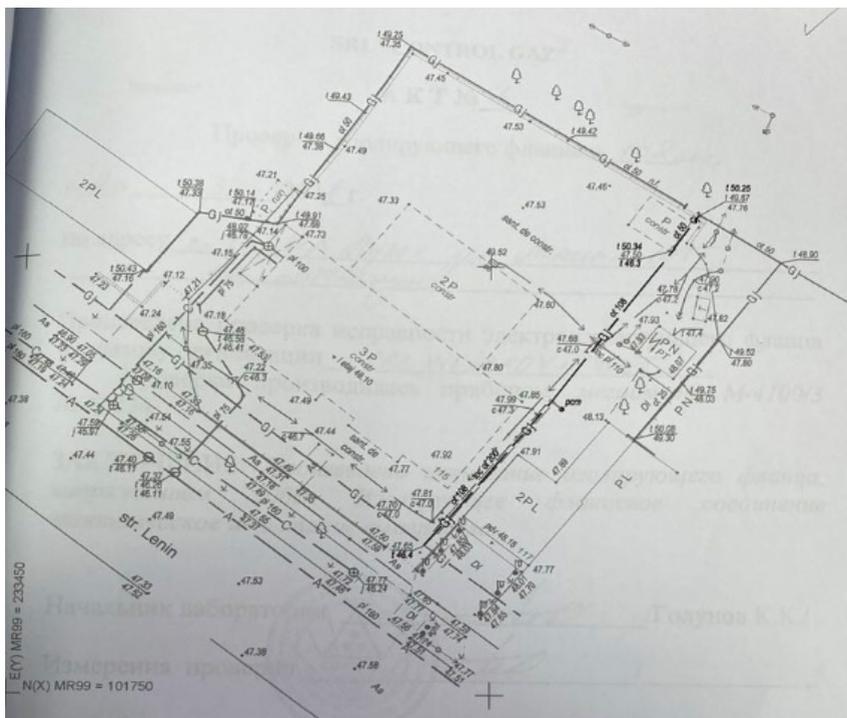


Рис. 1. Экспериментальный участок газопровода апробации результатов исследований

Третий этап: подготовительный, заключается в подготовке внутренней поверхности трубопровода.

Очистка внутренней поверхности от загрязнений и старого покрытия:

Методы очистки [2-3]:

- *Абразивно-струйная очистка (пескоструй)*:

Используется специализированное оборудование, вводимое в трубу через рабочий люк. Абразивный материал подается под высоким давлением, обеспечивая степень чистоты до Sa 2½.

- *Механическая очистка с помощью скребков и щеток*:

Подвижные устройства с вращающимися щетками или фрезами проходят через газопровод, удаляя отложения.

Очистку осуществлять с использованием современного оборудования, такого как системы трубных роботов (pipeline robots), например, PIG-системы (интеллектуальные поршни) с абразивными насадками или роботов, оснащенных щетками или пескоструйными модулями.

Четвертый этап: Контроль качества подготовки поверхности  
Измерение шероховатости (микрометры).

Проверка отсутствия загрязнений (тесты на соли).

Качество подготовки поверхности является ключевым фактором для обеспечения адгезии покрытия.

Пятый этап: технологический, заключается в нанесении антикоррозионного состава.

Для нанесения эмали ХС 5225 [4] применяется метод центрифугирования с использованием оборудования, обеспечивающего равномерное распределение состава по внутренней поверхности трубопровода.

Суть метода центрифугирования состоит в равномерном распределении состава на внутренней поверхности трубопровода под давлением с использованием специальной вращающейся насадки [4]. Рекомендуется использовать оборудование для нанесения антикоррозионного состава в виде пульверизационных систем, таких как установка типа Spin Coating System, обеспечивающая нанесение в два слоя с толщиной покрытия 200–300 мкм или аналогов.

Шестой этап. Контроль качества нанесённого покрытия осуществляется с использованием диагностических роботов-аппликаторов (Pipeline Coating Robots), которые оснащены камерами и датчиками для контроля качества нанесения. Контролю подлежат следующие параметры: толщина и однородность покрытия, адгезия и коррозионная стойкость. Проверка коррозионной стойкости выполняется на основании теста в соляном тумане (ISO 9227). Адгезия проверяется методом решётчатого надреза или отрыва (ISO 4624).

Данный технологический алгоритм предусматривает следующую продолжительность каждого этапа:

- подготовка газопровода (отключение, продувка): 6 часов;
- пескоструйная обработка: 6 часов;
- нанесение покрытия в два слоя с промежуточной сушкой (2 часа): 6 часов;
- сушка эмали: 24 часа;
- контроль качества приемки работ и запуск газопровода: 6 часов.

В заключении хотелось бы отметить, что разработанный алгоритм технологической последовательности позволяет эффективно восстанавливать коррозионную стойкость внутренних поверхностей металлических трубопроводов. Применение современного оборудования и лакокрасочных материалов, а также строгий контроль качества всех этапов обеспечивают надёжность и долговечность покрытия.

Дальнейшие исследования могут быть направлены на оптимизацию технологии для специфических условий эксплуатации, таких как высокая температура или агрессивные химические среды.

### Литература

1. Что такое алгоритм и как его применяют на практике .– [электронный ресурс], режим доступа: электронный журнал SKYPRO рубрика аналитика , дата публикации 24 Май 2024.

2. Mohammad Najafi Trenchless Technology Piping Installation and Inspection/ McGraw-Hill Professional, 2010 - 482с.

3. Технологии бестраншейной прокладки и ремонта трубопроводов водоснабжения и водоотведения : учеб. пособие / Ю.В. Аникин, Н.С. Царев, Л.И. Ушакова, О.Б. Насчетникова ; Министерство науки и высш. образования РФ.— Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2022.— С 57-62.

4. Эмаль ХС-5226. – [электронный ресурс], режим доступа: <https://www.спец-емал.ru/catalog/lkm/емалХС-5226.php>

## К ВОПРОСУ О СОСТОЯНИИ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛИКВИДИРУЕМЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**Павли Д.А.**, студент группы ИЗОС-7а

**Радионенко В.Н.**, к.т.н., доцент  
кафедра «Техносферная безопасность»

ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»  
Россия, ДНР, г. Макеевка

*Аннотация. В данной статье исследуются трудности, связанные с закрытием горнодобывающих компаний. Научные подходы к вопросам повторного использования заброшенных территорий являются ключевыми и важными для полной оценки неиспользованных ресурсов, оставшихся после ликвидации горных предприятий.*

*Ключевые слова: горнодобывающая отрасль, ликвидируемые предприятия, безопасность.*

Горнодобывающая отрасль в Донбассе играет ключевую роль в жизни региона. Деятельность шахт можно условно разделить на три этапа: проектирование и возведение, эксплуатация и закрытие. Каждый из этих этапов характеризуется уникальными проблемами и сложностями, которые влекут за собой дополнительные затраты. Вне

зависимости от типа добываемого ресурса, в какой-то момент запасы истощаются, что приводит к необходимости закрытия предприятия и прекращения добычи. Завершение процесса оставляет после себя техногенные изменения в природных условиях, связанные с методами разработки, характеристиками месторождения и объемами добычи. Согласно закону «О недрах», пользователи обязаны восстановить нарушенные земли и объекты для дальнейшего применения, но реализация этого требования часто оказывается трудной, несмотря на его простую формулировку. Закрытие угольных шахт создает серьезные проблемы с ресурсами, безопасностью и охраной экологии. Разрушительное воздействие техногенной деятельности затрагивает почти все экологические элементы, что ослабляет их способность к восстановлению. Явными проявлениями этих негативных эффектов являются подтопления, загрязнение водоемов и выделение шахтных газов. Повторное использование выработанных шахтных пространств может стать решением экологических и геологических проблем.

Для обеспечения безопасности техносферы при закрытии горных предприятий необходимо реализовать ряд ключевых действий:

1. Разработка плана и оценка воздействия на природу. Следует создать план демонтажа, в который войдут меры по снижению негативного воздействия на окружающую среду. Также необходимо провести экологическую экспертизу и выработать стратегии по предотвращению и минимизации потенциальных ущербов.

2. Возвращение экосистем в порядок. Для восстановления природы нужно очистить почву и водоемы от загрязнений, а также восстановить флору и фауну на территориях, ранее занимаемых предприятием.

3. Демонтаж с соблюдением безопасности. Для того чтобы избежать аварий и снизить воздействие на природу, демонтаж оборудования и инфраструктуры должен осуществляться с соблюдением всех необходимых норм безопасности.

4. Сохранение уникальных экосистем. Если в районе предприятия располагаются уникальные экосистемы, важно проводить их оценку и мониторинг, а также принять меры для защиты их биоразнообразия.

5. Постоянный контроль и мониторинг. Процесс ликвидации должен находиться под тщательным контролем, чтобы оценить эффективность принятых мер и вовремя реагировать на возникающее воздействие на природу.

Проблема ликвидации горнодобывающих предприятий в Донбассе действительно является сложной и многогранной, учитывая

богатую историю региона и его экономическую зависимость от угледобывающей отрасли. Горные предприятия, которые отработали свой срок, могут стать источником новых экологических и социальных проблем, если их ликвидация не будет организована должным образом.

### Литература

1. Keil, A. Ues and perceptiiong of post-industrial urban landscapes in the ruhr. In Wind Urban Woodlands // Springer. - Berlin: Wild Urban Woodlands, 2005. – С.117-130. — Текст: электронный // [сайт]. — URL: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/3-540-26859-6\\_7](https://link.springer.com/chapter/10.1007/3-540-26859-6_7) (дата обращения: 23.01.2024).

2. Радионенко, В.Н. К вопросу о рациональном использовании подземных пространств ликвидируемых предприятий горной промышленности / В.Н. Радионенко, А.Э. Цветова, С.Е. Гулько – Текст электронный // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры: сб. науч. трудов. вып. 2023-5 (163) – С. 25–30. URL: [http://donnasa.ru/publish\\_house/journals/vestnik/2023/vestnik\\_2023-5\(163\).pdf](http://donnasa.ru/publish_house/journals/vestnik/2023/vestnik_2023-5(163).pdf) (дата обращения: 26.01.2024).

3. Сашурин, А. Д. Проблемы безопасности при ликвидации горнодобывающих предприятий / А.Д. Сашурин, В.В.Мельник, С.В.Усанов, А.Е.Балек – Текст электронный // Проблемы недропользования. 2014. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-bezopasnosti-pri-likvidatsii-gornodobyvayuschih-predpriyatij> (дата обращения: 22.01.2024).

## АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ

**Паскарь Н.П.**, магистрант

кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры

Научный руководитель: **Попов О.А.**, к.т.н., доцент

*Аннотация. В работе рассмотрены проблема повышения эксплуатационных характеристик металлических конструкций при реконструкции очистных сооружений. Показаны факторы, вследствие которых эта проблема приобретает все большую актуальность в современных условиях. Выделены несколько наиболее эффективных методов повышения эксплуатационных характеристик металлических конструкций.*

*Ключевые слова: металлические конструкции, реконструкция, эксплуатационные характеристики.*

Проблема повышения эксплуатационных характеристик металлических конструкций при реконструкции очистных сооружений приобретает все большую актуальность в современных условиях. Это обусловлено рядом факторов, к основным из которых относятся:

**1. Старение инфраструктуры:** Многие очистные сооружения в России и за рубежом были построены несколько десятилетий назад и требуют срочной модернизации. Металлические конструкции, являющиеся неотъемлемой частью этих сооружений, подвергаются постоянному воздействию агрессивных сред и нуждаются в усилении или замене.

**2. Ужесточение экологических требований:** Современные стандарты очистки сточных вод становятся все более строгими, что требует внедрения новых технологий и, соответственно, модернизации существующих конструкций. Металлические элементы должны выдерживать повышенные нагрузки и обеспечивать надежную работу оборудования.

**3. Экономическая эффективность:** Повышение эксплуатационных характеристик металлических конструкций позволяет продлить срок их службы, снизить затраты на ремонт и обслуживание, а также уменьшить риски аварийных ситуаций, которые могут привести к значительным экономическим потерям.

**4. Технологический прогресс:** Развитие новых материалов и технологий обработки металлов открывает новые возможности для повышения прочности, коррозионной стойкости и других важных характеристик металлических конструкций. Внедрение этих инноваций требует тщательного изучения и выбора оптимальных методов.

**5. Безопасность и надежность:** Очистные сооружения являются критически важными объектами инфраструктуры, и их бесперебойная работа напрямую влияет на экологическую безопасность и качество жизни населения. Повышение надежности металлических конструкций способствует общему повышению безопасности этих объектов.

**6. Ресурсосбережение:** Оптимизация эксплуатационных характеристик металлических конструкций позволяет более эффективно использовать материальные ресурсы, что соответствует современным принципам устойчивого развития и циркулярной экономики.

**7. Адаптация к изменяющимся условиям:** Климатические изменения и растущая урбанизация приводят к изменению характери-

стик сточных вод и увеличению нагрузки на очистные сооружения. Металлические конструкции должны быть способны адаптироваться к этим изменениям без потери эффективности.

**8. Инновационное развитие отрасли:** Исследования в области повышения эксплуатационных характеристик металлических конструкций стимулируют развитие новых технологий и методов в сфере очистки сточных вод, способствуя общему прогрессу отрасли.

Таким образом, актуальность проблемы повышения эксплуатационных характеристик металлических конструкций при реконструкции очистных сооружений обусловлена комплексом технических, экономических, экологических и социальных факторов. Решение этой проблемы требует системного подхода, учитывающего все аспекты функционирования очистных сооружений и современные тенденции в области материаловедения и строительных технологий.

На основе предоставленной информации можно выделить несколько наиболее эффективных методов повышения эксплуатационных характеристик металлических конструкций.

**Методы термической и химико-термической обработки** к которым относятся закалка, азотирование, цианирование и диффузная металлизация.

Метод закалки повышает твердость и устойчивость поверхности к внешним воздействиям, сохраняя при этом прочность и вязкость центральной части. Азотирование - это процесс насыщения поверхности азотом, который увеличивает прочность, срок службы и коррозионную стойкость. Комбинированный метод насыщения поверхности углеродом и азотом, повышающий прочность, твердость и долговечность называется -цианированием. Диффузная металлизация представляет собой насыщение поверхности различными металлами (алюминием, хромом, кремнием), что повышает коррозионную стойкость и расширяет температурные границы эксплуатации

К методам поверхностной обработки металлов относятся: - покрытие поверхностей, что представляет собой нанесение прочных сплавов и металлов, включая методы напыления, что увеличивает срок службы изделия; - поверхностно-пластическое деформирование считающиеся одним из самых эффективных методов, повышающих прочность, твердость и уменьшающее шероховатость поверхности и - нанесение специальных составов; что улучшает прочностные и антикоррозийные характеристики металла.

Методы конструктивного усиления это:

- установка новых элементов жесткости, что повышает прочность и стойкость конструкции к нагрузкам;
- использование композитных материалов, что повышает износостойкость, прочность и долговечность;
- усиление сваркой. Нанесение дополнительных сварных швов увеличивает прочность и жесткость конструкции.
- установка пластин. Добавление металлических полос или стальных пластин на ключевых участках улучшает прочность и стойкость конструкции

Наиболее эффективным подходом является комбинирование различных методов в зависимости от конкретных условий эксплуатации и требований к металлическим конструкциям (**комплексные методы**). Например, сочетание термической обработки с последующим нанесением защитных покрытий может обеспечить как повышение механических свойств, так и улучшение коррозионной стойкости. Выбор оптимального метода или комбинации методов зависит от многих факторов, включая тип металла, условия эксплуатации, требуемые характеристики и экономическую целесообразность. Важно также учитывать возможные ограничения и риски, связанные с применением каждого метода, чтобы обеспечить наилучший результат при реконструкции очистных сооружений.

Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод, что повышение эксплуатационных характеристик металлических конструкций при реконструкции очистных сооружений, является актуальной данной проблемы в современных условиях. Анализ показывает, что приведенные методы наиболее эффективны и могут способствовать улучшению эксплуатационных свойств металлических конструкций. Полученные результаты могут быть полезны для повышения долговечности и надежности очистных сооружений.

### Литература

1. Коваленко, Е.Н., Иванов, А.В. Конструкции из металла: расчет и эксплуатация в агрессивных средах. – М.: Стройиздат, 2018.
2. Смирнов, П.В. Повышение коррозионной стойкости металлоконструкций на промышленных объектах. // Вестник строительных наук, 2020, № 5, с. 45-53.
3. Фёдоров, И.С., Марков, В.В. Эффективные технологии и материалы для защиты и восстановления металлических конструкций. – СПб.: Наука, 2019.

# ФАКТОРЫ НЕГАТИВНОГО ВЛИЯНИЯ ПРОЦЕССОВ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

**Плахин И.Г.**, магистрант  
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»  
Приднестровье, г. Бендеры  
Научный руководитель: **Попов О.А.**, к.т.н., доцент

*Аннотация. В статье рассматриваются основные факторы негативного воздействия строительного производства на окружающую среду. Особое внимание уделяется загрязнению атмосферы, водных ресурсов и почвы, образованию строительных отходов, шумовому загрязнению. Проанализированы возможные пути минимизации вреда, такие как использование экологически чистых материалов и внедрение современных технологий в строительные процессы.*

*Ключевые слова: строительное производство, окружающая среда, загрязнение, негативные факторы.*

## **Введение**

Строительное производство является важной составляющей современного общества, обеспечивая создание и развитие инфраструктуры, жилых и коммерческих объектов. Однако, процессы строительства могут оказывать негативное влияние на окружающую среду, приводя к различным экологическим проблемам. В данном реферате рассмотрим основные факторы, которые способствуют негативному воздействию строительных процессов на окружающую среду [1-5].

### **1. Загрязнение почвы**

Одним из основных негативных факторов, связанных с строительным производством, является загрязнение почвы. В процессе строительства используются различные материалы, включая строительные отходы, химические вещества, масла и топлива. Если эти вещества не правильно утилизируются или не контролируются, они могут проникать в почву, вызывая загрязнение и снижение ее плодородия [1, 5].

Для снижения загрязнения почвы, необходимо осуществлять правильную утилизацию строительных отходов и контролировать использование химических веществ на строительных площадках. Также важно применять методы реабилитации загрязненных участков и обеспечивать контроль за качеством почвы в зонах строительства [2, 3].

## 2. Загрязнение водных ресурсов

Строительные процессы также оказывают негативное влияние на водные ресурсы. Отходы, промывочные воды и химические вещества могут попадать в природные водоемы, вызывая загрязнение воды и угрожая биологическому разнообразию. Это особенно актуально в случае строительства на прибрежных территориях, где возможно загрязнение морских и океанских вод [4].

Для предотвращения загрязнения водных ресурсов, необходимо проводить эффективную очистку сточных вод, контролировать выбросы водорастворимых химических веществ и обеспечивать контроль за правильной утилизацией строительных материалов и отходов.

## 3. Выбросы в атмосферу

Строительное производство может быть источником значительных выбросов вредных веществ в атмосферу. Дым, пыль, выбросы от транспорта и сжигание отходов могут негативно влиять на качество воздуха и приводить к загрязнению атмосферы. Это может иметь отрицательное влияние на здоровье людей, особенно уязвимых групп, таких как дети, пожилые люди и лица с респираторными заболеваниями. Выбросы вредных веществ, таких как диоксид азота, сернистый газ, углеводороды и твердые частицы, могут вызывать проблемы с дыханием, аллергические реакции и даже серьезные заболевания дыхательной системы [1-5].

Для снижения выбросов в атмосферу, важно использовать современные технологии и оборудование, способные сократить количество выбросов вредных веществ. Также необходимо ограничивать сжигание отходов и использовать энергоэффективные системы и материалы в строительстве.

## 4. Уничтожение экосистем

Процессы строительства могут приводить к разрушению естественных экосистем. Разработка земель, вырубка лесов и уничтожение природных биотопов в результате строительных работ приводят к потере жизненного пространства для многих видов растений и животных. Это может привести к сокращению биологического разнообразия и деградации экосистем [1-3].

Для сохранения экосистем, необходимо проводить строительство с учетом природных особенностей местности, минимизируя разрушение природных биотопов и предоставляя место для восстановления экосистем. Также важно проводить мониторинг и оценку воздействия на окружающую среду во время и после завершения строительства.

## 5. Энергопотребление

Строительные процессы потребляют значительные объемы энергии. Производство строительных материалов, транспортировка и использование энергоемких систем в зданиях требуют большого количества энергии, часть которой производится с использованием ископаемых топлив. Это приводит к выбросу парниковых газов и негативному влиянию на климат [1,4].

Для снижения энергопотребления, необходимо применять энергоэффективные строительные материалы и технологии, использовать возобновляемые источники энергии и проводить энергетическую аудиторию зданий для оптимизации их энергопотребления.

## 6. Шумовое загрязнение

Строительство сопровождается интенсивными шумами от строительной техники, машин и рабочих процессов. Это может привести к нарушению комфорта и здоровья местного населения, а также негативно сказываться на дикой фауне и флоре [1-5].

Для уменьшения шумового загрязнения, следует использовать шумопоглощающие материалы и техники, а также предпринимать меры по снижению шума на строительных площадках, такие как использование шумозащитных экранов и ограничение рабочего времени с интенсивным шумом.

## 7. Управление отходами

Строительные процессы генерируют большое количество отходов, включая строительные материалы, упаковочные материалы, строительные отходы и демонтажные отходы. Неправильное управление отходами может привести к их неконтролируемому складированию или незаконному выбросу, что причиняет вред окружающей среде и здоровью людей [1-5].

Для эффективного управления отходами, важно применять системы сортировки, переработки и утилизации строительных отходов, а также поощрять использование рециркулируемых материалов и методов строительства с минимальным количеством отходов.

## **Заключение**

Факторы негативного влияния процессов строительного производства на окружающую среду представляют серьезную проблему, требующую внимания и принятия соответствующих мер для минимизации их негативного воздействия. Необходимо разработать строгие нормы и стандарты, регулирующие строительную деятельность с точки зрения охраны окружающей среды. Внедрение экологически устойчивых технологий, эффективное управление отходами, контроль выбросов и сохранение природных ресурсов являются

ключевыми шагами для минимизации негативного влияния строительства на окружающую среду.

Несомненным является то, что факторы негативного влияния процессов строительного производства на окружающую среду представляют серьезную проблему, которую необходимо решать с учетом экологических аспектов. Строительство должно осуществляться с учетом принципов устойчивого развития и экологической ответственности. Внедрение экологически чистых технологий, строгий контроль за соблюдением норм и правил охраны окружающей среды, эффективное управление отходами и использование возобновляемых ресурсов являются неотъемлемой частью устойчивого строительного производства. Только таким образом мы сможем сократить негативное воздействие строительства на окружающую среду и обеспечить сохранение природных ресурсов для будущих поколений.

#### Литература

1. Маслов Н. В. Градостроительная экология: учеб. пособие / Под ред. М. С. Шумилова. Москва : Высш. шк., 2002. 284 с.
2. Передельский Л.В. Строительная экология: учеб. пособие для студ. строит. спец. вузов. Ростов-на-Дону : Феникс, 2003. 315 с.
3. Сугробов Н. П. Строительная экология: учеб. Пособие. Москва : Академия, 2004. 413 с.
4. Джигирей В. С. Экология и охрана окружающей природной среды: учеб. пособие, 5-е изд., испр. и доп. Киев: Знание, 2007. 422 с.
5. Тетиор А. Н. Архитектурно-строительная экология: учеб. Пособие. Москва : Академия, 2008. 361 с.

## ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

**Романюк М.А.**, доцент кафедры экономики

**Сафронова М.А.**, магистрант

РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева  
Россия, г. Москва

*Аннотация. В настоящей статье проводится исследование ключевых этапов развития государственной строительной политики в России, начиная с 1930-х годов и до настоящего времени. Особое внимание уделено особенностям каждого периода, включая «сталинки», «хрущевки», «бреж-*

*невки», а также современные новостройки и программу реновации. Проанализированы архитектурные и планировочные решения, а также экономические и социальные факторы, повлиявшие на подходы к строительству жилья. В рамках работы исследуются требования к проектированию входных групп, их роль в обеспечении комфорта и доступности для различных категорий граждан, включая маломобильные группы населения. В заключении сделан вывод о значении государственной жилищной политики для формирования современной и комфортной городской среды, а также о её роли в повышении качества жизни населения.*

*Ключевые слова: государственная политика, архитектурные решения, сфера строительства, государственное управление, жилищная политика.*

Государственная политика в области жилищного строительства в России прошла множество трансформаций, отражая не только экономические реалии, но и социальные запросы различных исторических эпох. Каждое десятилетие вносило свой вклад в развитие архитектурных и строительных подходов, которые можно проследить через этапы. Эти периоды характеризуются уникальными особенностями и архитектурными решениями, продиктованными задачами того времени: от экономии и практичности до стремления к созданию комфортной и доступной городской среды. В последние годы реновация и обновление жилого фонда стали центральной темой в государственной политике, чему способствует активное внедрение современных стандартов и технологий. В статье подробно рассматриваются основные этапы эволюции государственной жилищной политики, анализируются нормативные требования, а также оценивается их влияние на формирование комфортной городской среды.

Целью настоящей статьи является исследование этапов развития государственной политики в строительстве.

Первый этап характеризуется как период «Сталинок», или 1930-1960 годы. Во времена правления И.В. Сталина вопросы, связанные с обеспечением населения жильем, стали чрезвычайно актуальными. В результате роста промышленного производства и стремительного увеличения городского населения Советского Союза наблюдалась необходимость переселения людей из сельских регионов в города. Это потребовало значительных инвестиций в жилищное строительство, что вело к пересмотру жилищных норм и стандартов. Для городских жителей разрабатывались планы расселения коммунальных квартир и обеспечения их индивидуальным жильем. [4]

На фоне нехватки средств нормы площади на человека существенно снижались. Жилищное строительство велось медленно и фокусировалось на обеспечении жильем рабочих промышлен-

ных предприятий. Часто проекты предусматривали минимальные по размеру помещения, а сами квартиры не всегда включали в себя кухню или ванную комнату. Из-за ограниченного финансирования и приоритета производственных объектов жилые здания были простыми и экономичными в плане архитектуры и планировки.

Выделим характерные особенности «сталинок»:

- высокие потолки (около трех метров);
- стены из силикатного кирпича;
- просторные жилые комнаты (площадью от 10 кв. м.);
- простота конструкции и экономичность возведения;
- отсутствие водопровода и канализации в некоторых районах.

«Сталинки» строились как в довоенные, так и в послевоенные годы до 1960-х. 4 ноября 1955 года вышло постановление о сокращении излишеств в проектировании, что положило конец эпохе сталинской архитектуры.

1956-1970 годы ознаменованы периодом «Хрущевок». После войны жилищный вопрос встал особенно остро, и правительство было вынуждено пересмотреть подходы к строительству жилья. В феврале 1936 года было принято постановление о необходимости снижения затрат на строительство. В результате этого была создана серия типовых проектов, которые позволяли экономить средства и ускорять процесс возведения жилья. [3]

В качестве особенностей «хрущевок» можно выделить:

- 4-5 этажные дома без лифтов и мусоропроводов;
- низкие потолки и небольшие комнаты;
- экономичность в планировке и материалах;
- просторные кухни и отдельные санузлы были редкостью.

Н.С. Хрущевым было поставлено задание создать жилье быстро и дешево, что привело к снижению качества строительства и ограниченному сроку эксплуатации таких домов.

В эпоху правления Л.И. Брежнева наступил период «Брежневок» (1970-2000 годы) и требования к качеству жилья возросли. Низкие потолки и отсутствие лифтов в «хрущевках» не удовлетворяли потребности крупных семей. Была необходимость в более просторных квартирах и улучшении инженерных коммуникаций. [3]

Особенностями «брежневок» стали:

- 9 кв. м на кухню и отдельные санузлы;
- присутствие лифтов и мусоропроводов;
- появление инфраструктуры, включающей школы, детские сады и поликлиники.

Такие улучшенные варианты квартир получили название "брежневки", они стали представлять собой комфортное жилье, благодаря усовершенствованной планировке и повышенному качеству.

С 1990-х началась программа реконструкции районов Москвы, включавшая расселение и снос устаревших пятиэтажных домов. Этот этап можно обозначить как период «новостроек» (2000-2017 годы). Программа предусматривала переселение жителей и снос более 1700 домов. Однако финансовые ограничения замедлили процесс, и к концу 2000-х годов программа была частично приостановлена. [5]

Впервые были установлены нормативы жилой площади на человека на законодательном уровне. В 2012 году были приняты новые нормы, устанавливающие минимальную жилую площадь на одного человека и семью.

С 2017 по настоящее время идет период «реновации». В 2017 году была создана программа реновации, которая направлена на снос устаревшего жилья и строительство современных многоквартирных домов. Стратегия проектирования и строительства учитывает современные условия и требования к экологичности и комфорту жилья. [4]

Основные характеристики программы реновации:

- использование монолитных конструкций;
- установка вентилируемых фасадов, предотвращающих накопление влаги;
- квартиры с полной отделкой и современными удобствами.

Программа разделена на три этапа и предусматривает переселение жителей из ветхого жилья в новые современные дома. Первый этап завершается в 2024 году, второй – в 2028, и третий завершится к 2032 году.

В последние годы компания ПИК активно внедряет концепцию открытых входных групп в своих жилых комплексах. Такие входные группы обеспечивают прямой доступ с улицы во внутренние помещения, что повышает удобство и доступность для жителей. Например, в проекте «Бунинские луга» входные группы спроектированы таким образом, чтобы обеспечить комфортный и современный вид жилого квартала.

В рамках программы реновации в Москве также уделяется внимание проектированию входных групп с учетом современных требований. Это включает обеспечение доступности для маломобильных групп населения, что соответствует требованиям свода правил СП 59.13330.2020 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения». [2]

Что касается нормативных документов, регулирующих требования к входным группам, следует отметить Постановление Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации». Данный документ устанавливает требования пожарной безопасности, которые также касаются входных групп зданий. [1]

Кроме того, в Своде правил СП 59.13330.2020 содержатся требования к проектированию входных групп с учетом доступности для маломобильных групп населения. Например, пункт 6.1.4 данного документа указывает, что входная площадка при входах, доступных для маломобильных групп населения, должна иметь навес, водоотвод и, в зависимости от местных климатических условий, подогрев поверхности покрытия маршей лестницы и пандуса. [2]

На основании проведенного исследования можно сделать ряд выводов. Анализ этапов жилищной политики в России позволяет увидеть, как менялись приоритеты и подходы к строительству жилья. От простых и функциональных «сталинок» и массовых, но экономичных «хрущевок» до более просторных «брежневок» – каждое поколение жилых домов отражает свойственные ему задачи. В последние годы государство акцентировало внимание на реновации устаревших построек, стремясь создать современные стандарты для обеспечения качественных условий проживания. Современные технологии и нормы, включая улучшенные входные группы, обеспечивающие комфортный доступ для всех категорий граждан, стали важной частью новых проектов. Таким образом, развитие государственной жилищной политики стало значимым фактором в формировании удобной, безопасной и доступной городской среды, направленной на улучшение качества жизни населения и создание комфортных пространств для всех.

### Литература

1. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479 (ред. от 30.03.2023) «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» // СПС Консультант Плюс. – URL: <https://www.consultant.ru/> (Дата обращения: 08.11.2024)

2. СП 59.13330.2020. Свод правил. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. СНиП 35-01-2001 (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 30.12.2020 N 904/пр) (ред. от 21.11.2023) // СПС Консультант Плюс. – URL: <https://www.consultant.ru/> (Дата обращения: 08.11.2024)

3. Разу, М. Л., Управление проектами. Основы проектного управления учебник. – М.: КноРус, 2023. – 154 с.

4. Дамодаран, Асват. Стратегический риск менеджмент: принципы и методики /Асват Дамодаран – М.: Вильямс. – 2022. – 496с.

5. Соолятэ, А.Ю. Управление проектами в компании: методология, технология, практика: учебник/ А.Ю. Соолятэ. – М.: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2022. – 816с.

## **НЕКОТОРЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА**

**Рыбак Н.П.**, магистрант гр. ЗИЗОСм-8а

**Писаренко А.В.**, к.т.н., доцент

кафедра «Техносферная безопасность»

ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»  
Россия, ДНР, г. Макеевка

*Аннотация. Современное состояние глобальной энергетики отмечается возникновением новых противоречий между ключевыми поставщиками и потребителями углеводородного сырья. Увеличение потребления энергетических ресурсов в развивающихся странах создает новые возможности для нефтедобывающих государств. Таким образом, для успешного продолжения развития рыночных отношений в Российской Федерации необходимо совершенствование инфраструктуры для транспортировки нефтепродуктов, а также поддержание действующих объектов транспорта нефти и газа в состоянии, обеспечивающем безопасность и экологичность их эксплуатации.*

*Ключевые слова: экологическая безопасность, трубопроводный транспорт.*

Согласно Градостроительному кодексу РФ к линейным объектам относят линии электропередачи, линии связи (в том числе линейно-кабельные сооружения), трубопроводы, автомобильные дороги, железнодорожные линии и другие подобные сооружения [1].

Закон Российской Федерации №256 «О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса» под линейными объектами топливно-энергетического комплекса относит систему линейно-протяженных объектов топливно-энергетического комплекса, предназначенных для обеспечения передачи электрической энергии, транспортировки газа, нефти и нефтепродуктов [2].

Основная часть крупных месторождений нефти и газа в России расположена в районах с уникальными экосистемами. Транспорти-

ровка нефтепродуктов приводит к серьезным и зачастую необратимым негативным последствиям как для различных видов живых организмов, обитающих в этих зонах, так и для существующих строительных конструкций в непосредственной близости от трубопроводов. Более 80 % аварий на нефтедобывающих объектах приводит к загрязнению почвы, в то время как 17 % случаев затрагивают водные ресурсы [3].

Несущая способность грунтов влияет на надежность эксплуатации зданий, дорог и тысяч километров внутригородских коммуникаций: водопроводов, газопроводов, систем канализации, а в ряде случаев и систем электроснабжения. Выход из строя даже некоторых элементов этих систем может привести к аварийным ситуациям.

Просадка грунтов может быть вызвана несколькими причинами: наличие подработок территории размещения сооружений подземными горными работами, избыточной нагрузки (сверх расчетной величины) от массы здания или сооружения и нарушении при увлажнении сил связности грунта, наличие увлажнений грунтов, при которых проявляется тиксотропный эффект, а также наличие вибраций, знакопеременных механических или электрохимических воздействий, способствующих возникновению тиксотропного эффекта.

Следует отметить, что методы повышения надежности эксплуатации зданий и сооружений существенно зависят от условий возникновения чрезвычайных ситуаций. Так для условий Донбасса, когда значительная часть городских застроек расположена на подрабатываемых территориях, основное внимание необходимо уделять компенсации механических напряжений за счет создания закрепляющих структурных элементов из железобетона, цемента и силикатов.

Актуальным вопросом обеспечения безопасной эксплуатации трубопроводного транспорта является снижение негативного воздействия на окружающую природную среду. Официальный реестр количества загрязнённых территорий нашей страны не ведется, что влечет за собой сокрытие случаев аварийной ситуации на магистральных трубопроводах, эксплуатируемыми компаниями. Постоянный и тщательный мониторинг за состоянием трубопроводной сети обеспечит экологически безопасную и безаварийную работу трубопроводного транспорта. Усложняет проведение тщательного мониторинга большая протяженность трубопроводов, в связи с этим некоторые части трубопровода имеют трудную доступность. Также следует проводить контроль за своевременным и надлежащим выполнением восстановления нарушенных земель и контроль за добросовестностью компаний, проводивших данные работы.

## Литература

1. Российская федерация. Законы. Градостроительный кодекс Российской Федерации: Федер. Закон от 29.12.2004 г. № 190 – ФЗ: принят Гос. думой 22 декабря 2004 г.: одобр. Советом Федерации 24 декабря 2004 г. – Москва: Проспект, 2018. – 256 с.

2. Российская федерация. Законы. О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса: Федер. закон от 21.07.2011 г. № 256-ФЗ: принят Гос. думой 6 июля 2011 г.: одобр. Советом Федерации 13 июля 2011 г. // Собрание законодательства РФ. – 2011. – № 30. – Ст. 4604

3. Донской С.Е. О проблемах обеспечения экологической безопасности при пользовании недрами на территории Российской Федерации и ее континентальном шельфе // Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mnr.gov.ru>.

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СНИЖЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ПРИ ЗАХОРОНЕНИИ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ ОТ МСЗ

**Цветова А.Э.**, студентка магистратуры II курса  
направление «Техносферная безопасность»

**Радионенко В.Н.**, к.т.н., доцент  
кафедра «Техносферная безопасность»

ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры  
Россия, ДНР, г. Макеевка

*Аннотация. Статья рассматривает вопрос снижения риска при захоронении золошлаковых отходов образующихся при сжигании твердых коммунальных отходов на мусоросжигательных заводах. Отходы, возникающие в процессе сжигания ТКО, содержат потенциально опасные компоненты и их неправильное обращение может привести к значительным экологическим последствиям. Основное внимание в статье уделено важности предварительной обработки отходов, направленной на снижение содержания вредных веществ.*

*Ключевые слова: ТКО, обезвреживание, захоронение, мусоросжигательный завод.*

Термическое обезвреживание твердых коммунальных отходов (ТКО) является наиболее эффективным способом решения проблемы очистки населенных пунктов от коммунальных отходов. Несмотря на некоторые недостатки, сложившаяся ситуация

требует немедленного решения этой проблемы, и мусоросжигательные заводы (МСЗ) предоставляют возможность сделать это быстро, несмотря на технические и технологические ограничения. Следует отметить, что основные проблемы МСЗ связаны с очисткой высокотоксичных газов и утилизацией золошлака материалы. Различают летучую золу и зольный остаток. Летучая зола выносится из камеры сгорания с выхлопными газами и задерживается циклонами и рукавными фильтрами. В ней содержится большое количество летучих и тяжелых металлов, а также токсичных веществ, которые абсорбируются на ее частицах. Остаточная зола, которая образуется на колосниковой решетке и удаляется с топочных решеток, также содержит тяжелые металлы, но в меньшем количестве, чем летучая зола. Химический состав золошлаковых отходов включает в себя основные элементы, такие как: CaO 12,3 – 32,6%; MgO – 2,2 – 3,8%; SiO<sub>2</sub> – 11,8 – 48%; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 3,6 – 11,1%; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 7,2 – 11,3%; Na<sub>2</sub>O – 0,5 – 6,4%; K<sub>2</sub>O – 1,2 – 3,9%; SO<sub>3</sub> – 1,2 – 10,1%; TiO<sub>2</sub> – 0,2 – 4,7%; Cl – 1,8 – 7%; C – 2,3%; H<sub>2</sub>O – 4,7%[2].

В качестве решения снижения нагрузки на окружающую среду при захоронении золошлаковых отходов в выработанных пространствах угольной промышленности, предлагается предварительно обрабатывать щелочью (NaOH) золошлаковые отходы.

Предварительная обработка NaOH может использоваться для различных вторичных отходов, после валоризации шлака, опасной летучей золы и гранулированного доменного шлака. Данный способ способствует улучшению физических и химических свойств, уменьшает выщелачивание загрязняющих веществ и обеспечивает получение побочного промышленного продукта. Для того, чтобы повысить реакционную способность, следует измельчить образец, используя, например, измельчитель, дробилку, валковую дробилку, молотковую дробилку, барабанную мельницу, крекинг, кольцевую мельничную машину. Предварительная обработка NaOH снижает вымывание загрязняющих веществ, таких как, в частности, тяжелые металлы (As, Ba, Cr, Cu, Pb, Ni, Se, Zn), Al и Al/Zn [1].

Уменьшение выщелачивания тяжелых металлов позволяет достичь стандартных требований и имеет экологические преимущества. В таблице показано выщелачивание тяжелых металлов из золошлаков после предварительной обработки NaOH, также показано (в процентах), насколько снизилась выщелачиваемость представленных элементов.

**Выщелачивание тяжелых металлов  
из золошлаковых отходов  
после предварительной обработки NaOH**

Время обработки	As	Ba	Cr	Cu	Pb	Ni	Se	Zn
	%							
2 недели обработки NaOH	60	92,2	>99	96,85	>99	70,98	70	98,52
3 часа обработки NaOH	50	85,9	>99	94,49	>99	45,08	72,5	94,39

Качество предварительной обработки зависит от молярной концентрации, продолжительности (от нескольких часов до нескольких недель), температуры, соотношения, доли пробы и химического состава. Чем дольше обработка, чем выше температура и соотношение, тем лучше эффект.

Также одним из эффективных путей решения проблемы переработки золошлаковых отходов является их плавление, что приводит к значительному уменьшению объема золы и переводу ее в (остеклованный) шлак. Эта технология исключает последующее выщелачивание из расплавленного шлака токсичных веществ. Легкокипящие компоненты золы испаряются из расплава и улавливаются в рукавных фильтрах или на охлаждаемых поверхностях.

Золошлаковые отходы от мусоросжигательных заводов представляют собой серьезную экологическую проблему. Однако при предварительной их обработке можно существенно уменьшить негативное воздействие золошлаковых отходов на окружающую среду при захоронении.

### Литература

1. Dongxing, X.; Poon, C.S. Removal of metallic Al and Al/Zn alloys in MSWI bottom ash by alkaline treatment. *J. Hazard. Mater.* 2018, 344, 73–80.
2. Noorliyana, H.A.; Kamarudin, H.; Noorzahan, B.; Abdullah, M.M.A.B.; Razak, K.A.; Ekaputri, J.J. Effect of Sodium Hydroxide (NaOH) Concentration on Compressive Strength of Alkali Advanced Slag (AAS) mortars. *Mech. Mater.* 2015, 8, 2227–2242.
3. Smarzewski, P.; Barnat-Huntek, D. Mechaniczne i mikrostrukturalne właściwości betonu wysokowartościowego z dodatkiem żużla paleniskowego (Mechanical and microstructural properties of high-performance concrete with the addition of furnace slag). *Izolacje* 2015, 10, 26–32.

# ВОЗМОЖНОСТЬ СОВРЕМЕННЫХ МОБИЛЬНЫХ ЛАЗЕРНЫХ СКАНЕРОВ

**Цынцарь А.К.**, студентка 51- ПГ

Факультет «Кадастра недвижимости и инфраструктуры пространственных данных»

**Тихонов А.Д.**, к.т.н., доцент

Государственный университет по землеустройству

Россия, г. Москва

*Аннотация. в статье рассматриваются технологии мобильных лазерных сканеров. Благодаря своей точности, скорости и удобству использования, эти устройства становятся незаменимыми инструментами в руках профессионалов. С каждым годом мобильные лазерные сканеры совершенствуются, расширяя свои возможности и находят новые области применения.*

*Ключевые слова: ближние и дальние лазерные сканеры; высокоточные, среднеточные, воздушные лазерные сканеры*

В современном мире технологии развиваются с невероятной скоростью, и одной из наиболее перспективных областей является использование мобильных лазерных сканеров. Эти устройства представляют собой инновационное решение для множества задач, связанных с измерением и анализом объектов и пространств. В этой статье мы рассмотрим основные возможности современных мобильных лазерных сканеров и их применение в различных областях.

Лазерные сканеры можно классифицировать по-разному. Вот несколько вариантов:

## **По дальности действия:**

- ближние лазерные сканеры – работают на расстоянии до нескольких метров;
- дальние лазерные сканеры – способны работать на расстоянии в десятки и сотни метров.

## **По точности сканирования:**

- высокоточные лазерные сканеры – обеспечивают высокую точность сканирования с погрешностью менее 1 мм;
- среднеточные лазерные сканеры – имеют погрешность сканирования от 1 до 5 мм.

## **По мобильности:**

Стационарные лазерные сканеры – устанавливаются на одном месте и не могут перемещаться;

## **Leica ScanStation P50 обеспечивает:**

- Высочайшее качество 3D-данных и HDR-изображений
- Чрезвычайно высокая скорость сканирования - 1 миллион точек в секунду



*Рис. 1. Leica ScanStation P50 – Наземный 3D-лазерный сканер большой дальности действия*

- Дальность действия до 1 километра
- Низкий уровень шума в диапазоне
- Двухосевая компенсация обзорного уровня

Мобильные лазерные сканеры – могут перемещаться и использоваться в разных местах.

**Комплект лазерного сканера EFT SL1:**

- Сканер EFT SL1
- Устройство управление
- Главный кабель
- Карта памяти 128 Гб
- Батарея 14.4В 6.8Ач \*2
- Зарядное устройство
- ЗУ для устройства управления
- USB диск 32 Гб
- ПО для обработки



*Рис. 2. Мобильный лазерный сканер EFT SL1 это легкое и удобное решение для мобильного картографирования*

Воздушные лазерные сканеры – это устройства, которые устанавливаются на летательные аппараты (самолёты, дроны) и используются для сканирования больших территорий с воздуха.



*Рис. 3. DJI Matrice 300 RTK*

**По способу обработки данных:**

- ручные лазерные сканеры – оператор вручную перемещает сканер по объекту или вокруг него;
- автоматические лазерные сканеры – оснащены датчиками и приводами, которые автоматически перемещают сканер и сканируют объект.

2 часть

В современном мире, где города становятся всё более сложными и динамичными системами, эффективное управление их развитием становится ключевой задачей. Одним из инструментов, который может помочь в этом процессе, является мобильное лазерное сканирование (МЛС).

МЛС – это технология, которая позволяет получать высокоточные трёхмерные модели объектов и территорий с помощью мобильных лазерных сканеров.

**Преимущества МЛС:**

- высокая точность и детализация данных;
- быстрота и эффективность сбора данных;
- возможность работы в труднодоступных местах;
- автоматизация процесса обработки данных.

Эти преимущества делают МЛС эффективным инструментом для решения задач в области градостроительства и территориального планирования.

Применение МЛС в градостроительстве и территориальном планировании может привести к следующим результатам:

- повышение качества и эффективности проектирования и строительства;
- сокращение сроков и затрат на проектные работы;
- улучшение контроля за соблюдением строительных норм и правил;
- оптимизация использования земельных ресурсов;

- обеспечение безопасности и устойчивости зданий и сооружений.

### **Заключение**

Развитие технологий мобильных лазерных сканеров открывает новые перспективы для многих отраслей деятельности. Благодаря своей точности, скорости и удобству использования, эти устройства становятся незаменимыми инструментами в руках профессионалов. С каждым годом мобильные лазерные сканеры совершенствуются, расширяя свои возможности и находя новые области применения.

## СОДЕРЖАНИЕ

### НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА

Иванова С.С., Бурунсус В.Р. БПФ КАК КОРПОРАЦИЯ ПОДГОТОВКИ ВОСТРЕБОВАННЫХ КАДРОВ РЕСПУБЛИКИ.....	3
Агафонова И.П. АНАЛИЗ ТЕПЛОПOTЕРЬ В МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМАХ г. БЕНДЕРЫ .....	11
Баева Т.Ю. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОЛЛЕКТОРОВ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ В ПМР .....	13
Белецкий Я.О., Сердюк А.И. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ.....	16
Богданова В.А., Сандул Я.В. ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНTELЛЕКТА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ: ВЫЗОВЫ ОБРАЗОВАНИЮ .....	18
Васюнина С.В., Сырбу А.М. ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ДОБАВКИ НА ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТРОИТЕЛЬНОЙ КЕРАМИКИ .....	21
Васюнина С.В., Сырбу А.М. ДРЕВЕСНО-ГИПСОВЫЕ КОМПОЗИТЫ ПОВЫШЕННОЙ ПРОЧНОСТИ И ВОДОСТОЙКОСТИ .....	26
Голубнюк А.Н. МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЖИЛОЙ ФОНД г. БЕНДЕРЫ: ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ, ПЕРСПЕКТИВЫ УЛУЧШЕНИЯ.....	29
Гончарук Л.И. СИМУЛЯЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «СЕТЕВОЕ И СИСТЕМНОЕ АДМИНИСТРИРОВАНИЕ».....	32
Дмитриева Н.В. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНИКИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ГЛИНОБЕТОННЫХ ЗДАНИЙ.....	35

Дмитриева Н.В., Стамова К.А., Агафонова И.П. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЭТАПЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ УЧАСТКА ТЕПЛОСЕТИ В г. ТИРАСПОЛЬ: ПРИМЕНЕНИЕ ТРУБ ППУ И МЕТОДА ПРОДАВЛИВАНИЯ.....	39
Золотухина Н.В., Дудник А.В. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ БЕТОН: ИННОВАЦИИ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА.....	45
Кожина В.О., Егоренко А.О. ЦИФРОВИЗАЦИЯ В УПРАВЛЕНИИ СТРОИТЕЛЬНЫМ КОМПЛЕКСОМ .....	48
Кожина В.О., Толмачев А.А. ОЦЕНКА СОЗДАНИЯ СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ В РФ .....	51
Колесниченко Н.А., Ботнарюк О.В. УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ В СТРОИТЕЛЬНОЙ СФЕРЕ .....	54
Корниевская Е.В. «ЗЕЛЕНАЯ ЭКОНОМИКА» И «ЗЕЛЕННЫЕ ИНВЕСТИЦИИ»: НОВЫЙ ВЕКТОР РАЗВИТИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ .....	58
Корсак М.В. МЕДИА, АРХИТЕКТУРА И ГОРОДСКОЕ ПРОСТРАНСТВО. .	61
Корсак М.В., Субботина Ю.С. ПРИМЕНЕНИЕ ГОБЕЛЕНА В ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЯХ СОВРЕМЕННЫХ ИНТЕРЬЕРОВ .....	64
Лаврентьева М.А., Дубиненко Н.А. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ АРХИТЕКТУРНОГО ОБЛИКА ГОРОДА КРАСНОДАРА.....	67
Лукутцова Н.П., Золотухина Н.В. ДОЛГОВЕЧНОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ БЕТОНА: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ .....	70
Михеева О.В. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ ИНВЕСТИЦИЙ И КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ В СФЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА В ПРИДНЕСТРОВСКОЙ МОЛДАВСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ .....	74
Муймаров К.В., Швачко С.Н. НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО МОНОЛИТНОГО УЧАСТКА ПЕРЕКРЫТИЯ .....	78

Несмеянова Т.С. ВЛИЯНИЕ ЛИДЕРСКИХ НАВЫКОВ СОТРУДНИКОВ НА РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИЙ В СТРОИТЕЛЬНОЙ КОМПАНИИ .....	86
Пальцун И.Н., Страшной Е.Н. ЭТАПЫ И ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОГО СЕКТОРА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ .....	89
Раду В.П. РАЗВИТИЕ ПРОСТРАНСТВЕННО-ОБРАЗНОГО МЫШЛЕНИЯ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СРЕДСТВАМИ АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ .....	92
Ротарь И.С., Иванова С.С. ПРОБЛЕМЫ НАДЕЖНОСТИ ГАЗОТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ ПМР .....	94
Рудакова О.Н. ФУНКЦИОНАЛЬНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГОРОДСКИХ ПРИРЕЧНЫХ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДОВ ПРИДНЕСТРОВЬЯ) .....	99
Тельпиз В.Г. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ .....	102
Хмельницкая Е.В., Евтодьева Н.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В КОНЦЕПЦИИ «УМНЫЙ ГОРОД» .....	104
Цынцарь А.Л., Жовмир Е.В. РИСКИ, СВЯЗАННЫЕ С АКТИВНОЙ ЦИФРОВИЗАЦИЕЙ ОБРАЗОВАНИЯ И ИХ НЕГАТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ НА ПСИХИЧЕСКОЕ И ФИЗИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ .....	108
Чебан С.Н., Левашкина Г.С. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И НАДЁЖНОСТЬ В УПРАВЛЕНИИ ПИТАНИЯ .....	113
Чебан Е.Ю., Стоян А.В. ИЗ ОПЫТА ПРИМЕНЕНИЯ ПЛАГИНОВ ДЛЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПО .....	116
Чепкасова Е.А., Толмачева И.В. ПОКАЗАТЕЛИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ РФ .....	119

<b>Балта В.П. СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ В ШВЕЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ.....</b>	<b>123</b>
<b>Шамшур А.П. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВОДЫ НА ПОДВИЖНОСТЬ СТРОИТЕЛЬНОГО РАСТВОРА.....</b>	<b>127</b>
<b>Швец А.В. БИОМИМИКРИЯ В АРХИТЕКТУРЕ.....</b>	<b>131</b>
<b>Шейх А.А. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ РЕЦИКЛИНГА ОТХОДОВ ДЕМОНТАЖА ЗДАНИЙ НА ВЕЛИЧИНУ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА.....</b>	<b>133</b>
<b>Эрмине А. Самвелян. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ АУДИТЫ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ СТОИМОСТИ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ.....</b>	<b>136</b>
<b>Ярмуратий А.В., Долгих Д.Ф. ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ТУРИЗМА НА ТЕРРИТОРИИ ПРИДНЕСТРОВЬЯ.....</b>	<b>140</b>
<b>Чебан С.Н., Левашкина Г.С. ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ.....</b>	<b>143</b>
<b>Балта В.П. ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ШВЕЙНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....</b>	<b>146</b>

#### НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ МАГИСТРАНТОВ И СТУДЕНТОВ

<b>Азуров Д.В., Швачко С.Н. СТРОИТЕЛЬСТВО ЗДАНИЙ ИЗ СОВРЕМЕННЫХ ДЕРЕВЯННЫХ КРОСС-ПАНЕЛЕЙ (CLT-ПЛИТ) ..</b>	<b>149</b>
<b>Александрова А.А, Сердюк А.И. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДОРОДА ЭЛЕКТРОЛИЗОМ ВОДЫ.....</b>	<b>153</b>
<b>Андрезян М.Н., Ибрагимов А.Г. АКТУАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ г. МОСКВЫ ЖИЛЬЕМ .....</b>	<b>156</b>
<b>Арабаджи Е.В., Дудник А.В. ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ТОРКРЕТИРОВАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РЕМОНТНЫХ РАБОТ ..</b>	<b>158</b>

Букин К.М., Бутылин А.И., Шмелькова М.А. ПРОКЛАДКА ГАЗОПРОВОДОВ В БОЛОТНОЙ МЕСТНОСТИ .....	167
Валуев Н.Р., Сердюк А.И. ПОТЕНЦИАЛ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭНЕРГИИ С ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ ТЕРМИЧЕСКИМ ПУТЕМ .....	170
Выбрановский В.О., Дудник А.В. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ В ТРАНСФОРМАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ.....	172
Горкавенко А.В., Попов О.А. АНАЛИЗ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ САМОРЕЗОВ КОМПОЗИТНОЙ ПАНЕЛИ.....	174
Губа А.А., Цуркан А.А. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ АУДИТОРСКОЙ ПРОВЕРКИ УЧЕТА РАСЧЕТОВ ПО ОПЛАТЕ ТРУДА И СОЦИАЛЬНОМУ СТРАХОВАНИЮ.....	178
Демочко Р.А., Радионенко В.Н. АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТХОДАМИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ .....	181
Дойжа И.И., Попов О.А. МОДИФИКАТОРЫ КАК МЕТОД УПРАВЛЕНИЯ СТРУКТУРОЙ И СВОЙСТВАМИ БЕТОНОВ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ .....	184
Донченко А.П., Переварюха Н.Ю. АРМИРОВАНИЕ АСФАЛЬТОБЕТОНОВ.....	187
Донченко Д.В., Дудник А.В. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ОБЪЕКТОВ КОММЕРЧЕСКОЙ НЕДВИЖИМОСТИ.....	190
Ляхова А.И., Попов О.А. КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ТЕРМОМОДЕРНИЗАЦИИ .....	192
Манастырлы В.В., Дмитриева Н.В. АЛГОРИТМ ПОВЫШЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОРРОЗИЙНОЙ СТОЙКОСТИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ.....	195

Павли Д.А., Радионенко В.Н. К ВОПРОСУ О СОСТОЯНИИ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛИКВИДИРУЕМЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ .....	199
Паскарь Н.П., Попов О.А. АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ.....	201
Плахин И.Г., Попов О.А. ФАКТОРЫ НЕГАТИВНОГО ВЛИЯНИЯ ПРОЦЕССОВ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ .....	205
Романюк М.А., Сафронова М.А. ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ.....	208
Рыбак Н.П., Писаренко А.В. НЕКОТОРЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА .....	213
Цветова А.Э., Радионенко В.Н. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СНИЖЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ПРИ ЗАХОРОНЕНИИ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ ОТ МСЗ .....	215
Цынцарь А.К., Тихонов А.Д. ВОЗМОЖНОСТЬ СОВРЕМЕННЫХ МОБИЛЬНЫХ ЛАЗЕРНЫХ СКАНЕРОВ .....	218

**СОВРЕМЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА.  
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ**

*Сборник материалов XVI Международной  
научно-практической конференции  
28 ноября 2024 г.*

Ответственные за выпуск – А.Л. Цынцарь, Е.В. Гатанюк

Компьютерная верстка *А.Н. Федоренко*

ИЛ № 06150. Сер. АЮ от 21.02.02.

Подписано в печать 03.03.25. Формат 60 × 90/16.

Усл. печ. л. 14,25. Электронное издание. Заказ № 536.

*Изд-во Приднестр. ун-та. 3300, г. Тирасполь, ул. Мира, 18.*