

ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ. Т. Г. ШЕВЧЕНКО

**Бендерский политехнический филиал**

*80-летию Бендерского политехнического филиала  
ПГУ им. Т. Г. Шевченко посвящается*

# СОВРЕМЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Материалы XV Международной  
научно-практической конференции  
(30 ноября 2023 года)



Москва–Бендеры

*Издательство  
Приднестровского  
Университета*

2024

**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»,  
канд. психол. наук, доцент

Чудина Т. В., зав. кафедрой АиД БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко», ст. преп.

Корниевская Е. В., зав. кафедрой ЭСиТК БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко», канд.  
экон. наук, доцент

Дудник А. В., и.о. зав. кафедрой ПГС БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко», ст. преп.

Гатанюк Е. В., методист ОпНиУИР БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»

**Современное строительство и архитектура. Энергосберегающие техноло-**  
**гии** : материалы XV Международной научно-практической конференции , г. Бенде-  
ры, 30 ноября 2023 г. [Электронный ресурс] / ГОУ «Приднестровский государст-  
венный университет им. Т. Г. Шевченко» ; Бендерский политехнический филиал /  
редакционная коллегия : С. С. Иванова [и др.]. – Москва–Бендеры : Изд-во При-  
днестр. ун-та, 2024. – 283 с.

С 56

ISBN 978-5-6051575-2-6

Системные требования : CPU (Intel/AMD) 1,5 ГГц / ОЗУ 2 Гб / HDD 450 Мб /  
1024\*768 / Windows 7 и старше / Internet Explorer 11 / Adobe Acrobat Reader 6 и старше.

Материалы сборника XV Международной научно-практической конференции БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко» отражают работу филиала по направлениям: промышленное и гражданское строительство, инженерно-экологические системы, транспортно-технологические машины, электротранспорт и управление организационными системами, промышленность и информационные технологии, экономика строительства и теории коммуникации, архитектура и дизайн, 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

ISBN 978-5-6051575-2-6

© БПФ ПГУ им. Т. Г. Шевченко, 2024

**«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ  
ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА»**

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАСЧЕТА  
СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ**

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

*Аннотация. О влиянии выбора расчетной схемы несущей строительной конструкции на результат расчета. Известно, что от выбора расчетной схемы конструкции зависит точность и надежность получаемого расчета. При использовании современных ЭВМ существует масса альтернативных возможностей создания расчетной модели конструкции. Разобраться с особенностями этих моделей и влиянием их на результат расчета студенты смогут на занятиях по сопротивлению материалов.*

*Ключевые слова: расчетная схема, строительная конструкция, прочность, жесткость, надежность.*

Сопротивление материалов входит в курс «Прикладная механика» и рассматривает методы расчетов на прочность, жесткость и устойчивость типовых элементов конструкции. Сопротивление материалов включает в себя задачи расчета безопасных нагрузок, определения надежных размеров элементов, обоснования выбора материала. Для этого необходимо выявить закономерности распределения внутренних усилий и соответствующих им геометрических изменений (деформаций) в элементах в зависимости от их формы и размеров, вида, характера, места приложения, величины и направления нагрузок, определить меры изменения усилий и деформаций и сопоставить их с механическими характеристиками реальных конструктивных материалов.

Особенность сегодняшнего дня – это вложение инвесторов в недвижимость и увеличение объема зданий и сооружений, создаваемых по индивидуальным и эксклюзивным проектам. Индивидуальные проекты разрабатываются на всех уровнях – от частного коттеджа до градостроительной планировки в целом. Такое разнообразие архитектурных форм ведет к усложнению проектов, увеличению их трудоемкости. Индивидуальный характер проектов приводит к усложнению конструктивных форм несущих каркасов зданий и сооружений. Современные проекты строительных объектов настолько сложны, что справиться со всеми возникающими на эта-

пе их воплощения проблемами без ЭВМ не представляется возможным. Разработчики программного обеспечения CAD, CAM, CAE постоянно предлагают на рынок все новые и новые версии программных комплексов, способных решать задачи строительства. Среди производителей программных комплексов для строительства и проектирования зданий и сооружений наметилась значительная конкуренция. Каждый разработчик к функциям, ставшим как бы стандартными, постоянно добавляет новые, расширяющие возможности программного комплекса, делая его более универсальным. Многообразие предлагаемых программ продуктов радует, но конечным пользователям не всегда понятна разница между ними. Более того, не всегда пользователь может четко определить какой именно программный продукт ему необходим. Это особенно заметно при выборе программ категории CAE, то есть программ, позволяющих выполнить силовые расчеты конструкций. Для решения таких проблем производители организуют многочисленные семинары, конференции, проводят консультации, рекламные акции и выпускают ознакомительные версии своих программ. Программные комплексы CAE позволяют решать разнообразные задачи строительной механики, но конечные результаты расчета конструкции будут сильно зависеть от выбора ее расчетной схемы. Надежность реализованной в натуре конструкции определяется надежностью, точностью и достоверностью ее расчета. Этап выбора расчетной схемы конструкции никак не регламентирован и является сугубо прерогативой проектировщика. Таким образом, конечная надежность здания или сооружения напрямую зависит от компетенции проектировщика. Это показывает, что новые программы легче осваивают молодые люди. Молодые специалисты, не обремененные глубокими теоретическими знаниями в области строительной механики и «ослепленные» возможностями расчетных комплексов, нередко делают ошибки при выборе расчетной схемы. Да и опытные проектировщики, учитывая все возрастающую сложность проектируемых сооружений, не всегда могут однозначно определиться с выбором расчетной схемы. Расчетная схема – это всегда упрощенная идеализированная модель реальной конструкции. Упрощение свойств реальной конструкции в ее расчетной модели может быть выражено слабее или ярче. Стремление максимально упростить расчетную модель ведет к потере информации и отдалению силовой работы модели от силовой работы физического прототипа. Стремление учесть все мелочи ведет к чрезмерному усложнению задачи и может стать причиной появления скрытых ошибок, а также невозможности получения результата для сложных моделей. Вопросами надежности и достоверности расчетов строительных конструкций обеспокоены не только проектировщики и разработчики программ, но и государственные контролирующие органы. По этой причине одно из недавно введенных требований, предъявляемых к проектной до-

кументации на здания и сооружения, проходящей **независимую экспертизу** – это предоставление расчетов сложных несущих конструкций, выполненных как минимум двумя расчетными комплексами. Это необходимый и реальный шаг на пути повышения надежности строительных объектов. Как уже отмечалось, важную роль в надежности расчета играет выбор расчетной схемы конструкции. Решение задачи с учетом всех особенностей реального объекта, как правило, очень затруднительно. Выполняя расчет конструкции, необходимо отбросить все второстепенные факторы, то есть заменить реальную конструкцию расчетной схемой. Чаще всего можно рассматривать несколько расчетных схем. Их выбор определяется требуемой точностью и целью решаемой задачи. Одну и ту же конструкцию можно просмотреть в расчетном комплексе различными моделями: например, стержневой, пластичной, объемной или комбинированной и пр. Целью повышения надежности строительных объектов является выполнение расчетов по нескольким альтернативным моделям. Это особенно важно для сложных конструктивных схем, не имеющих серийных разработок или воплощенных аналогов. В качестве иллюстрации важности выбора расчетной модели при расчете конструкции на ЭВМ, далее представлены результаты расчета простейшей строительной конструкции – статически определимой металлической двутавровой балки, нагруженной равномерно распределенной поперечной нагрузкой. Балка пролетом 3000 мм, двутаврового сечения нагружена условной нагрузкой 7,5 кН/м, физические характеристики материала приняты для стали С245, согласно [5].

Балка внешне статически определимая. **Расчеты балки произведены в следующих вариантах:**

1. с использованием стержневой модели в программном комплексе <<Лира>>;
2. с использованием стержневой модели в программном комплексе SCAD;
3. с использованием стержневой модели в программном комплексе VA2000;
4. с использованием стержневой модели в программном комплексе AnalysisGroup;
5. с использованием пластичной модели в программном комплексе <<Лира>>;
6. с использованием объемной модели в программном комплексе <<Лира>>;
7. с использованием объемной модели в программном комплексе CosmosWorks.

**Выводы по результатам расчета:**

1. Совпадение результатов, полученных на стержневой модели при использовании разных программных комплексов, практически 100 %.
2. Разница в результатах, полученных на объемной модели при использовании разных программных комплексов, практически не превышает 10 %.
3. Разница в результатах расчета моделей стержневая-пластинчатая, полученных в одном и том же программном комплексе составляет 9,2 %.
4. Разница в результатах расчета моделей стержневая-объемная, полученных в одном и том же программном комплексе, составляет 5,3 %.
5. Разница в результатах расчета моделей пластинчатая-объемная, полученных в одном и том же программном комплексе, составляет 4,1 %.
6. Максимальная разница в результатах расчета балки по всем программным комплексам для всех расчетных моделей составляет 12,9 %.

### Литература

1. Феодосьев, В. И. Сопротивление материалов: учебник для вузов. 10-е изд., перераб. и доп. / В. И. Феодосьев. – Москва : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000. – 592 с. – Текст: непосредственный.
2. Александров, А. В. Сопротивление материалов / А. В. Александров, В. Д. Потапов, Б. П. Державин. – Москва : Высш. шк., 2000. – 559 с. – Текст: непосредственный.
3. Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3 т. Т. 1. 5-е изд., перераб. и доп. / В. И. Анурьев. – Москва : Машиностроение, 1979. – 728 с. – Текст: непосредственный.
4. Макаров, Е. Г. Сопротивление материалов на базе Mathcad / Е. Г. Макаров. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2004. – 512 с. – Текст: непосредственный.
5. Радченко, Е. А. Расчет балок на прочность при прямом плоском изгибе: методические указания к расчетно-графической работе. 2-е изд. / Е. А. Радченко, С. Б. Петрова. – Ленинград : ЛТИХП, 1989. – 37 с. – Текст: непосредственный.
6. Радченко, Е. А. Определение перемещений при плоском изгибе: методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе. 2-е изд., испр. / Е. А. Радченко, С. Б. Петрова. – Санкт-Петербург : СПбГУ-НиПТ. – 36 с. – Текст: непосредственный.

## **СОРТИРОВКА ОТХОДОВ КАК ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ ЭТАП ЭФФЕКТИВНОГО ОБРАЩЕНИЯ С ТКО**

*Башева Т. С., к.т.н., доцент*

*Рябков А. А., студент*

*кафедра «Техносферная безопасность»*

*ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства  
и архитектуры»*

*Аннотация. В статье изучен опыт наиболее эффективного управления ТКО в странах Мира. Проанализирована эффективность методов работы с ТКО в РФ. Обосновано обязательное внедрение сортировки. Проанализированы основные виды и подходы к сортировке твердых коммунальных отходов. Сделаны выводы об эффективности разработанных средств и технологий в сфере сортировки.*

*Ключевые слова: твердые коммунальные отходы; переработка отходов; сортировка отходов; уплотнение отходов; экологическое осознанность населения.*

**Резкий рост количества отходов** – одна из основных современных проблем природопользования, которая несет в себе риски деградации окружающей среды. В РФ вопросы рационального природопользования и, в частности, обращения с коммунальными отходами, признаются важным элементом экологической безопасности [1].

Следует отметить, что самые большие годовые показатели образования твердых коммунальных отходов (ТКО) у стран, которые числятся форвардами в сфере эффективного управления ТКО [2]: США – 180 млн. тонн/год; Япония – 44,5 млн. тонн/год; Германия – 37,7 млн. тонн/год; Франция – 28,6 млн. тонн/год. При этом приоритетные способы решения проблемы ТКО у указанных стран различные. Например, в Японии только 5 % вывозится на полигоны, за счет функционирования большого количества мусоросжигательных заводов: на территории находится 1900 заводов по сжиганию отходов. Отмечается также достаточно жесткая дисциплина сортировки в стране: японцы сортируют отходы на 40 типов. В США чаще всего используют способ сжигания/компостирования. Во Франции, как и в Швеции, и в Германии основным способом обращения с ТКО является их вторичная переработка. Следует отметить, что Швеция является мировым лидером в решении проблемы ТКО – на полигон вывозится только 2 % отходов. Опять же отмечаем, что в стране используются жесткие государственные методы контроля и надзора за процессом сортировки отходов. Домохозяйства обязаны организовывать сортировку и обращение с отходами на своей территории, а вывоз осуществляется специализированными организациями. От

качества сбора и сортировки отходов зависит «плавающая» ставка налога за вывоз ТКО. В РФ в год образуется 65 млн. тонн ТКО [3] и 95 % этих отходов вывозится для захоронения на полигоны. Популярность такого способа обращения с коммунальными отходами в РФ, ДНР и многих странах СНГ объясняется лояльностью законодательства, отсутствием эффективных стимулов для собственников отходов, этическими особенностями восприятия ТКО населением и производителями данного вида отходов. Согласно основного тренда 21 века в сфере обращения с отходами – концепции «Zero Waste» в пирамиде эффективного обращения с ТКО (рис. 1) РФ на 95 % остановилась на 1 ступени. Оставшиеся 5 % ТКО в зависимости от применяемых в регионах технологий распределили между собой «2-4 ступени» пирамиды Zero Waste. Необходимо отметить, что все вышесказанное позволяет сделать заключение об обязательности этапа «сортировка отходов» в системе эффективного обращения с ТКО.



Рис. 1. Эффективность методов работы с отходами

Согласно ГОСТ 30772-2001 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения» (ст. 5.27) сортировка отходов – это разделение и/или смешение отходов согласно определенным критериям на качественно различающиеся составляющие. **А общую массу ТКО условно можно разделить на несколько частей каждая из которых требует специфических способов обращения.**

*Во-первых*, необходимо отделять крупногабаритные отходы (КГО) в связи с тем, что размер таких отходов не позволяет разместить их в типовых контейнерах (использованная мебель, бытовая техника, сантехника, детские коляски и т. д.). Согласно действующему законодательству, скла-



дирование КГО допускается исключительно в расположенных на контейнерных площадках бункерах-накопителях и на специальных отведенных для этого площадках. Выбрасывать КГО в общие контейнеры ТКО строго запрещено. Таким образом, законодательством предусматривается *первый этап сортировки* коммунальных отходов.

*Во вторую группу*, по нашему мнению, следует выделить отходы, для которых разработаны и внедрены технологии рециклинга: стекло, бумага, металлсодержащие и пластиковые отходы. Отличительной особенностью данной группы является невысокая степень уплотнения отходов, а следовательно они будут занимать много места на полигонах ТКО.

*В третью группу* следует относить оставшиеся компоненты ТКО.

Сортировка отходов, как и любой иной этап природоохранной деятельности, требует энергетических и трудовых ресурсов, оборудования, средств и свободных территорий. Однако, без этапа сортировки то, что недавно привлекало на полках магазинов, превращается в дурнопахнущее, неприятно выглядящее и трудноперерабатываемое месиво. Этот факт побудил ученых и производителей разрабатывать и внедрять способы сортировки. Применяемы в настоящее время **способы сортировки ТКО можно условно классифицировать по таким признакам:**

– *по месту сортировки*: на месте образования (в доме или на контейнерной площадке); на специализированных предприятиях (мусоросортировочные станции). В нашей местности сортировка на местах применяется незначительно.

– *по степени оснащенности*: ручная, механизированная (с использованием транспортерной ленты), автоматизированная (с использованием робототехники, машинного зрения и интеллектуальной системы управления);

– *по принципу действия*: аэросепарация (отделяется бумага, пленка, текстиль), лазерная сепарация (отделение полимерной пленки от макулатуры), электродинамическая сепарация (выделения неферромагнитных или цветных металлов), магнитная сепарация (извлечение ферромагнитных металлов), грохочение (разделение ТКО по крупности).

Таким образом, можно сделать вывод, что для эффективной сортировки отходов есть разработанные средства и технологии. Широкое применение данного этапа в первую очередь зависит от государственного управления.

В странах, где сортировка ТКО является обязательной и строго контролируется государством на полигоны вывозится менее 10 % отходов.

В РФ обсуждается возможность принятия закона о раздельном сборе мусора. Один из ключевых его пунктов заключается в обязательном раздельном сборе отходов на месте их образования.

Опрос наших граждан, проведенный в марте 2021 г. показал, что 70 % из опрашиваемых готовы осуществлять раздельный сбор (из них 26 % выразили полную поддержку, 44 % – частичную).

### **Литература**

1. Ламзина, И. В. Анализ методов сортировки твердых бытовых отходов / И. В. Ламзина, В. Ф. Желтобрюхов, И. Г. Шайхиев. – Текст: непосредственный // Вестник технологического университета. – 2015. – Т. 18, № 5. – С. 244-247.

2. Методы эффективного обращения с отходами производства и потребления на основе экономики замкнутого цикла : монография / И. А. Меркулина, Т. В. Харитонова, О. Н. Васильева [и др.] ; под редакцией Г. В. Колесника, И. А. Меркулиной. – 3-е изд. – Москва : Дашков и К, 2022. – 182 с. – ISBN 978-5-394-04938-5. – Текст: электронный. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/120728.html>

3. Башева, Т. С. Анализ подходов к решению проблемы твердых коммунальных отходов / Т. С. Башева // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. – 2022. – № 5 (157). – С. 62-67. – Текст: непосредственный.

## **ПРОЦЕСС КОММУНИКАЦИЙ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

**Ботнарюк О. В., преподаватель  
кафедра «Экономика строительства и теории коммуникаций»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»**

*Аннотация. В статье автор указывает актуальность темы исследования, связанную с процессом коммуникаций и ее эффективность в строительстве. Приводит коммуникативные проблемы, которые могут возникнуть при управлении предприятием в случае нарушения коммуникаций между участниками. Автор проводит анализ определений ряда ученых, на основе этого анализа формулирует авторское определение процесса коммуникаций и ее эффективность в управлении строительством. Указывает значение, роль, принципы коммуникации в управлении строительством, формулируют общие выводы.*

*Ключевые слова: коммуникация, строительство, планирование, проектирование, понимание.*

В мировой практике современные предприятия, исходя из объективных условий, начали менять формы и модели организации своей деятельности, стремясь в максимальной степени приспособиться к происходящим изменениям и решить проблемы своей конкурентоспособности. В этих условиях наиболее перспективные решения связаны с современными средствами коммуникации.

Актуальность доклада обусловлена прежде всего недостаточной степенью изученности коммуникационных процессов строительной сферы в условиях экономического кризиса; необходимостью изучения новых участвующих в формировании кризисных ситуаций вокруг строительной компании; необходимостью изучения новых практик взаимодействия строительных компаний с кризисными группами ужесточившейся конкуренции на рынке и стремительного развития технологий в области коммуникаций.

Целью данного доклада является изучение особенностей процесса коммуникации и ее эффективность в строительных организациях.

Объектом исследования являются современные информационные технологии управления.

Предметом исследования является процесс коммуникации в системе управления строительного предприятием.

Одной из важной составляющей коммуникаций в строительстве является прежде всего командная работа. Периодические совещания, обсуждение проблем и принятие совместных решений позволяют сотрудникам проекта оперативно реагировать на изменения и нечеткости. Эффективные коммуникации позволяют точно и полно передавать информацию об объеме работ, требованиях к качеству и сроках, а также об ожиданиях и пожеланиях всех заинтересованных сторон.

Существует несколько **причин**, почему искусство коммуникации играет важную роль в строительстве:

– *Повышение эффективности работы*: прежде всего, это хорошо налаженное взаимодействие между застройщиками, проектировщиками, подрядчиками и другими участниками проекта, которое помогает избежать недоразумений и конфликтов, что способствует эффективному выполнению задач и сокращению времени выполнения проекта.

– *Предотвращение ошибок и проблем*: правильное информирование и взаимопонимание позволяют избежать ошибок на поздних стадиях строительства, что снижает вероятность возникновения проблем и дополнительных расходов.

– *Доверие в строительстве*: качественное общение способствует построению доверительных отношений между всеми участниками проекта. Это доступ к ценным знаниям и опыту, а также способность решать проблемы совместно.

Можно отметить, что важными составляющими искусства коммуникации в строительстве являются: ясность и точность выражения мыслей и требований, слушание и понимание идей других участников проекта, умение адаптироваться и подстраиваться под различных собеседников, эмоциональный интеллект для управления конфликтными ситуациями и стрессом.

**Главные принципы коммуникаций в строительстве:** четкость и ясность, открытость и прозрачность, активное слушание, грамотное использование средств коммуникации, учет культурных особенностей и разнообразия, регулярная обратная связь, гибкость и адаптивность

Успешные коммуникации требуют учета и уважения этого многообразия. Важно быть терпимым, гибким и понимающим, чтобы наладить эффективное взаимодействие между всеми участниками проекта.

### **Роль коммуникации в успехе строительных проектов:**

*Ключевую роль* играет коммуникация в успехе строительных проектов. Каждый этап строительства, начиная с планирования и заканчивая сдачей проекта, требует эффективной коммуникации между всеми участниками процесса.

*Планирование.* На данном этапе планирования коммуникация позволяет согласовывать требования заказчика с возможностями проектировщика. Важно установить четкие цели проекта, определить бюджет, сроки и ожидания всех сторон.

*Проектирование.* В процессе проектирования передаются все детали проекта, включая строительные чертежи, спецификации и технические требования. Четкое понимание этих деталей помогает избежать ошибок и несоответствий в дальнейшем. Кроме того, коммуникация позволяет своевременно реагировать на изменения, предлагать улучшения и консультировать заказчика.

*Строительство.* На этапе строительства коммуникация необходима для координации работы различных подрядчиков и подразделений, а также для своевременного обнаружения и устранения проблем. Регулярные встречи, отчеты и обсуждения позволяют контролировать прогресс и качество работ, а также поддерживать хорошие отношения между всеми участниками.

*Сдача проекта.* После завершения строительства коммуникация помогает проверить, что все выполнено согласно договоренностям и требованиям заказчика. Широкое общение также позволяет получить обратную связь и учесть замечания для будущих проектов. Своевременное оформление документации и передача ключевых данных позволяет завершить проект вовремя и без проблем.

Исходя из выше изложенного, коммуникация является неотъемлемой частью успешного строительного проекта. Благодаря ей возможно согласовывать требования и ожидания, своевременно реагировать на изменения и проблемы, обеспечивать хорошую координацию и контроль, а также собирать обратную связь для улучшения будущих проектов.

### **Литература**

1. Адаменко, А. А. Организация коммуникационного воздействия в управлении бизнес процессом предприятия / А. А. Адаменко, А. С. Цысов // Вестник Академии знаний. – 2019. – № 4 (33). – С. 20-24. – Текст: непосредственный.
2. Адамьянц, Т. З. Социальные коммуникации: учебник для академического бакалавриата / Т. З. Адамьянц. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 200 с. – Текст: непосредственный.
3. Бендас, Т. В. Психология лидерства: учебник и практикум для академического бакалавриата / Т. В. Бендас. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 502 с.– Текст: непосредственный.

## **ФИБРОБЕТОН С ТЕХНОГЕННЫМ ФОСФОРИТНЫМ ПЕСКОМ**

**Воробьев А. А., аспирант**  
**Лукутцова Н. П., д.т.н., профессор**  
**кафедра «Производство строительных конструкций»**  
**ФГБОУ ВО «Брянский государственный**  
**инженерно-технологический университет»**

*Аннотация. Предложено новое научно-обоснованное технологическое решение, обеспечивающее получение наномодифицированного дисперсно-армированного латунированной фиброй мелкозернистого бетона на основе техногенного фосфоритного песка (хвостов обогащения фосфоритного производства) для устройства саркофагов и полигонов под промышленные отходы и отходы жизнедеятельности агломераций, фундаменты резервуаров, для заполнения пространства после выработок грунта в процессе строительства и обустройстве дорожных покрытий, мостовых и других сооружений.*

*Ключевые слова: наномодифицированный дисперсно-армированный мелкозернистый бетон, латунированная фибра, техногенный фосфоритный песок, добавка нанодисперсных частиц, прочность.*

Загрязнение окружающей среды твердыми промышленными и бытовыми отходами является одной из актуальных проблем современного общества. Самым распространенным на данный момент способом утилизации отходов является строительство полигонов, которые представляют собой особые территории. При строительстве полигона важным моментом в организации участка складирования техногенных отходов является защита почвы и грунтовых вод от загрязнения продуктами разложения.

Имея высокую прочность, трещиностойкость, водонепроницаемость и коррозионную стойкость фибробетон с техногенным фосфоритным песком может использоваться для устройства полигонов и саркофагов под промышленные отходы и отходы жизнедеятельности агломераций, фундаменты резервуаров, для заполнения пространства после выработок грунта в процессе строительства.

Целью работы является разработка и исследование наномодифицированного дисперсно-армированного латунированной фиброй мелкозернистого бетона на основе техногенного фосфоритного песка (хвостов обогащения фосфоритного производства) с улучшенными характеристиками по прочности, трещиностойкости, водопоглощению и коррозионной стойкости для обустройства саркофагов и полигонов под промышленные отходы и отходы жизнедеятельности агломераций [4].

Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи**:

- исследование характеристик сырьевых компонентов для производства наномодифицированного дисперсно-армированного мелкозернистого бетона на основе техногенного фосфоритного песка;
- разработка и исследование добавки стабилизированных наночастиц фосфоритного песка в водной среде ПАВ;
- оптимизация состава наномодифицированного дисперсно-армированного мелкозернистого бетона на основе техногенного фосфоритного песка (хвостов обогащения фосфоритного производства);
- разработка технологии и исследование свойств наномодифицированного дисперсно-армированного мелкозернистого бетона на основе техногенного фосфоритного песка (хвостов обогащения фосфоритного производства).

Для изготовления фибробетона на основе техногенного фосфоритного песка предусмотрено использовать следующие **материалы**:

- 1) Песок фосфоритный, соответствующий ГОСТ 8736-2014 с модулем крупности  $M_k = 1,84$  (мелкий), Брянский фосфоритный завод (Брянская область), с насыпной плотностью  $1495 \text{ кг/м}^3$ . Полный остаток на сите  $0,63$  составил  $8,6 \%$ ;
- 2) Вода затворения по ГОСТ 23732-2011;
- 3) Фибра стальная волновая латунированная  $d 0,30/22 \text{ мм}$ ;
- 4) Фибра стальная анкерная латунированная  $d 0,50/30 \text{ мм}$ ;

5) Портландцемент ЦЕМ I 42,5Н ГОСТ 31108-2020 (Брянская область, г. Фокино) с классом прочности 42,5 МПа;

6) MasterGlenium 115 (MG) – добавка в бетон на основе поликарбоксилатных эфиров [1, 2].

Добавку в виде водной суспензии наночастиц фосфоритного песка получали путем ультразвукового диспергирования при температуре 20 °С при частоте ультразвука 35 кГц в течение 5 минут [3].

Из результатов, приведенных в таблицах 1 и 2 можно сделать вывод, что нанодисперсная добавка повышает прочность образцов мелкозернистого бетона на основе техногенного фосфоритного песка более чем в 2 раза.

*Таблица 1*

**Результаты испытаний на изгиб МЗБ с добавкой наночастиц глауконитового песка**

Образец	Предел прочности на изгиб (в МПа) по виду мелкого заполнителя	
	Фосфоритный песок	Кварцевый песок
Контрольный образец (без фибры)	4,23	5,21
Волновая фибра	7,61	6,57
Анкерная фибра	9,9	7,70

*Таблица 2*

**Результаты испытаний на сжатие МЗБ с добавкой наночастиц глауконитового песка**

Образец	Предел прочности на сжатие (в МПа) по виду мелкого заполнителя	
	Фосфоритный песок	Кварцевый песок
Контрольный образец (без фибры)	15,2	16,4
Волновая фибра	29,7	25,3
Анкерная фибра	33,2	30,1

Наномодифицированный дисперсно-армированный латунированной фиброй мелкозернистый бетон на основе техногенного фосфоритного песка при уменьшенном расходе цемента имеет следующие **преимущества**:

- увеличение прочности бетона при сжатии через 28 суток твердения в 1,2-1,4 раза.

- увеличение прочности бетона при изгибе в 1,4-1,6 раза.

- уменьшение водопоглощения в 1,2-1,4 раза.

- снижение усадки и трещиностойкости в 1,3-1,5 раза.

- увеличение коррозионной стойкости в 1,2-1,4 раза.

## Литература

1. Лукутцова, Н. П. Исследование влияния содержания латунированной фибры на прочностные показатели мелкозернистого бетона: материалы международной научно-практической онлайн-конференции «Современное строительство и архитектура. Энергосберегающие технологии» / Н. П. Лукутцова, А. А. Воробьев, С. Н. Головин, Т. С. Тугай. – Бендеры, 2022. – 26-30 с. – Текст: непосредственный.

2. Лукутцова, Н. П. Влияние вида мелкого заполнителя на механические свойства бетона, армированного металлической фиброй: материалы международной научно-практической конференции «Инновации в строительстве – 2023» / Н. П. Лукутцова, А. А. Воробьев, Т. С. Тугай. – Брянск, 2023. – 18-22 с. – Текст: непосредственный.

3. Лукутцова, Н. П. Высокопрочный мелкозернистый бетон с нанодисперсной добавкой на основе волластонита: научные труды III Всероссийской (II Международной) конференции по бетону и железобетону в 7 томах «Бетон и железобетон – взгляд в будущее» / Н. П. Лукутцова, Е. Г. Карпиков, Е. В. Дегтев, М. Ю. Тужикова. – Москва, 2014. – 180-185 с. – Текст: непосредственный.

4. Лукутцова, Н. П. Получение экологически безопасных строительных материалов из природного и техногенного сырья: научно-теоретический журнал «Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века» / Н. П. Лукутцова. – ЗАО УИСЦ «Композит», 2005. – № 3 (74). – 26 с. – Текст: непосредственный.

## **АНАЛИЗ КОЛИЧЕСТВЕННОГО И КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА ШАХТНЫХ ВОД**

**Головатенко Е. Л., ассистент  
кафедры «Техносферная безопасность»  
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия  
строительства и архитектуры»**

*Аннотация. Угольные шахты, расположенные в непосредственной близости от поверхностных водоемов, отличаются высокой водообильностью горных пород, вследствие чего формируются дополнительные водопритоки. Также атмосферные осадки оказывают непосредственное влияние на условия формирования поверхностного стока, который может участвовать в формировании дополнительного питания подземных шахтных вод.*

*Ключевые слова: шахтная вода, загрязняющие вещества, минерализация, взвешенные вещества, растворенные соли.*



Основными природоохранными мероприятиями для снятия избыточного накопления поверхностных вод и предотвращения подтопления территорий, являются: бурение водовыпускных скважин и сооружение дренажных канав. Также поверхностные воды направляют в пруды-накопители. Поверхностные воды могут быть высокоминерализованными, кислыми и содержать большое количество тяжелых металлов. При отведении они могут попадать в грунтовые воды, используемые для питьевых нужд и вызывать заболевания у населения.

Рудничные шахтные воды представляют собой стоки, поступающие в горные выработки из подземных водоносных горизонтов и поверхностных вод месторождений по добыче различной руды. Их характеристика зависит от подстилающей горной породы, добываемой руды и **включает в себя:**

- наличие механических примесей;
- высокую минерализацию (свыше 70 г/дм<sup>3</sup>);
- повышенную кислотность (рН менее 2,0);
- загрязнение металлами (железо, медь и др.)
- бактериальное загрязнение.

Загрязнение шахтных рудничных вод связано с окислением минералов, в частности сульфидов железа и цветных металлов. При разработке месторождений открытым (карьерным) и закрытым способом из породы выщелачиваются медно-никеливые и сульфидсодержащие включения, что повышает общую минерализацию. Разработка и дробление руды приводит к образованию пылеватых частиц, которые при растворении в шахтных водах практически не осаждаются и образуют трудно делимые взвеси. От вида добываемых полезных ископаемых зависит состав шахтных стоков (таблица 1) [1].

Таблица 1

**Содержание загрязняющих веществ в шахтных водах  
некоторых рудных месторождений**

Загрязняющие вещества и показатели	Содержание в рудничных водах месторождений, мг/дм <sup>3</sup>			
	Свинцово-цинковые	Медно-никелевые	Ртутные	Золотодобывающие
Кальций	35 – 105	145	200	50 – 200
Магний	10 – 32	75	165	30 – 200
Хлориды	2 – 12	28	390	15 – 660
Сульфаты	40 – 260	150 – 8000	750	56 – 300
Железо	10 – 350	100 – 3700	5	1 – 5
Медь	0 – 1,6	20 – 360	0,07	0 – 1,5
Свинец	0,05 – 5,0	–	–	0,7
Цинк	0,2 – 8,5	10 – 500	–	0,9

Загрязняющие вещества и показатели	Содержание в рудничных водах месторождений, мг/дм <sup>3</sup>			
	Свинцово-цинковые	Медно-никелевые	Ртутные	Золотодобывающие
Грубодисперсные примеси	600 – 2000	200 – 1600	20	25 – 300
pH	3,6 – 8,8	2,0 – 3,5	6,9 – 7,2	3,0 – 7,5

Также шахтные сточные воды рудных месторождений в небольшом количестве содержат нефтепродукты, около 0,12. Расход шахтных вод зависит от наличия подземных водоносных горизонтов и их глубины залегания, среднегодового количества осадков и размера поверхностных источников. Расход меняется и со сменой времен года.

Содержание взвешенных веществ (угольных и породных частиц) в сточных водах угольных шахт составляет от 100 мг/дм<sup>3</sup> до 2600 мг/дм<sup>3</sup>. Зольность взвеси изменяется от 20 до 80 %. Стоит отметить, что зольность взвеси увеличивается с уменьшением размеров частиц. Органические загрязнения в виде частиц чистого угля, продуктов жизнедеятельности живых организмов и разложения древесины, а также масел, применяемых в горном оборудовании, находятся в растворенном и взвешенном состояниях [2].

Суммарное содержание растворенных солей в шахтных водах находится в значительных пределах от 500 до 100 000 мг/дм<sup>3</sup> и даже выше. Химический состав минеральных и органических веществ шахтных вод условно можно разделить на следующие **пять групп**:

- *главные ионы*, которые содержатся в наибольшем количестве (хлоридные, сульфатные, гидрокарбонатные, карбонатные, натрия, калия, магния и кальция);
- *растворенные газы* (кислород, азот, диоксид углерода, сероводород и другие);
- *биогенные элементы* (соединения азота, фосфора, кремния);
- *микроэлементы* – соединения всех остальных химических элементов;
- *органические вещества* [3].

### Литература

1. Влияние угледобычи в Донбассе на поверхностные и подземные воды / Г. Ю. Складенко, В. Е. Закруткин, А. Р. Зубов, О. С. Решетняк; под общей редакцией Г. Ю. Складенко; Луганский национальный университет им. В. Даля. – Луганск, 2017. – 195 с. – Текст: непосредственный.
2. Экологические проблемы Восточного Донбасса / В. В. Приваленко, З. Р. Кузина, Г. Ю. Коломенский, Л. В. Гипич. – Текст: непосредственный // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: естественные науки. – 2004. – № S7. – С. 36-49.

3. Гавришин, А. И. Современные особенности формирования химического состава шахтных вод в Восточном Донбассе / А. И. Гавришин, В. Е. Борисова, Е. С. Торопова. – Текст: непосредственный. // Успехи современного естествознания. – 2017. – № 7. – С. 59-63. – Текст: непосредственный.

## **ИЗ ОПЫТА ИЗУЧЕНИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ**

**Гончарук Л. И., заместитель директора по УР,  
преподаватель информационных дисциплин  
ГОУ СПО «Тираспольский техникум информатики и права»**

*Аннотация. В данной статье исследуются вопросы методики преподавания технологий искусственного интеллекта в рамках изучения дисциплины информационные технологии в среднем профессиональном образовании. Автор рассматривает примеры задач, решаемых искусственным интеллектом, этапы машинного обучения, возможности искусственного интеллекта.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, машинное обучение, нейронные сети, информационные технологии, google colab, среднее профессиональное образование.*

**Искусственный интеллект** – свойство интеллектуальной системы решать задачи, связанные с интеллектуальными процессами, характерными для людей. Введение новых государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования по специальностям 2.09.02.06 «Сетевое и системное администрирование», 2.09.02.07 «Информационные системы и программирование» предусматривает изучение темы «Технологии искусственного интеллекта» в рамках учебной дисциплины «Информационные технологии».

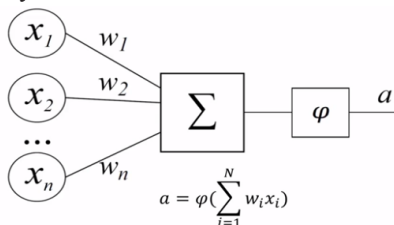
Для организации учебного процесса по изучению рассматриваемой темы преподавателю важно определиться с выбором терминологии, понятий, круга вопросов, предлагаемых для изучения искусственного интеллекта.

**Основные принципы методики преподавания искусственного интеллекта:**

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.

**Предлагается следующий план изучения искусственного интеллекта:**

1. История и эволюция искусственного интеллекта.
2. Основная терминология по теме «Искусственный интеллект» (понятия: «искусственный интеллект», «нейронные сети», «машинное обучение», «глубокое обучение»).
3. Взаимосвязь понятий искусственный интеллект, нейронные сети, машинное обучение.
4. Модель нейронной сети [2].
5. Этапы машинного обучения.
6. Инструменты и библиотеки для машинного обучения на Python.
7. Алгоритмы машинного обучения
8. Пример решения практической задачи на предсказание, реализованный в онлайн сервисе google colab: в онлайн библиотеке пользователи при регистрации вводят возраст, пол и затем данный сервис рекомендует им книги, которые они скорее всего захотят прочитать.
9. Анализ решения задачи классификации Ирисов Фишера, реализованный в google colab [2].
10. Возможности искусственного интеллекта (распознавание лиц, машинный перевод, предсказательная аналитика, генеративные нейронные сети и др.)
11. Ограничения искусственного интеллекта.



Маккалок Дж., Питтс У. Логические исчисления идей, относящихся к нервной деятельности // Автоматы. М.: ИЛ, 1956

Рис. 1.

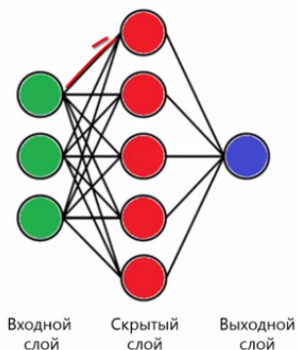


Рис. 2. Нейронные сети

В целях контроля знаний обучающихся по теме «Технологии искусственного интеллекта» применяются тесты, контрольные вопросы, задания заполни пропуски, решение практических задач классификации и прогнозирования в google colab, тренажер на сайте <https://урок.цифры.рф>

Таким образом, предложенное содержание темы «Технологии искусственного интеллекта» позволит создать педагогические условия для формирования знаний об искусственном интеллекте и этапов машинного обучения нейронных сетей.

### **Литература**

1. Матвеева, С. С. Искусственные нейронные сети для школьников: учебное пособие / С. С. Матвеева. – Текст: электронный. – URL : <https://proneuroset.ru>

2. Нейронные сети для начинающих. Решение задачи классификации Ирисов Фишера. – Текст: электронный. – URL : <https://habr.com/ru/company/guvds/blog/679988/>

3. Профессиональный информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных. – Текст: электронный. – URL : <https://machinelearning.ru>

## ***АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ВОДОПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ г. МАКЕЕВКИ И ОЦЕНКА ИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ***

***Гостева Ю. В., ст. преподаватель  
Турчина Г. С., ст. преподаватель  
кафедра «Городское строительство и хозяйство»  
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия  
строительства и архитектуры»***

*Аннотация. Представлены результаты анализа аварийности водопроводной сети Советского района г. Макеевки по следующим критериям: тип аварии, причина и место ее возникновения, диаметр и материал элемента сети, на котором произошел отказ. Рассчитаны фактические показатели надежности водопроводной сети района.*

*Ключевые слова: водопроводная сеть, ремонтно-восстановительные работы, аварийность, надежность, интенсивность отказов.*

Важным критерием оценки работы городской системы водоснабжения является ее надежность. С течением времени водопроводная сеть подвер-

гается износу, что приводит к увеличению аварийности на сети и, как следствие, уменьшению ее надежности и безопасности.

Вопросам надежности уделялось значительное внимание в научных трудах Гальперина Е. М. [1], Ильина Ю. А. [2], Примина О. Г. [3], Ромейко В. С. [4] и др.

На основании данных журналов учета проведения ремонтно-восстановительных работ сетей водоснабжения Макеевского ПУВКХ КП «Компания «Вода Донбасса» за период с 2018 по 2020 гг. в Советском районе г. Макеевки произошло 3522 аварии, анализ которых проводился по следующим параметрам: место возникновения аварии, тип и причина аварии, диаметр и материал труб и запорно-регулирующей и водоразборной арматуры.

В результате анализа журналов аварийности определили, что отказы на линейной части сети за 2018–2020 гг. происходили почти в два раза чаще, чем в водопроводных колодцах. Кроме этого, почти 67 % отказов на сети произошли по причине возникновения коррозии, 31 % – из-за износа сети, 1 % – из-за перелома трубы, 1 % – прочее. Наибольшее число отказов, а именно 71,5 % – это порывы на сети; на отказы из-за неисправности задвижек приходится 4,12 %, повреждения стыков – 8,4 %, повреждения пожарного гидранта – 3,63 %, прочее – 12 % (повреждения вентилей, водопроводных колонок, вантузов и т. д.).

Что же касается распределения отказов в зависимости от материала и диаметра, то можно отметить, что основное количество повреждений трубопроводов приходится на стальные трубы диаметром 50–100 мм (рис. 1).

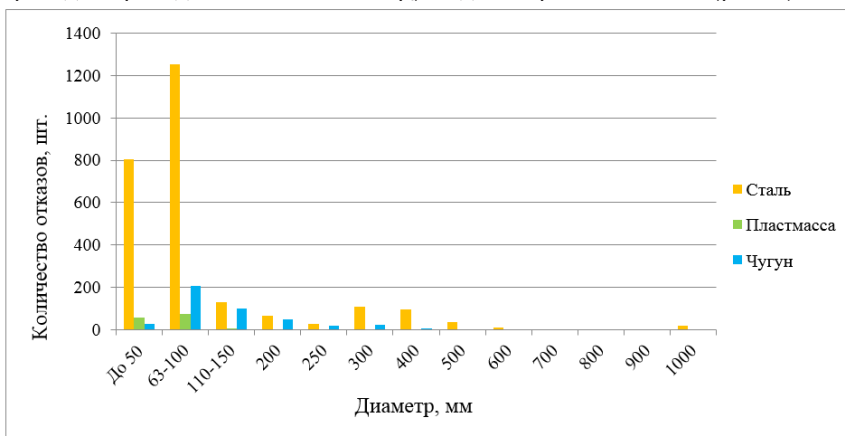


Рис. 1. Распределение числа отказов трубопроводов в зависимости от диаметра и материала

Зная количество аварий и длину участка трубопровода, можно определить единичный показатель надежности – интенсивность отказов трубопроводов  $\lambda$ , (год·км)<sup>-1</sup>.

$$\lambda = \frac{n}{L \cdot t}, \quad (1)$$

где  $n$  – количество отказов, шт.;

$L$  – длина участка трубопровода, км;

$t$  – время эксплуатации трубопровода (принимается 1 год).

По формуле (1) вычислили фактические значения интенсивностей отказов водопроводных сетей Советского района за 2018–2020 гг., а также их средние значения в зависимости от материала труб. Результаты расчетов приведены в таблице 1.

*Таблица 1*

**Фактические значения интенсивностей отказов водопроводных сетей Советского района г. Макеевки за 2018–2020 гг.**

Материал труб	Протяженность сети $L$ , км	Количество отказов $n$ , шт.			Интенсивность отказов $\lambda$ , (год·км) <sup>-1</sup>			
		2018 г.	2019 г.	2020 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	ср.
Сталь	328,64	952	840	753	2,897	2,556	2,291	2,581
Чугун	146,62	169	126	124	1,153	0,859	0,846	0,953
Пластмасса	30,34	37	42	56	1,220	1,384	1,846	1,483
Итого:	505,60	1158	1008	933				

Полученные значения интенсивностей отказов трубопроводов Советского района значительно выше справочных [2, 4], что объясняется большой изношенностью сетей и сложными условиями эксплуатации. Поэтому необходима замена аварийных участков трубопроводов, прежде всего, из стальных труб малых диаметров (50–100 мм).

### Литература

1. Гальперин, Е. М. Расчет кольцевых водопроводных сетей с учетом надежности функционирования / Е. М. Гальперин. – Саратов : Изд-во Саратовского гос. университета, 1989. – 104 с. – Текст: непосредственный.
2. Ильин, Ю. А. Расчет надежности подачи воды: научное издание / Ю. А. Ильин. – Москва : Стройиздат, 1987. – 320 с. – Текст: непосредственный.
3. Примин, О. Г. Надежность и экологическая безопасность водопроводных и водоотводящих трубопроводов // Промышленное и гражданское строительство / О. Г. Примин, Г. Н. Громов. – Москва : Издательство ПГС, 2021. – Вып. 4. – С. 54–61. – Текст: непосредственный.
4. Ромейко, В. С. Защита трубопроводов от коррозии / В. С. Ромейко, В. Г. Баталов, В. Е. Бухин. [и др.] / Под ред. В. С. Ромейко. – Москва : ООО «ВНИИМП», 2002. – 218 с. – Текст: непосредственный.

## **ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМЫ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ**

**Джевецкая Е. В., ст. преподаватель  
кафедра «Инженерно-экологические системы»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»**

*Аннотация.* Рассматриваются актуальные проблемы повышения эксплуатационной надежности системы газоснабжения, представлены мероприятия по повышению уровня безопасности при эксплуатации объектов газораспределительной системы.

*Ключевые слова:* газоснабжение, газораспределительная система, надежность, безопасность, охрана труда, анализ.

Сегодня газораспределительные системы городов и населенных пунктов ПМР по показателям надежности и безопасности при предельно возможных сроках их эксплуатации не в полной мере соответствуют нормам и требованиям безотказной работы. Повышение уровня безопасности при эксплуатации объектов газораспределительной системы – сложная задача, которая требует учитывать технические, организационные и информационные аспекты, а также и взаимовлияние различных факторов.

Если не осуществлять мероприятия по предупреждению аварийности на объектах газораспределительной системы, то с течением времени количество происшествий будет стремительно возрастать. К снижению надежности газораспределительной системы приводит ее неупорядоченное развитие. Т. е. система развивается не как единый объект газоснабжения, а как отдельные элементы сети. Недостаточно продуманная и практически не проверенная их модернизация наоборот только ухудшает ситуацию, что становится дополнительным сдерживающим фактором в их развитии [1].

*Таблица 1*

### **Причины снижения эксплуатационной надежности объектов газораспределительной системы**

<b>Причины</b>	<b>Предпосылки</b>
Дефицит пропускной способности	– наличие участков газопроводов с дефицитом пропускной способности; $\lambda$ – наличие пунктов редуцирования газа, которые работают на загруженных режимах.
Запорная арматура	– недостаточное количество запорной арматуры; – неточное количество запорной арматуры; – низкая степень надежности отключающих устройств.



<b>Причины</b>	<b>Предпосылки</b>
Снижение одоризации газа	– недостаточная степень одоризации газа; – низкое качество одоранта.

Все это приводит к изменению диаметров газопроводов, снижению давления в сетях, которое в свою очередь влияет на давление перед газоиспользующим оборудованием (оно может не соответствовать нормативным значениям). Кроме того, эксплуатация такого оборудования может привести к повышению загрязняющих выбросов в атмосферу [2].

Для обеспечения эксплуатационной надежности объектов газоснабжения и газораспределения требуется разработка эффективных мероприятий, касающихся обеспечения потребителей газом в нужном объеме и с необходимыми параметрами, соответствующими нормативно-технической документации [3].

*Таблица 2*

### **Мероприятия по повышению уровня безопасности и охраны труда при эксплуатации объектов газораспределительной системы**

<b>Мероприятия</b>	<b>Эффективность</b>
Перекладка участков сети с увеличением диаметра	Увеличение давления в точках наиболее удаленных потребителей.
Установка запорной арматуры в местах переходов полиэтилен – сталь	Для перекрытия участка газопровода с целью ликвидации аварий на газопроводе
Установка газоанализаторов в пунктах редуцирования газа или у потребителей	Для контроля за одоризацией газа
Модернизация оборудования	Внедрение модульных ШРП, ГРП со сроком текущего ремонта 6-7 лет; замена задвижек на шаровые краны, следовательно, и ликвидация подземных газовых колодцев
Автоматизированная система управления и контроля технологическими процессами	Повышение эксплуатационной надежности оборудования; снижение риска несчастных случаев, аварий и инцидентов
Усиление контроля наличия опознавательных знаков трасс газопроводов	Упрощает обнаружение подземного газопровода, предотвращает риск порыва газопровода
Создание и актуализация электронных систем и планшетов	Для быстрого обнаружения утечек газа, позволяют определить точное местоположение газопровода, запорной арматуры, сварных стыков.
Проведение технического осмотра, текущего и капитального ремонта в зависимости от периодичности	Позволяет выявить и предотвратить утечки газа, своевременная замена вышедших из строя технических устройств

Анализ состояния газовых сетей показал, что необходимо модернизировать схемы газоснабжения. Это связано с тем, что отсутствуют секцион-

ные отключающие устройства, влекущие за собой отключение большого числа потребителей и значительные потери газа, а процесс обратного подключения газа у потребителей весьма материальнозатратный.

В настоящее время больший процент газовых сетей занимают стальные газопроводы, однако согласно новым правилам, проектирование и строительство должно осуществляться полиэтиленовыми газопроводами, при этом материал газопровода в значительной степени влияет на надежность его эксплуатации.

### **Литература**

1. Быльев, Ю. В. Оценка уровня промышленной безопасности опасных производственных объектов систем газораспределения // European Research / Ю. В. Быльев, А. Н. Медведева, Р. В. Афанасьев, Ю. А. Минаев, И. Н. Лобарь. – 2015. – № 8 (9). – С. 38–40. – Текст: непосредственный.

2. Куневич, В. А. Повышение уровня промышленной безопасности при эксплуатации объектов газораспределительных систем // Сбор. мат. молодежной научно-практ. конф. «Рациональное природопользование и техносферная безопасность» / В. А. Куневич. – 2021. – С. 29–36. – Текст: непосредственный.

3. Поляков, В. И. Оценка риска аварий при эксплуатации трубопроводных газораспределительных систем / В. И. Поляков, С. А. Захаревич, В. М. Русь // Надежность и безопасность магистрального трубопроводного транспорта: сборник тезисов VIII МНТК (25–28 ноября 2014 г., г. Новополюцк) / редколлегия : В. К. Липский, и др. – Новополюцк : ПГУ, 2014. – С. 9–11. – Текст: непосредственный.

## ***О ВЛИЯНИИ ФАКТОРОВ НА ВЫБОР ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ РЕМОНТНЫХ РАБОТ УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ***

***Дудник А. В., ст. преподаватель  
Андреев О. А., магистрант  
кафедра промышленное и гражданское строительство  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»***

*Аннотация. В статье автором выделены факторы влияния на выбор организационно-технологических решений производства ремонтных работ на примерах учебных заведений г. Тирасполя и г. Бендеры. Рассмотрены базовые, организационно-технологические и экономические факторы. Учет факторов предусматривает меры по минимизации их влияния на*

*строительный процесс и рациональный выбор организационно-технологического решения.*

*Ключевые слова: факторы, критерии выбора, ремонтные работы, организационно-технологические решения.*

Строительно-ремонтные работы являются сложным, ответственным процессом, который требует организационно-технологического планирования и научно-технического сопровождения. Поддержание и развитие материально-технической базы учебных заведений различного уровня является одним из основных условий осуществления учебного процесса на высоком уровне. Учебные заведения испытывают большой дефицит в площадях и финансировании. Большинство учебных заведений размещены в зданиях постройки начала прошлого столетия, а дошкольные и школьные заведения были в основном возведены в 60-80хх годах.

На сегодняшний день часто возникает необходимость в изменении профиля учебного заведения или объединения нескольких заведений в одно мультифункциональное или перепрофилирование учебного корпуса в административный или лабораторно-исследовательский. Эти изменения подразумевают необходимость реконструкции и ремонта учебных зданий, например, учебного корпуса № 1 Приднестровского университета им. Т. Г. Шевченко и объединения техникумов на базе Бендерского политехнического филиала ПГУ с соблюдением новых норм и требований по пожарной безопасности, освещенности и количеству студентов в аудиториях и кабинетах для администрации и профессорско-преподавательского состава.

С учетом принципов программы правительства по энергосбережению на 2021–2026 гг. и совершенствование нормативной базы по теплозащите и увеличения цены на теплоносители требуется тепло модернизация наружной оболочки конструкций зданий (стен и кровли), а также изменение размеров и конструкции оконных систем с учетом энергосбережения и требований по естественному освещению.

Перепрофилирование учебного корпуса № 1 Приднестровского университета им. Т. Г. Шевченко в здание административного назначения обусловлено совершенствованием организационно-экономического механизма управления как административно-хозяйственными, так и образовательными процессами. А именно: концентрация всех служб административного персонала, общества молдавской, российской, украинской, болгарской и других культур, кабинетов для проведения дистанционных совещаний, ректората в одном здании.

Согласно результатам мониторинга проектной документации и технического состояния учебного корпуса № 1 ПГУ определены следующие

строительно-ремонтные работы: усиление существующих несущих каменных, железобетонных и деревянных конструкций; монтаж перегородок из блоков газобетона с монолитными железобетонными стойками усиления и подвесного и натяжного потолков с теплоизоляцией и заменой напольного покрытия с восстановлением цементно-песчаной стяжки, с предварительным демонтажем существующих гипсокартонных перегородок, покрытия пола, отделки, подшивного потолка, вентиляционной шахты из кирпичной кладки, глухих витражей, оконных и дверных блоков.

Выбор организационно-технологических решений ремонтных работ является многоуровневой и факторной задачей и зависит от оценки влияния принимаемых решений на технико-экономические показатели.

Эффективные решения могут быть приняты на основе выполнения вариантного проектирования с учетом анализа имеющегося опыта [1]. Анализ факторов основан на применении метода многокритериального анализа [2, 3] на основе экспертной оценки. Многокритериальный анализ обеспечивает рациональный, систематизированный и прозрачный процесс принятия решений. Задачи многокритериального анализа заключаются в том, что сравниваемые технологии, сопоставляются по большому числу количественных и качественных критериев. При этом наибольшую сложность представляет оценка факторов, имеющих различные размерности количественных и качественных критериев, которые оцениваются по единой балльной шкале экспертами в области ремонтных работ.

**Факторы влияния можно разделить на 3 основные группы:** базовые, организационно-технологические и экономические.

*К базовым факторам можно отнести:* требования заказчика; требования нормативно-технической документации; условия доставки материалов; материально-техническое обеспечение подрядной организации; геометрические характеристики объекта; конструктивные и архитектурно-планировочные решения объекта, подлежащего капитальному ремонту или перепрофилированию.

*Экономические факторы:* стоимость материалов и заработной платы, интенсивность финансирования, вероятность удорожания материалов и работ.

*Организационно-технологические факторы:* трудоемкость, продолжительность работ; внешняя и внутренняя стесненность производства работ; климатические условия производства работ: возведение временных ограждающих конструкций; экологичность ремонтно-строительных работ; степень аварийности работ; доступность использования местной сырьевой базы; необходимость дополнительного оборудования; необходимость в высококвалифицированных специалистах.

Учет факторов предусматривает меры по минимизации их влияния на строительный процесс. На основании анализа факторов по выбранным

критериям обеспечивается обоснованный выбор технологии ремонтных работ школьных заведений.

### **Литература**

1. Кужин, М. Ф. Автореферат диссертации на соискание ученой степени к.т.н. Методика выбора организационно-технологических решений при устройстве навесных фасадных систем / М. Ф. Кужин. – 2013. – 21 с. – Текст: непосредственный.
2. Петросян, Р. М. Формирование организационно-технологического механизма повышения технологичности производства работ при капитальном ремонте зданий / Строительство: наука и образование / Р. М. Петросян. – Т. 13. – Вып. 1 (47). – 2023. – С. 84–97. – Текст: непосредственный.
3. Менейлюк, А. И. Алгоритм выбора эффективного решения по перепрофилированию промышленных зданий / Вісник ПДАБА № 8 (221) / А. И. Менейлюк, Л. В. Лобакова. – 2016. – С. 35–41. – Текст: непосредственный.

## **БЕТОНЫ КОНСТРУКЦИЙ МОРСКИХ ПОРТОВЫХ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ**

*Дудник А. В., ст. преподаватель  
Золотухина Н. В., ст. преподаватель  
Маховикова Е. В., ст. преподаватель  
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»*

*Аннотация. В данной статье рассмотрен анализ результатов инженерных обследований конструкций портовых гидротехнических сооружений, зафиксированы дефекты бетона (повреждение, разрушение, деформации), выявлены основные требования к бетону конструкций портовых гидротехнических сооружений.*

*Ключевые слова: плотность бетона, конструкции, марка, железобетон, сооружение.*

Абсолютное большинство изучаемых морских портовых гидротехнических сооружений свайного типа построена в период 1953–90 гг. по типовым проектным решениями [1-2]. При этом конструкции рассчитывались по следующим **условиями эксплуатации:**

- защищенные акватории с высотой волны – не более 1,0 м;
- толщина неподвижного льда – не более 0,6 м;

- нормативная скорость ветра – 27 м/с;
- температурный режим с максимальной расчетной температурой +34 °С, минимальной –21 °С при перепаде температур не более 20 °С;
- сейсмичность – не выше 6 баллов;
- степень агрессивного действия «воды – среды» на бетон конструкции при нормальной плотности бетона – средняя (бикарбонатная щелочность не превышает 1,4(4°) – 0,7(2°) мг-экв/л (град)) для коррозии I вида.

Основные требования к конструктивным элементам морских портовых гидротехнических сооружений свайного типа и характеристики бетона по типовым решениям [1-2] обобщены в таблицы 1.

Комплексный анализ результатов инженерных обследований конструкций портовых гидротехнических сооружений и зафиксированных дефектов бетона (повреждение, разрушение, деформации) показал, что несущие конструкции свайных эстакад, изготовленные с использованием бетонов согласно характеристикам (табл. 1), не могут сохранять проектные свойства и обеспечивать долговечность конструкций под влиянием сложных многофакторных условий эксплуатации – колебание температуры воздуха от –40° до +50°С, попеременное намокание и высушивание, агрессивность морской воды, волновые и ледовые воздействия, действия знакоменных нагрузок, динамические колебания и т. п.

Таблица 1

**Основные требования к бетону конструкций портовых гидротехнических сооружений**

<b>Конструктивный элемент</b>	<b>Плита верхнего строения</b>
Размер конструкции	14,6x4,1x0,7 м; 14,6x3,1x0,7 м
Зона расположения конструктивного элемента	А. 3. Надводный бетон, подвергающийся действию атмосферных осадков, переменной влажности и температуры воздуха, ветра и солнечной радиации. Б. 1. Бетон железобетонных конструкций. В. 1. Бетон наружной зоны. Г. 2. Бетон сборных конструкций, который производится на заводах и полигонах.
Марка бетона по прочности	M300
Марка водонепроницаемости	W8
Марка по морозостойкости	F200
Характеристики бетона	1. Вид цемента – сульфатостойкий М400. 2. В/Ц – не более 0,55. 3. Расход цемента – 250–450 кг/м <sup>3</sup> . 4. Подвижность бетонной смеси – не более 6 см. 5. Жесткость – 10 с. 6. Водопоглощение по массе – до 4,2 %. 7. Защитный слой бетона к рабочей арматуре – 5 см (до воды), и 2 см (до цем./бет. покр.).

<b>Конструктивный элемент</b>	<b>Плита верхнего строения</b>
Конструктивный элемент	Балка бортовая
Размер конструкции	4,97x0,38x0,97 м
Зона расположения конструктивного элемента	А. 3. Надводный бетон, подвергающийся действию атмосферных осадков, переменной влажности и температуры воздуха, ветра и солнечной радиации. Б. 1. Бетон железобетонных констр. В. 1. Бетон наружной зоны. Г. 2. Бетон сборных конструкций, который производится на заводах и полигонах.
Марка бетона по прочности	M300
Марка водонепроницаемости	W8
Марка по морозостойкости	F200
Конструктивный элемент	Массив тылового сопряжения
Характеристики бетона	1. Вид цемента – сульфатостойкий М400. 2. В/Ц – не более 0,55. 3. Расход цемента – 250–450 кг/м <sup>3</sup> . 4. Подвижность бетонной смеси – не более 6 см. 5. Жесткость – 10 с. 6. Водопоглощение по массе – до 4,2 %. 7. Защитный слой бетона к рабочей арматуре – 5 см (до воды), и 2 см (до цем./бет. покр.).
Размер конструкции	бетон, 4,0x2,4x1,4 м
Зона расположения конструктивного элемента	А. 1. Подземный и подводный бетон постоянно подвергается действию минерализованных и пресных вод, в т. ч. и грунтовых вод. Б. 1. Бетон железобетонных констр. В. 1. Бетон наружной зоны. Г. 2. Бетоны сборных констр., изготавливаемые на заводах и полигонах.
Марка бетона по прочности	M250
Марка водонепроницаемости	W8
Марка по морозостойкости	F200
Характеристики бетона	1. Вид цемента – сульфатостойкий М400. 2. В/Ц – не более 0,53. 3. Расход цемента – 250–450 кг/м <sup>3</sup> . 4. Подвижность бетонной смеси – не более 6 см. 5. Жесткость – 10 с. 6. Водопоглощение по массе – до 4,2 %.
Конструктивный элемент	Железобетонная свая
Размер конструкции	сечение: 40x40 см, 45x45 см, длина: 9,0...26,0 м
Зона расположения конструктивного элемента	А. 2. Бетон зоны переменного уровня воды, подвергающийся попеременному замораживанию и оттаиванию, увлажнению и высыханию. Б. 1. Бетон железобетонных конструкций. В. 1. Бетон наружной зоны. Г. 2. Бетон сборных конструкций, который производится на заводах и полигонах.

Конструктивный элемент	Плита верхнего строения
Марка бетона по прочности	M400
Марка водонепроницаемости	W8
Марка по морозостойкости	F200
Конструктивный элемент	Массив тылового сопряжения
Характеристики бетона	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вид цемента – сульфатостойкий М400.</li> <li>2. В/Ц – не более 0,45.</li> <li>3. Расход цемента – не более 500 кг/м<sup>3</sup>.</li> <li>4. Подвижность бетонной смеси – не более 6 см.</li> <li>5. Жесткость – 10 с.</li> <li>6. Водопоглощение по массе – до 4,2 %.</li> <li>7. Защитный слой бетона к рабочей арматуре – 5 см (к воде), и 2 см (до цем./бет. покр.).</li> </ol>

Ученые и инженеры-гидротехники отмечают, что новые типы конструкций не решают вопросы обеспечения их долговечности [3–8]. Одной из причин этого считают случаи несоблюдения правил технической эксплуатации построек.

Наиболее существенными являются грубые нарушения режимов технической эксплуатации причалов, долгосрочные задержки и низкое качество текущих и капитальных ремонтов гидротехнических сооружений, нарушение правил швартовки судов и др. В свою очередь обобщающий анализ показал, что существуют **четыре основных группы факторов, приводящих к физическому износу:**

- 1 – коррозия, биологическое разрушение,
- 2 – влияние волн,
- 3 – ошибки, допущенные при проектировании и строительстве;
- 4 – нарушение норм эксплуатации [6].

**Результаты обследований** сооружений и многолетних исследований долговечности бетона и железобетона в природных условиях показали следующее [3]:

– железобетонные конструкции разрушаются быстрее бетонных и более интенсивно в растянутой зоне, чем в сжатой зоне;

– сроки межремонтных периодов сооружений, работающих в сложных условиях (для капитального ремонта незащищенных конструкций), должны быть приняты от 5 до 10 лет. Такие непродолжительные межремонтные периоды указывают на необходимость обязательной защиты сооружений, обеспечивающих заданную их долговечность;

– для гидротехнических сооружений, работающих в мягких и умеренных гидрометеорологических условиях, процесс разрушения бетона протекает медленно и начинает наблюдаться приблизительно через 20–25 лет. Эти термины могут считаться межремонтными периодами для капитального ремонта сооружений;



– уже с 60-х годов 20 в. отмечены случаи необычно быстрого разрушения предварительно напряженных железобетонных свай при строительстве причальных построек эстакадного типа.

На основе этих инженерных наблюдений можно провести научные исследования, связанные с разработкой мероприятий по повышению долговечности бетона, а именно:

- 1) пути создания новых видов вяжущих, и бетонов повышенной морозостойкости и водостойкости;
- 2) пути разработки способов надежной защиты бетона.

### **Литература**

1. Типовой проект № 46264 сборных железобетонных набережных эстакад на сваях для глубин 11,5 м и 9,75 м. – Москва, 1954.

2. Типовой проект № 5-05-207 железобетонная набережная эстакада из расширенным шагом на призматических сваях сечением 45х45 см (глуб. 11,5 м) (инв. № 23322). – Одесса, 1965.

3. Смирнов, Н. А. Повышение долговечности и эффективности использования морских гидротехнических сооружений. Тезисы докладов к научно-технической конференции «Опыт эксплуатации портового оборудования и транспортных гидротехнических сооружений. Мероприятия по увеличению их надежности и долговечности». Секция: Механизации перегрузочных работ и Гидротехники / Н. А. Смирнов. – Ленинград, 1968. – С. 3–7. – Текст: непосредственный.

4. Ступаченко, П. П. «Причины раннего нарушения монолитности железобетонных конструкций в условиях морских побережий и пути повышения их долговечности». Межвузовский сборник научных трудов «Гидротехнические сооружения» / П. П. Ступаченко, Е. А. Гнездилов. – Владивосток : Изд-во ДВПИ, 1987. – С. 128–131. – Текст: непосредственный.

5. Стольников, В. В. Исследования по гидротехническому бетону. ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева. Государственное энергетическое издательство. Москва, Ленинград. 1962. – 329 с. – Текст: непосредственный.

6. Яковенко, В. Г. Строительство причалов / В. Г. Яковенко. – Москва : Транспорт, 1981. – 256 с. – Текст: непосредственный.

7. Костюков, В. Д. Надежность морских причалов и их реконструкция. / В. Д. Костюков. – Москва : Транспорт, 1987. – 224 с. – Текст: непосредственный.

8. Яковенко, В. Г. Гидротехнические работы на водном транспорте / В. Г. Яковенко, П. И. Яковлев. – Москва : Транспорт, 1988. – 376 с. – Текст: непосредственный.

## **АНАЛИЗ И КЛАССИФИКАЦИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ПРИМЕРЕ ООО «ТИРАСПОЛЬТРАНСГАЗ-ПРИДНЕСТРОВЬЕ»**

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

*Аннотация. Надежная и бесперебойная транспортировка и поставка природного газа потребителям по магистральным трубопроводам и распределительным сетям, отсутствие срывов поставок газа в республику и за рубеж, а также обеспечение безаварийной модели эксплуатации газопроводов и сооружений газового хозяйства является главной задачей газотранспортного предприятия. Профессиональный анализ аварийных ситуаций подготовит и решит квалифицированный алгоритм устранения сбоя в системе.*

*Ключевые слова: газотранспортная отрасль, аварийные ситуации.*

В Приднестровской Молдавской Республике транспортировкой и поставками природного газа потребителям занимается Общество с ограниченной ответственностью «Тираспольтрансгаз-Приднестровье», которое имеет в своей структуре пять филиалов в крупных городах и населенных пунктах республики.

Главная задача предприятия – надежная бесперебойная транспортировка и поставка природного газа потребителям по магистральным трубопроводам и распределительным сетям, отсутствие срывов поставок газа в республику и за рубеж, а также обеспечение безаварийной модели эксплуатации газопроводов и сооружений газового хозяйства. Но при функционировании системы существует ряд ситуаций, которые могут привести к сбою всей системы, так называемые аварии, основной причиной возникновения которых являются утечки газа из системы газоснабжения. Для выявления причин появления утечек газа, а также для разработки предложений по их предупреждению или сокращению, необходимо проанализировать все заявки, поступившие за многие годы в аварийно-диспетчерские службы организации [3].

Утечки газа возникают на городских газовых сетях и их оборудованных; внутренних системах газоснабжения жилых, коммунальных и общественных зданий; внутрикотельных газопроводах и их арматуре; промышленных системах газоснабжения.

Основными причинами утечек газа на наружных газопроводах являются коррозия, разрывы сварных стыков и механические повреждения в ре-

зультате воздействия землеройных машин на газопровод. При повреждении труб почвенной коррозией в тела трубы образуются сквозные отверстия, которые приводят к утечкам газа. Мелкие свищи и трещины заваривают, а при более значительных повреждениях на трубе устанавливают муфты или полумуфты.

Через отключающую арматуру подземных газопроводов утечки газа происходят при нарушении герметичности сальников и разъемных соединений, появлении трещины в их корпусах [1, 2].

В процессе эксплуатации нередко возникают утечки из конденсаторных и гидрозатворов. К утечкам приводят повреждения стояков и кранов. Стояки выходят из строя из-за коррозии и по сравнению с газопроводами они быстрее подвергаются коррозионным повреждениям. Это объясняется тем, что толщина стенок труб стояков значительно меньше, чем стенок газопроводов.

В ГРП и ГРУ утечки газа возникают прежде всего в многочисленных фланцевых соединениях оборудования и трубопроводов, а также в резьбовых соединениях.

Утечки, возникающие на подземных газопроводах и их сооружениях, из-за коррозии или разрывов сварных швов наиболее опасны, потому что для отыскания и локализации их необходимо значительное время. В остальных случаях время отыскания утечек газа мало, и они могут быть быстро обнаружены.

Утечки из газопроводов и запорно-предохранительных устройств, находящихся внутри зданий, вызываются как правило схожими блоками следующих причин: коррозией газопроводов, расстройством резьбовых и сварных соединений; поломкой запорной арматуры или неплотности пробки крана.

Нередко утечки газа происходят в промышленных системах газоснабжения. У межцеховых и внутрицеховых газопроводов, газорегуляторных установок имеет место те же причины и способы ликвидации утечек газа, что и у распределительных систем газоснабжения, большинство которых устраняют работники предприятий.

Анализ и изучение причин утечек газа дает возможность разработать различные мероприятия по улучшению эксплуатации системы газоснабжения, разработать методы устранения неполадок, стандартные и нестандартные случаи, определить необходимый численный состав аварийной службы и запасных частей для аварийных ремонтов.

### Литература

1. Брюханов, О. Н. Газоснабжение / О. Н. Брюханов, В. А. Жила, В. А. Плужников. – Москва : РГГУ, 2017. – С. 75–75. 159–160. 392–393. – Текст: непосредственный.

2. Жила, В. А. Газоснабжение: учебник для студентов вузов по специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция» / В. А. Жила. – Москва : Издательство АСВ, 2014. – С. 107–120. – Текст: непосредственный.

3. Затибян, С. С. Надежность проектирования и эксплуатации распределительных систем газоснабжения: диссертация кандидата технических наук : 05.23.03 / С. С. Затибян. – Москва, 1978. – С. 142–185. – Текст: непосредственный.

4. Котляровский, В. А. Аварии и катастрофы. Предупреждение и ликвидация последствий. Книга 1-6. / В. А. Котляровский, К. Е. Кочетков и др. – Москва : Издательство АСВ, 2003. – С. 184–190. – Текст: непосредственный.

## ***ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ МОТОРНЫХ МАСЕЛ НА АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ПРИДНЕСТРОВЬЯ***

***Капитанчук Д. М., ст. преподаватель  
кафедра «Техносферная безопасность»  
ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»***

*Аннотация. В статье отражаются результаты исследования источников образования отходов и их количественный расчет на одном из крупных автотранспортных предприятий Приднестровья.*

*Ключевые слова: автотранспортные предприятия, отработанные моторные масла, проблема утилизации.*

В Приднестровье до сих пор сохраняется пренебрежительное отношение к отработанным нефтепродуктам. Одна из причин этого – отсутствие материального стимула у пользователей. Сбор отработки – операция затратная, а экономический эффект от утилизации собранного материала не всегда очевиден и рентабелен. Отсутствует четкая правовая база в этой области, а существующее законодательство в полной мере не реализуется. В частности, это касается обеспечения должного природоохранного контроля. Все это приводит к тому, что большое количество отработанных масел просто выбрасывается на свалки или сливается в почву.

Восстановительная переработка отработанных моторных масел (далее ОММ) является одним из наиболее выгодных способов экономии смазочных материалов, а также защиты окружающей природной среды от попадания в нее ОММ и вредных примесей, образующихся при их утилизации во время сжигания.

Современными процессами регенерации ОММ являются термический крекинг и тонкопленочное вакуумное испарение. Последующая адсорбционная очистка позволяет получать высококачественные базовые масла [1].

Все перечисленные процессы сложны в аппаратурном оформлении. Их реализация экономически целесообразна лишь на крупных предприятиях, обладающих возможностью сбора достаточного количества сырья: 30 – 40 тыс. т. / год [1].

В условиях небольших автотранспортных предприятий (АТП) целесообразно использовать такие методы очистки как отстой, центрифугирование и фильтрацию. В совокупности эти методы позволят получать низкокачественные масла, которые можно применять для смазки узлов трения в оборудовании или обработки древесины.

Поэтому в настоящее время как за рубежом, так и у нас в республике ведется активный поиск новых методов восстановления ОММ.

Исходя из обозначенной проблемы поставлена задача по решению вопроса утилизации ОММ на АТП Приднестровья, а в качестве объекта исследования выступило крупное АТП ООО «Чека» в селе Сукляя. Предприятие производит ремонт любой сложности и доставку любого вида запчастей, является большим предприятием автосервиса, где осуществляется комплексное техническое обслуживание легковых автомобилей.

В исследовании проведен анализ источников образования отходов на предприятии ООО «Чека» с. Сукляя и выполнен количественный расчет отходов образующихся на предприятии: отработанных аккумуляторов (1,384 т/год), отработанных электролитов аккумуляторных батарей (0,373 т/год), фильтров, загрязненных нефтепродуктами (0,207 т/год), отработанных накладок тормозных колодок (1,597 т/год), отработанного моторного масла (1,673 т/год), отработанного трансмиссионного масла (0,199 т/год), шин с металлокордом (3,48 т/год), шин с тканевым кордом (6,6 т/год), отработанного гидравлического масла (8,27 т/год), ветоши промасленной (0,8 т/год), мусора промышленного, отходы административно-бытовых помещений.

На основе полученных данных был предложен технологический процесс для очистки ОММ на предприятия ООО «Чека» с. Сукляя, а именно для регенерации отработанных промышленных масел предлагается установка агрегата УПТМ-8К, имеющего производительность 4 л/мин. и установленную мощность 120 кВт. Также выполнен расчет процесса адсорбции и аппарата адсорбера, эффективность по удаляемым примесям 95 %. Выполнен расчет фильтра (минимум 94 пластинки) и процесса фильтрования (продолжительность работы адсорбера до исчерпания емкости составляет 11 часов).

Подводя итоги исследования, предлагаем также рекомендации по снижению негативного воздействия АТП Приднестровья на окружающую среду:

- в первую очередь необходимо улучшить систему учета отходов;
- организация природоохранных мероприятий;
- для Приднестровья наиболее перспективными в области сбора и восстановления ОММ следует считать:
  - принятие Закона ПМР «Об организации сбора и регенерации отработанных смазочных масел»;
  - учитывая то, что сельскохозяйственная техника не предъявляет высоких требований к качеству горюче-смазочных материалов, разумно производить сбор и переработку ОММ в этой системе на специальных технологических установках с последующим получением базовой основы и дизельного топлива;
  - организовать отдельный сбор от крупных предприятий отработанных масел и утилизировать их по современным схемам, основанных на зарубежном опыте;
  - в системе Министерства экономического развития ПМР выделить управление, несущее ответственность за соблюдение норм и правил по сбору, переработке и утилизации отработанных смазочных материалов.

### **Литература**

1. Гриценко, В. О. Разработка технологии регенерации моторных масел на основе микро- и ультрафильтрации: диссертация кандидата технических наук: 05.17.18. / В. О. Гриценко. – Москва, 2003. – 176 с. – Текст: непосредственный.

## **АРХИТЕКТУРНАЯ СРЕДА И ТЕНДЕНЦИИ СОВРЕМЕННОГО ДИЗАЙНА**

**Карайван К. В., преподаватель**  
**Кольник Н. И., ст. преподаватель**  
*кафедра «Социально-экономические дисциплины, сервис и торговля»*  
**БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»**

*Аннотация. Общие и современные тенденции развития архитектуры, градостроительства и дизайна, современные тенденции развития пространственных искусств.*

*Ключевые слова: дизайн, архитектурная среда, тенденции в архитектуре.*

Распространенное понимание архитектуры и архитектурного дизайна можно сформулировать как: здание или сооружение есть системный набор функциональных элементов, воплощенных в форму; либо: здание или соо-

ружение – демонстрация композиционных решений из опыта личного восприятия [1; 48].

Исследователь Летербарроу предлагает изменить постановку вопроса «что есть архитектура?» (как эстетический и технологический объект) на вопрос «как?». Приверженец теории перформативности говорил: «Главный вопрос может быть поставлен просто: каким способом здание действует? Что, другими словами, архитектурная работа действительно делает?» Летербарроу в своих размышлениях определяет **два вида архитектурного перформатива**: «*Первый вид* – это технический и продуктивный, *второй* – контекстуальный и проективный». Творческая концепция есть синтезирующее ядро в междисциплинарном культурном и научном пространстве, а также в контексте среды города. Архитектурно-художественный синтез реализуется в городском пространстве в различных взаимоувязанных направлениях: средовом, функциональном и образно-символическом [2; 326].

Градостроительное зонирование г. Бендеры оперирует критериями дифференциации объектов, которые позволяют определить влияние объекта на общественное производство и размещение объекта в данной территориальной зоне. Как известно, в основе функциональной организации территории города лежит принцип выделения территорий города, выполняющих однотипные функции. В г. Бендеры можно выделить **три основных зоны**:

- *селитебную* (архитектурно-планировочная и пространственная организация жилища),
- *производственно-коммерческую* (размещения производственных, коммерческих и складских объектов);
- *ландшафтно-рекреационную* (архитектурно-планировочная и пространственная организация рекреационной деятельности).

Одной из важнейших зон для комфортного проживания населения служит ландшафтно-рекреационная зона, в которой находятся места массового отдыха населения, крупные массивы зеленых насаждений и водные пространства.

Общественно-деловая зона (центральная часть города), в которой формируется система взаимосвязанных общественных пространств г. Бендеры.

Правильное функциональное зонирование территорий, по сравнению со свободным размещением составляющих эти зоны элементов, имеет экономические и социальные преимущества. *Экономические* – заключаются в возможности рационального использования городских территорий, транспортных и инженерных коммуникаций. *Социальные* – в уменьшении нагрузки на природную среду, в улучшении условий проживания населения.

Архитектурные тенденции 2021 и 2022 годов имеют одну общую черту: приверженность к устойчивому развитию технологий, увеличению жизненного цикла и архитектурные элементы с длительным сроком службы.

Общество в целом эволюционирует, поэтому тенденции в архитектуре также являются социальным проявлением.

Использование вторичных материалов, зданий, способных к самообеспечению энергией, инсталляций и технологий, с помощью которых мы проявляем уважительное отношение к планете, становится все более частым явлением [3; 237]. Но есть и другие тенденции в архитектуре, о которых указано ниже.

1. Развитие «зеленого» дизайна и экологически чистых технологий.

Грядет развитие технологий озеленения в городских пространствах. «Зеленый» дизайн использует экологически чистые методы, материалы и элементы обустройства.

Подрядчики постепенно переходят на более долговечные материалы и оборудование. Увеличение продолжительности использования и срока службы используемых материалов и устройств позволяет уменьшить количество отходов. Производители оборудования также стремятся создавать приборы и устройства, позволяющие повысить производительность труда без ущерба для окружающей среды.

2. «Умные» и автоматизированные дома.

3. Развитие индустриального стиля.

4. Новый минимализм.

5. Реформация и восстановление исторических зданий и промышленных помещений.

6. Обустройство пространства на открытом воздухе.

Подводя итоги, следует отметить, что творческие подходы в современной архитектуре и дизайне архитектурной среды предполагают системный подход. Социальный дизайн, реализованный в пространственной архитектурно-строительной среде, призван формировать ощущение комфортности и удовлетворять человеческие потребности. Современные подходы в формировании городской среды средствами архитектуры и дизайна призваны создавать образные концепции комфортной для проживания жизни.

### Литература

1. Иодо, И. А. Основы градостроительства. Теория и методология / И. А. Иодо. – Минск, 1983. – 199 с. – Текст: непосредственный.

2. Косицкий, Я. В. Архитектурно-планировочное развитие городов: Курс лекций / Я. В. Косицкий. – Москва : Архитектура, 2005. – 646 с. – Текст: непосредственный.

3. Папанек, В. Дизайн для реального мира / В. Папанек. – Москва : Издатель Д. Аронов, 2004. – 416 с. – Текст: непосредственный.



## **ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА**

**Касьян К. В., ст. преподаватель  
кафедра «Экономика строительства и теории коммуникации»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»**

В настоящее время наблюдается тенденция роста инвестиционной активности в реальном секторе экономики. Города растут и развивается инфраструктура, появляются новые жилые массивы, поэтому при реализации инвестиционно-строительных проектов возникает вероятность появления неожиданных проблем (рисков), поэтому необходимо учитывать их влияние на различных стадиях жизненного цикла строительных проектов.

Переход строительной отрасли к рыночным отношениям вызвал необходимость совокупного рассмотрения проблемы инвестирования капитального строительства, в том числе и проблемы риска, являющегося одним из неотъемлемых внутренних качеств рыночной экономики. В последнее время количество участников инвестиционно-строительного процесса значительно выросло, что предполагает высокую степень неопределенности и риска для достижения поставленной цели. Существует потребность в обеспечении устойчивого финансово-экономического развития организаций строительной отрасли путем поиска и внедрения в практику управления проектами системы риск-менеджмента.

Для эффективного управления строительным проектом организациям важно проводить мероприятия по снижению рискованных ситуаций. Реализация процесса управления рисками обеспечивает необходимый механизм защиты организаций от нестабильности и непредсказуемости экономической и политической обстановки в государстве. Главной задачей управления рисками является обеспечение устойчивого положения строительной организации на рынке услуг. Мероприятия по управлению помогут скоординировать деятельность и выбраться из кризисной ситуации, при возникновении временных трудностей, в том числе и финансовых, посредством разработки и практического внедрения программы, имеющей стратегический характер и позволяющей сохранить устойчивое положение на рыночной площадке.

Таким образом, проблема риска является актуальной, что выражает необходимость разработки специальных мероприятий по управлению рисками инвестиционно-строительного проекта в условиях неопределенности и риска.

Рассматривая данную проблему, считаю необходимым иметь четкое представление о риске и об управлении рисками, для этого сформулируем некоторые определения.

**Риск** – один из ключевых и важнейших атрибутов деятельности любой строительной организации, представляющий собой неопределенное событие или условие, которое в случае возникновения имеет позитивное или негативное воздействие на репутацию строительной организации, приводящее к приобретениям или потерям в инвестициях.

В ходе управления проектом встречается большое число рисков, которые могут являться повторяющимися и встречаться практически в каждом проекте. В большинстве случаев на строительной площадке возникают рискованные ситуации, являющиеся уникальными в своем роде, в связи с этим усложняется процесс управления и их предотвращения, так как отсутствует возможность сбора статистических данных с предыдущих проектов.

Под управлением рисками проекта понимается комплекс мероприятий, направленных на выявление неблагоприятных ситуаций и снижение до приемлемого уровня степени их воздействия на проект. Сегодня, в системе управления существует большое разнообразие классификации рисков при реализации инвестиционно-строительных проектов.

**Процесс управления рисками проекта обычно включает выполнение следующих процедур:**

1. *Планирование управления рисками* – это определение того, каким образом будет осуществляться управление рисками (вход: описание содержания проекта, план управления стоимостью и др.; выход: план управления рисками).

2. *Идентификация рисков* – это процесс определения того, каким образом риски могут повлиять на проект и документирование их характеристик (вход: план управления рисками, оценка стоимости операций и др.; выход: реестр рисков).

3. *Качественная оценка рисков* – это процесс расстановки приоритетов рисков для их дальнейшего анализа или действий путем оценки и сопоставления их последствий и вероятности возникновения (вход: реестр рисков, план управления рисками и др.; выход: обновление реестра рисков).

4. *Количественная оценка* – это процесс проведения численного анализа влияния выявленных рисков на цели проекта (вход: реестр рисков, план управления рисками, план управления стоимостью и др.; выход: обновление реестра рисков).

5. *Планирование реагирования на риски* – это процесс разработки вариантов и действий для расширения возможностей и снижения угроз для целей проекта (вход: реестр рисков, план управления рисками и др.; выход: обновление реестра рисков).

**Для эффективного управления рисками необходимо:**

- проводить мониторинг среды функционирования;
- оценивать и сравнивать возможные потери от рисков;

– оценивать результаты на всех этапах реализации инвестиционно-строительных проектов.

Существование инвестиционных рисков создает необходимость управления ими. В настоящее время применяются различные методы оценки строительных рисков. **Метод управления рисками** – это прием или система приемов выполнения отдельных операций в процессе управления рисками. Но главной проблемой является выбор наиболее приемлемого метода оценки рисков, поскольку каждый метод имеет свою область применения, а также достоинства и недостатки.

Разработка механизма управления инвестиционными рисками позволяет контролировать незапланированные расходы и повышает уровень конкурентоспособности организации на строительном рынке.

### **БИБЛИОТЕКА ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОНТЕНТА КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦЕЛЕПОЛАГАНИЯ НА ПРИМЕРЕ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ»**

***Ковба Е. А., преподаватель информационных дисциплин  
первой квалификационной категории  
ГОУСПО «Тираспольский техникум информатики и права»***

*Аннотация. Статья посвящена исследованию в области процесса формирования профессионального целеполагания у обучающихся по специальности 2.09.02.01. «Компьютерные системы и комплексы». В статье рассмотрен вопрос влияния электронных образовательных сервисов, таких как Службы Google, Canva, Prezi.com, MyQuiz, TinkerCAD на формирование профессионального целеполагания.*

*Ключевые слова: профессиональное целеполагание, Службы Google, Canva, Prezi.com, MyQuiz, TinkerCAD, специальность «Компьютерные системы и комплексы».*

Одной из актуальных проблем современного образования является проблема его качества. От качественного образования зависят экономическое благополучие и прогресс государства в целом.

В свою очередь, качество образования зависит от усилий, направляемых на повышение уровня профессиональной подготовки конкретного студента, следовательно, от индивидуальных способностей и профессионального целеполагания, обучающегося [1, с. 26].

Обучение в ГОУ СПО «Тираспольский техникум информатики и права» по специальности «Компьютерные системы и комплексы» предусматривает овладение широким спектром современного прикладного программного обеспечения высокого уровня, которое используется в отраслях промышленности, бизнеса и менеджмента.

Формирование у обучающихся специальности «Компьютерные системы и комплексы» профессионального целеполагания осуществляется путем внедрения в процесс обучения электронных образовательных ресурсов.

Одним из самых популярных инструментов для совместной работы в образовании являются Службы Google, к которым имеют доступ любой владелец учетной записи Google:

- коммуникационные приложения: Gmail; Chat; Meet; Groups; Calendar;

- приложения для совместной работы: Google Docs; Google Slides; Google Sheets; Google Sites; Google Forms; Google Classroom;

- приложения для хранения: Google Drive.

Для создания электронного учебника можно воспользоваться конструктором Turbo сайт. Электронный учебник, созданный этой программой позволяет обучающимся работать как «локально», на рабочей станции, так и в сети Интернет – к нему можно обратиться везде, где есть возможность выйти во всемирную сеть.

Сервис Canva – лучший графический инструмент для неподготовленных пользователей. А для преподавателей это гораздо более обширная альтернатива PPT. Этот графический онлайн-инструмент прост в использовании и предлагает множество шаблонов, которые могут быть полезны преподавателю при разработке учебных материалов.

Сервис Prezi.com использует так называемый масштабируемый пользовательский интерфейс (ZUI). Такие интерфейсы представляют информацию в теоретически бесконечном двумерном пространстве и позволяют пользователям анимировать это виртуальное пространство с помощью инструментов панорамирования и масштабирования.

Для оперативной обратной связи, диагностики учебных достижений, обучающихся востребованы цифровые инструменты в виде отдельных программных продуктов или модулей, встроенных в образовательные платформы. Веб-сервис MyQuiz позволяет автоматизировать контроль знаний не только в период дистанционного обучения, но и во время проведения традиционных учебных занятий. Обучающиеся получают возможность выполнения разнообразных по форме, содержанию и уровню сложности заданий (тесты, кроссворды, логические игры, обучающие диалоги), что позволяет поддерживать интерес к учебным занятиям.

Для формирования у обучающихся специальности «Компьютерные системы и комплексы» «сильного» целеполагания необходимо практическое обучение, которое является неотъемлемой частью образовательного процесса и позволяет обучающимся не только закрепить теоретический материал, но и приобрести необходимые профессиональные навыки [2, с. 32]. На практических занятиях также возможно использовать разнообразные электронные ресурсы.

TinkerCAD – это онлайн сервис, который предоставляет возможность создавать электронные схемы и подключать их к симулятору виртуальной платы Arduino, что существенно облегчает обучающимся процессы проектирования и программирования электронных устройств.

EasyEDA подходит для разработки электронных устройств низкой и средней степени сложности и предназначается для инженеров-электронщиков, преподавателей, студентов и радиолюбителей.

Таким образом, для формирования профессионального целеполагания обучающихся необходимы цифровая трансформация современных преподавателей, постоянная актуализация и развитие цифровых компетенций всех участников образовательного процесса. Нужно искать новые формы обучения, способные заинтересовать студентов. Необходимо стимулировать и активизировать обучающихся, постоянно поддерживать их интерес и внимание.

### **Литература**

- 1) Бурлакова, Н. В. Ключевые компетенции как новая парадигма результата современного образования. Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики» / Н. В. Бурлакова. – 2019. – № 3. – С. 25–27. – Текст: непосредственный.
- 2) Лобковская, Н. И. Профессиональное целеполагание как составляющая культуры безопасности будущего специалиста-атомщика // Современное образование / Н. И. Лобковская, Ю. А. Евдошкина. – 2017. – № 1. – С. 32–38. – Текст: непосредственный.

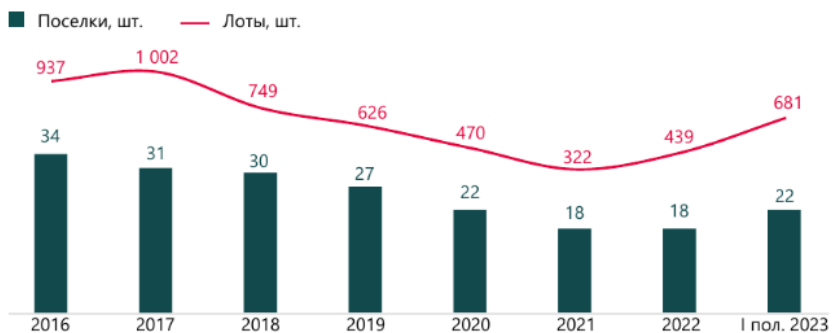
## ЛЕЙНХАУС – НОВАЯ КОНЦЕПЦИЯ ЗАГОРОДНОЙ НЕДВИЖИМОСТИ

*Кожина В. О., к.э.н., доцент  
заведующая кафедрой менеджмента, член-корреспондент РАЕН  
Измайлова С. А., к.э.н., доцент кафедры менеджмента  
Толмачева И. В., к.э.н., доцент кафедры менеджмента  
АНО ВО «Московский международный университет»*

*Аннотация. В статье проведен анализ предложения загородного элитного жилья в московском регионе, факторов влияющих на выбор формата загородной недвижимости. Основной акцент сделан на сравнительно новый для России формат загородной недвижимости – лейнхаусы.*

*Ключевые слова: загородная недвижимость, лейнхаус, дома, поселок.*

В настоящее время рынок загородной недвижимости московского региона продолжает активно развиваться. В первом полугодии 2023 г. объем предложения увеличился на 41 % (количество лотов) по сравнению с аналогичным периодом прошлого года (рис. 1).



Источник: NF Group Research, 2023

Рис. 1. Объем предложения на загородном элитном рынке [1]

Примечательно, что самый большой рост демонстрирует предложение коттеджей, которое выросло на 7,5 %.

Стоимость 1 м<sup>2</sup> на рынке загородной недвижимости в первом квартале 2023 года относительно того же квартала 2022-го выросла на 31,4 % и составила 36 145 рублей. При этом нужно отметить, что на первичном рынке основное предложение сосредоточено в зоне 20–30 км от МКАД (43 %), еще более трети предлагаемой загородной недвижимости представлено в зоне свыше 30 км от МКАД (38 %).

По итогам первого полугодия 2023 г. средняя площадь коттеджей, которые выставлены на первичном рынке, составила 636 м<sup>2</sup> (–29 % за год). При этом больше всего пользуются спросом коттеджи площадью до 400 м<sup>2</sup> с бюджетом от 50 до 100 млн руб. – 29,9 % (рис. 2).

		Бюджет, млн. руб					
		до 50	50–100	100–200	200–300	>300	ИТОГО
Площадь, м <sup>2</sup>	до 400	11,8%	29,9%	1,4%	0,0%	0,0%	43,1%
	400–700	0,0%	18,1%	6,2%	0,7%	4,9%	29,9%
	700–1 000	0,0%	2,8%	1,4%	0,7%	6,9%	11,8%
	1 000–1 500	0,0%	2,0%	2,1%	0,7%	3,4%	8,2%
	1 500–3 000	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,3%	6,3%
	более 3 000	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,7%	0,7%
	ИТОГО	11,8%	52,8%	11,1%	2,1%	22,2%	100%

Источник: NF Group Research, 2023

Рис. 2. Структура предложения по площади и бюджету [1]

Снижение спроса на дома с большой площадью, из-за возросшей их стоимости, привело к возникновению новой концепции – LaneHouse (лейнхаусы). Это концепция позволила объединить комфорт городской квартиры и преимущества загородного дома. Анализ спроса на загородную элитную недвижимость показывает, что в начале 2023 года в коттеджных поселках данный формат довольно распространен [2, с. 180]. Появлению такого формата загородной недвижимости способствовали социальные и экономические предпосылки. На рынке сложилась ситуация, которая поддерживает устойчивый спрос, а предложение участков в 20-километровой зоне от Москвы ограничено.

В настоящее время **основные тренды современного загородного строительства:** вписываем архитектуру в окружающую среду; есть концепты домов (теория), а есть дома которые строятся (практика); дома, в которых можно не только жить, но и любоваться ими; дома, в которых хочется жить. Сюда также можно отнести: разумное потребление энергии, «зеленые» eco-friendly тенденции, разумное потребление ресурсов, возможность «играть» с инфраструктурными объектами, комфорт, стоимость и пр. Всем этим трендам соответствует концепция лейнхаусов [3, с. 104].

Первый в России готовый проект с таким форматом жилья как лэйнхаусы – поселок Ильинка Лейнхаус появился в 2014 г. LaneHouse – «дом в переулке». Концепция строительства Лейнхаусов основана на том, что дома строятся на участках от 2 до 7 соток. Они, как правило, строятся по индивидуальному проекту, а так как участки небольшие, их строят вплотную друг к другу, но при этом они образуют единый архитектурный ансамбль. Основной смысл такого строительства в том, что путем максимального уплотнения домов и приусадебных построек оставляется нетронутой значитель-

ная часть природного ландшафта. В настоящее время для поселков такого формата представлено *шесть вариантов лэйнхаусов*: Венский, Мюнхенский, Ливерпульский, Рижский, Софийский и Туринский. Каждый вариант коттеджа отличается площадью домовладения, которая варьируется от 350 м<sup>2</sup> до 500 м<sup>2</sup>, архитектурным обликом, цветовой гаммой и внутренней планировкой [4, с. 99].

В качестве вывода хотелось бы отметить, что в ближайшее время лэйнхаусы будут лидировать в списках продаж загородной недвижимости. И все это благодаря рациональному использованию земельных ресурсов, что значительно удешевляет стоимость.

### **Литература**

1. NF Group 2023 – отчет «Рынок загородной недвижимости московского региона». Индикаторы рынка недвижимости. – Текст: электронный. – URL : <https://www.ign.ru/news/154745.html> (дата обращения 12.11.2023).

2. Перов, А. Ф. Современные тенденции в практике загородного строительства сегодня // Инновации и инвестиции / А. Ф. Перов, Е. В. Завьялова. – 2022. – № 12. – С. 178–180. – Текст: непосредственный.

3. Технологии и инструментарий менеджмента в современных условиях / В. О. Кожина, А. О. Егоренко, О. В. Фоменко [и др.]. – Москва : Московский международный университет, 2023. – 229 с. – Текст: непосредственный.

4. Человеческий капитал и эффективный менеджмент / С. А. Карташов, С. А. Шапиро, Н. М. Фоменко [и др.]. – Москва : ООО «Директ-Медиа», 2023. – 184 с. – Текст: непосредственный.

## ***РАЗРАБОТКА ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА: КЛЮЧЕВЫЕ АСПЕКТЫ И ЭТАПЫ***

***Колесниченко Н. А., ст. преподаватель  
кафедра «Экономика строительства и теории коммуникации»***

***Маховикова Е. В., ст. преподаватель  
кафедра «Строительство и эксплуатация зданий  
и систем жизнеобеспечения»***

***БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»***

*Аннотация. Статья рассматривает современные условия в строительстве объектов любого масштаба, применяя комплексный анализ экономических и социальных аспектов строительства. В описании и использовании разработок технико-экономического обоснования строительства*



*важную роль играет экономический расчет, сводная оценка целесообразности строительства. Внедрение всех принципов в процесс разработки ТЭО, позволяют принимать решения и минимизировать риски в ходе реализации строительства.*

*Ключевые слова: процесс, экономический аспект, строительный объект, технико-экономическое обоснование, расчет, реализация проекта, минимизирование рисков.*

В современных условиях строительство объектов любого масштаба требует тщательного планирования и анализа. Одним из важных этапов этого процесса является разработка технико-экономического обоснования (ТЭО). Этот документ представляет собой комплексный анализ технических, экономических и социальных аспектов строительства, который необходим для принятия обоснованных решений.

Целью ТЭО является предоставление всесторонней информации о строительстве объекта с точки зрения его технической целесообразности и экономической эффективности.

#### **Цели подготовки технико-экономического обоснования:**

1. *Оценка эффективности проекта:* определение ожидаемых экономических выгод от реализации проекта; расчет внутренней нормы доходности и времени окупаемости.

2. *Обоснование инвестиций:* предоставление аргументов и данных, обосновывающих необходимость инвестиций в проект; расчет показателей: рентабельности инвестиций и чистой приведенной стоимости.

3. *Оценка технической реализуемости:* анализ технических аспектов проекта, включая технологическую осуществимость и технические риски; подтверждение технической реализуемости предложенных решений.

4. *Оценка рисков:* идентификация и анализ рисков, связанных с реализацией проекта; разработка стратегий по снижению рисков и обеспечению устойчивости проекта.

#### **Основные задачи разработки ТЭО включают:**

1. *Сбор информации:* собрать данные о текущем состоянии рынка, конкурентной среды и технологических тенденциях.

2. *Техническая обоснованность:* оценка технической возможности реализации проекта, включая выбор месторасположения, технические параметры и характеристики строительства.

3. *Экономическая целесообразность:* анализ финансовых аспектов проекта, включая расходы на строительство, операционные расходы, прогнозируемую прибыльность и возврат инвестиций.

4. *Экологическая безопасность*: учет воздействия строительства на окружающую среду, а также оценка возможных рисков и мер по их минимизации.

5. *Социальная значимость*: оценка влияния проекта на общество, включая создание новых рабочих мест, улучшение социальной инфраструктуры и другие социальные выгоды.

#### **Этапы разработки технико-экономического обоснования:**

1. *Предварительные исследования*: определение потребностей и возможностей проекта, анализ рынка, изучение конкурентов.

2. *Техническое проектирование*: разработка технической части проекта, определение параметров строительства, выбор технологий.

3. *Оценка затрат*: расчет общих затрат на строительство, включая материальные ресурсы, трудовые ресурсы, инженерные системы и другие расходы.

4. *Финансовая модель*: создание финансовой модели проекта и других финансовых показателей.

5. *Риски и меры по их снижению*: оценка рисков, связанных с реализацией проекта, и разработка стратегий по их управлению.

6. *Социальная и экологическая экспертиза*: проведение оценки воздействия на социум и окружающую среду, внесение корректив в проект для учета общественных интересов и соблюдения экологических стандартов.

7. *Подготовка отчета и презентации*: составление полного отчета по ТЭО с подробным описанием всех аспектов проекта и его обоснованием, а также подготовка презентации для заинтересованных сторон.

Технико-экономическое обоснование строительства представляет собой комплексный документ, целью которого является обоснование финансовой целесообразности и эффективности строительства объекта. Разработка этого документа включает в себя следующие **основные элементы**:

1. *Введение*: краткое описание проекта; цели и задачи строительства.

2. *Характеристика объекта строительства*: технические характеристики объекта; планировка и генеральное распределение зон.

3. *Обоснование необходимости строительства*: анализ рынка и потребительского спроса; экономическая значимость проекта.

4. *Техническая часть*: технологический процесс строительства; технические решения и инженерные системы.

5. *Экономическая часть*: оценка затрат на строительство; расчет себестоимости продукции/услуги; прогнозирование доходов.

6. *Финансовая часть*: расчет финансовых потоков; оценка эффективности инвестиций; оценка рентабельности проекта.

7. *Риски и меры по их снижению*: анализ возможных рисков; способы управления и снижения рисков.

8. *Экологическая и социальная оценка*: влияние строительства на окружающую среду; взаимодействие с обществом и социальные аспекты.

9. *Заключение*: сводная оценка целесообразности строительства; рекомендации по реализации проекта.

10. *Приложения*: дополнительные материалы, расчеты и графики.

Таким образом, разработка технико-экономического обоснования строительства требует анализа различных аспектов проекта, начиная от технических и экономических характеристик до аспектов управления рисками и взаимодействия с окружающей средой.

Грамотная разработка технико-экономического обоснования строительства является важным этапом, определяющим успешность реализации инфраструктурных проектов. Грамотное и обоснованное ТЭО не только обеспечивает финансовую прозрачность предстоящего строительства, но также способствует оптимизации затрат, улучшению качества и уменьшению рисков. Рассмотрим **основные аспекты**, которые необходимо учесть при разработке технико-экономического обоснования строительства:

1. *Анализ технической осуществимости проекта*: прежде чем приступить к разработке ТЭО, необходимо провести тщательный анализ технической осуществимости проекта. Это включает в себя изучение технологий, технических требований, а также оценку возможных технических проблем. Грамотный анализ позволяет предотвратить непредвиденные технические сложности и уменьшить вероятность простоев в строительстве.

2. *Экономическая обоснованность*: важным компонентом ТЭО является экономическая обоснованность проекта. Это включает в себя оценку затрат на строительство, эксплуатацию и обслуживание объекта. Грамотное планирование финансовых ресурсов с самого начала позволяет избежать финансовых трудностей в будущем.

3. *Оценка рисков*: реалистичная оценка рисков является неотъемлемой частью ТЭО. Разработчики должны выявить потенциальные риски, связанные с техническими, финансовыми, юридическими и другими аспектами проекта. Это позволяет разработать эффективные стратегии снижения рисков и управления непредвиденными ситуациями.

4. *Экологическая устойчивость*: современные требования к строительству включают в себя внимание к экологической устойчивости. Разработка ТЭО должна включать в себя оценку воздействия проекта на окружающую среду и план мероприятий по минимизации отрицательного воздействия.

5. *Соответствие нормативам и законодательству*: грамотная разработка ТЭО предполагает строгое соблюдение всех нормативов и законодательных актов, касающихся строительства. Это включает в себя соответствие строительных стандартов, норм безопасности и других регулирующих документов.

Технико-экономическое обоснование строительства является основополагающим этапом для успешной реализации любого проекта. Грамотный анализ технической, экономической и экологической сторон проекта, а также эффективное управление рисками и соблюдение законодательства, содействуют созданию устойчивых и успешных строительных объектов. Внимательное внедрение этих принципов в процесс разработки ТЭО способствует устойчивому развитию строительной индустрии и повышению ее профессионального уровня. Только комплексный подход к ТЭО позволяет принимать обоснованные решения и минимизировать риски в ходе реализации строительства.

### **ПРИНЦИПЫ И УСЛОВИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ «ЗЕЛеноЙ» ЭКОНОМИКИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ**

**Корниевская Е. В., к.э.н., доцент  
зав. кафедрой «Экономика строительства и теории коммуникаций»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»**

*Аннотация. Переход государства к «зеленой» экономике является актуальной темой практически любой страны, для Приднестровья она имеет особое значение. Во-первых, в современных условиях принципы «зеленой» экономики позволяют экономить ресурсы страны, повысить благосостояние населения, улучшить состояние окружающей среды. Во-вторых, «зеленая» экономика – это форма новой экономики, переход к которой в том или ином виде провозгласили многие страны.*

*Ключевые слова: экономика, «зеленая» экономика, устойчивое развитие.*

**«Зеленая» экономика «по ЮНЕП»** – такая экономика, которая способствует росту благосостояния и социального равенства, при одновременном, существенном сокращении природных рисков и экологических дефицитов. Цели перехода могут отличаться в разных странах, однако в общих чертах можно сказать, что целью перехода к «зеленой» экономике – выработка новой модели социально-экономического развития, которая призвана обеспечить: достаточные темпы экономического роста; стабильное функционирование экосистем и хозяйственных систем; снижение уровней загрязнения атмосферного воздуха, водных источников и почв в т.ч. отходами; уменьшение бедности, неравенства, ликвидация голода; доступ всех слоев населения к источникам энергии, коммунальной инфраструктуре;

повышение качества жизни населения и социальный прогресс. Для Приднестровья переход к принципам «зеленой» экономики – это, прежде всего, ресурсосбережение.

В 2012 году были сформулированы основные принципы в рамках реализации экологической программы ООН [1].

*Принцип эффективности и достаточности.* Эксплуатация ресурсов Земли ограничивается до уровня, который будет безвредным для восстановления природных систем.

*Принцип благополучия.* Особое внимание уделяется социальному и экономическому благополучию населения. При этом его критерии должны быть пересмотрены. Уровень ВВП – неподходящий инструмент для оценки благосостояния, так как он не учитывает экологический фактор.

*Принцип правильного управления.* Экономика должна быть «прозрачной» и подотчетной. Ответственность за вред, нанесенный окружающей среде, распределяется между странами пропорционально их воздействию. Экономическая система придерживается общих природоохранных стандартов с поправками на культурные особенности разных стран.

*Принцип здоровой планеты.* Государства должны инвестировать в восстановление экологии и сохранение природного разнообразия. Девиз новой системы: «Мы не унаследовали Землю от наших отцов, мы взяли ее в долг у наших детей».

Понятие **«устойчивое развитие»** вошло в обиход с момента опубликования в 1987 году доклада Международной комиссии по окружающей среде и развитию ООН [2]. Это комплекс мер, направленных на удовлетворение потребностей людей без ущерба для окружающей среды. 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.

*Для ускорения «озеленения» экономики предлагаем следующее:* приоритетными должны стать просветительские проекты, направленные на информирование граждан об основных причинах ухудшения состояния окружающей среды; следует работать над качеством государственного управления состоянием окружающей среды; политикой «зеленых» государственных закупок поощрять производство экологичной продукции и использование соответствующих принципам устойчивого развития методов производства; наращивать государственные инвестиции в «зеленую» инфраструктуру параллельно с финансированием технического перевооружения «традиционных» отраслей.

Реализация предлагаемых мер не только повысит конкурентоспособность национальной экономики и качество жизни граждан, но и поможет

выйти на траекторию низкоуглеродного устойчивого развития и внести весомый вклад в достижение глобальных целей «зеленой» экономики. Экологизация экономического развития государства будет способствовать диверсификации и росту экспорта продукции с высокой долей переработки природных ресурсов и повышению конкурентоспособности компаний на внешних рынках.

### **Литература**

1. Шмидт, О. Что такое «зеленая» экономика? / О. Шмидт. – Текст: электронный. – URL : <https://journal.sovcombank.ru/esg/chto-takoe-zelenaya-ekonomika>. (дата обращения: 01.11.2023).

2. Бобылев, С. Н. Экономика устойчивого развития : учебник / С. Н. Бобылев. – Москва : КНОРУС, 2021. – 672 с. – Текст: электронный. – URL : [https://esg-library.mgimo.ru/upload/iblock/38a/r2tczw1xiбujkyxelg6h1jlett80gubt/BOBYLEV\\_Uchebnik-EUR-2021.pdf](https://esg-library.mgimo.ru/upload/iblock/38a/r2tczw1xiбujkyxelg6h1jlett80gubt/BOBYLEV_Uchebnik-EUR-2021.pdf) (дата обращения: 03.11.2023).

3. Поддубный, А. В. Экологические проблемы и устойчивое развитие регионов / А. В. Поддубный. – Текст: электронный. – URL : [https://kpfu.ru/portal/docs/F1185361429/A.V..Poddubnyj.Ekologicheskie.problemy.i.ustojchivo.e.razvitie.regionov.\\_1\\_.pdf](https://kpfu.ru/portal/docs/F1185361429/A.V..Poddubnyj.Ekologicheskie.problemy.i.ustojchivo.e.razvitie.regionov._1_.pdf). (дата обращения: 05.11.2023).

## ***ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АРХИТЕКТУРЕ***

***Короткая А. А., ст. преподаватель  
кафедра «Промышленность и информационные технологии»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»***

*Аннотация. Современные информационные технологии оказывают значительное влияние на профессиональное развитие будущих архитекторов и позволяют им формировать необходимые компетенции.*

*Ключевые слова: информационные технологии, архитектура.*

Информационные технологии (ИТ) играют важную роль в современной архитектуре, преобразуя способы проектирования, визуализации и управления строительством. Активное внедрение информационных технологий в архитектурное проектирование и управление информационными потоками на всех этапах жизненного цикла проекта является ключевым аспектом современной архитектурной практики. Это важно для улучшения эффективности, точности и сотрудничества в процессе проектирования и строительства.

Архитекторы могут интегрировать информационные технологии, используя специализированные программные продукты для моделирования и визуализации проектов. Примерами таких инструментов являются AutoCAD, Revit, SketchUp и другие. Эти программы позволяют создавать 3D-модели, а также управлять данными о проекте. Прикладное программное обеспечение (ПО) для проектирования непрерывно прогрессирует и модифицируется, исходя из нужд современного проектирования и представления объектов.

Посредством таких технологий по строительным чертежам можно рассчитать объем материалов, требуемых для возведения зданий и сооружений, а также минимизировать ошибки, связанные с человеческим фактором. Информационные технологии владеют схемами интеграции и трансляции данных в системы, которые позволяют осуществить расчет смет строительства. При помощи функций командной работы подобных программ появляется возможность совместно работать, где каждый из коллег может вносить коррективы в проект, основываясь на своих правах.

Применение трехмерного (объемного) проектирования, а особенно технологии информационного моделирования зданий (Building Information Modeling, BIM) позволяет архитекторам, инженерам и строителям создавать и управлять информацией о проекте в цифровой форме. Это позволяет легче координировать работу между разными участниками процесса и уменьшить возможные конфликты и ошибки.

Новые технологии позволяют инженерам эффективнее управлять данными для увеличения срока службы здания, упрощения этапов возведения и эксплуатации. Традиционно проектирование зданий подразумевает работу с отдельными двухмерными проекциями: планами, чертежами, техническими документами. Технология BIM-проектирования позволяет собирать и обрабатывать данные по всем основным характеристикам объекта в едином информационном поле. Специалист получает возможность одновременного анализа конструктивных, архитектурно-планировочных, технологических, экономических, эксплуатационных решений во взаимосвязи. Информация визуализируется на трехмерной виртуальной модели с реальными физическими свойствами.

Технологии виртуальной и дополненной реальности позволяют архитекторам создавать виртуальные модели своих проектов, что помогает клиентам и командам лучше понимать концепции и дизайн. Также это актуально при обучении архитекторов и инженеров.

Сбор и анализ данных помогают архитекторам принимать более обоснованные решения. Это может включать в себя оценку энергетической эффективности зданий, анализ потребления материалов и многое другое.

С использованием IoT-технологий, архитекторы могут интегрировать «умные» системы в здания, такие как системы управления освещением, отоплением и безопасностью, что повышает комфорт и эффективность зданий.

3D-печать позволяет создавать прототипы и элементы декора для зданий, а также экспериментировать с новыми материалами и формами.

IT-системы помогают в управлении всеми аспектами архитектурного проекта, включая бюджет, сроки, задачи и документацию. Важно эффективно управлять данными и информацией на всех этапах проекта. Это включает в себя хранение, обмен, анализ и обеспечение доступности информации для всех участников. Системы управления проектами, облачные хранилища и современные коммуникационные средства могут быть весьма полезными.

Информационное моделирование строящихся объектов не заменяет традиционного проектирования, а является только одним из очередных этапов его развития. Стоит понимать, что решения по-прежнему зависят от человека, а программа только выполняет работу по поиску, хранению и анализу предоставленной информации. Разница заключается в качестве и объеме обработанных данных, с которыми просто невозможно справиться вручную и которыми блестяще оперирует компьютер.

Информационные технологии значительно улучшают эффективность и качество архитектурных проектов, а также помогают сократить издержки и сроки выполнения работ. Они стали неотъемлемой частью современной архитектурной практики. Но даже самые высокоразвитые технологии дадут нужный результат только в руках профессионала. Достижение высокой результативности проектной деятельности требует от архитекторов и руководителей проектов расширения границ восприятия информационных технологий. Важно обратить внимание на изменение методологии проектирования, подготовку специалистов нового качества, применение новых перспективных методов создания архитектурных проектов.

## Литература

1. Информационные технологии и архитектурное проектирование: практика применения. – Текст: электронный. – URL : [https://www.cadmaster.ru/magazin/articles/cm\\_65\\_15.html](https://www.cadmaster.ru/magazin/articles/cm_65_15.html).



## **ГОРОД КАК ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО. АНАЛИЗ СРЕДЫ ГОРОДОВ ПРИДНЕСТРОВЬЯ**

**Корсак М. В., к. филос. н., доцент  
Лобода В. А., студентка V курса  
кафедра «Архитектура и дизайн»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»**

*Аннотация. Статья рассматривает значимость эмоционального восприятия архитектурного пространства для психического состояния человека и его общественной жизни. Освещается влияние архитектурной среды, роль городской архитектуры в Приднестровье, психология и философия пространства, а также перспективы в городском ландшафте. Авторы обращают внимание на важность баланса между сохранением культурного наследия и стремлением к развитию.*

*Ключевые слова: эмоциональное восприятие, архитектурное пространство, городская среда, психосоматическое здоровье, городской ландшафт, сохранение культурного наследия, инновационные дизайн-подходы, социокультурный контекст, устойчивое развитие.*

Значение эмоционального восприятия архитектурного пространства. Архитектурная среда, ее насыщенными зрительными элементами, своими визуальными, акустическими условиями, своеобразием текстур и форм поверхностей формирующих ее объектов, характером освещения и сменяющих друг друга видов пространств оказывает огромное воздействие на психическое состояние человека, что непосредственно влияет на его психосоматическое здоровье, поведение, интеллектуальное и социальное развитие, на эстетико-культурное развитие личности, уровень ее социализации, так как даже степень интеграции в общество [1].

Роль архитектуры в формировании эмоциональной обстановки в городской среде ПМР. Старые советские постройки ветшают, большинство заводов стоят заброшенными еще с девяностых. В городе, как и в целом в Приднестровье сохраняют советскую символику и памятники. С одной стороны видно, что город развивается, но в то же время застыл в прошлом.

Эмоциональная обстановка в таких случаях часто сложна и многогранна, и может зависеть от индивидуального восприятия каждого гражданина. Важно, чтобы городская среда отражала баланс между сохранением культурного наследия и стремлением к развитию, обеспечивая комфорт и удовлетворение для всех жителей [2].

Перспективы и точки обзора в городском пространстве. Роль видовых точек и перспектив в эмоциональном восприятии. Широкие панорамные

виды, особенно на природные ландшафты или архитектурные иконы, могут внушать чувство простора, величия и гармонии, влияя на эмоциональное восприятие окружающей среды [3]. Точки обзора дают эстетическое удовлетворение, соответствие эстетическим требованиям к среде, дают позитивное впечатление о ней.

Видовые точки вызывающие позитивные эмоции в Бендерах: вид на ДК Ткаченко со стороны перекрестка Шестакова и Ленина, однако памятник слегка закрывает фасад, обзор на точку лучше под углом.

Вид из цитадели Бендерской крепости на центр города и въезд в город. В центре в целом видовые точки дают положительные эмоции, но больше за счет благоустройства, можно было бы продумать больше индивидуальных дизайнерских решений, отражающих дух места.

Панорамный вид на БАМе – эта точка вызывает скорее положительные эмоции, так как открывается много природного ландшафта, вписывается храм Иоакима и Анны. Однако панорама портится рекламными щитами.

Вид на улицу Советскую в сторону автовокзала от ТЦ Виктория – видовая точка вызывает положительные эмоции, так как благоустроена недавно и добавлены необходимые в центре парковочные места. Однако не хватает решения касаясь зеленых насаждений, что ставит вопрос о экологической ситуации в центре города и эстетической составляющей территории.

Негативные эмоции вызывают следующие видовые точки – вид с нижней части набережной на речной вокзал, находящийся в заброшенном состоянии. Точка, выходящая на набережную со стороны улицы Гагарина, дизайн довольно примитивен, на запрос обывателя, достаточно нехудожественно.

Вид на крепость со стороны улицы Панина, так как территория запущена, много мусора, сухой растительности, а место часто посещаемое, неподалеку пляж, крепость.

Видовая точка на улицу Советскую в сторону центрального собора, относительно разнородная среда, парковка занимает целый квартал у рынка, обилие разнообразных элементов, машин нарушает восприятие улицы и собора.

Городской ландшафт и его влияние на эмоциональное состояние. Влияние городского дизайна на эмоциональный опыт. Парки, скверы, и общественные места как факторы формирования эмоций. Качественные и ухоженные парки, скверы и общественные пространства не только служат местами отдыха, но также оказывают психологическое воздействие, поднимая настроение, снижая стресс и способствуя формированию позитивных воспоминаний о городе [4]. Необходимо искать уникальные, регионально-культурные, этнически окрашенные дизайнерские решения.

В итоге изучения эмоционального восприятия архитектурного пространства в Приднестровье было выявлено несколько ключевых результатов. Архитектурные решения, сочетающие культурные особенности, учет городских звуковых пейзажей и создание комфортных общественных мест, могут значительно влиять на эмоциональное состояние жителей. Дальнейшие исследования должны сосредоточиться на разработке инновационных дизайн-подходов с учетом предпочтений и традиций населения, всех условий региона, а также углубленном анализе взаимосвязи между архитектурой и социокультурным контекстом.

### **Литература**

1. Дубина, Р. М. Эмоциональное восприятие архитектурной среды / Р. М. Дубина, А. Е. Коваленко. – Текст: электронный. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/emotsionalnoe-vozpriyatie-arhitekturnoy-sredy/viewer> (дата обращения: 01.12.2023).
2. Назарова, М. П. Архитектурное пространство города: культурологический аспект / М. П. Назарова // Известия ВГПУ. – № 3, т. 67. – 2012. – С. 73–77. – Текст: непосредственный.
3. Рябов, О. Р. Эмоциональное восприятие архитектурной среды / О. Р. Рябов, И. В. Николаева // Известия КГАСУ. – № 3 (37). – 2016. – С. 62–67. – Текст: непосредственный.
4. Яргина, З. Н. Эстетика города / З. Н. Яргина. – Москва : Стройиздат, 1991. – 366 с. – Текст: непосредственный.

### **ВОЗДЕЙСТВИЕ НАПОЛНИТЕЛЕЙ И ПЛАСТИФИЦИРУЮЩИХ ДОБАВОК НА КОЭФФИЦИЕНТ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ**

*Лукутцова Н. П., д.т.н, профессор*

*Дудник А. В., аспирант*

*кафедра «Производство строительных конструкций»*

*ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет»,*

*Золотухина Н. В., ст. преподаватель*

*кафедра «Архитектура и дизайн»*

*БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»*

*Аннотация. Выполнена оценка влияния модификации наполнителями и добавками суперпластификаторами при содержании ВЛ 10% на теплопроводность, представлена диаграмма воздействия ВМК и С-3.*

*Ключевые слова: коэффициент теплопроводности, наполнитель, трепел, песок.*

Коэффициент теплопроводности  $\lambda$  является одним из важнейших характеристик строительных растворов.

Теплопроводность зависит от многих факторов, но при равных условиях эксплуатации на теплопроводность оказывает влияние структура материала. В основном, теплопроводность определяется видом используемого заполнителя.

Коэффициент измеряется количеством тепла, которое проходит в течение одного часа через 1 м<sup>2</sup> поверхности материала, имеющего толщину 1 м при существующей разности температур, составляющей 1 °С. Несмотря на это, легче всего измерить значение по теплопереносу (теплодиффузия). При этом непосредственно также можно узнать значение.

Коэффициент теплопроводности рассчитывали по эмпирической формуле Некрасова [1]  $\lambda$ , Вт/м.

$$\lambda = 1,16 \sqrt{0,0196 + 0,22 \rho_0^2} - 0,16$$

где  $\rho_0$  – средняя плотность материала в высушенном состоянии, г/см<sup>3</sup>.

На рис. 1 представлена диаграмма воздействия ВМК и С-3 при содержании ВЛ = 10 % на коэффициент теплопроводности.

Так, для активированных растворов, содержащих тонкомолотый трепел, коэффициент теплопроводности изменяется от 0,65 Вт/м<sup>0</sup>С до 1 Вт/м<sup>0</sup>С. На неактивированном растворе с тонкомоленым трепелом коэффициент теплопроводности изменяется от 0,8 Вт/м<sup>0</sup>С до 1 Вт/м<sup>0</sup>С.

В составах из ТМ/П дальнейшее снижение теплопроводности обеспечивается за счет ввода наполнителя: трепела/песка. Коэффициент теплопроводности снижается в пределах с 0,95 до 0,85 Вт/м<sup>0</sup>С.

В целом за счет активации теплопроводность раствора снижается до 10 %, что может быть связано с повышением содержания гелеобразной силикатной фазы SiO<sub>2</sub> с аморфной структурой.

Установлено, что для активированного раствора с ТМ/Т коэффициент теплопроводности изменяется в пределах от 0,65 до 1,1 Вт/м<sup>0</sup>С, это значение значительно ниже значения теплопроводности обычных песчаных растворов, теплопроводность которых составляет 1,4 Вт/м<sup>0</sup>С.

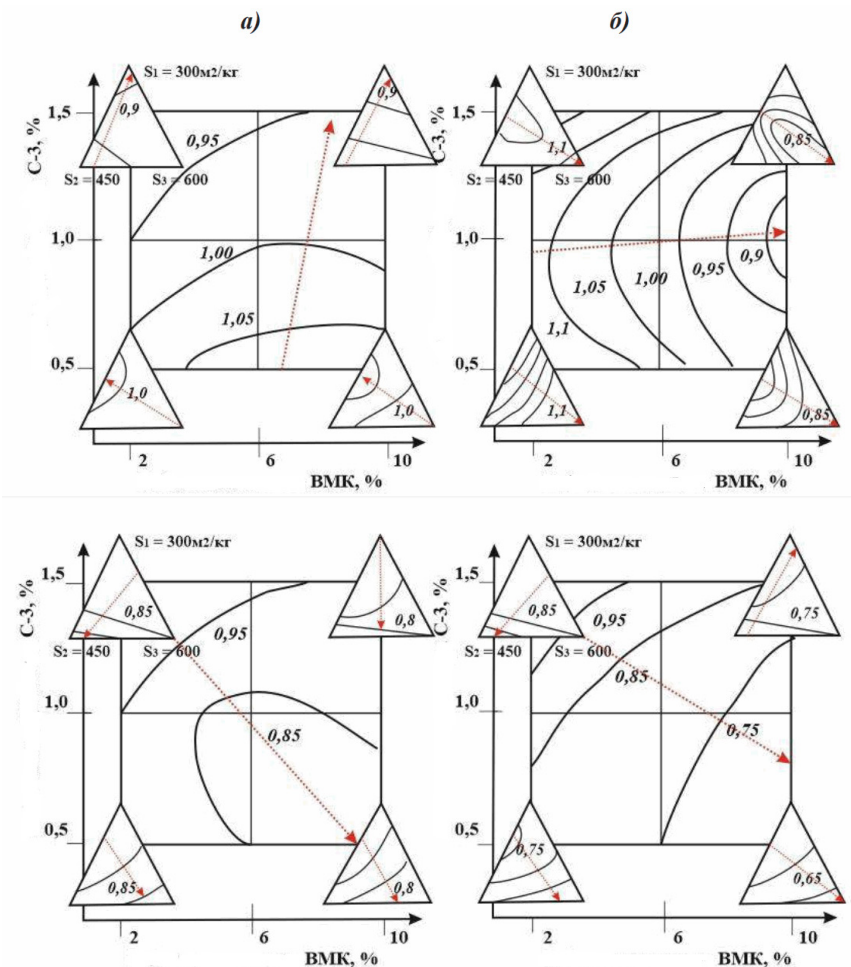


Рис. 1. Влияние модификации наполнителями и добавками суперпластификаторами при содержании ВЛ 10 % на теплопроводность  $\lambda$

- а) – неактивированный раствор с тонкомоленным песком;
- б) – активированный раствор с тонкомоленным песком;
- в) – неактивированный раствор с тонкомоленным трепелом;
- г) – активированный раствор с тонкомоленным трепелом

### Литература

1. Строительные материалы / Под ред. В. Г. Микульского. – Москва : АСВ, 2000. – 536 с. – Текст: непосредственный.

2. Ушеров-Маршак, А. В. Бетонovedение / А. В. Ушеров-Маршак. – Москва : РИФ Стройматериалы, 2009. – 112 с. – Текст: непосредственный.

3. Дворкин, Л. И. Проектирование складов бетонов / Л. И. Дворкин, О. Л. Дворкин // Монография. – Ровно : НУВХП, 2015. – 353 с. – Текст: непосредственный.

## **АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ МИКРОНАПОЛНИТЕЛЯ И ПЛАСТИФИКАТОРА НА ПРОЧНОСТЬ БЕТОНА**

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

*Золотухина Н. В., ст. преподаватель  
кафедра «Архитектура и дизайн»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»*

*Аннотация. Представлены результаты исследования золошлаковой смеси (ЗШС) ЗАО Молдавской государственной районной электростанции (МГРЭС) г. Днестровск (Приднестровье); математические модели зависимости физико-механических свойств мелкозернистого бетона от количественного соотношения компонентов смеси: цемента, ЗШС и суперпластификатора (СП); выявлены рациональные композиционные составы, позволяющие получать бетоны с более плотной структурой и высокими прочностными показателями бетонных образцов на сжатие и изгиб.*

*Ключевые слова: бетон, золошлаковые смеси, плотность, прочность.*

Использование композиционных вяжущих, активных минеральных добавок и модификаторов структуры является достаточно эффективным способом решения проблемы ресурсосбережения в производстве бетонов, который может позволить сократить расход дорогостоящего клинкерного фонда и повысить качество выпускающей продукции. В качестве минеральных добавок наполнителей возможно использовать отходы металлургии, горной, химической и других видов промышленности, природные и искусственные материалы различной гидравлической активности, которые на макро-, микро- и нано- уровнях позволяют сознательно управлять процессами структурообразования и создавать инновационные бетонные композиты [1-6 и др.]. Анализ опубликованных работ использования зол-уноса и ЗШС подтверждает эффективность их применения в бетонах и растворах [7-9 и др.], так как эти добавки приводят к формированию внутри бетонной

матрицы на первых стадиях ее созревания взаимодействия составных частей добавки с компонентами цемента.

Целью исследования является разработка комплексного микронаполнителя на основе вторичных ресурсов для модификации бетона. Экспериментальное планирование позволяет проектировать бетонные составы на базе количественного учета взаимосвязей «свойство-структура-состав бетона» путем анализа и совместного решения уравнений, которые связывают показатели свойств с параметрами структуры. Расчеты в программных комплексах (Urofy, Excel, PlanExp B-D13, Sigma Plot) позволяют оптимизировать состав многокомпонентных бетонных смесей, устанавливать зависимости свойств от состава и варьируемых параметров, а также производить оценку возможности экономии цемента, находить оптимальные решения в определенных производственных ситуациях.

В качестве составляющих для приготовления мелкозернистой бетонной смеси (МЗБС) применялись следующие сырьевые материалы: портландцемент ЦЕМ I 42,5Н (ОАО «Белорусский цементный завод» г. Костюковичи, Беларусь) согласно ГОСТ 31108-2016, ГОСТ 30513-2013; природный кварцевый мелкий песок с модулем крупности 1,47 (Брянская обл.) согласно ГОСТ 8736 – 2014; водопроводная вода (МУП «Брянский городской водоканал», г. Брянск) согласно ГОСТ 23732-2011; суперпластифицирующая добавка MasterGlenium 115 на основе эфира поликарбоксилата согласно ГОСТ 30459-2008; ЗШС от сжигания антрацита и тощего каменного угля, способ удаления – мокрый (ЗАО «Молдавская ГРЭС» г. Днестровск), 4-го класса, малоопасная согласно ГОСТ 25592-2019, характеристики ЗШС представлены [10].

Дозирование компонентов на замес производилось по массе. Приготовление МЗБС проводилось в следующей последовательности: цемент смешивался с ЗШС, добавлялся песок, далее вода, в составах с СП вода с растворенной в ней добавкой. Образцы формовались из подвижной смеси, расплыв конуса в пределах 110-112 мм. Уплотнение смеси при изготовлении образцов в формах производилось на лабораторной виброплощадке ВС-3 в течение 60 с. Испытания на прочность при сжатии и изгибе проводились на образцах МЗБ размерами 40×40×160 мм в первые и седьмые сутки после ТВО в пропарочной камере КПУ-1М (Россия) по режиму: подъем температуры в течение 3 ч., изотермическая выдержка при температуре 85° С – 4 ч. и охлаждение в течение 3 ч. Контроль прочности осуществлялся согласно требованиям ГОСТ 18105-2010 на прессе С-040 №1500/25 кН Matest.

Расчет составов МЗБС выполнялся методами ортогонального центрального композиционного планирования для установления зависимостей прочности МЗБ от компонентов с переменными факторами: содержание цемента ( $C = x_1$ ), ЗШС ( $ZШС = x_2$ ) и СП MG ( $MG = x_3$ ). При проведении

эксперимента интервалы варьирования для каждого компонента были следующими: Ц – от 300 до 500 кг; ЗШС – от 0 до 40 %; СП МГ – от 0 до 2 % от количества цемента.

В результате проверки экспериментальных результатов, уравнения математической модели являются адекватными. Номограммы зависимостей механических показателей МЗБ от варьируемых факторов приведены на рис. 1-4. Анализ уравнений регрессии и номограмм отклика (рис. 1–4) показывает, что распределение механических показателей образцов носит экстремальный характер, но определенные зависимости увеличения прочностных характеристик прослеживаются. Максимальные показатели физико-механических свойств выявлены в составах с расходом портландцемента в 500 кг, при этом увеличение прочности в данных составах происходит как при наличии СП, так и без него. В составах с средним и минимальным значением цемента выявлены меньшие показатели прочности.

### Выводы:

1. Построены математические модели зависимости прочности пропариваемого мелкозернистого бетона от расхода портландцемента, процентного содержания кислой золошлаковой смеси Молдавской государственной районной электростанции и суперпластификатора.

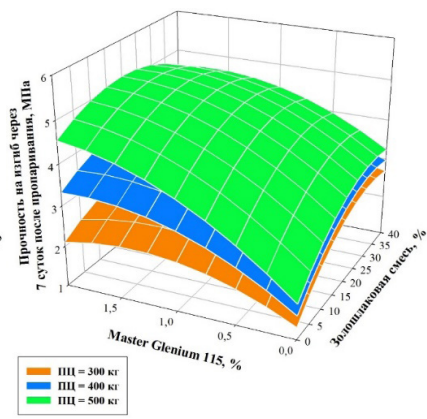
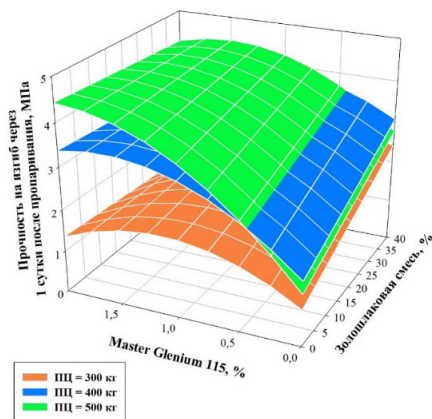


Рис. 1. Номограмма отклика прочности на изгиб МЗБ через 1 сутки после пропаривания от расхода портландцемента, процентного содержания ЗШС и СП Master Glenium 115

Рис. 2. Номограмма отклика прочности на изгиб МЗБ через 7 суток после пропаривания от расхода портландцемента, процентного содержания ЗШС и СП Master Glenium 115



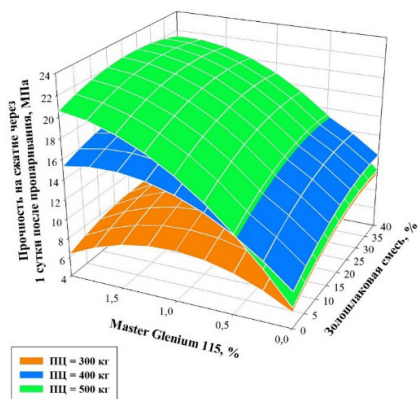


Рис. 3. Номограмма отклика прочности на сжатие МЗБ через 1 сутки после пропаривания от расхода портландцемента, процентного содержания ЗПС и суперпластификатора Master Glenium 115

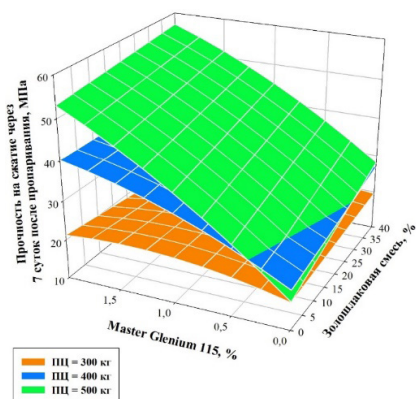


Рис. 4. Номограмма отклика прочности на сжатие МЗБ через 7 суток после пропаривания от расхода портландцемента, процентного содержания ЗПС и суперпластификатора Master Glenium 115

2. Представленные модели в виде адекватных уравнений регрессии со значимыми коэффициентами дают возможность решать рецептурно-технологические задачи по ресурсосберегающему получению бетонов плотной структуры на цементном вяжущем и мелком заполнителе с прочностью на изгиб 3–5 МПа, на сжатие – 28–57 МПа, при сниженном расходе цемента до 20 %, не ухудшая при этом прочностные характеристики бетона

## Литература

1. Баженов, Ю. М. Исследования влияния наномодифицирующей добавки на прочностные и структурные характеристики мелкозернистого бетона / Ю. М. Баженов, Н. П. Лукутцова, Е. Г. Матвеева // Вестник МГСУ. – 2010. – № 2. – С. 215–218. – Текст: непосредственный.
2. Лукутцова, Н. П. Анализ влияния параметров ультразвукового диспергирования на размер, устойчивость, морфологию и состав частиц наномодификатора для бетона на основе шунгита Л // Н. П. Лукутцова, А. А. Пыкин, Е. В. Дегтерев и др. / Строительство и реконструкция. – 2013. – № 5 (49). – с. 62–72. – Текст: непосредственный.
3. Лукутцова, Н. П. Фотокаталитическое покрытие на основе добавки нанодисперсного диоксида титана / Н. П. Лукутцова, О. А. Постникова, Г. Н. Соболева // Строительные материалы. – 2015. – № 11. – с. 5–8. – Текст: непосредственный.

4. Лукутцова, Н. П. Бетон с микронаполнителем на основе волластонита // Интеграция, партнерство и инновации в строительной науке и образовании. Междунар. научн. конф. / Н. П. Лукутцова, Е. Г. Карпиков, И. Н. Пинчукова и др. – Москва, 2015. – с. 499–504. – Текст: непосредственный.

5. Лукутцова, Н. П. Агрегативная устойчивость водных суспензий галлуазитовых нанотрубок / Н. П. Лукутцова, С. Н. Головин // Строительные материалы. – 2018. – № 1–2. – с. 4–10. – Текст: непосредственный.

6. Fediuk R. S., Yoo D.-Y. Structure formation of c-s-h from the position of micromechanics of composite media. Construction Materials and Products. – 2021. – 4 (5). – P. 5–15. – DOI: 10.34031/2618-7183-2021-4-5-5. – Текст: непосредственный.

7. A. Keulen, A.van Zomeren, J.m.J. Dijkstra Leaching of monolithic and granular alkali activated slag-fly ash materials, as a function of the mixture design. ScienceDirect Waste Management, 2018. – Текст: электронный. – URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956053X18303738> (дата обращения: 02.11.2023).

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

9. Херрманн, Е. Свойства теста из цементов с золой-уносом и влияние золы-уноса на взаимодействие цемента с суперпластификаторами / Е. Херрманн, Й. Рикерт // Цемент и его применение. – 2017. – № 5. – С. 66–70. – Текст: непосредственный.

10. Лукутцова, Н. П. Композиционный заполнитель для легких бетонов с использованием хризотилцементных и золошлаковых отходов / Н. П. Лукутцова, А. А. Пыкин, Г. Н. Соболева, Н. В. Золотухина, А. А. Обыденная // Строительные материалы. – 2021. – № 8. – с. 53–59. – Текст: непосредственный.

## **ПРИМЕНЕНИЕ ОЗЕЛЕНЕНИЯ В АРХИТЕКТУРЕ ДОШКОЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

**Михайлова И. В., преподаватель  
кафедра «Архитектура и дизайн»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»**

*Аннотация. В данной статье будет рассмотрено применение озеленения в дошкольных образовательных организациях и его влияние на разви-*

тие детей. Представлены примеры зарубежной практики таких стран, как: Япония, Вьетнам, Китай.

*Ключевые слова:* дошкольные образовательные организации, детские сады, зеленое строительство, благоустройство, озеленение.

В настоящее время многие дошкольные образовательные организации (ДОО) стремятся создать благоприятные условия для развития детей, в том числе путем обильного применения озеленения. Природная среда способствует улучшению внимания и концентрации, снижению уровня стресса и тревожности. **Присутствие растений в окружающей среде нацелено на ряд следующих задач:**

- они обеспечивают детей возможностью контакта с природой, что влияет на физическое и психическое здоровье;
- способствуют созданию комфортной и стимулирующей среды для обучения и игр;
- содействуют формированию у детей эстетического восприятия и понимания природы.

Кроме того, дети, обучающиеся в озелененной среде, проявляют больший интерес к природным явлениям, разнообразным видам растений и животных. Что способствует их экологическому воспитанию [2].

Архитектурные решения часто отталкиваются от существующих деревьев, их сохранения и задействования в проекте. Если это чистый участок, авторами продумывается ландшафт, определяются подходящие растения, всесезонное развитие, видовые точки, террасы и пандусы вблизи них. Кроме того, важно использовать научно обоснованные методы озеленения, учитывая особенности местного климата, почвы и другие факторы.

Например, *детский сад в Токамачи, Япония* [1] находится в области суровой дикой природы, где холодный воздух с суши и теплые течения с Японского моря сталкиваются с горами Этиго Сандзан, что приводит к большому количеству снегопадов. Архитекторы спроектировали среду, в которой дети могут бросать вызов различным игровым действиям, гармонично сочетаясь с внешней средой в течение четырех сезонов. На территории созданы два искусственных холма: через один поменьше проходит тоннель, где дети могут лазать; а второй ориентирован на активные развлечения, где зимой можно кататься на санках. Камерный внутренний двор наполнен озеленением с искусственным ручьем и малыми водопадами. Интерьер также наполнен живыми растениями в вазонах. Детский сад спроектирована таким образом, чтобы развивать инициативу детей через игру круглогодично.

В педагогических *теориях Вальдорфа и Монтессори* описана важность взаимодействия с естественными элементами. Наилучшим источни-

ком разнообразных текстур является природа [3, с. 331]. Активное внедрение озеленения, как одного из образовательных и развивающих элементов широко наблюдается во всем мире. И речь идет не только о деревьях или декоративной растительности, но и овощных и фруктовых культурах. Дети знакомятся с культурой посадки растений, их обработкой.

Ярким примером является *дошкольная организация «Мой сад Монте梭ри» в городе Халонге, Вьетнам* [1], который находится на ограниченном участке, окруженный жилой застройкой. основополагающей идеей авторов было создание групповых помещений посреди сада – зеленой развивающей среды, где дети смогут ухаживать за растениями, наблюдать за их ростом и развитием, сажать овощи и цветы. Для этого была применена стальная конструкция, образующая перголы и террасы на втором уровне. Таким образом, групповые помещения расположились между посадками деревьев и различных растений. За счет лестниц и организованного второго уровня увеличилась прогулочная площадь на открытом воздухе и сформировался замкнутый круг, по которому дети могут передвигаться, реализовывая свои задумки и фантазии.

В зарубежной практике при строительстве ДОО актуальным сохраняется следование *завету Ле Корбюзье* о восстановлении озеленения путем организации зеленых кровель. Что можно наблюдать в образовательном центре с *детским садом Наньшань, расположенном в заливе Шэньчжэнь, Китай* [1]. Здание построено в тесной городской застройке, архитекторами была предложена *концепция «Террасный кампус, сад бонсай»*. На каждой террасе разбиты игровые площадки, окруженные зелеными клумбами и деревьями. Сюда можно попасть напрямую из помещений на соответствующих уровнях. Выступающие террасы с карнизами в сочетании с разнообразной зеленью эффективно адаптируют архитектуру к жаркой городской погоде и образуют «пещерный» фасад здания.

Таким образом, применение озеленения в дошкольных образовательных организациях является важным аспектом создания благоприятной среды для развития детей. Озеленение способствует не только улучшению физического и психического здоровья детей, но также их обучению и воспитанию.

## Литература

1. Детский сад // Интернет-издание АрхДейли, 2008. – 2023. – Текст: электронный. – URL: <https://www.archdaily.com/search/projects/categories/kindergarten> (дата обращения: 27.11.2023).
2. Рыжова, Н. А. Экологическое образование в детском саду / Н. А. Рыжова. – Москва : Карапуз, 2000. – Текст: непосредственный.
3. Садыкова, Л. Р. Архитектурные принципы организации сенсорно-стимулирующих пространств дошкольных учреждений / Л. Р. Садыкова.

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РЕЖИМА ЗАРЯДКИ  
ТЕПЛООВОГО АККУМУЛЯТОРА МАТРИЧНОГО ТИПА**

*Монах С. И., к.т.н, доцент  
Рязанцева Л. А., ст. преподаватель  
кафедра «Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция»  
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия  
строительства и архитектуры»*

*Аннотация. В данной работе с целью энергосбережения в автономном теплоснабжении малоэтажных зданий, авторами предложена конструкция теплового аккумулятора матричного типа с твердым аккумулирующим материалом, использующим теплоту отходящих от теплогенератора газов.*

*Для разработки методики определения количества отданной дымовыми газами теплоты за период зарядки аккумулятора и времени зарядки аккумулятора, проведено математическое моделирование процесса теплообмена аккумулирующего материала с дымовыми газами от источника теплоты, на базе которого разработана математическая модель аккумулятора с твердым аккумулирующим материалом как гетерогенной системы с плотным вложением сферических частиц. Математическая модель получена на основе общих закономерностей термодинамики и теории теплообмена.*

*Ключевые слова: энергосбережение, автономное теплоснабжение, тепловой аккумулятор, твердый аккумулирующий материал, дымовые газы, теплообмен, математическая модель, гетерогенная система, зарядка аккумулятора.*

Для условий автономного теплоснабжения, в особенности для частного домостроения, наибольшую эксплуатационную простоту и надежность, а также экономическую эффективность представляют аккумуляторы теплоты с твердым аккумулирующим материалом (ТАМ) с пористой матрицей.

Такие тепловые аккумуляторы целесообразно организовывать в дымоходах теплогенераторов, сжигающих углеводородное топливо.

Принципиальная конструктивная схема теплового аккумулятора с ТАМ с пористой матрицей приведена на рис. 1.

На объекте автономного теплоснабжения с индивидуальным источником теплоты (теплогенератором) устанавливаются два тепловых аккумулятора в дымовых каналах, отводящих продукты сгорания и выполненных в виде колонн. В зависимости от архитектурного решения и размеров отапливаемого здания колонн-аккумуляторов может быть и четыре и шесть. Основное то, что колонн-аккумуляторов должно быть четное число (одинаковое количество одновременно «заряжающихся» и «разряжающихся» колонн-аккумуляторов) и располагаться они должны симметрично относительно источника теплоты.

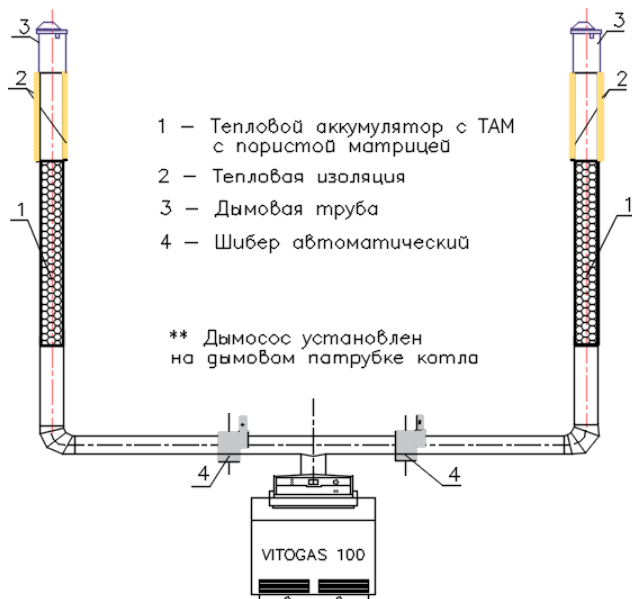


Рис. 1. Принципиальная конструктивная схема теплового аккумулятора с ТАМ с пористой матрицей

На дымоотводящем патрубке котла устанавливается дымосос, производительность которого определяется аэродинамическим сопротивлением аккумуляторов с ТАМ.

На каждом из каналов устанавливается автоматический шибер для переключения потока дымовых газов. Аккумуляторы «заряжаются» теплотой попеременно. Пока один из аккумуляторов работает в режиме зарядки, второй остывает, отдавая теплоту в помещения, через которые он проходит.

Время зарядки и разрядки аккумуляторов может быть рассчитано на стадии проектной разработки объекта теплоснабжения по методикам, основанным на разработанных автором математических моделях режимов «зарядки» и «разрядки» колонн-аккумуляторов.

При изменении мощности системы отопления, при регулировании по отопительному графику – время зарядки и разрядки аккумуляторов корректируется по показаниям термодатчиков, установленным на поверхностях аккумуляторов, либо электронным цифровым термостатом ASIC.

Тепловой аккумулятор представляет из себя полую металлическую секционную колонну (секции соединяются на фланцах с уплотнениями), в которую опускаются металлические проволочные контейнеры с твердым теплоаккумулирующим материалом (рис. 2).

В качестве твердого аккумулирующего материала целесообразно использовать керамические изделия в виде шаров или колец Рашига, широко представленные на рынке технического оборудования.

Лицевая сторона аккумуляторов окрашивается порошковыми красками – она может быть фанерована при установке керамической плиткой, мрамором и любым другим натуральным или искусственным декоративным покрытием, предлагаемым, например, компанией Noirof.

Колонны-аккумуляторы могут быть декорированы специальным нагревательным полотном, высокотехнологическим экзотермическим материалом. Верхние части аккумуляторов, проходящие по чердачным помещениям, до дымовой трубы теплоизолируются.

В случае если котел работает на угле или жидком топливе возможна чистка твердого аккумулирующего материала. Для этого, во время планового обслуживания котла, отсоединяется верхняя теплоизолированная секция колонны-аккумулятора и металлические проволочные контейнеры с ТАМ вынимаются для промывки и последующей просушки.

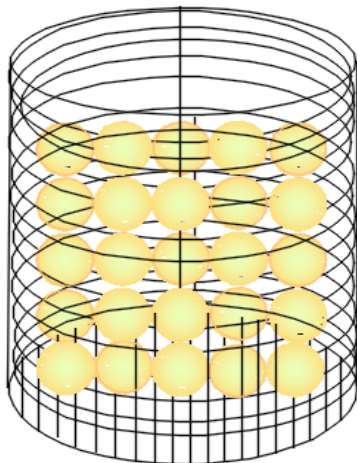


Рис. 2. Металлический проволочный контейнер с твердым теплоаккумулирующим материалом

Предлагается рассматривать аккумулятор как гетерогенную систему с плотным вложением сферических частиц.

Таким образом аккумулятор представляет собой гетерогенную систему, которая состоит из твердого скелета и жидкости, которая принимает или передает теплоту (в газообразной форме). Поскольку скорость течения жидкости небольшая (число Маха  $M$ , безусловно, меньше 0,6), газообразная среда считается несжимаемой.

Известна расчетная модель [1], по которой принимается, что аккумулятор представляет собою плотное вложение сферических частиц. Схема расчетной модели приведена на рисунке 3.

При принятой схеме твердый скелет модели представляет собой периодическую структуру, которая является непрерывной во всем пространстве аккумулятора. Непрерывность скелета не означает его целостность. Поскольку сферические части не деформируются, то координаты центра сферических частей постоянны. Параметром, характеризующим фильтрационные свойства такого канала со сферическими частицами, является коэффициент проницаемости. Для гранулярных коллекторов связь коэффициента проницаемости с пористостью выражается известной формулой Козени [1].

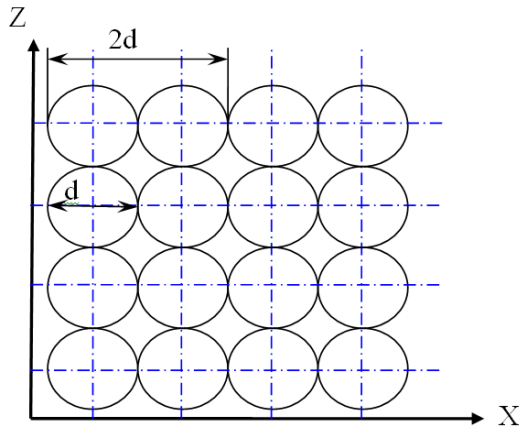


Рис. 3. Схема расчетной модели как гетерогенной системы

$$K = \frac{m^2}{5 S_o^2 (1 - m)}, \quad (1)$$

где  $S_o$  – поверхность частиц в единице объема,  
 $m$  – пористость.

Формула Козени, таким образом, устанавливает связь между тремя основными внутренними параметрами канала: пористостью, проницаемостью и удельной поверхностью. Жидкость, которая фильтруется (в данном случае



продукты сгорания), занимает все свободное пространство между частицами. При рассмотрении задач гидродинамики и теплообмена, как внешних задач для отдельной частицы, нет необходимости в детальном описании порового пространства. Жидкую среду можно считать целостной.

На входе в канал аккумулятора поток характеризуется такими **параметрами**:

- температура  $t_x$ ,
- давление  $p_x$ ,
- скорость движения  $\omega_x$ ,
- удельный объем  $v_x$ ,
- вязкость  $\mu_x$ ,
- энтальпия  $h_x$ .

На участке аккумулятора  $d_x$  в направлении движения потока от него отводится некоторое количество теплоты ( $dq$ ). Для преодоления сопротивления трения поток выполняет работу.

Запишем уравнение первого закона термодинамики для потока

$$dq = di + dw^2 / 2 \quad (2)$$

Уравнение (2) показывает, что при течении газа теплота расходуется на изменение его энтальпии и внешней кинетической энергии.

Когда 1 кг движущегося газа совершает полезную работу  $l_T$  (техническую) над внешним объектом и в нем изменяется потенциальная энергия положения ( $h_2 - h_1$  – пьезометрическая высота), то на основании закона сохранения энергии можно записать

$$(i_1 - w_1^2 / 2) - (i_2 - w_2^2 / 2) = q - l_T - g \cdot (h_2 - h_1) \quad (3)$$

В дифференциальной форме

$$di + dw^2 / 2 = dq - dl_T - g \cdot dh \quad (4)$$

Уравнения (3) и (4) справедливы как для обратимых так и не для обратимых процессов. Потому что работа трения и теплота трения равны по величине, но различны по знаку и, следовательно, взаимно сокращаются.

Количество теплоты, которое подводится потоком газа в аккумулятор, состоит из: теплопоглощения твердых частиц, которые размещены в аккумуляторе; потока теплоты теплопроводностью в жидкости; теплоты, которая выделяется в результате трения потока жидкости с частицами (диссипация механической энергии потока).

Величина, поглощаемая теплопроводностью отдельными частицами, считая их сферическими, определится из уравнения

$$dq_r = \pi d_r^2 \lambda_r \left. \frac{\partial t_r}{\partial r} \right|_{r=r_0} d\tau, \quad (5)$$

где  $r$  – текущая координата по радиусу частицы, м;  
 $d_r$  – диаметр частицы, м;

$r_o$  – радиус частицы, м;

$\lambda_r$  – коэффициент теплопроводности материала частицы Вт/м·°С;

$t_r$  – температура частицы, °С.

Принимая, что все частицы в одной строке имеют одинаковую температуру, можно записать уравнение для суммарного теплопоглощения всех частиц в объеме, который выделяется для аккумулярования

$$dQ_r = N_p \pi d_r^2 \lambda_r \partial t_r \partial r \Big|_{r=r_o}, \quad (6)$$

где  $N_p$  – количество частиц в строке.

Количество частиц в каждой строке равняется

$$N_p = 4Y_p \frac{Z_p}{d_r^2},$$

где  $Y_p$  и  $Z_p$  – размеры аккумулятора в направлении соответствующих координат.

Количество теплоты, которое поступает в выделенный элемент аккумулятора за счет теплопроводности в жидкости, равняется

$$dQ_\lambda = 4b(2H)\lambda_p \frac{\partial^2 t_p}{\partial x^2} dx d\tau, \quad (7)$$

где  $b$  – ширина аккумулятора, м;

$H$  – высота аккумулятора, м;

$\lambda_p$  – коэффициент теплопроводности жидкости, Вт/м·°С;

$t_p$  – температура жидкости, °С.

Работа потока на преодоление трения полностью превращается в теплоту, которую воспринимает поток. Соответственно  $dQ_{mp} = dL_{mp}$ .

Теплоприток к частицам твердого скелета системы определим из уравнения теплообмена при граничных условиях третьего рода

$$dQ_m = N_p \pi d_r^2 \alpha_r (t_p \Big|_{r=r_o} - t_p) d\tau, \quad (8)$$

где  $\alpha_r$  – коэффициент теплоотдачи Вт/м<sup>2</sup>·°С.

Коэффициенты теплоотдачи сферических частичек при обтекании их потоком теплоносителя могут быть определены из соотношения [1]

$$Nu = 2 + 0,03 Pr^{0,33} \cdot Re^{0,54} + 0,35 Pr^{0,35} \cdot Re^{0,58}, \quad (9)$$

где  $Pr$ ,  $Re$  – соответственно числа Прандтля и Рейнольдса.

На основе выше изложенных соотношений, можно получить

$$m\rho_p \left( \frac{di_p}{d\tau} + \omega \frac{d\omega}{d\tau} \right) = \frac{\alpha}{dr} (t_r - t_p) + \frac{\lambda_p}{d_r} \frac{\partial^2 t_r}{\partial x^2} \quad (10)$$

где  $m$  – пористость массива аккумулятора;

$\rho_p$  – плотность жидкости, кг/м<sup>3</sup>.

Последним членом в уравнении (10) можно пренебречь. Учитывая, кроме того, что  $di_p = c_p dt_p$ ,

где  $c_p$  – удельная изобарная теплоемкость жидкости, дж/кг·°С, получим уравнение, которое описывает процесс теплообмена в аккумуляторе с ТАМ

$$m\rho_p c_p \frac{dt_p}{d\tau} = \frac{\alpha}{dr} (t_r - t_p) - \omega \frac{dt_p}{dx} \quad (11)$$

Усредненное уравнение энергии для движущейся несжимаемой жидкости имеет вид [20]

$$m\rho c \frac{dt_{ж}}{d\tau} = \frac{\partial}{\partial x} \lambda_{\Sigma} \frac{dt_{ж}}{dx} + \frac{6(1-m)}{d_r} \alpha (t_r - t_{ж}), \quad (12)$$

где  $\lambda_{\Sigma}$  – коэффициент эффективной теплопроводности слоя, Вт/м·°С.

Для твердого скелета уравнение энергии имеет вид [21, 22]

$$(1 - m)\rho_r c_r \frac{dt_r}{d\tau} = \frac{\partial}{\partial x} \lambda_k \frac{dt_r}{dx} + \frac{6(1-m)}{d_r} \alpha (t_r - t_{ж}) \quad (13)$$

где  $\lambda_k$  – коэффициент теплопроводности твердого материала.

Уравнение (13) записывается для единицы объема пространства, все входящие в него величины имеют смысл средних по твердой фазе.

Таким образом, полученные уравнения, как для жидкой, так и для дисперсной фазы, записаны по существу как для сплошной среды. Влияние формы и размеров частиц, а также структуры коллектора аккумулятора на процессы теплопереноса в явной форме не выражается.

Математическая модель аккумулятора с неупорядоченными сферическими частичками при обтекании их потоком теплоносителя может быть представлена схемой, приведенной в работе [2], расчетная модель которой приведена на рисунке 4.

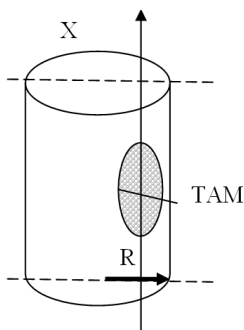


Рис. 4. Схема системы аккумуляции с твердым аккумуляющим материалом с неупорядоченными сферическими частичками

Система уравнений, описывающая процессы передачи теплоты между теплоносителем и твердым аккумулирующим материалом имеет вид [2] для теплоносителя

$$\frac{m}{1-m} \left( \frac{\rho_{ж} c_{у.ж}}{\rho_m c_m} \right) \frac{\partial \Theta_{ж}}{\partial (\tau/\tau_0)} + \frac{\partial \Theta_{ж}}{\bar{x}} = \bar{Q} (\Theta_m - \Theta_{ж}) \quad (14)$$

для аккумулирующей среды

$$\frac{\partial \Theta_m}{\partial (\tau/\tau_0)} = \bar{Q} (\Theta_{ж} - \Theta_m) + \frac{\lambda_{с.о}}{\lambda_{о.с}} \frac{\partial^2 \Theta_m}{\partial x^2} \quad (15)$$

В уравнениях (14) и (15) приняты обозначения:

$m$  – пористость;

$\rho_{ж}$  и  $\rho_m$  – соответственно плотность теплоносителя и ТАМ, кг/м<sup>3</sup>;

$c_{у.ж}$  – теплоемкость теплоносителя при постоянном объеме, Дж/(кг·°С);

$c_m$  – удельная теплоемкость ТАМ, Дж/(кг·°С);

$\Theta = (t - t_0)/\Delta t_0$  – безразмерная температура;

$t_0$  – температура окружающей среды, °С;

$\tau$  – время;

$\tau_0 = \rho_m c_m x_0 (1 - m)/[(\nu\rho) \cdot c_{р.ж}]$  – обобщенное время;

$(\nu\rho)$  – массовая скорость, кг/(м<sup>2</sup>·с);

$c_{р.ж}$  – теплоемкость теплоносителя при постоянном давлении, Дж/(кг·°С);

$X_0 = \lambda/(\nu\rho) c_{р.ж}$  – характерная длина, м;

$\bar{x} = x/x_0$  – безразмерная длина;

$\lambda_{с.о}$  – совокупное значение теплопроводности в осевом направлении, Вт/(м·°С);

$\lambda_{о.с}$  – теплопроводность окружающей среды, Вт/(м·°С).

Эффективность аккумуляторов теплоты значительно зависит от термических характеристик теплоаккумулирующего материала – в особенности от коэффициента теплопроводности и теплоемкости материала.

Следует отметить, что приведенная математическая модель аккумулятора с ТАМ как гетерогенной системы с плотным вложением сферических частиц не охватывают всю совокупность протекающих процессов теплообмена и поэтому полученные результаты можно рассматривать в первом приближении. Адекватность разработанной модели требует экспериментального подтверждения.

## Литература

1. Ададунов, Е. А. К вопросу термохимического аккумулирования // Возобновляемые источники энергии: Материалы 4-ой Всероссийской научной молодежной школы / Е. А. Ададунов. – Москва, 2003. – С. 3–6. – Текст: непосредственный.

2. Аэров, М. Э. Аппараты со стационарным зернистым слоем / М. Э. Аэров, О. М. Тодес, Д. А. Наринский. – Ленинград : Химия, 1979. – 176 с. – Текст: непосредственный.

## **АНАЛИЗ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РАЙОНЕ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ ОЧИСТНЫХ СОРУЖЕНИЙ**

*Насонкина Н. Г., д.т.н., профессор*

*Антоненко С. Е., к.т.н., доцент*

*Забурдаев В. С., ст. преподаватель*

*кафедра «Городское строительство и хозяйство»*

**ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства  
и архитектуры»**

*Аннотация. Рассмотрены аспекты влияния канализационных очистных сооружений на окружающую среду и здоровье человека.*

*Ключевые слова: отстойник, очистка, осадки, сточная вода, загрязнения.*

Одной из главных задач экологической безопасности систем водоотведения является предотвращение вредных выбросов в окружающую среду. Особенно строго необходимо контролировать вредные соединения, образующиеся непосредственно на канализационных очистных сооружениях. К таким соединениям можно отнести сероводород, меркаптаны, аммиак, органические кислоты и др. [1, 2].

В ходе натурных исследований оценивалось влияние отстойников на окружающую среду (КОС «Юго-Западная»). Результаты исследования показали, что в процессе окисления и микробиологического распада, накопленных в отстойниках осадков, выделяются сероводород, аммиак, окислы углерода (таблица 1).

*Таблица 1*

### **Оценка степени загрязненности атмосферного воздуха**

Расстояние от границ отстойников, м	ПЗ СО	ПЗ NO <sub>2</sub>	ПЗ SO <sub>2</sub>	ПЗ H <sub>2</sub> S	ПЗ NH <sub>3</sub>	ИЗА	ΣПЗ, %	ПЗ H <sub>2</sub> S+ ПЗ NH <sub>3</sub>
30	0,38	0,12	0,48	2,63	1,70	6,04	616	4,33
100	0,36	0,12	0,28	1,00	1,25	3,06	304	2,25
500	0,20	0,12	0,04	0,63	0,65	2,37	238	1,28

При эмиссии данных газов в атмосферный воздух, происходит их постепенное окисление к серистому ангидриду, двуокиси азота и двуокиси углерода. Основной вклад на степень суммарного загрязнения вносят аммиак и сероводород.

Ореолы рассеивания аммиака слабо опасной степени загрязненности распространяются на расстояние до 500 м от границ, захватывая жилой сектор. Сероводород образует ореол умеренно-опасной и слабо опасной степени загрязнения. Показатель суммарного воздействия аммиака и сероводорода, превышающий норму, установлен на всей исследуемой территории.

Основным фактором загрязнения почв со стороны отстойников является ветровое рассеивание пылегазовых выбросов. В процессе осаждения компонентов выбросов на земную поверхность образуются вторичные ореолы рассеивания в почвах. Основными компонентами выбросов являются сероводород и аммиак. В процессе окисления этих газов образуется двуокись серы и окислы азота. При этом двуокись серы локализуется в почвенном слое в виде различных сульфатов, главным из которых является гипс. На большей части исследуемой территории отмечается допустимый уровень загрязнения почв.

Осадки соответствуют чрезвычайно-опасной степени загрязнения. Ореол пылевого рассеивания распространяется на первые десятки метров от границ отстойников. В загрязнение почв вносят существенный вклад такие элементы как свинец, ртуть, цинк и мышьяк, в меньшей степени медь. В отходах отмечаются незначительные аномальные концентрации свинца, превышающие фон в 2,35 раза, мышьяка – превышающие в 3,89 раза геофон, цинк – в 4 раза.

Техногенный водоносный горизонт отстойников имеет прямую гидравлическую связь с ниже залегающими грунтовыми водами. Техногенный горизонт содержится в насыпных грунтах дамб отстойников. Он формируется за счет инфильтрации атмосферных осадков, фильтрационных потерь из гидротехнических сооружений и коммуникаций. Загрязненные грунтовые воды выклиниваются в р. Грузская и негативно влияют на состав речной воды.

В городских необеззараженных сточных водах, а соответственно и в иловой воде находятся различные патогенные вирусы, распространяющиеся затем через грунтовые воды и попадающие в поверхностные водоисточники.

Важным фактором, определяющим эпидемиологическую опасность профильтровавшейся иловой воды, является жизнестойкость патогенных микроорганизмов и вирусов в сточной воде. Длительность выживания энтеровирусов в сточных водах при различных температурах приведена в таблице 2.

**Характеристика длительности выживания энтеровирусов**

№ п/п	Штаммы вирусов	Длительность выживания в днях при t°C	
		18-20	4-6
1	полиомиелит	6	6
2	Косаки А5	69	200
3	Еосаки В3	11	50
4	ЕСНО 7	93	114
5	ЕСНО 9	11	20

Все приведенное выше свидетельствует о необходимости прогнозирования возможности возникновения риска на канализационных очистительных сооружениях. Особенно это важно в сельской местности, где из-за неудовлетворительной работы канализационных очистных станций происходит загрязнение подземных вод, которые являются основным источником водоснабжения.

**Литература**

1. Насонкина, Н. Г. Повышение экологической безопасности систем питьевого водоснабжения / Н. Г. Насонкина. – Макеевка : ДонНАСА, 2005. – 181 с. – Текст: непосредственный.
2. Nasonkina, N. Systems analysis of estimation of ecological safety of the systems of water and sewage economy / Nasonkina N., Sashnovskaya V. – Текст: непосредственный // Современное промышленное и гражданское строительство. – Київ. – 2009. – т. 5. – № 3. – С. 114–123.

**СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ  
СТРОИТЕЛЬНО-КАРЬЕРНЫХ КОМПЛЕКТОВ  
ДРАГЛАЙН – АВТОСАМОСВАЛ**

**Пенчук В. А., д.т.н, профессор  
Сидоров В. А., д.т.н, доцент  
кафедра НТТКиС**

**ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства  
и архитектуры»**

*Аннотация. В работе выполнен анализ типоразмеров и особенностей применения комплекта экскаваторов с оборудованием драглайн-самосвал. Современные условия производства бетона, кирпича и других строительных материалов потребовали создания мобильных самосвалов грузоподъ-*

емкостью 30...40 т и строительно-карьерных драглайнов с емкостью ковша 3... 5 м<sup>3</sup>.

*Ключевые слова:* экскаватор, самосвал, ковш, драглайн, щебень, песок.

Вводная часть. Со времен Леонардо да Винчи (XVI век) до настоящего времени экскаваторы-драглайны в своем развитии претерпели значительные изменения. Первый работоспособный экскаватор-драглайн был создан в США в 1884 году, в СССР – в 1946-м был создан шагающий драглайн с ковшом вместимостью 3,5 м<sup>3</sup> и стрелой 36 м. В 1950 году были выпущены драглайны с ковшом 14 м<sup>3</sup> и стрелой 65 м, а в 1977 году машина с параметрами 100 м и 100 м<sup>3</sup>. Традиционно конструкции драглайнов и емкости ковшей были поделены на строительные ( $q \leq 2.5 \text{ м}^3$ ) и вскрышные ( $q \geq 2.5 \text{ м}^3$ ) [1].

Особенность рабочего оборудования экскаваторов-драглайнов состоит в том, что у него есть возможность производить экскавацию грунта или другого сырья как на глубине, на большом расстоянии от базы установки экскаватора, а также под водой. Такие технологии производства работ имеются практически во всех странах мира [2, 3]. Выпуск драглайнов наладили более 20 успешных фирм во всех передовых странах мира. Основные научные разработки по созданию эффективных и надежных драглайнов ведутся в направлениях исследования теории рабочих процессов и расчета параметров привода [4...7].

Целью работы является научное обоснование необходимости расширения классификации одноковшовых экскаваторов с рабочим оборудованием драглайн и дополнения ГОСТа 26980-95 – «Экскаваторы одноковшовые. Общие технические условия» понятием «строительно-карьерные экскаваторы» с емкостью ковша 4...5 м<sup>3</sup> (СКЭ).

В XX веке принято разделение землеройной техники на строительную и горную. Это разделение наблюдалось и в экскаваторостроении. Строительные экскаваторы (ЭО) имели общую базу для навески различных видов сменного оборудования: прямая лопата, обратная лопата, грейфер, драглайн и другие. Наибольшее распространение получили строительные экскаваторы-драглайны с емкостью ковша  $q = 0,65...0,8 \text{ м}^3$ . В ГОСТ 26980-95 – «Экскаваторы одноковшовые. Общие технические условия» используется терминология: ЭШ – экскаватор шагающий, с оборудованием драглайн и ЭДГ – экскаватор карьерный гусеничный, оборудованный драглайном.

Зависимость грузоподъемности самосвалов и дальности перемещения грузов показывает, что при малом плече доставки использование крупнотоннажных самосвалов не рекомендуется. Экономически выгодно как можно быстрее грузить дорогостоящие самосвалы и отправлять их с грузом к потребителю. Рациональное соотношение емкости ковша драглайна и емкости кузова находится в пределах



$$n = \frac{Q}{q \cdot \gamma_i} = 4 \dots 5$$

где  $\gamma_m$  – плотность материала в кузове самосвала, принимаем  $\gamma = 2000 \text{ кг/м}^3$ .

Соотношения грузоподъемности самосвалов с емкостью ковша драглайна с учетом дальности доставки груза показывают, что при увеличении емкости самосвалов необходимо по увеличивать емкость ковша драглайна.

Строительно-карьерный самосвал должен обладать хорошей проходимостью и габаритами, позволяющими использование машин в условиях дорог районного и городского назначения. Различные конструкции самосвалов имеют 2...4 оси и грузоподъемность в пределах 40 тонн, но в эксплуатации уже имеются 5-ти и 7-миосные самосвалы грузоподъемностью до 60 тонн.

В последние годы развитие получает малый и средний бизнес в строительном производстве. Подтверждением этому является значительное количество бетонных и кирпичных мини-заводов. Обычно эти мини-заводы расположены по окраинам больших городов и не имеют ж/д подъездов. Для доставки из карьеров сырья (песка, щебня, глины и т. д.) необходима мобильная саморазгружающаяся техника.

Указанные автосамосвалы находят широкое применение в коммунальном, сельском хозяйствах, строительной отрасли, при транспортировке глины, песка, щебня из карьеров. Это объясняется их высокой производительностью, простотой доставки и разгрузке непосредственно на складах цементных и кирпичных заводов, бетоносмесительных установок и т. п.

Появление многотонных автосамосвалов потребовало соответствующих по технологии экскаваторов. Так фирма «ОМЗ Горное оборудование и технологии», используя базовые машины ЭКГ-5А, создала четыре модификации драглайнов. Заводом-изготовителем предложена система маркировки ЭДГ – карьерный гусеничный экскаватор с драглайном. Эти драглайны имеют удлиненную стрелу ( $L = 25 \dots 30 \text{ м}$ ) для гибкой подвески ковша вместимостью  $3,2 \dots 4,0 \text{ м}^3$ . Из-за длинной стрелы увеличивает дальность и глубина заброса ковша, но затрудняется погрузка сырья, грунта в самосвалы и увеличивается продолжительность рабочего цикла. Одним из направлений развития драглайнов является оснащение их системами прицельной разгрузки ковша В технической литературе присутствует определение – строительно-карьерные драглайны СКД.

Таким образом, развитие автомобильной промышленности привело к созданию маневренных 40-тонных автосамосвалов, которые успешно могут перемещаться как по карьерам, так и по дорогам общегородского назначения. Маневренность и высокая производительность большегрузных самосвалов позволяют их применение на строительных, карьерных, кирпич-

ных, бетонных и др. заводах. Появление большегрузных и эффективных самосвалов потребовало создания экскаваторов-драглайнов, объем ковшей которых находится в рациональном сочетании с объемом кузова самосвала  $V = (4 \dots 5)q$ . Появление экскаваторов-драглайнов ЭДГ-3,3; ЭДГ-4,25 связано именно с этим.

### Литература

1. Беркман, И. Л. Универсальные одноковшовые строительные экскаваторы : [Перевод] / И. Л. Беркман, А. В. Раннев, А. К. Рейш. – Москва: Мир; Ханой : Профтехобразование, 1984. – 444 с. – Текст: непосредственный.

2. Беляков, Ю. И. Совершенствование экскаваторных работ на карьерах / Ю. И. Беляков, В. М. Владимиров. – Москва : Недра, 1974. – 303 с. – Текст: непосредственный.

3. Лагунова, Ю. А. Экскаваторы-драглайны : учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ по дисциплинам: «Механическое оборудование карьеров», «Горные машины и оборудование», – Екатеринбург : УГГГА, 2004. – 107 с. – Текст: непосредственный.

4. Белецкий, Б. Ф. Строительные машины и оборудование: учебное пособие / Б. Ф. Белецкий, И. Г. Булгакова. – Изд. 3-е, стер. – Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2012. – 606 с. : ил., табл.; 25 см. – (Учебники для вузов. Специальная литература); ISBN 978-5-8114-1282-2. – Текст: непосредственный.

5. "Драглайн – это рабочее оборудование экскаватора...". – Текст: электронный. – URL : [promspectehcentr.ru>stroitelnaja/ekskaavatory](http://promspectehcentr.ru/stroitelnaja/ekskaavatory) (дата обращения 12.10.2023 г.).

6. Малич, Н. Г. Научные основы развития расчета параметров машин для земляных работ в горно-металлургическом комплексе: Монография. Научная консультация и ред. В. С. Блохина. – Днепропетровск, ИМА-пресс. – 2010. – 380 с. – Текст: непосредственный.

7. Подэрни, Р. Ю. Механическое оборудование карьеров: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Горные машины и оборудование» направления подготовки «Технологические машины и оборудование» / Р. Ю. Подэрни. – Изд. 7-е, перераб. и доп. – Москва : Майнинг Медиа Групп, 2011. – 639 с., [40] л. : ил., портр., табл.; 25 см. – (Горное машиностроение); ISBN 978-5-904265-13-7. – Текст: непосредственный.

## **НЕКОТОРЫЕ МОМЕНТЫ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ**

*Писаренко А. В., к.т.н., доцент  
кафедра «Техносферная безопасность»*

*Жеванов В. В., Саенко С. А., магистры  
кафедра «Автомобильные дороги и аэродромы»*

**ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства  
и архитектуры»**

*Аннотация. В данной статье рассматривается важная проблема повышения безопасности труда на строительном производстве. Авторами проведен анализ отечественного зарубежного опыта, представлены некоторые направления, мероприятия и методы, которые регламентируются современным требованиям обеспечения безопасности труда.*

*Ключевые слова: строительное производство, земляные работы, охрана труда рабочих, совершенствование безопасности труда.*

Обеспечение безопасности производственного процесса и охраны труда работников строительной сферы является одной из наиболее сложных социально-экономических и моральных проблем производственной промышленности нашей страны.

Безопасность труда фундаментируется на формировании эффективного управления охраной труда в строительных организациях, а также на оценке существующих профессиональных рисков [1]. В Российской Федерации с истоком из советских времен сохраняется высокий уровень численности работников, занятых во вредных и опасных условиях труда. Наиболее проблемными являются такие отрасли как, промышленность в целом, строительство, транспорт и связь. Наибольшее количество погибших на производстве по видам экономической деятельности приходится на такие отрасли экономики, как строительство (20 % от общего количества погибших), обрабатывающие производства (16 %) и транспортировка и хранение (13 %) (рисунок 1).

Методическим основанием эффективного функционирования комплексной системы обеспечения охраны труда, промышленной и экологической безопасности являются отечественные и международные стандарты – ГОСТ Р 12.0.006-2002 «Общие требования к системе управления охраной труда в организации», международный стандарт OHSAS 18001 «Система управления профессиональной безопасностью и здоровьем», Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 12.0.007-2009 «Система стандартов безопасности труда. Система управления охраной труда в организации. В указанных

документах система управления охраной труда, промышленной и экологической безопасностью представляется как система действий, регламентированных в форме локальных документов: должностные инструкции, инструкции по охране труда и т. п.



Рис. 1. Количество погибших на производстве за 2022 год в разрезе видов экономической деятельности, в %  
(Отчет о деятельности Федеральной службы по труду и занятости за 2022 год)

Для обеспечения проектного качества работ при производстве земляных работ, а также закреплении оснований зданий и сооружений должна быть разработана проектная документация с учетом особенностей производства работ на площадках со слабыми грунтами в соответствии с действующими нормами и правилами [2].

Перед началом строительства на просадочных грунтах необходимо тщательно изучить геологические и гидрологические условия местоположения стройплощадки. Проблемные грунты, такие как глина, торф, песок и др., могут вызвать проседание и деформацию зданий. Понимание характеристик грунта поможет разработать эффективные меры безопасности [3]. Несоблюдение технологических процессов, нарушение трудового режима (режима труда и отдыха) на сегодняшний день являются одними из насущных проблем охраны труда на строительной площадке.

В заключение, безопасность труда на строительстве на просадочных грунтах – это сложная и многогранная тема. Однако с помощью правильного планирования, использования современных технологий и соблюдения правил безопасности мы можем значительно снизить риски и создать безопасную среду для всех работников. Решение проблемы возникновения негативных факторов, пагубно влияющих на работников, заключается в строгом соблюдении режима труда и отдыха согласно ТК РФ [4].

## Литература

1. Стандарты безопасности труда в строительстве : сборник нормативных актов и документов / составители Ю. В. Хлистунов. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 762 с. – Текст: непосредственный.
2. СТО НОСТРОЙ 2.3.18-2011. Укрепление грунтов инъекционными методами в строительстве. – Введ. 2011-12-05. – Москва : Изд-во БСТ, 2012. – 71 с.
3. Алексеев, С. И. Проектирование и расчет оснований и фундаментов : учебное пособие для СПО / С. И. Алексеев. – Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2020. – 220 с. – Текст: непосредственный.
4. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (редакция от 25.02.2022) (с изм. вступившими в силу с 01.03.2022).

### ***К ВЫБОРУ ПРИБОРОВ УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ***

***Поперешнюк Н. А., ст. преподаватель  
кафедры «Инженерно-экологические системы»  
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т. Г. Шевченко»***

*Аннотация. Применение средств измерений и учета тепловой энергии способствует наиболее качественному теплоснабжению без лишних переплат. В статье рассмотрены типы приборов учета тепловой энергии: механические, ультразвуковые, электромагнитные, вихревые. Принцип их работы, критерии выбора, места установки.*

*Ключевые слова: учет тепловой энергии, теплосчетчик, критерии выбора, принцип измерения.*

В соответствии с [2] потребители (абоненты) тепловой энергии для коммерческих расчетов с теплоснабжающей организацией должны быть обеспечены приборами учета. Применение средств измерений и учета тепловой энергии способствует наиболее качественному теплоснабжению без лишних переплат.

Прибор учета тепловой энергии (теплосчетчик) – это современный электронный или электронно-механический прибор, основным назначением которого является учет потребляемой энергии тепловой энергии. Как правило, теплосчетчик состоит из одного или более расходомеров, которые учитывают расход теплоносителя, изменения температуры и давления теплоносителя на подающем и обратном теплопроводах и тепловычислителя, который по заранее заложенной формуле производит вычисление потребленной тепловой энергии. Кроме того, вычислитель архивирует результаты измерений, чтобы в дальнейшем можно было анализировать режимы

работы системы теплоснабжения, включая внештатные и аварийные ситуации [1].

Критериями выбора приборов учета тепловой энергии являются: схема системы отопления и возможность установки в ней конкретного теплосчетчика, технические характеристики теплосчетчиков и их стоимость. При этом, приборы учета тепловой энергии, должны быть утвержденного типа и внесены в Государственный реестр средств измерений ПМР.

**По принципу работы выделяют следующие теплосчетчики:** механические (тахометрические), ультразвуковые, электромагнитные, вихревые.

*Механические или тахометрические* – механизм такого счетчика очень похож на рабочий механизм обычного счетчика для воды. Вода – теплоноситель, поступательно двигаясь через счетчик, задействует вращательный элемент измерительного механизма прибора, считывая при этом протекающий теплоноситель через вращение крыльчатки. Механические счетчики тепловой энергии, за счет простоты механизма, являются довольно надежными измерителями тепловой энергии и отличаются невысокой стоимостью. Но при этом у них невысокая точность измерения и нет функции архивирования результатов измерений.

*Ультразвуковые*, в противоположность механическим, являются наиболее точными и стабильно надежными, но дорогими в силу наличия сложной электроники. В таких приборах отсутствуют движущиеся части, контактирующие с теплоносителем. Принцип измерения расхода заключается в измерении скорости распространения ультразвуковых волн против потока и по нему. Данные теплосчетчики одновременно выполняют функции регистрации, запоминания и воспроизведения широкого спектра данных о теплопотреблении.

*Электромагнитные* – расходомеры такого теплосчетчика используют электромагнитную катушку и электромагнитное поле для определения объема прошедшего теплоносителя. Это надежные приборы, устанавливаемые, в основном, на промышленных или крупных жилых объектах.

*Вихревые* – принцип работы заключается в измерении вихрей, которые образуются за объектом, который препятствует потоку жидкости. Такой счетчик можно использовать в жидкой среде с незначительными примесями, но более крупные объекты способны вызвать отклонения в измерениях. Также исключается присутствие воздуха в трубопроводе, который может вызвать неточности в расчетах.

В зависимости от схемы системы отопления (вертикальная или поквартирная горизонтальная), в жилых домах теплосчетчики могут устанавливаться на тепловом вводе в здание или на вводе системы отопления в каждую квартиру. Что тоже влияет на точности измерений и последующей оплаты за использованное количество тепла.

Еще одним вариантов индивидуального учета тепловой энергии можно рассмотреть радиаторные распределители – компактные приборы, измеряющие температурный напор между поверхностью отопительного прибора и воздуха в помещении. Прибор интегрирует по времени измеренную величину температурного напора и рассчитывает величину теплоотдачи отопительного прибора в пропорциональных единицах. Такие приборы применимы при вертикальных системах отопления, для точности учета потребленной тепловой энергии отдельных потребителей в многоквартирных жилых домах.

Таким образом, при выборе типа прибора учета тепловой энергии необходимо учитывать, что современный теплосчетчик – это комбинированный прибор, который должен не только учитывать количество теплоснабжения, но и вести архив показаний преобразователей. При этом, необходимо принимать во внимание следующие критерии: погрешность измерений, диапазон изменений расхода, потери давления, наличие и глубина архива и др [1].

### **Литература**

1. Анисимов, Д. Л. Учет тепловой энергии / Д. Л. Анисимов // Энергосбережение. – 2005. – № 10. – С. 24–33. – Текст: непосредственный.

2. Правила теплоснабжения в Приднестровской Молдавской Республике, утвержденные Приказом Министерства экономического развития Приднестровской Молдавской Республики от 22 июня 2011 года № 292 (регистрационный № 5866 от 29 декабря 2011 года) (САЗ 12-1) в текущей редакции.

## ***ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОГО БАССЕЙНА ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ***

*Радионенко В. Н., к.т.н., доцент  
кафедра «Техносферная безопасность»*

*Колесник Ю. Р., группа ИЗОС-7а*

***ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства  
и архитектуры»***

*Аннотация. В статье рассмотрена информация касательно основных загрязнителей объектов энергетики, которые функционируют на территории ДНР.*

*Ключевые слова: воздействие, выбросы, очистка, загрязнение.*

В структуру Государственного унитарного предприятия «Энергия Донбасса» входят следующие объекты теплоэнергетики – Зуевская и Старобешевская ТЭС. Суммарная мощность генерирующих объектов составляет 3280 МВт.

ТЭС производят электрическую и тепловую энергию. Основная масса топлива превращается в выбросы, поступающие в окружающую среду в виде газообразных и твердых продуктов сгорания. **Воздействие ТЭС на окружающую среду принято разделять на:**

- физические воздействия, включающие в себя: акустическое и электромагнитное воздействие, радиационное и тепловое загрязнение;
- непосредственные воздействия, связанные с привнесением или изъятием из природной среды отдельных компонентов (химическое загрязнение, выбросы вредных веществ);
- косвенные воздействия, включающие в себя: гравитационное осаждение твердых частиц и аэрозолей, химические реакции вредных веществ, выброшенных в атмосферу и гидросферу.

Энергетика, функционирующая на нашей территории, является наиболее крупной отраслью по количеству выбросов в атмосферу диоксида серы, оксида углерода, оксидов азота, сажи, а также, таких наиболее токсичных веществ как, пятиокись ванадия и бензопирена.

Для обеспечения требуемых нормативами выбросов твердых частиц в атмосферу необходима установка на ТЭС золоуловителей с высоким коэффициентом очистки. Наиболее эффективными являются электрические и тканевые фильтры, обеспечивающие конечную запыленность очищенных газов на уровне 10-25 мг/м<sup>3</sup>.

Для уменьшения вредных выбросов в атмосферу от тепловых электростанций является перевод сжигания топлива по технологии циркулирующего кипящего слоя, где проводится реконструкция энергоблока № 4 с заменой существующего пылеугольного котла производительностью 640 т/ч на котел с циркулирующим кипящим слоем под атмосферным давлением производительностью 670 тонн пара в час, сжигающий отходы углеобогащения. Отходы (зола) могут быть использованы в качестве сырья для производства строительных материалов и как добавка к бетонам и для земляных работ.

В результате реконструкции электрофильтров на энергоблоке № 4 ДТЭК Зуевская ТЭС снизила концентрацию пыли в выбросах в атмосферу с 317,4 мг/нм<sup>3</sup> до 44,2 мг/нм<sup>3</sup>. Планируется реконструкция других действующих энергоблоков с установкой блочных и стационарных сероочисток, рукавных фильтров в составе полусухих сероочисток, некаталитических и комбинированных азотоочисток.



Все технологические объекты Старобешевской ТЭС и Зуевской ТЭС используемые технологии должны снизить негативное воздействие на окружающую среду, в первую очередь, на воздушную.

Таким образом, основной путь уменьшения негативного влияния на окружающую среду является установка соответствующего оборудования, но и его пути повышению эффективности. Следовательно, улучшение технико-экономических показателей ТЭС способствует снижению выбросов парниковых газов, все отходы производства нужно использовать с максимальной пользой для человека, а зола – для отсыпки дорог и строительства, микросферу – для производства теплоизоляционных материалов. На другие виды отходов производства – ртутьсодержащие лампы, промасленную ветошь, отработанные аккумуляторы и масло заключены договора со специализированными организациями на их утилизацию.

### **Литература**

1. ГУ «Энергия Донбасса» (официальный сайт). – Текст: электронный. – URL : <https://dnenergy.ru/starobeshevskaya-tes>.
2. Носков, А. С. Воздействие ТЭС на окружающую среду и способы снижения наносимого ущерба / А. С. Носков, М. А. Савинкина, Л. Я. Анищенко. – Новосибирск: Изд. ГПНТБ, 2005. – Текст: непосредственный.
3. Яковлев, Н. И. ГРЭС: очерки г. Донецк / Н. И. Яковлев, П. И. Цыбулька, Н. С. Семешко. – «Донбасс», 1973 . – Текст: непосредственный.

## **ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

***Раду В. П., ст. преподаватель  
кафедра «Промышленность и информационные технологии»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»***

*Аннотация. В статье рассматриваются современные энергосберегающие технологии, применяемые в России и мире, способствующие увеличению эффективности использования энергии.*

*Ключевые слова: энергосбережение, энергозатраты, электроприводы, энергосберегающий эффект, энергоэффективность, изоляция.*

Энергосбережение сегодня становится одним из приоритетов политики любой компании, работающей в сфере производства или обслуживания. И дело здесь даже не столько в экологических требованиях, сколько во вполне прагматичном экономическом факторе [1].

По оценкам экспертов, доля энергетических затрат в себестоимости продукции в России составляет 30-40 %, что значительно выше, чем, например, в странах Западной Европы. Одной из основных причин такого положения являются устаревшие, энергозатратные технологии, установки и оборудование. Очевидно, что снижение этих затрат и использование энергосберегающих технологий может повысить конкурентоспособность компаний [1].

В России до 75 % всей электроэнергии, потребляемой на производстве, приходится на все виды электроприводов. Как правило, на большинстве отечественных предприятий электродвигатели с большим запасом мощности, как правило, оснащаются большим запасом мощности для обеспечения максимальной производительности установки, несмотря на то, что часы пиковой нагрузки составляют всего 15-20 % от общего времени работы. В результате электродвигатели постоянной частоты вращения требуют значительно (до 60 %) больше энергии, чем необходимо [1].

В последние годы все энергоэффективные технологии были объединены в концепции так называемого пассивного дома, т. е. жилого здания, максимально безопасного для окружающей среды. В Западной Европе сегодня строятся пассивные дома с энергопотреблением не более 15 кВт·ч/м<sup>3</sup> в год, что более чем в десять раз экономичнее типовой «хрущевки». Можно сказать, что за такими зданиями – будущее мирового строительства, поскольку они фактически отапливаются за счет тепла, выделяемого людьми и электроприборами [1].

По мнению главы Минэнерго России, потенциал энергосбережения составляет не менее 400 млн. т условного топлива в год, или 30-40 % от общего энергопотребления страны. С экологической точки зрения это сотни миллионов тонн углекислого газа, который не будет выброшен в атмосферу.

Таким образом, энергосберегающие технологии могут решать сразу несколько задач: экономия значительного количества энергоресурсов, решение проблем ЖКХ, повышение эффективности производства и снижение загрязнения окружающей среды.

### **Энергосберегающие материалы**

Сегодня в России и во всем мире в связи с ростом цен на энергоносители существует спрос на энергосберегающие материалы. Для утепления стен, крыш и полов используются различные материалы. Рассмотрим наиболее важные из них. Минераловатные материалы – это теплоизоляционные материалы, изготовленные из камня и шлака. Эти материалы представляют собой вату, сырьем для которой служат базальтовые породы, известняк, доломит и другие. Шлак получают из отходов цветной и черной металлургии.

Эти материалы обладают рядом неоспоримых свойств – высокой тепло- и звукоизоляцией, устойчивостью к воздействию влаги, тепла и жидкостей. Они не горючи, легки и экологически безопасны. Монтаж таких материалов достаточно прост, так как их можно легко менять по форме и размерам. Материалы на основе минеральной ваты используются в системах противопожарной защиты [1].

Эти изделия часто используются при устройстве систем утепления фасадов в качестве обычной мокрой штукатурки, а также могут служить навесным теплоизоляционным слоем в фасадах и стенах. Материалы из минеральной ваты используются для утепления внутренних и наружных стен.

Теплоизоляционные материалы из стекловаты по своим свойствам схожи с минераловатными изделиями, но имеют ряд отличий. Благодаря большей длине и толщине стеклянных волокон стекловата более эластична и прочна, она легко деформируется и принимает более конкретные формы. Этот вид утеплителя также обладает высокими звукопоглощающими свойствами. Изделия из стекловаты нечувствительны к агрессивным воздействиям окружающей среды, химическим веществам и микроорганизмам, поэтому срок их службы практически не ограничен. Кроме того, стекловата не горит. Стекловата хорошо подходит для внутренней изоляции всех типов конструкций [1].

Стекловолокно – более упругий и гибкий материал, чем стекловата. Оно обладает всеми положительными свойствами стекловаты. На основе стекловолокна разработан теплоизоляционный материал Izover KT11, который может быть использован для широкого спектра применений в различных типах зданий. Этот материал можно использовать для утепления кирпичных, деревянных и бетонных стен. Упаковка этого материала позволяет легко транспортировать и хранить его.

Другим современным теплоизоляционным материалом является экструдированный пенополистирол. Плиты из полистирола обладают низкой теплопроводностью и достаточно высокой плотностью. Это означает, что данный материал можно использовать не только в качестве утеплителя, но и как строительный материал, который может стать частью стены или потолка. Кроме того, пенополистирол обладает низкой гигроскопичностью, т. е. не впитывает влагу [1].

В заключении можно сделать вывод, что использованием этих материалов в качестве утеплителя достигается энергосбережение, обеспечивающее экономию стройматериалов и энергозатрат до 15-20 %.

### **Литература**

1. Qip.ru. – Текст: электронный. – URL : <http://5ballov.qip.ru/referats/preview/96775/>

## **ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГАЗОТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ**

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

*Аннотация. Использовать энергосберегающие технологии в промышленности, в частности, в газовой – значит существенно повысить потенциал предприятия за счет снижения риска возникновения аварийных ситуаций, а также за счет использования современного оборудования, внедрение новых разработок и технологий. Энергосберегающие технологии разрабатываются на основе инновационных решений, производя модернизацию старого и изношенного газового оборудования. Данная модернизация позволяет значительно повысить безопасность, снизить риски аварийных ситуаций и значительно уменьшить потери газа.*

*Ключевые слова: энергосбережение, телеметрия, техническая диагностика.*

Сбережение энергии всех видов – эта задача становится все актуальнее в современном мире. Эти технологии также должны быть экологически безопасны и не менять хода жизни общества в целом и привычного склада дел каждого человека в отдельности.

Использовать энергосберегающие технологии в промышленности, в частности, в газовой – значит существенно повысить потенциал предприятия за счет снижения риска возникновения аварийных ситуаций, а также за счет использования современного оборудования, внедрение новых разработок и технологий. Энергосберегающие технологии разрабатываются на основе инновационных решений, они на данный момент являются выполнимыми технически и приносят экономическую выгоду. Шагая в ногу со временем ООО «Тираспольтрансгаз-Приднестровье» филиал в г.Слободзея также применяет современные технологии производя модернизацию старого и изношенного газового оборудования газорегуляторных пунктов и шкафных регуляторных пунктов. Данная модернизация позволяет значительно повысить безопасность, снизить риски аварийных ситуаций и значительно уменьшить потери газа.

**Телеметрия.** В условиях постоянного повышения уровня газификации жилых зданий, промышленных и коммунально-бытовых предприятий в условиях эксплуатации газовых сетей и оборудования со сроком эксплу-

атации более 40 лет актуальными становятся вопросы обеспечения безопасности, безаварийности функционирования систем транспортировки и распределения газа.

Автоматизированная система диспетчерского контроля газораспределительного пункта (ГРП) предназначена для предотвращения аварий, их прогнозирования, мониторинга состояния газового оборудования, учета расхода при наличии счетчика, повышения качества предоставления услуг населению и позволяет вести АДС работы по сбору, постоянному контролю и архивированию значений различных аналоговых и цифровых параметров на ГРП, проводить оповещение специалистов АДС об аварийно-пороговых значениях контролируемых параметров.

**Трубопроводы.** Еще недавно в качестве материала для газопроводов применялась только сталь, но в последние годы в связи с развитием технологий создания полиэтилена, предпочтение отдается полиэтиленовым трубам, потому что, полиэтилен по многим показателям существенно превосходит сталь.

Полиэтиленовые трубы для газоснабжения укладывают прямо в грунт без специальной защиты и изоляции, в которых нуждаются стальные трубы. Полиэтиленовые трубы весят в 7 раз меньше стальных аналогичного диаметра и поставляются в бухтах или намотанными на барабаны.

Высокая пластичность полиэтиленовых труб для газоснабжения и прочность на разрыв позволяют прокладывать их в пучинистых грунтах и в регионах с повышенной сейсмической активностью.

При правильной организации работ, скорость строительства газопроводов с использованием полиэтиленовых труб для газоснабжения в два-три раза выше скорости строительства из стальных труб. Стоимость строительства газопроводов с использованием полиэтиленовых труб значительно ниже по сравнению со строительством стальных газопроводов. Затраты труда при использовании полиэтиленовых труб в строительстве газопроводов меньше в три раза, чем при монтаже аналогичных стальных конструкций.

Резюмируя вышеописанное, можно сделать вывод, что применение данного материала для строительства подземных газопроводов, значительно экономит трудозатраты, энергоресурсы как за время строительства, так и в ходе дальнейшей эксплуатации, что в свою очередь приводит к экономической эффективности.

**Техническое диагностирование газопроводов проводится с целью:** оценки фактического технического состояния газопровода; установления остаточного срока службы (предельного срока эксплуатации) газопровода; разработки рекомендаций по обеспечению безопасной эксплуатации газопровода, до прогнозируемого перехода его в предельное состояние.

**Диагностирование производится в два этапа – без вскрытия грунта (бесшурфовое) и шурфовое**, в последовательности: сбор данных и анализ технической документации (проектной, исполнительной и эксплуатационной); разработка и составление программы диагностирования без вскрытия грунта и шурфового диагностирования; диагностирование без вскрытия грунта; шурфовое диагностирование; оценка технического состояния подземного газопровода.

**Газовое оборудование.** Большое значение в энергосбережении играет экономия газового топлива при использовании его для обогрева жилья. Практически все газовое отопительное оборудование произведенное еще в Советском Союзе не было рассчитано на повышенное КПД – «главное чтоб хорошо грело», но в современном мире, когда цена на газ достаточно велика и с каждым годом увеличивается, данное оборудование потребляет слишком много газа на цели отопления. На сегодняшний день увеличивается число современного более энергоэффективного, экономичного и более безопасного в эксплуатации газового оборудования. Новое современное газовое оборудование отечественного и импортного производства для отопления частных домовладений разрабатывается с учетом максимальной энергоэффективности у которых КПД имеет значение: например для котлов фирмы Beretta от 83 до 89 %. И с каждым годом выпускаются все современнее оборудование КПД у некоторых даже приближается к 100 % (это так называемые конденсационные Котлы). Доля импортного оборудования с каждым годом увеличивается, но скорость увеличения, конечно, зависит от благосостояния наших граждан.

В заключении хочется отметить, что представленный спектр аналитических данных по вопросам энергосбережения трактует внедрение инновационных технологий модернизацию оборудования. Практические примеры применения в нашей республики наглядно показывают эффективность данных энергосберегающих мероприятий, но из-за нехватки достаточного финансирования некоторые проекты внедряются частично на более ответственных участках газотранспортной системы ПМР.

### Литература

1. Брюханов, О. Н. Газоснабжение / О. Н. Брюханов, В. А. Жила, В. А. Плужников. – Москва: РГГУ, 2017. – С. 75–75, 159–160, 392–393. – Текст: непосредственный.

2. Затилян, С. С. Надежность проектирования и эксплуатации распределительных систем газоснабжения: диссертация кандидата технических наук : 05.23.03. / С. С. Затилян. – Москва, 1978. – С. 142–185. – Текст: непосредственный.

3. Фастов, Л. М. Ремонтные работы на городских газопроводах / Л. М. Фастов, В. В. Ширяев. – Ленинград : Недра, 1989. – С. 5-6, 17-18. – Текст: непосредственный.

4. Черемисин, А. В. Повышение технологической надежности газораспределительных сетей на основе статистического анализа: диссертация кандидата технических наук / А. В. Черемисин. – Воронеж, 2009. – Текст: непосредственный.

5. Закон ПМР от 28 декабря 2005 года № 717-3-Ш «Об энергосбережении».

## **РАЦИОНАЛЬНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ ГИБРИДНОЙ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ НА МАРШРУТЕ ДВИЖЕНИЯ**

**Савенков Н. В., к.т.н, доцент**

**зав. кафедрой «Автомобильный транспорт, сервис и эксплуатация»**

**Золотарев О. О., ассистент, аспирант**

**ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства  
и архитектуры»**

*Аннотация. Разработан метод рационального выбора режимных параметров автомобильной гибридной силовой установки (ГСУ) по предложенному критерию энергетической эффективности, обеспечивающий минимизацию путевого расхода топлива при заданном балансе электрической энергии высоковольтной батареи (ВВБ) на заданном маршруте движения.*

*Ключевые слова: автомобиль, гибридная силовая установка, ездовой цикл, оптимизация, критерий оптимизации, оптимизационные параметры.*

Для оценки комплексной энергетической эффективности процесса движения автомобиля, оснащенного ГСУ [1], предложен комплексный критерий:

$$\left. \begin{aligned} A &= \int_0^{t_u} G dt \cong \sum_1^{n_v} A_{Pm} \\ \Delta E &= \int_0^{t_u} P dt \cong \sum_1^{n_v} Q_{Pm} \end{aligned} \right\}, (1)$$

где  $A$  – суммарный расход топлива на маршруте движения, г/цикл;  $\Delta E$  – разность электрической энергии ВВБ в конце и начале маршрута, Дж;  $G(t)$  и  $P(t)$  – функции мгновенного расхода топлива ДВС, г/с, и электрической мощности ВВБ, Вт, от текущего времени движения на маршруте  $t$ .

В настоящей работе в качестве оптимизационных параметров рассматриваются функции параметров регулирования ГСУ (режимные параметры) от времени  $t$ . Ввиду того, что подобные задачи при их решении методами прямого перебора (Brute-force) для заданных маршрутов движения относятся к категории трансвычислительных [2], авторами настоящей работы предложен метод решения, основанный на последовательном выполнении трех этапов оптимизации. На первом этапе исключаются такие сочетания параметров регулирования ГСУ, которые не могут быть реализованы в рамках конкретной ГСУ (не имеют физического смысла по условию кинематического и силового согласования), а из остальных их возможных сочетаний выбираются наиболее эффективные по критерию обеспечения минимального значения  $G$  при заданных значениях  $P$ ,  $N$  и  $V$  (развиваемой мощности на ведущих колесах и скорости движения автомобиля). Таким образом, результатом первого этапа является оптимизированная выходная характеристика регулирования ГСУ:

$$G, \Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_n = f(P, N, V), \quad (2)$$

где  $\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_n$  – независимые режимные параметры ГСУ.

На втором этапе осуществляется объединение однотипных режимов движения автомобиля на маршруте в группы путем совместного разложения в вариационные ряды функций  $N = f(t)$  и  $V = f(t)$  [3]. В результате формируется дискретная зависимость  $t_m = f(N_m, V_m)$ , где  $t_m$ ,  $N_m$  и  $V_m$  – соответственно накопленное время движения в группе  $m$  с мощностью на ведущих колесах  $N_m$  и скоростью  $V_m$ . Общее количество групп режимов, на которые разбивается маршрут зависит от выбранного шага  $h_N$  по мощности и шага  $h_V$  по скорости. С их уменьшением точность оптимизации и требуемая вычислительная мощность растут и наоборот. При любом способе регулирования ГСУ в процессе движения на маршруте каждой группе режимов  $m$  будет соответствовать определенное количество израсходованного двигателем топлива  $A_{pm}$ , г, а также израсходованная (запасенная) энергия ВВБ  $Q_{pm}$ , Дж, за время  $t_m$  этого режима; их суммы определяют предложенный критерий (1).

Третий этап – решение многопараметрической задачи оптимизации по критерию (1). Параметры – величины  $Q_{pm}$ , их количество обусловлено  $h_N$  и  $h_V$ . На рисунке 1 показаны результаты решения задачи для автомобиля Toyota Prius, который принят в качестве примера, в условиях фрагмента ECE-15 ездового цикла NEDC. Оптимизационный расчет по критерию (1) выполнен эволюционным методом в программной среде VBA.

Результаты позволяют для автомобилей с ГСУ различной конфигурации сократить путевой расход топлива на маршруте движения, в т. ч. для ездовых циклов, при заданном балансе электрической энергии ВВБ. Метод позволяет учесть подзарядку ВВБ на остановках и обеспечить эффектив-



ную эксплуатацию на маршрутах, пересекающих территории с законодательными ограничениями на использование ДВС. Предлагаемый метод может являться частью адаптивной системы управления ГСУ с учетом данных контроля параметров движения средствами телематики.

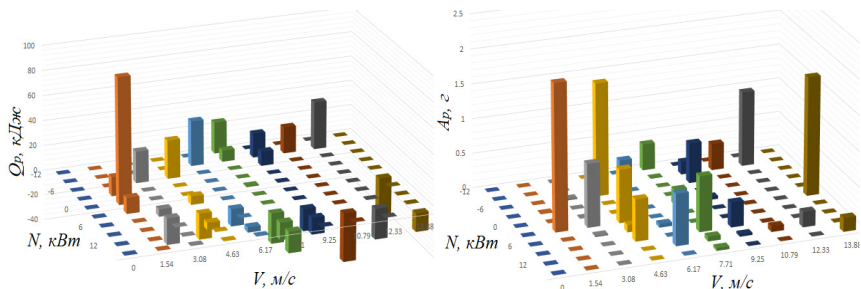


Рис. 1. Оптимальная стратегия регулирования ГСУ на маршруте движения

## Литература

1. Сертификационный центр МИНТЕСТ: официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <http://mintest-russia.ru> (дата обращения: 19.11.2023). – Текст : электронный.
2. Klir George J. Facets of systems science / Klir George J. – Springer New York, 1991. – P. 121–128 – ISBN 978-0-3064-3959-9 – Текст : непосредственный.
3. Горожанкин, С. А. Анализ эксплуатационного набора режимов работы автомобильной силовой установки с помощью вариационных рядов / С. А. Горожанкин, Н. В. Савенков, О. О. Золотарев. – Текст : непосредственный // Современное промышленное и гражданское строительство. – 2023. – Т. 19, № 2. – С. 41–50. – EDN DMQUEX.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИЛЬТРОВ-ТЕПЛОУТИЛИЗАТОРОВ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

*Савич Д. В., ст. преподаватель*

*Попов Д. В., магистрант*

*кафедра «Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция»  
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства  
и архитектуры»*

*Аннотация. Авторами проведен обзор комплексных аппаратов, используемые в промышленности строительных материалов с одновременной очисткой и утилизацией теплоты отходящих газов. Рассмотрены*

*процессы передачи теплоты в фильтре-теплоутилизаторе с определенным фактором, влияющих на интенсивность теплопередачи.*

*Ключевые слова: фильтр-теплоутилизатор, очистка, утилизация теплоты, зернистый слой, тепловые трубы, отходящие газы.*

В современных условиях и в перспективе одним из важных путей повышения экономичности и экологичности энерготехнологических установок являются способы совершенствования конструкций существующих аппаратов и создание эффективных комплексных установок очистки и утилизации теплоты отходящих газов промышленности строительных материалов.

В комплексе исследуемых энерготехнологических установок, позволяющих наряду с очисткой уходящих газов при производстве строительных материалов использовать их теплоту, нашли применение зернистые фильтры с установкой в толще засыпного слоя трубок для утилизации теплоты от горячего контура [1, 2, 3].

Для определения интенсивности теплообмена между запыленным газом и вторичным теплоносителем через стенку рекуперативного теплообменного аппарата (ТА), расположенного в слое зернистого материала, рассмотрим процессы передачи теплоты в зернистом фильтре. В неподвижном слое теплообмен протекает в условиях стационарного режима. В общем случае теплообмен в слое осуществляется передачей теплоты от газа зернам теплопроводностью, конвекцией и излучением; передачей теплоты в самой частице теплопроводностью и передачей теплоты от частицы к частице конвективным путем. Рассмотрим тепловые процессы, протекающие в очистном теплоутилизационном аппарате зернистого типа, упрощенная схема которого представлена на рисунке 1.

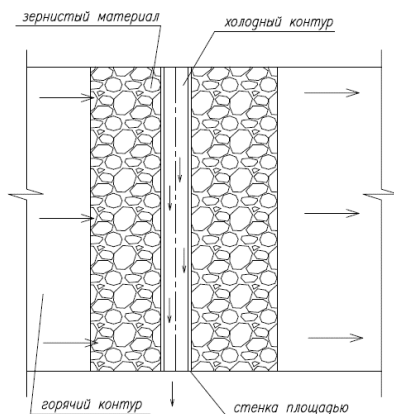


Рис. 1. Упрощенная схема фильтра-теплоутилизатора зернистого типа

Газовый поток горячего контура проходит через зернистый наполнитель, разделяющий два контура, и отдает тепловую энергию зернам. Так как зерна не плотно прилегают к наружной струнке трубы ТА, можно считать, что нагретый поток газа будет отдавать тепловую энергию и свободной поверхности трубы. Вода в холодном контуре нагревается за счет теплоты полученной от внутренней стенки трубы. В качестве горячего контура служат отходящие газы сушильных барабанов огнеупорного производства с температурой отходящих газов 75–150°C; в качестве холодного контура – холодная вода, которая, нагреваясь, идет на бытовые нужды и используется как резервный ресурс для технологических процессов.

Количество передаваемой теплоты будет зависеть от ряда факторов

$$Q = f(d_3, \varepsilon, M_3, t_r, v_r, XYZ_r, G_b, H_3), \quad (1)$$

где  $d_3$  – диаметр зерна;

$\varepsilon$  – порозность зернистого пространства;

$M_3$  – материал зерна, пористость;

$t_r, v_r$  – температура и скорость газа;

$XYZ_r$  – геометрические характеристики рекуперативного теплообменника;

$G_b$  – расход воды в ТА, материал трубок;

$H_3$  – высота слоя зернистого наполнителя.

В качестве материала засыпки используется шамотный бой разной огнестойкости и кварцевый песок.

Для определения конструкции комплексного фильтра-теплоутилизатора представляет интерес создание математической модели передачи теплоты воде холодного контура от запыленных газов горячего контура через зернистый наполнитель.

## Литература

1. Удовиченко, З. В. Очистка и утилизация теплоты отходящих газов в аппаратах с зернистым слоем в промышленности строительных материалов / З. В. Удовиченко, Д. В. Савич, В. П. Демешкин // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры: сборник научных трудов. – Макеевка: ДонНАСА, 2022. – Вып. 2022-5(157) Инженерные системы и техногенная безопасность. – С.27–33. – Текст: электронный.– [http://donnasa.ru/publish\\_house/journals/vestnik/2022/vestnik\\_2022-5\(157\).pdf](http://donnasa.ru/publish_house/journals/vestnik/2022/vestnik_2022-5(157).pdf)

2. Патент № 2 116 117 С1 Российской Федерации, МПК В01Д 46/30(2006.01). Зернистый фильтр : № 96100088/25 : заявлено 01.03.1996: опубл. 27.07.1998 / Шукина Т. В.; заявитель Воронежская государственная строительная академия. – 7 с.: ил. – Текст: электронный.

3. Удовиченко, З. В. Использование зернистых теплоносителей для утилизации теплоты отходящих газов стекольного производства / З. В. Удо-

виченко, В. Ф. Губарь // Труды молодых ученых. Часть 2. – Санкт-Петербург, 1999. – С. 121–125. – Текст: непосредственный.

## **ЕСТЕСТВЕННЫЙ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В МЕДИЦИНЕ: ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ**

**Сандул Я. В., кандидат философских наук, доцент  
кафедра «Общественные науки и организация здравоохранения»  
НОЧУ ВО «Кубанский Медицинский Институт»**

*Аннотация. В современных условиях развития цифровой медицины, роста объема медицинских данных и технологических инноваций в сфере медицинской науки, ценность искусственного интеллекта, определяется не только новыми решениями, но и новыми возможностями, перспективами сохранения жизни и здоровья населения. В статье автор, исследует проблему развития профессионального сознания медицинского работника в связи с широким внедрением ИИ (искусственного интеллекта). Отмечается высокая оценка работы ИИ в медицинской практике, но лишь в отдельных направлениях, подчеркиваются уникальные возможности естественного интеллекта по оценке психоэмоционального и когнитивного статуса пациента, в достижении понимания со стороны пациента и другие рефлексивные возможности, которые чрезвычайно важны в медицинской практике. Автор снимает вопрос об угрозе вытеснения искусственным интеллектом работу врача, поскольку более вероятным на сегодняшний день является участие ИИ в статусе помощника-консультанта.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, естественный интеллект, медицинский работник.*

Современное общество развивается в условиях нарастающей информатизации с использованием различных информационно-коммуникационных технологий, в условиях быстро изменяющейся науки и технологий. Уже сегодня живут и учатся поколения, родившееся в условиях искусственного интеллекта. «Наука под названием искусственный интеллект входит в комплекс компьютерных наук, а создаваемые на ее основе технологии относятся к современным технологиям» [8, 130]. Новые программы, предлагают существенно облегчить жизнь человека в различных отраслях и тем самым воздействуют на общественное сознания, побуждают человека менять свою жизнь, профессиональную и бытовую. Многие конкретные виды работ сегодня системы ИИ выполняют лучше, чем человек, даже с высоким уровнем знаний и профессионального опыта. Так, в сфере медицинской

диагностики, очевидно превосходство искусственного интеллекта, над естественным, примерно на 70 % снижается риск ошибок при включении в работу так называемого «медика-врача» [11, 121–122]. Персонализированное лечение, прогнозирование заболеваний, разработка новых лекарств, роботизированная хирургия и т. д., это далеко неполный список успешных достижений работы ИИ в медицине. Его эффективность на современном этапе, доказана широким распространением различных программ: это и умные решения в оценке состояния пациента, в сборе информации и постановке диагноза, обработка огромного количества информации, связанной с историей болезни, с данными исследовательских работ и все это в очень короткое время; в выработке картины генетического анализа и генетической терапии, подбор лекарственных препаратов и оценка их эффективности в процессе лечения и многое другое, открывающее широкие возможности медицины в целях реализации здоровой жизни и долголетия человека. Преимущества ИИ в медицине сегодня ярко представлены в снижении показателей уровня смертности, сокращении числа врачебных ошибок, снижении медицинских расходов, высокого развития уровня инвазивной хирургии, и т. д. [11, 124]. Несмотря на явные успехи внедрения ИИ в медицинскую практику и в медицинскую науку, возрастает количество рисков и снижается безопасность, (например, недопущение корыстного использования конфиденциальной информации), необходимость усиления надзора за работой ИИ, невысокий уровень доверия к новым программам (как они создавались, какие испытания прошли?) и постоянно обсуждаемые прогнозы о том, насколько заменит ИИ медицинского работника и какова вероятность выместить человека из этой сферы полностью. Сегодня активно обсуждается будущее развитие медицины по принципу, того, что «врач с искусственным интеллектом заменит врача без искусственного интеллекта» [1]. В связи с появлением коронавирусной инфекции и введение пандемийных ограничений, мощный толчок к развитию получила телемедицина, но и вызвала много нареканий со стороны медицинских работников, поскольку такой формат работы исключает личное восприятие больного, его психоэмоциональное состояние, оценка физиологических критериев, воспринимаемых визуально врачом. И конечно, врач обладает, помимо профессиональных качеств, морально-этическими качествами, эмпатией и осознанием социальных условий жизни общества. Автор не ставит в данной статье задачу будущего научного прогнозирования, исходя из успехов и недостатков внедрения ИИ в медицину, но уже сегодня по оценкам медицинских работников, понятно, что естественный интеллект обладает уникальными возможностями по оценке психоэмоционального и когнитивного статуса пациента, в обсуждении возможных альтернатив лечения, в достижении понимания со стороны пациента и приверженности его к данной терапии и другими

когнитивными и рефлексивными возможностями, которые чрезвычайно важны в медицинской практике [4, 157]. Исходя из вышеизложенного, автор ставит задачу выяснить, как сегодня происходит развитие сознания медицинского работника в связи с широким внедрением ИИ, кто он, современный врач, принимающий ответственные профессиональные решения, наряду с современной машиной.

Федеральный закон в России № 123-ФЗ, под искусственным интеллектом, предусматривает комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) [10]. Эти технологические решения включают в себя информационно-коммуникационные инфраструктуры и программное обеспечение. Это и информационные и телекоммуникационные системы, и возможные другие технические процессы и сервисы по обработке данных и поиску решений. Целью разработки данных программ должно быть получение информации, при выполнении конкретных задач, сопоставимой, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека. Авторы научных публикаций в России за последние годы, основное рассмотрение искусственного интеллекта связывают с тем, это набор технологий, относящихся по большей части к информационным, основанных на способности изучать данные, выдавать готовые решения, анализировать уже полученную машиной информацию [9, 28]. Поскольку сферы применения искусственного интеллекта постоянно расширяются, современные авторы, все больше считают, что это разнородные «системы, обладающие возможностями, которые мы традиционно связываем с человеческим разумом, пониманием языка, обучением, способностью рассуждать и решать проблемы» [3, 54] [6, 9].

Статус и роль искусственного интеллекта в медицине на современном этапе в России, выражается в двойственности развитии этого процесса. С одной стороны, с каждым годом умножаются научные публикации, теоретические наработки, появляются сотни новых стартапов на рынке по возможности внедрения с целью упростить и помочь врачу, а с другой, лишь малая доля разработок сегодня успешно работает в медицинской практике. Основные причины сложившейся ситуации, это и не соответствие действительности, значительные технические недоработки и консервативность медицинских работников, ну и конечно, малое финансирование, которое в основном осуществляет сегодня государство. Так, по данным ResearchAndMarkets, объем мирового рынка достиг по итогам 2020 года 4,2 млрд долл., предполагается увеличение продаж медицинских ИИ-решений до 2025 года минимум на 40 % ежегодно. Следовательно, на долю российского рынка медицинского ИИ приходится примерно 4,2 % от мирового объема рынка продаж всех решений ИИ, так в 2019 году объем оценивал-

ся в 100–250 млн руб. а в 2020 году уже достигал 291 млн долл., т. е. около 22,3 млрд руб. [5]. Невысокий объем использования ИИ в российской медицине связан с низкой популярностью среди населения: так более половины (52 %) опрошенных никогда не использовали медицинские приложения для отслеживания своего здоровья, а 48 % считают, что на технологию можно положиться частично, и всего лишь 3 % полностью доверяют современному алгоритму [7]. Отношение современного медицинского работника в России сегодня можно анализировать не только по обращенности к цифровым технологиям и объему вложений, но и по опросам, проведенных среди врачей. Много исследований сегодня показывают достаточно высокий уровень доверия к ИИ в медицине и в первую очередь это связано с возможностью быстро анализировать огромные объемы клинически значимых данных в режиме реального времени (79 %), тем более что, происходит постоянное увеличение объема медицинских данных, так в 2020 г. объем удваивался каждые 73 дня [12]. Осведомленность врача о искусственном интеллекте и его возможностях в медицине относительно невысока, так более 40 % практикующих врачей знакомы с ИИ, и более 36 % врачей уже слышали о новых возможностях, но пока не использовали в своей практике [2, 29]. Проведенный нами опрос врачей, работающих в Краснодаре на базе Кубанского медицинского института и врачей, работающих в клинике «Новомед» и «Миродент» г. Новороссийска, со стажем не менее пяти лет, показал, что в своей работе более 40 % часто используют ИИ, при этом 60 % рутинной работы выполняет искусственный интеллект за врача, и доверие к качеству работы ИИ со стороны врачей достаточно высокое. При этом следует отметить, что это касается только сферы диагностики заболеваний и процессов организационной оптимизации. Менее всего краснодарские врачи хотели бы видеть работу ИИ в сфере онкологии, ангиохирургии, неврологии и психологии, это же и подтверждает вопрос о том, следует ли расширить сферу применения ИИ в медицине, более 80 % считают, что это необходимо лишь в отдельных отраслях. Особую актуальность приобретает вопрос о том, может ли ИИ заменить или вытеснить врача? Подобная обеспокоенность, по мнению автора, теоретически возможна, но пока практически оснований для этого нет. Так 87 % из них не предполагают, что ИИ сможет полностью заменить их в обозримом будущем. Более вероятным вариантом по мнению специалистов, будет участие ИИ в медицине в статусе помощника, консультанта, который существенно снизит нагрузку на врачей, к примеру рентгенологов, лабораторных специалистов, позволит экономить ресурсы системы здравоохранения в России.

Оценка роли ИИ в медицине, его эффективности для будущего развития российского общества, зависит от целого ряда условий, среди которых наиболее важные, это новые технологические открытия и субъективный

фактор (врач и пациент). Современный врач в России уже не может отказаться в своей работе от помощи ИИ, но долю его участия должен определять только сам врач. И при этом данное участие зависит не только от реальных возможностей (оснащенность клиники, доступность к новым техно-информационным ресурсам и т. д.), но и от квалификации врача, его практической готовности использовать новые технологии на основе ИИ. Развитие современной цивилизация невозможно без участия искусственного интеллекта, и в медицине это всегда новое решение, новые возможности и новые перспективы сохранения жизни и здоровья населения. Но уже сегодня очевидно, что статус искусственного интеллекта в медицине должен находиться под строгим контролем человека, а именно медицинского работника, все разработки ИИ в системе здравоохранения должны быть с участием врача, с дальнейшей регламентацией этических и юридических проблем в этой сфере. И очень хочется верить, в то что современный врач в отличии ИИ обладает мощной гуманистической константой, что решение врача будет компетентным и приоритетным.

### Литература

1. AI-платформа для анализа медицинских изображений: «Цельс». Как и почему изменилось отношение врачей к искусственному интеллекту: интервью с рентгенологом 11/18/2022. – Текст: электронный. – URL : <https://celsus.ai>
2. Васюта, Е. А. Проблемы и перспективы внедрения искусственного интеллекта в медицине. Журнал: Государственное и муниципальное управление. Ученые записки / Е. А. Васюта, Т. В. Подольская. – 2022. – № 1. – С. 25–32. – Текст: непосредственный.
3. Дадашев, З. Ф. Влияние искусственного интеллекта на экономику. Журнал Эпоха науки / З. Ф. Дадашев, Н. Г. Устинова. – № 18. – 2019. – С. 53–57. – Текст: непосредственный.
4. Карпов, О. В. Организация и регуляция взаимодействия ИИ с врачом и пациентом. Вестник национального медико-хирургического центра им. Н. И. Пирогова / О. В. Карпов, О. В. Пензин, О. В. Веслова. – т. 15. – № 2. – 2020. – С. 155–160. – Текст: непосредственный.
5. Когаловский В. Выручка на российском рынке медицинского искусственного интеллекта достигла 500 млн рублей от 18.02.2022 / В. Когаловский. – Интернет журнал: Медвестник. – Текст: электронный. – URL : <https://medvestnik.ru>
6. Мустафина, А. В. Технология искусственного интеллекта в контексте бизнес-среды. Журнал Стратегии бизнеса / А. В. Мустафина. – № 7 (63). – 2019. – С. 8–13. – Текст: непосредственный.



7. Опрос: треть россиян поддерживают использование ИИ врачами при лечении от 29 марта 2023. Журнал Vademesum. – Текст: электронный. – URL : <https://vademes.ru>

8. Пройдаков, Э. М. Современное состояние искусственного интеллекта. Журнал Нововедческие исследования / Э. М. Пройдаков. – № 3 (3). – 2018. – С. 129–153. – Текст: непосредственный.

9. Утегенов, Н. Б. Искусственный интеллект на сегодняшний день. Журнал Universum: технические науки / Н. Б. Утегенов. – № 7 (100). – 2022. – С. 27–30. – Текст: непосредственный.

10. Федеральный закон в России, 123-ФЗ от 24.04.2020. Официальный интернет-портал правовой информации. Официальное опубликование правовых актов. – Текст: электронный. – URL : <http://publication.pravo.gov.ru>

11. Фершт, В. М. Современные подходы к использованию искусственного интеллекта. Журнал Территория новых возможностей. Вестник ВГУ-ЭС / В. М. Фершт, А. П. Латкин, В. Н. Иванова. – № 1. – 2020. – С. 121–122. – Текст: непосредственный.

12. Фуртнер, Д. Цифровая трансформация в медицине. Интернет журнал. Pharmaceuticals / Д. Фуртнер, Салил Пракаш Синдэ, Манмохан Сингх, Чу Хуи Вонг, Саджита Сетиа. – 2022. – Текст: электронный. – URL : <https://www.sandoz.ru>

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ КАФЕДР В ФОРМИРОВАНИИ КОМПЕТЕНТНОГО СПЕЦИАЛИСТА**

*Сельская И. В., к.х.н., доцент*

*кафедра «Автоматизация и электроснабжение в строительстве»*

*Даценко В. М., к.т.н., доцент*

*кафедра «Наземные транспортно-технологические комплексы  
и средства»*

*ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства  
и архитектуры»*

*Аннотация. Невозможно представить без специальной строительной техники современное строительство. Растут требования к качественным показателям строительных машин и оборудования и модернизации. Как следствие выдвигаются повышенные требования к качеству подготовки и что очень важно профессиональному развитию специалистов. Дисциплины электротехнического цикла связаны с направлениями производственно-технологических строительных процессов. Преподавание этих дисциплин должно быть направлено на формирование компетентных*

*специалистов. В этом вопросе должна проявляться взаимосвязь и между кафедрами.*

*Ключевые слова: строительные машины, электротехнические дисциплины, компетенции, специалист, стандарты.*

Современное строительство любого объекта невозможно представить без специальной строительной техники [1]. Как известно строительство начинается с нулевого цикла строительных площадок и завершается согласно требованиям градостроительства обустройством территорий. С каждым годом растут требования к качественным показателям строительных машин и оборудования, повышение КПД, долговечности, надежности, безопасности, и что очень немало важным является внедрение автоматизации систем управления строительными машинами и оборудованием, а это естественно ведет к кардинальной модернизации самих машин в целом. Так как развивающиеся научно-производственные технологии идут ускоренными темпами и поэтому задают совершенно новые требования к современному вузу и к подходам обучения специалистов. И как следствие этого естественно выдвигаются повышенные требования к качеству подготовки и что очень важно профессиональному развитию специалистов.

На кафедре «Автоматизация и электроснабжение в строительстве» ФГБОУ ВО «Донбасской национальной академии строительства и архитектуры» для студентов направления подготовки 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы» читается комплекс электротехнических дисциплин: «Общая электротехника и электроника», «Электропривод и автоматизация машин», «Электропривод и электроавтоматика в системах управления лифтов», «Комплексная механизация и автоматизация производства». Так как эти дисциплины отражают направления производственно-технологических процессов, поэтому методологические подходы преподавания этих дисциплин являются актуальными.

Данные электротехнические дисциплины являются базовыми для направления подготовки 23.03.02, поэтому и рабочие программы дисциплин, формируемые рабочим учебным планом, должны согласоваться с заведующим выпускающей кафедрой, а в этом аспекте должен быть и четкий выбор компетентностей для данных дисциплин. Немало важно должна играть методическая, научная связь между кафедрами. Основная стратегия в изучении дисциплин электротехнического цикла это последовательность в получении теоретических и практических знаний и взаимосвязь между дисциплинами, и что самое главное умение в дальнейшем применять знания при изучении дисциплин направления подготовки 23.03.02. Процесс обучения должен быть направлен на формирование компетентного специалиста [2].

Преподавание цикла электротехнических дисциплин проходит с учетом новых нормативов и стандартов и с использованием современных интерактивных технологий. По каждой дисциплине создан учебно-методический комплекс дисциплины, включающий в себя электронный конспект лекций на базе мультимедийных технологий, разработано и внедрено методическое обеспечение лекционных, практических и лабораторных занятий. Разработан комплекс и методика проведения лабораторных работ соответствующий тематикам дисциплин [3].

Весь учебный процесс по электротехническим дисциплинам направлен на получение знаний по типовым технологическим процессам, и на умение впоследствии проводить адаптацию производственной системы используя полученные знания дисциплин. Мы считаем, что для реализации этого должна работать обратная связь между кафедрами. Все вопросы, связанные с методикой формирования специалиста должны обсуждаться на объединенных методических и научных семинарах.

### Литература

1. Дроздов, А. Н. Строительные машины и оборудование : учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования / А. Н. Дроздов. – Москва : Издательский центр «Академия», 2012. – 448 с. – ISBN 978-5-7695-8422-0. – Текст : непосредственный.

2. Формирование профессиональной компетентности по дисциплине «Общая электротехника и электроника» в контексте непрерывного образования : электронный сборник статей и тезисов докладов V Международной заочной научно–практической конференции (Макеевка, 24 февраля 2022 г.) / редкол. : Д. В. Алфимов, М. Г. Коляда, Г. В. Тимошко и др. – Макеевка : ГОУ ВПО «ДОННАСА», 2022. – 275 с. – URL: <http://donnasa.org> (дата обращения: 27.10.2023). – Текст : электронный.

3. Сельская, И. В. Практическое применение мультимедийных технологий в процессе преподавания электротехнических дисциплин / И. В. Сельская – Текст : электронный // Научный Интернет-журнал : Гуманитарные науки в XXI веке. ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет». – 2023. – № 23. – С. 59–68. – URL: [https://humanist21.kgasu.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10&Itemid=2](https://humanist21.kgasu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=10&Itemid=2) (дата обращения: 06.11.2023).

## МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КПД ТЕПЛООВОГО АККУМУЛЯТОРА С ФПТАМ

Соболь О. В., к.х.н, доцент

кафедра «Физика и прикладная химия»

Миськевич А. С., Свириденко С. А., студенты гр. ААХ<sub>у</sub>-29 з

факультет «Механика и цифровой инжиниринг»

ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства  
и архитектуры»

*Аннотация.* На примере схематических термограмм, отражающих процессы зарядки и разрядки теплоаккумулятора (ТА) с фазопереходным теплоаккумулирующим материалом (ФПТАМ), предложена методика определения энергетического КПД ТА капсульного типа. Показано, что КПД ТА будет увеличиваться при уменьшении как «перегревов», так и «переохлаждений».

*Ключевые слова:* электробус, тепловой аккумулятор, фазопереходной теплоаккумулирующий материал, зарядка ТА, разрядка ТА, энергетический КПД.

В процессе эксплуатации электробусов выявляются их низкие эксплуатационные показатели, особенно ресурс тяговых аккумуляторных батарей (ТАБ), существенная ограниченность автономного хода, ухудшение эффективной работы при низких температурах окружающей среды и т. д. Таким образом, возникает необходимость использовать материалы для систем терморегуляции пассажирского салона и рабочего места водителя на основе установки теплоаккумулятора (ТА) с фазопереходными теплоаккумулирующими материалами (ФПТАМ), которые способны аккумулировать тепло и холод на продолжительное (до нескольких часов) время.

Энергоэффективность ТА с фазопереходным теплоаккумулирующим материалом (ФПТАМ) определяется энергетическим КПД:

$$\eta_A = \frac{Q^R - Q_0^R}{Q^Z + Q_0^Z}, \quad (1)$$

где  $Q^Z$  – теплота зарядки ФПТАМ;  $Q_0^Z$  – потери теплоты на оболочке капсулы при зарядке;  $Q^R$  – теплота разрядки ФПТАМ;  $Q_0^R$  – потери теплоты на оболочке капсулы при разрядке.

На рис. 1 показана схематическая термограмма условного ФПТАМ, характеризующая равновесное плавление и равновесную кристаллизацию (РК) при одинаковых скоростях нагревания и охлаждения.

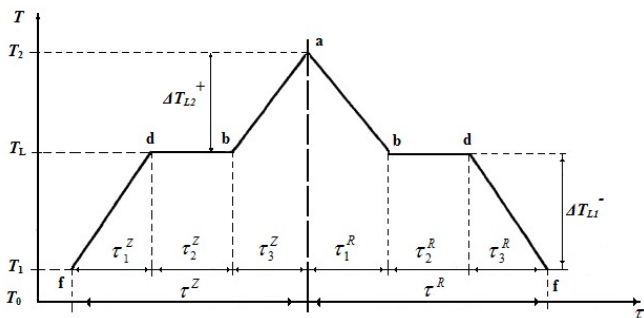


Рис. 1. Схематические термограммы, отражающие процессы зарядки и разрядки ТА с ФПТАМ

Согласно данному рисунку, количество теплоты, аккумулируемое при нагревании ФПТАМ, равно  $Q_A^Z = Q_1^Z + Q_2^Z + Q_3^Z$ , или

$$Q_A^Z = m_A \left[ \int_{T_1}^{T_L} c_S(T) dT + \Delta H_{LS} + \int_{T_L}^{T_1} c_L(T) dT \right], \quad (2)$$

где  $m_A$  – масса ФПТАМ;  $c_S$ ,  $c_L$  – удельные теплоемкости ФПТАМ твердой и жидкой фаз соответственно в интервалах температур от  $T_1$  до  $T_L$  и от  $T_L$  до  $T_2$ ;  $T_1$  и  $T_2$  – температуры до и после зарядки,  $\Delta H_{LS}$  и  $T_L$  – энтальпия и температура плавления ФПТАМ.

Количество теплоты, отдаваемое ФПТАМ в период разрядки (без учета теплопотерь), определяется выражением:

$$Q_A^R = m_A \left[ \int_{T_L}^{T_1} c_L(T) dT + \Delta H_{SL} + \int_{T_1}^{T_L} c_S(T) dT \right], \quad (3)$$

При равновесном характере плавления и кристаллизации.

Обозначим потери теплоты ФПТАМ в капсуле при зарядке через  $Q_0^Z$ , а при разрядке через  $Q_0^R$ . Уравнение Фурье:

$$Q_0 = -\chi \frac{dT}{dr} S \tau \quad (4)$$

Теплота, расходуемая на нагрев и охлаждение сферической оболочки капсулы будет равна

$$Q_0 = \int_{r_1}^{r_2} (-\chi S \frac{dT}{dr}) \tau. \quad (5)$$

Пусть перепад температуры равен  $\Delta T = T_1 - T_2$ , где  $T_1$  и  $T_2$  температуры, соответственно, внешней и внутренней поверхностей.

Тогда

$$Q_0 = -4\pi\chi\Delta T \int_{r_1}^{r_2} \frac{r^2}{dr} \quad (6)$$

Следовательно,

$$Q_0 = 4\pi\chi\left(\frac{\Delta T}{\Delta r}\right)r_1r_2\tau \quad (7)$$

Допустим, что как при зарядке ( $Z$ ), так и при разрядке ( $R$ ) капсулы, теплотопотери одинаковые, тогда  $Q_0 = Q_0^R = Q_0^Z$ .

КПД «работы» одной капсулы будет равен

$$\eta = \frac{Q^R - 4\pi\chi\left(\frac{\Delta T}{\Delta r}\right)r_1r_2\tau}{Q^Z + 4\pi\chi\left(\frac{\Delta T}{\Delta r}\right)r_1r_2\tau} \quad (8)$$

Из выражения (8) с учетом (2) и (3) следует, что выражение (6) можно записать:

в случае зарядки

$$N^Z = k_A S_A (T_L - T_1), \quad (9)$$

в случае разрядки

$$N^R = k_A S_A (T_2 - T_L). \quad (10)$$

На основании вышеизложенного, энергетический КПД ТА с ФПТАМ запишется в виде

$$\eta_A = \frac{Q^R - k_A S_A (\Delta T^+) \tau^R}{Q^Z + k_A S_A (\Delta T^-) \tau^Z}, \quad (11)$$

где  $\Delta T^+ = T_2 - T_L$  – «перегревы»,  $\Delta T^- = T_L - T_1$  – «переохлаждения».

Из (11) следует, что при  $Q^R$ ,  $Q^Z$ ,  $k_A$ ,  $S_A = const$ , КПД ТА будет увеличиваться при уменьшении как «перегревов», так и «переохлаждений».

## **ВЛИЯНИЕ ОШИБОК МОЗГА НА СТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

*Сорока Е. В., ст. преподаватель  
кафедра «Менеджмент строительных организаций»  
Кострикин Д. М., магистрант факультета ЭУИССН  
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства  
и архитектуры»*

*Аннотация. В статье рассмотрено влияние эффекта Даннинга-Крюгера на строительную дисциплину. Приведены примеры областей взаимодействия людей, где эффект наиболее заметен.*

*Ключевые слова: Эффект Даннинга-Крюгера, квалификация, строительство, заказчик, производитель работ.*

Отрицательное влияние на строительство и строительное производство, часто вызывается чрезмерной самоуверенностью в своих знаниях и опыте. Эффект Даннинга-Крюгера проявляется у некоторых личностей, что приводит к нежелательным последствиям и может плохо сказаться на результате процесса работы.

В 1999 году ученые исследователи Джастин Крюгер и Дэвид Даннинг (отсюда название эффект Даннинга-Крюгера) провели психологический эксперимент, а именно тест на логическое мышление, грамматику, юмор и т. п., и попросили оценить свои ответы. Это было начало исследовательской работы. Позже эффект Даннинга-Крюгера исследовали многие ученые, которые писали по этой теме статьи и тезисы: Акоста Грисельда, Алаева Е. А., Орехов В. Д., Польская С. С., Сергеева Е. К., и многие другие.

В разговоре с обывателем, не имеющего знаний в строительной области, можно услышать разного рода ошибочные суждения. Начиная от исторических мифов, с которыми люди встречаются редко, и почти не интересуются. К примеру, мифы о строительстве пирамид Гизы. Заканчивая специфическими мифами, которые люди встречают при работе со строителями. «Нагрузку несет только фундамент», «бетон должен набрать прочность в течении месяца», «стоимость дома привязана к квадратному метру», «закупать строительные материалы самим дешевле», и другие [1, 2].

Большинство мифов возникает из-за эффекта Даннинга-Крюгера: низко квалифицированные или неквалифицированные люди делают ошибочные выводы и принимают неудачные решения, но не осознают этих ошибок из-за неполноты знаний, умений и навыков. Как говорил Чарльз Дарвин: «Уверенность чаще порождается невежеством, нежели знанием» [3].

Наиболее распространенный вариант: когда человек совсем далек от строительной отрасли, и желает построить себе дом или сделать ремонт. Как это сделать – он не знает, поэтому обращается к знакомым или ищет в интернете. Поскольку область необъятна, он находит небольшое количество базовой информации, которой ему достаточно для составления плана: что нужно для начала; как правильно выбрать строительную бригаду; какие материалы нужно закупить и сколько времени будет длиться стройка.

Уже на этом моменте нехватка знаний может привести к неверным решениям:

- экономия на проекте, так как проекты очень дорогие;
- уловки подрядчиков и покупка б/у строительных материалов;
- закупка дорогостоящих материалов, которые могут быть переоценены в зависимости от региона строительства и т. п.

И чем дольше идет строительство, тем больше специфики, тем больше верно и неверно принятых решений.

Другой вариант, когда заказчиком является юридическое лицо – частная государственная фирма, или даже муниципалитет.

Во многих городах России расширяют дороги для избавления от пробок. Однако, это приводит к еще большим пробкам. Город состоит из множества улиц, расширив дорогу на одной из них, пробка перейдет на другую по эффекту бутылочного горлышка. К тому же, из-за неверной расстановки приоритета – водитель важнее пешехода – люди будут предпочитать личный транспорт общественному или ходьбе. Это тоже увеличивает количество машин на дорогах, что также приводит к пробкам. Наиболее простое и эффективное решение избавления от пробок – снижение количества машин, путем правильного распределения приоритетов, снижение необходимости использовать личный транспорт [4].

Такие вещи должны рассматривать урбанисты, но городская администрация редко к ним обращается, основываясь на своем опыте и знаниях, которых недостаточно. В итоге, заказчик сам принимает решение, которое приводит к худшему результату.

Но не только заказчики совершают ошибки, но и сами строители. По СП 59.13330.2020 [5] при проектировании на входах в здания обязаны быть установлены пандусы для колясок. Но бывает проектировщик, или прораб не уделяет им должного внимания. И получается комичная картина: стоит пандус, но со ступенькой, или приподнят над землей, или ведет в стену и огражден забором, или дальше стоит порог. Пандус есть, но функции никакой не выполняет.

К чему это приводит? Это снижает посещаемость магазинов или заведений, что приводит к экономическим издержкам. У жилых зданий снижается спрос, и соответственно снижается цена, которую люди готовы заплатить. Такие неверные решения приводят к снижению прибыли, получаемой от законченного объекта, пускай и не столь значительной [6].

Строительные ошибки могут приводить не только к снижению прибыли, но и к другим последствиям: затягиванию строительного процесса, излишним тратам материала, переделыванию работы, а в особых случаях – травмам или смертям рабочих. Все это результат ошибок, возникающих по причине низкой квалификации рабочего, зачастую идущие после фраз: «не учи ученого», «сделаю так, разницы не будет», «и так сойдет». А то, что он совершил ошибку, сам рабочий и не понимает из-за неполноты знаний, умений и навыков.

Вывод: Эффект Даннинга-Крюгера оказывает значительное влияние на решения в строительной сфере. Для минимизации ошибок необходимо:



повышать уровень квалификации в своей сфере, или обращаться к более квалифицированным специалистам.

### Литература

1. Acosta Griselda, Smith Eric D., Kreinovich Vladik Dunning-Kruger effect: a simple system-based explanation // МСМ. 2019. №4 (52). – Текст : электронный. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/dunning-kruger-effect-a-simple-system-based-explanation> (дата обращения: 28.09.2023).

2. Мифы при строительстве дома. – 1997–2023 гг. – Текст : электронный. – URL : <https://смк-дом.пф/о-компании/article/mify-pri-stroitelstve-doma/> (дата обращения: 28.09.2023).

3. Эффект Даннинга-Крюгера. – 2019. – Текст : электронный. – URL : <https://dzen.ru/media/id/5c794238c3ed6900b329954c/effekt-danningakriugera-5cd465d20de4a600b3da98cb> (дата обращения: 28.09.2023).

4. Топ пять способов борьбы с пробками. – 2019. – Текст : электронный. – URL : [https://dzen.ru/media/by\\_urbanism/top-piat-sposobov-borby-s-probkami-5d9f8c44bc251465cd795b22](https://dzen.ru/media/by_urbanism/top-piat-sposobov-borby-s-probkami-5d9f8c44bc251465cd795b22) (дата обращения: 28.09.2023).

5. СП 59.13330.2020 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-. – Текст : электронный. – URL : <https://minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/a69/SP-59.pdf> (дата обращения: 28.09.2023).

6. Скрипкин, П. Б. Существующие проблемы доступной среды маломобильных групп населения в России и странах мира и мероприятия по их устранению / П. Б. Скрипкин, Р. С. Шаманов, Н. А. Михеева. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2014. – № 20 (79). – С. 217–220. – URL : <https://moluch.ru/archive/79/14115/> (дата обращения: 21.10.2023).

## ***THE IMPORTANCE OF COMPETITIONS IN TO THE PROCESS OF PREPARATION OF STUDENTS WITHIN CREATIVE SPECIALITIES***

***Tronciu Sergiu, associate professor, PhD  
Dean, Faculty of Design  
Technical University of Moldova***

*Abstract. The paper is dedicated to analyzing the crucial role of participation in professional competitions in the preparing of young designers during their university studies. This study is based on the experience of a group of students from the creative specialties within TUM through evaluating the impact of participation in competitions on their academic and professional development. It was investigated how the diversity of competitions helps students to improve*

*their practical skills, expand theoretical knowledge, develop confidence in creative activities, and increase their network of friends-professionals.*

*Keywords: professional start, specialized competition, education, creativity.*

**Introduction.** The preparation of future creative professional's generations requires an essential education of future young students-designers. The competitions provide students the opportunity to showcase their abilities and earn recognition within the academic community, in our case, the Technical University of Moldova. In this context, the given approach analyzes the way how the participation of students at competitions could contribute to the development of their creative abilities and at the formation of their professional identity within the Faculty of Design, notably the specialties: Industrial Design, Industrial Clothing Design, Game Design, Textile Confections Design and Technology in order to compete with the creative specialties within the Faculty of Urbanism and Architecture such as: Interior Design and Architecture. This concurrency/competitiveness of young talents also contributes at the facilitating their transition to the abilities demanded by employers, a fact stated on the basis of a similar study that analyses the attitude and behavior of young people from Romania [1, 2] conducted by Gabriel Badescu, Daniel Sandu and others.

Creative specialties can offer various types/genres of competitions in which young creators can participate. Here are some examples:

- **Graphic design contests.** In these contests, participants create graphics for various products, services or events (the creation of a logo, business cards, websites etc.);

- **Photography contests** with the nature immortalization, portrait, architecture or any other type of creative photography;

- **Movie contests.** The participants must create short films, documentaries or even feature films that will meet specific criteria and that must be within a certain genre.;

- **Fashion contests,** contests that involve the creation of fashion designs, from theater costumes to clothing collections, haute couture etc.;

- **Sculpture contests,** contests that involve the creation of three-dimensional masterpieces of art, such as statues or artistic installations, etc.

**1. Study cases carried out through the example of tum students' participation at various national, international contests.** The study was based on the analysis of various competitions that were attended by lecturers and students within the creative specialties from the Faculty of Design, TUM. The study cases had as purpose the data collection regarding the gained experience by the participants into the competitions and their impact on the possibility to learn, as well as the way these competitions have prepared them for their future careers in the field of creative industries.

**1.1. The promotion of the concepts of recyclable and biodegradable products with the purpose to highlight the importance of eco-products.** Out of the 800 participants from “The European Carton Excellence Award” competition, originated from over 100 universities, 20 finalists were selected, for which 5 special prizes have been awarded. Among these finalists was also the student Oxana Zaporoniuc from the Industrial Design and Product Department. This project was carried out under the guidance of teaching staff Valeriu Podborschi and Mircea Zubcu, which was marked with the most prestigious distinction in Europe, notably, the prize for innovations in the cardboard packaging design [3].

**1.2. The creation of your own workshop with the valorization of the concept and of the innovational philosophy and promotion of aesthetic culture and product design.** Mihai Stamati graduated in the specialty of Industrial Design, TUM and since 2007 teaches at this specialty [4], he has participated in various competitions during the student years (National exhibition „We – creative youth”, 2005 with the work „Playground space for children”, finalist in the England – Germany World Design Competition “Interior motives awards 2007” with the project „Individual vehicle”, national prize laureate for young talents, 2011 etc.)”

Studies in the field of Design have laid the practical foundations, helping him to understand the crucial role of this field and to open his own workshop with the same name, where he creates and interacts in a multidisciplinary way.



Figure 1. The packaging created by Oxana Zaporoniuc and the Prize obtained at the competition „European Carton Excellence Award”, 2022 [7]



Figure 2. Collection of wooden toys „Dedicated Design to Children” created by M. Stamati, presented at the exhibition „Made in RO2022”, 2022 [4]

**1.3. Opportunity provided for students to enrich their portfolio with quality works through techniques and concepts approached.** Whether it’s about graphic design, photography, film, fashion or sculpture, contests offer to students a genuine playground with the opportunity to demonstrate their technical abilities and creativity. The awarded works in this kind of competitions become landmarks in the student’s portfolio, adding a substantial value in the eyes of potential employers or collaborators from the industry.

An example to be followed are the clothing collections within the bachelor’s projects, the graduates of the Industrial Clothing Design study program, presented at the SFD International Festival. The role of competitions represents the evaluation instrument that illustrates the degree of visibility and the invitation with the participation of the collection developed at various events, festival competitions and fashion parades, appreciated by professionals from this field. We are presenting the list of competitions in which was made visible the collection „Reuse” created by Ana Caraus, guided by the lecturer Alina Tocarciuc, the promotion 2021:

- Students’ Fashion Day (SFD-2021), where the collection was awarded by the Employers’ Association of Light Industry of the Republic of Moldova, June 26, 2021 [8].
- ZGeneration 2021 – contest for the young designers from the fashion field, organized by the ZipHouse Center of Excellence, the collection was awarded with a diploma of mention.

- Transylvania Fashion Festival, 2021 edition, city of Cluj-Napoca, Romania, September 17-19, 2021 [6].
- Moldova Fashion Days 2021 facilitated the familiarization of multiple people with sustainable clothing practices, September 03, 2021.
- European Researchers' Night & Creation Opens the Universe, 2021 edition, organized by the Technical University of Moldova, September 24, 2021 [5].
- Aspara Fashion Week 2021, Kazakhstan, October 08, 2021 [10].
- Digital Czechia Fashion Week, autumn 2021, 8<sup>th</sup> edition, Prague city, Czech Republic, October 11, 2021 [7].

Also, the participation at the competitions offers to students the chance to experiment with concrete, practical and short-term challenges, preparing them for the current requirements of the creative industry. This experience contributes to the development of the abilities of managing their own projects, the adaptability and resilience in the face of the challenges of professionals and users.



Figure 3. The best clothing collections within the International Festival „Students’ Fashion Day” selected by the Editorial House „DAS”, 2022

**2. The impact of competitions in the professional future.** Competitions represent an effective modality to prepare and evaluate students in the creative specialties, because:

- **Stimulates students’ competitiveness and performance.** Participation in the competitions motivates them to exceed their limits and to develop their abilities and knowledge in their field of specialization. The desire to win and demonstrate their value encourages them to devote themselves more and to go beyond the academic requirements (the opening of its own brand „Liss Couture”, after the participation at SFD-2022, graduate of the DVI study program, Doina Stratan).

- **Provides opportunities for development and professional experience.** Participation in competitions allows students to work on real projects, practice practical abilities and become familiar with the industry requirements and standards. Thus, they can be more easily integrated into the professional

environment during studies (as for example the student of the DI-201 group, Oxana Zaporoniuc) and after graduation.

- **Promotes creativity and innovation.** The competitions provide a favorable framework for students to put into practice their creative ideas and visions, to experiment and develop their artistic or technical abilities. Thus, they can develop new, innovative and different solutions than those already existing in their specialty domain. Example of creating the shirt brand „C'est Cher”, through innovative details and bold cuts, the student of the academic group DVI-171, Ludmila Secher, during the studies at TUM, 2019.

- **Favors collaboration and networking.** The competitions bring altogether students from different institutions and specializations, offering the opportunity to interact, share their experiences and work together as a team. This collaboration allows them to build relationships and create a network in the industry, which can be beneficial for their future career. Andrei Gramatschii, graduate of the DI study program, TUM submitted the file to a grant competition announced by the UNDP project „Development of export capacities on both banks of the Dniester” (AdTrade), funded by Sweden and the United Kingdom. The products „Gramatschii Design Studio” have already managed to conquer several customers in Romania and Germany, following and other export destinations.

- **Ensures the recognition and the visibility of talented students.** The participation and winning of competitions offer to the students the opportunity to demonstrate their aptitudes and talent in front of a wide audience and professionals from the field. This possibility can offer them the recognition and visibility, facilitating their access to career opportunities and collaborations in their field of expertise. Daria Golneva, graduate of the specialty TDCT, DF and graduate of the Architecture program, FUA – Denis Kaunov, have created the clothing brand „Ok Kino” of an ineffable gentleness and particular modesty.

**Conclusions.** The importance of competitions in the education of young designers is indisputable. The administrative team of the Faculty of Design, together with the academic staff involved in the activity of this faculty encourages these competitions that are offering not only a platform to show their creativity, but also a supportive environment for the development of practical abilities and for the construction of a solid professional network; encourages and supports students to actively participate in various competitions, both those organized at the TUM level, as well as those organized at a national and international level. This offers to the students the opportunity to develop their knowledge and prepare for a prosperous professional future.

## References

1. LUCA, S., „Tinerii și schimbarea socială din România postcomunistă.” În Revista de sociologie, nr. 1, 2003, p. 68. – URL : <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=181699>.
2. BADESCU G., SANDU D., ANGI D., GREAB C., Studiu despre tinerii din România, 2018/2019. – URL : <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/bukarest/15294.pdf>.
3. ROMANCIUC, M., Departamentul design industrial și de produs, utm, în top la pro carton young designers din Cracovia, Polonia. – URL : <https://utm.md/blog/2022/09/21/departamentul-design-industrial-si-de-produs-utm-in-top-la-pro-carton-young-designers-din-cracovia-polonia/>.
4. GEORGESCU, M. „Mihai Stamati, designerul din Chișinău ale cărui jucării ne-au impresionat”. – URL : <https://designist.ro/mihai-stamati-designerul-din-chisinau-ale-carui-jucarii-ne-au-impresionat-vine-la-made-in-ro-25-si-26-mai/>.
5. ROMANCIUC, M., Expoziția „Creația deschide universul” & „Noaptea cercetătorilor europeni” la UTM. – URL : <https://utm.md/blog/2021/09/27/expozitia-cretiadeschide-universul-noaptea-cercetatorilor-europeni-la-utm/>.
6. ROMANCIUC, M., FTP-UTM la Festivalul Internațional de Modă Transilvania Fashion. – URL : <https://utm.md/blog/2021/09/22/ftp-utm-la-festivalul-internationalde-moda-transilvania-fashion/>.
7. Digital Czechia Fashion Week. – URL : <https://www.facebook.com/CzechiaFashionWeek/>.
8. Student’s Fashion Day 2021. – URL : <https://ftp.utm.md/2021/06/28/students-fashion-day-2021/>.
9. Moldova Fashion Days 2021. – URL : <https://www.facebook.com/media/set/?vanity=ziphousecenter&set=a.4983886068305870>.
10. Aspara Fashion Week 2021, Kazahstan. – URL : <https://www.youtube.com/watch?v=jFB5kYwNXOc>.

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

**Чепкасова Е. А., к.э.н., доцент**  
**проректор по учебно-научной работе и молодежной политике**  
**Кожина В. О., к.э.н., доцент**  
**зав. каф. «Менеджмент», член-корреспондент РАЕН**  
**Измайлова С. А., к.э.н., доцент**  
**кафедра «Менеджмент»**  
**АНОВО «Московский международный университет»**

*Аннотация. В статье авторы отражают развитие строительной отрасли и ее соответствие требованиям современности, в частности, цифровизации. В результате использования цифровых современных технологий сформированы инновационные инструменты, которые активно используются в строительстве. Инновационные инструменты создают конкурентные преимущества для строительных компаний, что дает им возможность выдерживать конкурентную борьбу.*

*Ключевые слова: строительство, инновация, цифровизация, конкурентные преимущества.*

Строительство это отрасль экономики государства, которая соответствует времени, развитию научно-технического прогресса, даже в условиях цифровой экономики. Все современные наработки, облегчающие процессы строительства и ускоряющих их полностью, используются. Рассмотрим основные инновационные инструменты, которые используются строительными компаниями [1, с. 185].

1) 3D-печать в строительной отрасли преобразует традиционные методы создания зданий. Этот метод позволяет быстро создавать сложные геометрические формы и уменьшать количество отходов. Таким образом, экономится не только время, но и ресурсы. Больше того, благодаря 3D-печати строители могут использовать различные материалы, включая экологически чистые и легкодоступные. Ключевым преимуществом 3D-печати является ее способность адаптироваться к индивидуальным потребностям заказчика.

2) Использование дронов для мониторинга и контроля. Дроны стали неотъемлемой частью современного строительства. Они обеспечивают быстрый и эффективный способ мониторинга стройплощадки, контроль за работами и даже создание промо-роликов объекта. Этот инструмент позволяет руководителям проекта получать актуальную информацию в реальном времени, рано выявлять возможные проблемы и оперативно реагировать на изменения.



Благодаря дронам, можно значительно сократить время и затраты на обследование объекта, обеспечив высокое качество контроля и безопасность работников на стройплощадке.

3) Умные строительные материалы. Строительные материалы нового поколения открывают перед строителями уникальные возможности. Благодаря умным материалам, строительство становится более устойчивым к внешним воздействиям, а здания – более долговечными и безопасными. Кроме того, новые материалы могут адаптироваться к изменяющимся условиям эксплуатации, что значительно улучшает комфорт проживания [2, с. 103].

4) Роботизация и автоматизация строительных процессов. В современном мире строительство становится все более автоматизированным. Роботы и автоматизированные системы находят применение во многих этапах строительного процесса. От автоматической установки блоков до прецизионного монтажа сложных конструкций – роботизация обеспечивает высокую точность и эффективность. Ключевое преимущество роботизации заключается в повышении безопасности на стройплощадке. Многие опасные и рутинные задачи могут быть переданы роботам, что снижает риск происшествий и повышает производительность.

5) Виртуальная и дополненная реальность в проектировании. Технологии VR (виртуальная реальность) и AR (дополненная реальность) не просто стали дополнением к существующим инструментам проектирования, они перевернули представление о возможностях визуализации и интерактивности. Эти технологии предлагают новый уровень взаимодействия со строительными проектами, предоставляя уникальный опыт как для профессионалов, так и для заказчиков. С помощью VR и AR заказчики получают возможность не просто смотреть на плоские чертежи или 3D-модели на экране, но и «погрузиться» внутрь будущего здания, прочувствовать пространство и масштабы, а также оценить функциональность и эстетику каждого элемента. Это особенно ценно при проектировании крупных объектов или в случае, когда заказчик хочет увидеть, как будут выглядеть конкретные материалы и решения в реальности [3].

6) Интегрированные системы управления проектами. Современное строительство требует координированной работы многих специалистов. Интегрированные системы управления проектами позволяют объединить все этапы работ в единую информационную среду. От проектирования до сдачи объекта в эксплуатацию – все процессы контролируются и оптимизируются.

**Список ключевых функций систем:**

1. Планирование и распределение ресурсов.
2. Мониторинг выполнения задач и этапов проекта.
3. Анализ рисков и предложение оптимальных решений.
4. Интеграция с другими системами и инструментами.

5. Создание отчетности и визуализация данных для принятия решений [4].

Эти системы позволяют значительно сократить время на управление проектами и улучшить качество выполненных работ, что важно для формирования конкурентных преимуществ строительной компании.

### **Литература**

1. Технологии и инструментарий менеджмента в современных условиях / В. О. Кожина, А. О. Егоренко, О. В. Фоменко [и др.]. – Москва : Московский международный университет, 2023. – 229 с. – Текст : непосредственный.

2. Человеческий капитал и эффективный менеджмент / С. А. Карташов, С. А. Шапиро, Н. М. Фоменко [и др.]. – Москва : ООО «Директ-Медиа», 2023. – 184 с. – Текст : непосредственный.

3. Топ-10 тенденций и инноваций в строительной отрасли в 2022 году. – Текст : электронный. – URL : <https://buildsim.ru/technology/top-10-tendencij-i-innovacij-v-stroitelnoj-otrasli-v-2022-godu/> (дата обращения 12.11.2023 года).

4. Строительство: плюсы и минусы в 2023 году. – Текст : электронный. – URL : <https://dzen.ru/a/ZJPltBhwjnfHrgXu> (дата обращения 12.11.2023 года).

### ***САМЫЕ ИЗВЕСТНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ МОСКВЫ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ИТОГАМ 2022 ГОДА***

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

***Толмачев А. А., ст. преподаватель  
кафедра «Менеджмент»***

***Толмачева И. В., к.э.н., доцент  
кафедра «Менеджмент»***

***АНОВО «Московский международный университет»***

*Аннотация. В статье авторы указывают на важность такой отрасли экономики как строительство для государства, описывают десять строительных компаний, которые реализуют строительные работы в области построения жилых домов разного класса и уровня в городе Москва и Московской области по итогам 2022 года. Этот рейтинг строительных компаний составляется ежегодно по информации Единой информацион-*

*ной системы жилищного строительства и опубликованные отчеты девелоперов.*

*Ключевые слова: строительство, рейтинг, информация, доля рынка.*

Строительство в государстве рассматривается как необходимое направление, которое помогает достигать ему несколько целей и задач. Рассмотрим наиболее крупные и эффективно-функционирующие строительные компании Москвы и Московской области по итогам 2022 года [1, с. 104]. Для составления рейтинга строительных компаний Москвы использовались данные из Единой информационной системы жилищного строительства и опубликованные отчеты девелоперов [3].

1. ОАО «ПИК – специализированный застройщик». Возглавляет список топ-10 застройщиков с 2018 года. Компания работает с недвижимостью с 1994 года. За это время крупнейший девелопер России построил 30 млн. м<sup>2</sup> жилплощади для более 2 млн. граждан. В 2022 году «Группа ПИК» ввела в эксплуатацию 768 тыс. м<sup>2</sup> новостроек, из них 185,6 тыс. м<sup>2</sup> со средней задержкой до 1,5 месяцев. Всего в 2022 г. было сдано: 18 жилых комплексов; 29 многоквартирных домов; 2 дома с апартаментами. Доля компании на рынке новостроек Москвы – 17,6 %.

2. «А101 ДЕВЕЛОПМЕНТ». ООО «А101» занимается строительством коммерческой недвижимости и жилых комплексов с 2005 года. Акционерное общество входит в промышленно-финансовую группу «САФМАР». Застройщик занимает 2 место по объему жилья, введенного в эксплуатацию не только в Москве, но и в России. Компания стабильно входит в двадцатку застройщиков с самой высокой капитализацией по версии Forbes. Всего в 2022 г. было сдано: 5 жилых комплексов; 18 многоквартирных домов. Доля компании на рынке новостроек Москвы – 10,7 %.

3. «Фонд реновации». Московский фонд реновации («Фонд реновации») – некоммерческая организация, учрежденная в 2017 году Правительством Москвы. Основная функция НКО – обеспечение выполнения мероприятий в рамках реализации Программы реновации в Москве. Жилые дома максимально учитывают потребности жителей районов столицы. Доля некоммерческой организации на рынке новостроек Москвы – 7,38 %.

4. КП «УГС». Казенное предприятие г. Москвы, образованное в 2011 году. Входит в Комплекс градостроительной политики. Специализируется только на жилье «эконом» класса. В 2022 году КП «УГС» было сдано 218 тыс. м<sup>2</sup> жилплощади без переноса сроков: 9 – жилых комплексов; 11 отдельно стоящих многоквартирных домов. Доля организации на рынке новостроек Москвы – 5 %.

5. «Группа ЛСР». Компания «ЛСР» основана в 1993 году и занимается строительством жилья, коммерческих объектов и производством строй-

материалов. Штаб-квартира девелопера находится в Санкт-Петербурге. Основные регионы присутствия застройщика: Ленинградская и Московская область, Урал. ЛСР входит в тройку лидеров по объему введенного в эксплуатацию жилья в России и занимает 5 место в Москве. В 2022 году «Группой ЛСР» было сдано 196 тыс. м<sup>2</sup> жилплощади в Москве и Подмосковье без переноса сроков, из них: 3 жилых комплекса; 5 многоквартирных домов. Доля девелопера на рынке новостроек в столице – 4,5 %.

6. «ГК Самолет». Один из самых молодых девелоперов в Московской области – работает с 2012 г. За годы работы компания сдала более 3 млн. м<sup>2</sup> жилья преимущественно «эконом» и «комфорт» класса. С 2020 года строит также жилье «бизнес» класса. В 2022 году «ГК Самолет» сдала в эксплуатацию 181 тыс. м<sup>2</sup> жилой недвижимости в Москве, из 108 тыс. м<sup>2</sup> (59 %) с задержкой на 1,5 месяца. Среди сданных в текущем году объектов: 3 жилых комплекса; 9 многоквартирных домов. Доля девелопера на столичном рынке новостроек – 4,1 %.

7. «Группа Эталон». Старейший застройщик в России, присутствующий на рынке недвижимости более 35 лет. За годы работы компанией было построено 8 млн. м<sup>2</sup> жилья. Компания активно работает в Московской области и Санкт-Петербурге, а также в других крупных городах РФ. В 2022 году «Группа Эталон» успешно сдала в эксплуатацию 168 тыс. м<sup>2</sup> жилплощади в Москве, из них 18 % с задержкой на 1 неделю: 4 жилых комплекса; 5 многоквартирных домов.

Доля девелопера на столичном рынке новостроек – 3,9 %.

8. СЗ «Стадион «Спартак». Компания «Стадион «Спартак» является моно-застройщиком и создана специально для реализации масштабного проекта «Город на реке Тушино-2018». В 2022 году застройщик «Стадион «Спартак» сдал 150 тыс. м<sup>2</sup> жилплощади, из них 62 % с задержкой в 3 месяца. Среди готовых объектов текущего года: 3 жилых комплекса; 5 многоквартирных домов; 1 дом с апартаментами. Доля компании на столичном рынке новостроек – 3,4 %.

9. «ГК МИЦ». Компания выросла из риэлторского агентства, основанного в 1999 году. Строительством домов «ГК МИЦ» занялась в 2005 году. В 2022 году «МИЦ» ввел в эксплуатацию 150 тыс. м<sup>2</sup> жилья, из них 55 % с задержкой в среднем на 1,5 месяца. Завершенные объекты: 3 жилых комплекса; 3 многоквартирных дома. Доля компании на московском рынке новостроек – 3,4 % [4].

10. «ГК ИНТЕКО». Застройщик на рынке недвижимости с 2001 года. За это время было введено в эксплуатацию 7 млн. м<sup>2</sup> жилья в Москве, Ростове-на-Дону и Санкт-Петербурге. С 2019 года «ГК ИНТЕКО» полностью ушла в сегмент элитной недвижимости. В 2022 году застройщиком сдано 147 тыс. м<sup>2</sup> жилья из них 65 % с задержкой на полгода. Реализованные про-

екты: 2 жилых комплекса; 10 многоквартирных домов класса «бизнес» и «элит» [2, с. 79].

В заключение следует указать, что строительство как отрасль экономики будет всегда востребована, так как эта отрасль важна для благоустройства городов, реализации социальной функции со стороны государства.

### **Литература**

1. Технологии и инструментарий менеджмента в современных условиях / В. О. Кожина, А. О. Егоренко, О. В. Фоменко [и др.]. – Москва : Московский международный университет, 2023. – 229 с. – Текст : непосредственный.

2. Человеческий капитал и эффективный менеджмент / С. А. Карташов, С. А. Шапиро, Н. М. Фоменко [и др.]. – Москва : ООО «Директ-Медиа», 2023. – 184 с. – Текст : непосредственный.

3. Единая информационная система жилищного строительства. Минстрой России. – Текст : электронный. – URL : <https://xn--80az8a.xn--d1aqf.xn--p1ai/> (дата обращения 12.11.2023 года).

4. Строительство: плюсы и минусы в 2023 году. – Текст : электронный. – URL : <https://dzen.ru/a/ZJPltBhwjnfHrgXu> (дата обращения 12.11.2023 года).

## ***ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ДВУХКАМЕРНЫХ СТЕКЛОПАКЕТОВ НА ЗВУКОИЗОЛЯЦИЮ ОКНА***

***Чернышева Т. А., к.т.н., доцент***

***Новиков Б. А., ассистент***

***кафедра «Проектирование зданий и строительная физика»***

***Бодачевский О. И., магистрант***

***ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»***

*Аннотация. Одним из негативных факторов, которые сегодня прогрессируют в мире, является шум. В большинстве случаев шумовое загрязнение городов определяет транспортный шум. Проблему шумового загрязнения помещений жилых зданий можно решить за счет изменения конструктива окна, обеспечивающего нормативную звукоизоляцию с учетом приведенного сопротивления теплопередачи без увеличения материалоемкости. В статье выполнено теоретическое исследование звукоизоляции двухкамерных стеклопакетов с равной суммарной шириной дис-*

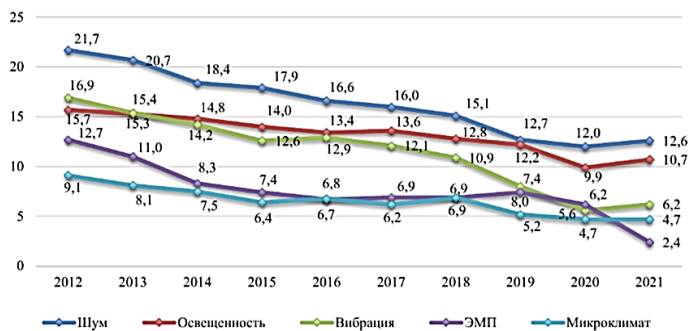
танционной рамки при одинаковом и разном межстекольном расстоянии, подтверждено их соответствие нормативным параметрам.

*Ключевые слова:* защита от шума, транспортный шум, звукоизоляция окна, акустический расчет, двухкамерный стеклопакет.

**Постановка проблемы.** Развитие технической оснащенности человека приводит к увеличению уровня акустических шумов. Это особенно характерно для крупных городов и мегаполисов, промышленных центров. Диапазон слышимых звуков для человека составляет от 0 до 170 дБ. Нормой является шум (хаотичное наложение звуков) на уровне 40 дБ, а превышение естественного уровня шумового фона или ненормальное (нестройное, прерывистое, хаотичное) изменение звуковых характеристик: силы звука, периодичности и пр., обуславливает шумовое загрязнение. Шумовое загрязнение приводит к физическим и нервным заболеваниям, повышенной утомляемости, снижению производительности труда. Допустимые уровни шума жилых помещений регулируются санитарными и строительными нормами: в светлое время суток с 7:00 до 23:00 – от 40 до 55 дБ; в темное – с 23:00 до 7:00 – от 30 до 45 дБ.

По данным Государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2021 году» среди жалоб на неблагоприятные условия проживания наибольшую долю занимают жалобы на шум – 66,8 %, а доля жилой застройки, где выявлены несоответствия нормам по уровню шума, составила 13,4 %.

За период с 2012 по 2021 гг. удельный вес объектов, не соответствующих гигиеническим нормативам уменьшился, однако по таким факторам как шум (12,6 %), освещенность (10,7 %), вибрация (6,2 %) несоответствие гигиеническим нормативам остается высоким (рис. 1).



**Рис. 1.91.** Удельный вес объектов, не соответствующих гигиеническим нормативам по физическим факторам, %

Рис. 1. Удельный вес объектов, не соответствующих гигиеническим нормативам по физическим факторам, %

В большинстве случаев шумовое загрязнение городов определяет транспортный шум, уровни которого на транспортных магистралях крупных городов составляют 90...95 дБА. Поэтому снижение транспортного шума является одной из важнейших задач при проектировании городской застройки. Считается, что шум от дорожного движения уменьшается примерно на 3 дБ при удвоении расстояния, перпендикулярного дороге. К сожалению, часто невозможно увеличить расстояние между источником шума и объектом, подвергающемуся его воздействию, и поэтому необходимо использовать другие решения, способствующие повышению акустического комфорта. Одна из таких мер – это оптимальный и правильный выбор оконных изделий с точки зрения звукоизоляции [1–4].

**Цель исследования:** определить конструктивные решения окон, обеспечивающие их нормативную звукоизоляцию без увеличения материалоемкости.

**Основной материал исследования.** Самый простой и очевидный способ в борьбе с шумом улицы – это установка шумоизолирующих стеклопакетов, учитывая значения приведенного сопротивления теплопередачи окна.

Нормируемым параметром звукоизоляции наружных ограждающих конструкций окон является звукоизоляция  $R_{A \text{ тран}}$ , дБА, представляющая собой изоляцию внешнего шума, производимого потоком городского транспорта, определяемая на основании рассчитанной частотной характеристики звукоизоляции данного окна  $R_i$ , дБ, в третьоктавных полосах частот 100...3150 Гц согласно СП 51.13330.2011 «Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003».

Нормативные значения  $R_{A \text{ тран}}^H$ , дБА, для жилых помещений представлены в таблице 1 при эквивалентном уровне звука у фасада здания при наиболее интенсивном движении транспорта (в дневное время, час «пик»)  $L_{A \text{ экв}} = 75$  дБА, согласно СП 23-103-2003 «Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий».

Таблица 1

**Нормативные значения к звукоизоляции окон**

Требуемые значения, $R_{A \text{ тран}}^H$ , дБА, при эквивалентном уровне звука у фасада здания $L_{A \text{ экв}} = 75$ дБА	Назначение помещений				
	Палаты больниц, санаториев	Жилые комнаты квартир в домах	Жилые комнаты общежитий	Номера гостиниц	Жилые помещения домов отдыха, домов- интернатов для инвалидов
	30	30	20	30	30

Величину звукоизоляции окна  $R_{A \text{ тран}}$ , дБА, определяем на основании частотной характеристики изоляции воздушного шума окном с помощью

эталонного спектра шума потока городского транспорта. Уровни эталонного спектра, скорректированные по спектру частотной коррекции «А» для шума с уровнем звука у фасада здания 75 дБА, приведены в таблице 2.

Таблица 2

**Значения эталонного спектра шума транспортного потока**

Показатель	Среднегеометрические частоты третьоктавных полос, Гц															
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Скорректированный уровень звукового давления эталонного спектра $L_p$ , дБ	55	55	56	59	60	61	62	63	64	66	67	66	65	64	62	60

Для определения величины звукоизоляции окна  $R_{A \text{ тран}}$  по известной частотной характеристике звукоизоляции данного окна  $R_i$  следует в каждой третьоктавной полосе частот из уровня эталонного спектра  $L_i$  (табл. 2) вычесть величину изоляции воздушного шума  $R_i$  данной конструкции окна. Полученные величины уровней следует сложить энергетически и результат сложения вычесть из уровня эталонного шума, равного 75 дБА.

Величину звукоизоляции окна  $R_{A \text{ тран}}$ , дБА, определяем по формуле:

$$R_{A \text{ тран}} = 75 - 10 \lg \sum_{i=1}^{16} 10^{0.1(L_i - R_i)},$$

где  $L_i$  – скорректированные по кривой частотной коррекции «А» уровни звукового давления эталонного спектра в  $i$ -й третьоктавной полосе частот, дБ;

$R_i$  – изоляция воздушного шума данной конструкции окна в  $i$ -й третьоктавной полосе частот, дБ.

На основании обзора типовых конструктивных решений окон с двухкамерными стеклопакетами для исследования выбраны следующие варианты остекления 4М1-10-4М1-10-4i ( $R = 0,78 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ ) и 4М1-5-4М1-10-4i ( $R = 0,75 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ ). Двухкамерный стеклопакет относится к многослойным легким ограждениям. Расчет звукоизоляции выполняем графоаналитическим методом в соответствии с СП 275.1325800.2016 «Конструкции ограждающие жилых и общественных зданий. Правила проектирования звукоизоляции».

На рисунке 2 построены частотные характеристики звукоизоляции двухкамерных стеклопакетов – 4М1-10-4М1-10-4i и 4М1-5-4М1-10-4i.



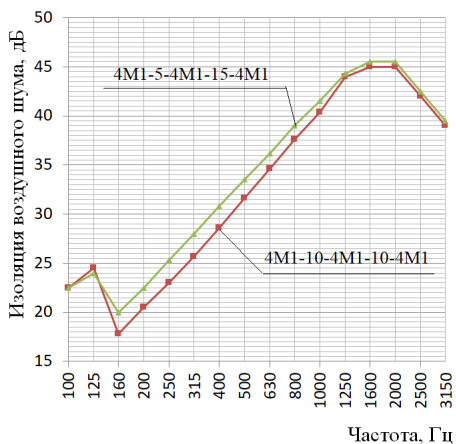


Рис. 2. Графики сравнения частотных характеристик изоляции воздушного шума двухкамерных стеклопакетов 4M1-10-4M1-10-4i и 4M1-5-4M1-11-4i

Анализ графиков на рисунке 2 показывает, что для стеклопакетов с разной шириной межстекольного пространства по сравнению со стеклопакетами с одинаковой шириной межстекольного пространства на частотах 125...3150 Гц звукоизоляция возрастает на 1...3 дБ (табл. 3).

Таблица 3

**Частотные характеристики звукоизоляции окон с двухкамерными стеклопакетами в нормируемом диапазоне частот**

Конструкция окна	Частота, Гц / Частотная характеристика звукоизоляции в нормируемом диапазоне частот, дБ															
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
4M1-10-4M1-10-4M1	22,5	24,5	18	20,5	23,5	26	29	32	34	37	40	44	45	45	42	39
4M1-5-4M1-15-4M1	22,5	24	20	22,5	25	28	31	33,5	36	39	41,5	44	45,5	45,5	42,5	39,5

Рассчитаем величину звукоизоляции окна  $R_{A \text{ тран } i}$ , дБА, по формуле (1). Значения  $L_i$  указаны в таблице 2, а значения  $R_i$  – в таблице 3:

– стеклопакет 4M1-10-4M1-10-4M1:

$$\begin{aligned}
 R_{A \text{ тран } i} = & 75 - 10 \lg (10^{0.1(55-22,5)} + 10^{0.1(55-24,5)} + 10^{0.1(57-18)} + 10^{0.1(59-20,5)} + 10^{0.1(60-23,5)} + \\
 & 10^{0.1(61-26)} + 10^{0.1(62-29)} + 10^{0.1(63-32)} + 10^{0.1(64-34)} + 10^{0.1(66-37)} + 10^{0.1(67-40)} + \\
 & 10^{0.1(66-44)} + 10^{0.1(65-45)} + 10^{0.1(64-45)} + 10^{0.1(62-42)} + 10^{0.1(60-39)}) = 75 - 10 \lg 30183 = 30 \text{ дБА.}
 \end{aligned}$$

– стеклопакет 4M1-5-4M1-15-4M1:

$$R_{A \text{ тран}} = 75 - 10 \lg (10^{0.1(55-22,5)} + 10^{0.1(55-24)} + 10^{0.1(57-20)} + 10^{0.1(59-22,5)} + 10^{0.1(60-25)} + 10^{0.1(61-28)} + 10^{0.1(62-31)} + 10^{0.1(63-33,5)} + 10^{0.1(64-36)} + 10^{0.1(66-39)} + 10^{0.1(67-41,5)} + 10^{0.1(66-44)} + 10^{0.1(65-45,5)} + 10^{0.1(64-45,5)} + 10^{0.1(62-42,5)} + 10^{0.1(60-39,5)}) = 75 - 10 \lg 20333 = 32 \text{ дБА.}$$

Полученные значения величин звукоизоляции окна для стеклопакета 4M1-10-4M1-10-4i  $R_{A \text{ тран}} = 30$  дБА и для стеклопакета 4M1-5-4M1-15-4M1  $R_{A \text{ тран}} = 32$  дБА удовлетворяют нормативным требованиям  $R_{A \text{ тран}}^H = 30$  дБА к звукоизоляции окон помещений жилых комнат квартир, номеров гостиниц, домов отдыха, палат больниц при эквивалентном уровне звука у фасада здания  $L_{A \text{ экв}} = 75$  дБА согласно таблице 1.

**Выводы.** Проведенные теоретические исследования показали, что применение двухкамерных стеклопакетов с разной шириной межстекольного пространства повышает величину звукоизоляции воздушного шума транспортного потока окон на 1...2 дБА, по сравнению с одинаковой шириной межстекольного пространства при равной суммарной ширине дистанционных рамок стеклопакетов.

Проблему шумового загрязнения помещений жилых зданий можно решить за счет изменения конструктива окна, обеспечивающего нормативную звукоизоляцию с учетом приведенного сопротивления теплопередачи без увеличения материалоемкости.

## Литература

1. Пузанков, А. Н. Исследование эффективности применения дополнительного вибродемпфирования для повышения звукоизоляции современных окон / А. Н. Пузанков // Вестник ТГАСУ. – № 2 (49). – 2015. – С. 119–129. – Текст : непосредственный.
2. Боголепов, И. И. Определение необходимой звукоизоляции окон современных зданий / И. И. Боголепов, Н. П. Столярова // Научно-технические ведомости СПбГПУ. – Санкт-Петербург: СПбПУ, 2010. – Том 2–2. – С. 202–209. – Текст : непосредственный.
3. Tsukamoto, Y. Basic considerations on the practical method for predicting sound insulation performance of a single-leaf window / Y. Tsukamoto, K. Sakagami, T. Okuzono, Y. Tomikawa / UCL Open Environment 2(8), 2021. Pp. 1–10.
4. Torresin, S. Acoustic Design Criteria in Naturally Ventilated Residential Buildings: New Research Perspectives by Applying the Indoor Soundscape Approach / S. Torresin, R. Albatici, F. Aletta, F. Babich // UCL Open Environment 9 (24), 2019. Pp. 1–25.

## **АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ СПОСОБЫ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ТКО**

*Шейх А. А., ассистент*

*Лисняк Н. Е., студентка группы ЗИЗОСм-8а  
кафедра «Техносферная безопасность»*

*ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства  
и архитектуры»*

*Аннотация. В работе рассмотрена проблема обращения с твердыми коммунальными отходами и анализ возможности внедрения технологии переработки твердых коммунальных отходов с предварительным изъятием утильных компонентов. Показана сложившаяся ситуация в сфере обращения с отходами на территории г. Донецка. Рассмотрен вопрос сортировки и переработки твердых коммунальных отходов, который актуален для Донецкой Народной Республики и может быть внедрен как на действующих полигонах твердых коммунальных отходов, так и на планируемых к строительству.*

*Ключевые слова: твердые коммунальные отходы, переработка, полигоны.*

Донецкая Народная Республика – это индустриально-промышленный район с высоким уровнем антропогенной нагрузки характеризующихся значительным уровнем потенциальных рисков, связанных с загрязнением окружающей среды. Одним из факторов негативных проявлений в техносфере является процесс образования и размещения большого количества ТКО. Большая часть твердых коммунальных отходов была размещена на специально отведенных местах и объектах (75,35 %), около четверти отходов (24,63 %) было утилизировано, обработано или переработано, а лишь незначительная часть отходов (0,03 %) была сожжена или обезврежена. Всего за 2020 год на данной территории образовалось 834797 т отходов IV класса опасности, большую часть из которых представляют ТКО [1]. Поэтому, целью работы является анализ существующей ситуации в сфере обращения с отходами на территории ДНР и применяемые способы решения данной проблемы.

В настоящее время остро стоит вопрос, связанный с наличием нескольких сотен полигонов ТКО, расположенных на территории ДНР и органам власти необходимо срочно решать возникшие проблемы.

Как показывает мировой опыт передовых промышленных стран [2-4] обоснование внедрения той или иной технологии переработки ТКО и их компонентов в обязательном порядке требует проведения исследований их

состава, от которого зависят основные технико-экономические показатели – морфологического состава бытовых отходов.

Проведенный анализ литературных источников [5] показал, что большинство определяют понятие «твердые коммунальные отходы» как сложные гетерогенные смеси, которые образуются в процессах жизнедеятельности человека. Характеристики ТКО, такие как – качественный и количественный состав определяются процентными соотношением, входящих в состав компонентов, т. е. морфологическим составом ТКО. Морфологический состав ТКО зависит от климатических условий анализируемой территории, объясняются влиянием климата на интенсивность и характер социально-экономического поведения современного человека. С каждым годом наблюдается увеличение таких компонентов в составе ТБО, как бумага, пищевые отходы и пластик, что является отражением общеευропейских процессов.

Одной из важных характеристик ТКО является их фракционный состав. Проведенный анализ данных фракционного состава показал, что в 2010–2020 гг. основную часть отходов имела фракцию менее 100 мм, то за последние десять лет размер фракций резко увеличился до размера > 100 мм. Следующим анализируемым показателем, характеризующим ТКО, является их средняя плотность. Нормативной значение плотности колеблется от 0,10 до 0,4 т/м<sup>3</sup>, а такой показатель как влажность ТКО – в пределах 30–58 % [6].

#### **Анализ данных проведенных исследований показал, что:**

1) отсутствует достоверная информация о среднем составе ТКО в городах ДНР, поэтому необходимо обязательное проведение экспериментальных исследований по определению морфологического состава ТКО;

2) анализ динамики изменения содержания в ТКО отдельных компонентов для ряда европейских стран свидетельствует об увеличении содержания в ТКО компонентов с высокой теплотворной способностью;

3) ТКО представляют собой потенциальную ресурсную базу и смогут стать альтернативой природным ресурсам.

Одной из серьезных проблем является наличие в ТКО таких компонентов, как пластмасса и синтетические материалы, которые не подвергаются процессам биологического разложения. Другой проблемой являются продукты неподконтрольного горения синтетических материалов, поступающие непосредственно в окружающую среду. Анализ литературных источников показал, что по мнению ряда аналитиков США и Европы, именно бесконтрольное сжигание ТКО в контейнерах и на стихийных свалках привносит значительную долю в атмосферный воздух мировой эмиссии диоксинов и фуранов [2–4].

На сегодняшний день на территории ДНР находится 23 полигона бытовых отходов, не один из них не оснащен технологическим оборудованием по сортировке и прессованию отходов. Вопрос сортировки и переработки ТКО актуален и может быть внедрен как на действующих полигонах ТКО, так и на планируемых к строительству. Многие компоненты ТКО могут быть переработаны в полезные продукты. Из ТКО может быть выделено следующее вторичное сырье: бумага, различные виды металлов, стекло, полимерная упаковка, пластик. При выборе и составлении муниципальных программ по решению проблемы ТБО необходимо использовать комплексный подход, учитывающий имеющиеся и перспективные возможности в регионе по переработке вторичных ресурсов [6].

Наиболее рационально вовлекать отходы в хозяйственный оборот на основе их селективного сбора в местах образования, не допуская попадания ценных компонентов в общую массу ТКО. В этом случае в переработку может вовлекаться незагрязненное вторичное сырье.

В развитых промышленных странах, где проблема получения из ТКО вторичного сырья во многом решается за счет масштабной организации раздельного покомпонентного сбора отходов в местах их образования, доводка селективно собранных отходов осуществляется на специальных сортировочных комплексах, в основном методами ручной сортировки ТКО. В качестве ценных компонентов практикуется выделение макулатуры, пластмассы, стекла и металлов.

В нашем регионе программы по сбору и сортировке отходов в местах их образования, которые не допускают попадание ценных компонентов в общую массу ТКО, в большинстве случаев провалились.

**На основании проведенных исследований установлено, что:**

– единственным способом обращения с отходами в городе Донецке остается их складирование на полигонах (свалках). Из-за отсутствия мусороперерабатывающих и мусоросжигательных заводов все ТКО вывозятся на свалки и полигоны, большинство из которых не отвечают санитарно-экологическим требованиям. Таким образом, можно сделать вывод, что полигоны негативно влияют на окружающую среду, отрицательно воздействуют на здоровье людей;

– в настоящее время актуальной является проблема внедрения эффективных не требующих больших материальных затрат технологий, которые позволят внедрить систему переработки ТКО.

Оптимальной технологией является метод комплексной сортировки ТБО, цель которой извлечение из всей массы отходов утильных компонентов. Преимуществом сортировки ТКО является устранение экологически опасных ситуаций, причиной которых являются крупные свалки. Кроме

того, разделение отходов выгодно для экономики, так как снижаются затраты невозполнимого природного сырья при производстве новых товаров.

### **Литература**

1. Информация об обращении с отходами в г. Донецке. – Текст : электронный. – URL : <https://gorod-donetsk.com/novosti/20810-informatsiya-ob-obrashchenii-s-otkhodami-v-g-donetske-2>.

2. Eurostat Municipal waste treatment, by type of treatment. – Текст : электронный. – URL : [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Municipal\\_waste\\_statistics](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Municipal_waste_statistics).

3. Chandrappa R., Das D. B. Solid Waste management, Environmental Science and Engineering. London : Springer Heidelberg, 2015. 414 p.

4. Nicolas B., Oliver G. Municipal Waste Management in Europe: A Comparative Study in Building Regimes. Paris: Seinen, 2010. 232 p.

5. Гонопольский, А. М. Исследование физико-механических характеристик ТБО при их компактировании безобвязочным методом в крупногабаритные блоки / А. М. Гонопольский // Хим. и нефтег. машиностр. – Москва, 2012. – № 2. – С. 34–36. – Текст : непосредственный.

6. Бородай, Г. И. Пособие по мониторингу полигонов твердых бытовых отходов / Г. И. Бородай. – Донецк : Тасис, 2004. – 293 с. – Текст : непосредственный.

### **ЭТНОГРАФИЧЕСКИЕ МУЗЕИ ПОД ОТКРЫТЫМ НЕБОМ: ОПЫТ СНГ, РОССИИ И ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН**

**Ярмуратий А. В., ст. преподаватель**  
**Субботин А. В., студент V курса**  
**Бучинская А. В., студентка V курса**  
**кафедры «Архитектура и дизайн»**  
**БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»**

*Аннотация. В статье рассматриваются наиболее популярные примеры этнографических музеев мира, дается их классификация. Проводится анализ музеев Приднестровья, их расположение и типология; предлагаются варианты новых музеев под открытым небом, которые должны стать аттракторами, привлекая внимание к культуре и традициям приднестровского края.*

*Ключевые слова: архитектура, историко-культурное наследие, этнографический музей, музей под открытым небом, этнографический туризм.*

Стремясь сохранить быстроисчезающую естественную культурно-историческую среду, общество, еще в конце 19 века, устремилось к созданию музеев нового типа, где предметы и объекты историко-культурного наследия (от зданий, построек до одежды и предметов быта) экспонируются полномасштабно в природной среде.

Музей под открытым небом этнографического профиля – это музейный комплекс под открытым небом, ретроспективно-фрагментарно реконструирующий в определенном хронологическом отрезке историческую среду музеефицируемой территории или расположенные на ней объекты методами резервата, транслокации или реконструкции [2].

Основной целью данного исследования является сохранение культурного наследия и определение вектора развития объектов этнографического туризма.

Преподаватель кафедры музейного дела г. Кемерово, Пронина С. А. на основании существующих в музееведении классификаций, а также доминантных типов сохраняемого историко-культурного наследия среди этнографических музеев выделяет три вида: средовые (сохраняют недвижимые объекты по принципу *In situ* (на своем месте)); скансены (моделируют историко-культурную среду за счет свезенных объектов); экомuzeи (среда сохраняется в развитии усилиями местных жителей, а объекты наследия используются по первоначальному назначению) [1, с. 3]. Помимо этого, этнографические музеи могут быть классифицированы по нескольким основным критериям: временной период; масштаб и размеры коллекции; тематика коллекций (ориентированная на изучение и сохранение культурных аспектов различных обществ и этнических групп).

В Калужской области России в деревне Петрово расположился огромный этнографический музей «Этномир», где представлен ряд культур в отдельно стоящих гостиницах, в стилях гималайского дома, Юго-восточной Азии, и др., и полноценных музеев, сочетающих в себе как экспозиции под открытым небом, так и классические музейные помещения. Такие музеи обобщены под термином «подворье». Например, татарское подворье включает в себя: традиционный дом, баню, сарай для домашних животных, мельницу и амбар, и многое другое. Помимо этого, посетителям, для лучшего восприятия рассматриваемой культуры предлагается работа с гончарным кругом, выпечка, создание традиционных кукол и игрушек [3].

Такой вид музея – «подворье» подходит под категорию скансена, описанную Прониной С. А., однако само слово «скансен» – изначально имя собственное. Именно так называется один из старейших в своем роде этнографический музей, расположенный в Швеции. Парк Скансен в Стокгольме – это живописный этнографический музей, открытый в конце XIX века, в котором переплетается стандартная демонстрация музейных экспонатов с

интерактивным компонентом. На территории музея демонстрируются, свезенные с окрестностей предметы быта, обихода, религиозные предметы: огороды с целебными травами, кузница, храм и зоопарк. В ремесленных лавках посетители могут наблюдать, как трудятся стеклодувы, гончары, пекари и кожевники (актеры в национальных костюмах) [4].

К типу «скансен» относится этнографический музей под открытым небом «Бривдабас» в Латвии, со схожим колоритом и структурой [4, с. 6] и этнографический музей «Атамань», в Краснодарском крае России, который воссоздает казачью станицу, на подворьях посетителей знакомят с бытом, ремеслами и традициями Кубани [5].

В Приднестровье находится ряд объектов, которые могут быть классифицированы как этнографические музеи под открытым небом или музеи комбинированного типа.

Валя-Адынкэ можно отнести к крупным этнографическим музеям под открытым небом и классифицировать как экомузей, где «экспонаты» находятся на больших расстояниях друг от друга; некоторые из них остаются функционировать как туристические объекты, сохраняя при этом свою первоначальную функцию. На его территории функционирует Церковь Покрова Пресвятой Богородицы (кон. XVII – нач. XVIII вв., изначально была деревянной), которая представляет собой ротонду, обложенную натуральным камнем [6]. Там же находится и грот Устима Кармалюка, известного как «украинский Робин Гуд». Сохранившийся до наших дней огромный валун, в котором выдолблена небольшая комнатка, позволяет классифицировать Валя-Адынкэ как средовой музей, так как экспонат не используется по назначению, но сохранен на месте, по принципу *In situ*.

Государственный парк-памятник садово-паркового искусства им. Д. К. Родина в с. Чобручи, Слободзейского района, уникален благодаря своим экспонатами в виде парковых статуй, каменных мегалитов, складываемых в рукотворный грот, и фонтанов, а также традиционными национальными фестивалями [7]. Со временем его можно будет классифицировать как экомузей.

Этнографический музей в бутафорском доме в селе Роги, по завершению съемочного процесса художественного фильма «Молоко птицы», дом был оставлен представителями кинокомпании в дар сельчанам. Работники местного клуба смогли создать в новом помещении этнографический музей со старинными экспонатами, которые сохранились у жителей села: кухонная утварь, предметы быта, фотографии, на которых запечатлены история, достопримечательности и уникальный природный ландшафт села Роги [8].

Каса Караман – родительский глиняный дом с вековой историей в селе Терновка. Это этнографический музей молдавской культуры, экспонаты



которого – традиционная молдавская утварь: печка, глиняная посуда, старинные фотографии, прялка и пряжа ручной работы, 120-летний ковер [9].

В селе Владимировка в родительском доме мастерицы Галины Петровны Харченко оборудована гончарная мастерская в этническом стиле, с предметами старины. Он по праву может считаться этнографическим музеем, созданным руками одного человека. Здесь можно узнать про образ жизни сельского жителя, о традициях семьи, а также об истории создания глиняных изделий, трипольской культуре и славянских символах, используемых в росписи глиняных изделий.

Под категорию музеев под открытым небом попадают композиция «История, застывшая в металле» и знаменитый паровоз в городе Бендеры. Первая инсталляция, под открытым небом с панорамой, вычеканенных из металла композиций, которые повествуют об основных исторических событиях, происходивших в Бендерах, является лишь частью задуманного музея. Музейный комплекс Славы железнодорожников расположен в вагонах поезда у станции железнодорожного вокзала Бендеры-1. Сам паровоз и вагоны, являются музейной реликвией, а внутренняя экспозиция – материалы, связанные со строительством Тираспольско-Кишиневской железной дороги и с событиями ВОВ.

Этнографические музеи всегда служили двойкой цели: их коллекции выставлялись для посетителей, которые интересовались культурным прошлым разных народов, и являлись важнейшим источником для исследователей этих культур. На данный момент такие музеи находятся в непростой ситуации, так как интересы исследователей переместились из прошлого в настоящее, а посетители имеют гораздо больше других возможностей познакомиться с интересующими их культурами. Таким образом, все чаще и в самых разных контекстах возникает тема кризиса музейного дела.

Ежегодно проектные предложения этнографических музеев, разрабатываются студентами кафедры Архитектуры и дизайн. В 2021 году был выполнен конкурсный проект этнографического музея-комплекса «Казачий кош» на берегу Днестра при въезде в Бендеры, который классифицируется как «скансен». Концепция комплекса заключается в создании центра сохранения и воплощения культурных традиций казаков, места притяжения туристов со всех уголков мира.

В 2017 году студентка Цыгуля А. И. выполнила дипломную работу «Музей народного творчества с этнографической деревней». Концепция проекта – создание комплекса в западной части с. Кицканы, который включает: музей, гостиницу, мастерские для художников и деревню, которая делится на 3 части: украинскую, русскую и молдавскую.

Подводя итог вышесказанному, мы предлагаем дальнейшее, более активное развитие этнографических музеев под открытым небом – типа

скансен, где свезенные музейные экспонаты находятся в окружении воссозданной местности, где каждый посетитель может окунуться в мир того времени, которое отображает ключевое направление музея. Также целесообразно развитие небольших ремесленных мастерских, помогающих лучше проникнуться культурой Приднестровья.

### Литература

1. Пронина, С. А. Подходы к классификации этнографических музеев под открытым небом Сибири / С. А. Пронина // Вестник Кемеровского государственного университета культуры и искусств. – 2018. – № 45–1. – Текст : непосредственный.

2. Тихонов, В. В. Практика создания зарубежных и российских этнографических музеев под открытым небом / В. В. Тихонов // Вестник ЗабГУ. – 2012. – № 9. – Текст : непосредственный.

3. Этномир. Парк-музей. – Текст : электронный. – URL : <https://ethnomir.ru/>

4. Skansen. Experience Swedish culture and nature at the world's oldest open-air museum. – Текст : электронный. – URL : <https://skansen.se/en/>

5. ВЫСТАВОЧНЫЙ КОМПЛЕКС АТАМАНЬ. – Текст : электронный. – URL : <http://www.atamani.ru/>

6. Агенство по туризму. Церковь Святой прп. Параскевы Сербской с. Валя-Адынкэ. – Текст : электронный. – URL : <https://tourismpmr.org/registry/czerkov-svyatoj-prp-paraskevy-serbskoj-s-valya-adynke/>

7. Агенство по туризму. Парк-памятник садово-паркового искусства им. Д. К. Родина. – Текст : электронный. – URL : <https://tourismpmr.org/registry/park-imeni-d-k-rodina/>

8. Агенство по туризму. Бутафорный дом в селе Роги. – Текст : электронный. – URL : <https://tourismpmr.org/registry/butaforskij-dom-v-sele-rogi/>

9. Агенство по туризму. Дом-музей «Каса Караман». – Текст : электронный. – URL : <https://tourismpmr.org/registry/dom-muzej-kasa-karaman/>

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВОДЫ НА ПОДВИЖНОСТЬ СТРОИТЕЛЬНОГО РАСТВОРА**

**Шамишур А. А., преподаватель, научный руководитель СНО  
«Строительные материалы в Приднестровье»  
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»**

*Аннотация. В статье представлены результаты исследования влияния воды на подвижность строительного раствора.*

*Ключевые слова: вода, раствор, строительство, кружок, студенты.*

Исследование влияния воды на подвижность строительного раствора делится на несколько этапов. На первом этапе работы студенческого кружка была проведена работа по заготовке строительного песка карьера (будем называть его X). Название карьера не будем афишировать, т. к. нам предстоит, в дальнейшем, работать над этой темой.

По плану работы кружка нам 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 для исследования песок просеяли через сито № 5, чтобы удалить гравий. Определили насыпную плотность сухого песка и модуль крупности. Эти данные нам нужны будут для дальнейшего исследования (рис. 1).



Рис. 1.

Во 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 – из городской водопроводной сети.

**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.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО  
ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ  
НА ОБУВНОЙ ФАБРИКЕ ОАО «ФЛОАРЕ»  
ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**Басишвили М. В., мастер производственного обучения  
кафедра «Социально-экономические дисциплины, сервис и торговля»  
БПФ ГОУ «ПГУ им Т. Г. Шевченко»**

*Аннотация.* Статья посвящена внедрению инновационного оборудования, позволяющее работу автоматизированного комплекса для раскрой кож на детали обуви и производства современной обуви на установках фирмы «TESEO» Италия.

*Ключевые слова:* инновации, оборудование, комплекс, материал, раскрой, производительность труда, установка.

ОАО «Флоаре» внедряет инновационное высокопроизводительное оборудование, которое позволяет производить современную обувь любой классификации и сложности.

Работа автоматизированного комплекса для раскрой листовых материалов на детали верха обуви фирмы «TESEO» Италия. На установках фирмы «TESEO» (Италия) выполняется однослойный раскрой как рулонных материалов, так и натуральной кожи для верха обуви. Раскладка производится путем проецирования и компоновки контуров деталей на поверхность, что выполняется с помощью проектора, контролируемого микропроцессором. Стол, на котором находится раскраиваемый материал, представляет собой механическую перфорированную плиту, покрытую войлочной пластиной. Фиксация материала обеспечивается путем создания разряжения в полости стола. Полости стола состоят из отдельных камер.

Для уменьшения расхода воздуха при работе создается разряжение только в камерах, расположенных под закрепляемым материалом. Для вырезания деталей по заданному контуру, перемещающихся вместе с режущей головкой, нож вибрирует в вертикальном направлении с частотой 200–1000 Гц, а при обработке криволинейных участков он поворачивается относительно вертикальной оси. Скорость резания колеблется от 30 до 60 см/с. Сокращение отходов материала при использовании автоматизированных установок составляет 4–10 %, а производительность труда повышается в 4 раза.

Установка FC4 имеет проектор, который обеспечивает высокую контрастность и освещенность, что позволяет работать при постоянном освещении даже с темными и блестящими кожами. Перемещение инструментов, за-

крепленных на режущей головке, соответствует нормам ISO 5, и максимальная ошибка при их перемещении составляет 0,01 мм. Поверхность рабочего стола обеспечивает возможность размещения раскраиваемого материала.

Со стороны рабочего стола имеется устройство для выгрузки отходов кожи, а с обратной стороны имеется проход для размещения рулонного материала. Вакуумная вытяжка экономична и имеет низкий уровень шума, обеспечивает требуемый вакуум в области раскроя для получения качественного реза как на тонкой, так и на толстой плотной коже. На режущей головке может одновременно размещаться до 8 инструментов. Ножи изготавливаются из специальных сплавов, обеспечивая режущую способность в течение длительного времени.

#### **ПЛЮСЫ комплекса:**

- Сокращение времени на изготовление образца до нескольких часов.
- Возможность раскроя деталей очень сложной конфигурации с множеством декоративных и технологических отверстий. Резаки не дают такой точности, при этом срок изготовления резаков для таких целей существенно больше. Иногда расстояние между центрами отверстий и их диаметр не позволяют установить пробойники в резаках или матрицах перфорации. На комплексе все делается без проблем.

Это конечно позволяет расширить ассортимент такими моделями, о возможности выпуска которых до приобретения комплекса можно было только мечтать.

- Возможность делать линии отводки сразу на детали. Т. е. сокращение рабочей операции на сборочном участке.

- Возможность выпускать небольшие серии обуви для изучения реакции рынка.

- Экономия за счет отсутствия необходимости изготовления резаков для малых серий обуви. При любой сложности модели себестоимость будет ниже, чем при раскрое резаками. Сокращение штатной единицы шаблоника на участке изготовления резаков за счет резки картонных шаблонов на комплексе и как следствие экономия материалов (жесть, клей, ватман, кисти, инструмент, электричество) + высвобождение площади.

Изучение и возможность обучаться работе инновационного оборудования наши студенты имеют возможность во время производственной практики на предприятии ОАО «Флоаре», что способствует приобретению навыков и умений необходимые выбранной профессии «Сборщик обуви».

#### **Литература**

1. Раскройная машина для кожи с проекцией TESEO (Италия). – Текст : электронный. – URL : <https://mozes-inc.ru/product/raskrojnaya-mashina-dlya-kozhi-s-proekciej-teseo-italiya/>

2. Автоматизированные раскройные комплексы для кожи. – Текст : электронный. – URL : <http://www.granucci.ru/avtomatizirovannye-raskrojnye-kompleksy/dlya-kogi>

3. Автоматизированный механический раскрой. – Текст : электронный. – URL : <https://versado.by/avtomatizirovanniy-mehanicheskiy-raskroy/>

4. Автоматический раскройный комплекс для кожи IECHO LCKS. – Текст : электронный. – URL : <https://iechosoft.ru/product/raskroynye-kompleksy/iecho-lcks/>

5. Современное импортное оборудование раскроя материалов: учебное пособие. – Текст : непосредственный.

## **ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ МОДЕЛЬЕРОВ-КОНСТРУКТОРОВ ОДЕЖДЫ**

**Беликова Н. В., преподаватель**

**кафедра «Социально-экономические дисциплины, сервис и торговля»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»**

*Аннотация. Одной из актуальных проблем в современном профессиональном образовании является формирование профессиональной компетентности будущих специалистов. Рассмотрены эффективные педагогические технологии, обеспечивающие качественную подготовку специалистов.*

*Ключевые слова: конструкторская компетенция, компетентностный подход, профессиональная деятельность.*

Мир моды предоставляет бескрайние возможности для выражения креативности, стиля и инноваций. Это отрасль, которая формирует современные тенденции и важную часть культурного наследия. Однако создание модной одежды требует не только вдохновения и творчества, но и глубоких профессиональных компетенций. Подготовить таких специалистов – основная задача профессионального образования.

Компетентностный подход – это результат образования, готовность к продуктивной деятельности в различных ситуациях. Уровень компетентности – это умение качественно выполнять профессиональные задачи [2]. Данный подход особенно актуален при обучении дисциплин профессионального цикла.

Основным направлением работы конструктора является проектно-конструкторская деятельность, которая состоит из художественного оформления швейных изделий, разработки конструкций изделия, подготовки и ор-

ганизации технологических процессов, изготовления модели в образце или в макете, а также решение управленческих и экономических задач [1].

Таким образом, конструкторские компетенции являются основной частью результатов обучения по данной специальности. Профессиональный модуль «Конструирование швейных изделий» является одним из базовых при подготовке обучающихся по специальности «Конструирование, моделирование и технология швейных изделий».

Первоначальным и, возможно, одним из наиболее важных аспектов работы будущего конструктора одежды являются дизайнерские навыки. Одной из задач преподавателя является включение обучающихся в активную творческую деятельность. Этому способствует интерактивное обучение, при котором создается среда, максимально приближенная к профессиональной.

При изучении профессионального модуля «Моделирование швейных изделий» проводится урок-семинар в форме деловой игры «Заседание художественного совета». В игре обучающиеся пробуют себя в роли модельера, конструктора и технолога швейного предприятия. В процессе такой игровой модели обучающиеся взаимодействуют и общаются, закрепляют свои знания, формируются профессиональные компетенции в области создания эскизов моделей, подборе пакета материалов, рассматриваются вопросы актуальных конструкций с учетом будущих модных тенденций. А также выявляются ошибки в выборе силуэтных форм, пропорций и художественного решения модели. Такие занятия дают возможность обучающимся проявить свой творческий потенциал и применить свои навыки в различных аспектах работы.

В структуре профессиональной компетентности будущих специалистов дизайна одежды ведущей является проектная компетентность. На учебных занятиях профессионального модуля «Конструирование швейных изделий» обучающиеся выполняют проект по созданию модели одежды для конкретного потребителя. Такая работа включает разработку модельной конструкции на фигуру с учетом индивидуальных особенностей телосложения и конкретными требованиями потребителя к будущему изделию. Как показал опыт, такая работа очень эффективна и занимательна. Создание проектов дает возможность обучающимся практиковать полученные знания, стимулирует интерес к определенным проблемам.

Современное образование невозможно представить без применения информационных технологий. Сегодня, автоматизированные системы проектирования активно внедряются в швейную промышленность. Одним из важных способов улучшения подготовки будущих специалистов, является внедрение систем автоматизированного проектирования (САПР) в процесс конструирования одежды. Это повышает интерес обучающихся к изуче-



нию профессионального модуля «Конструирование швейных изделий». В результате, студенты могут более эффективно разрабатывать и модифицировать дизайны, что является важным аспектом в их будущей карьере в швейной промышленности. Внедрение САПР в учебный процесс не только помогает улучшить качество образования, но и подготавливает обучающихся к использованию современных технологий и инструментов, которые активно используются в индустрии моды и дизайна одежды.

Формирование профессиональных компетенций будущих конструкторов одежды – ключевой фактор их успеха в индустрии моды. Они должны обладать не только креативностью и стилем, но и глубокими знаниями и навыками, чтобы создавать инновационные и качественные изделия. Развитие дизайнерских навыков, технологий, а также умение взаимодействовать с другими участниками производственного процесса – все это составляет основу успешной карьеры конструктора одежды. Современные методы обучения и доступ к ресурсам в сети делают процесс обучения более доступным, что позволяет молодым талантливым профессионалам быстро достичь выдающихся результатов в мире моды.

### **Литература**

1. Бобряшова, О. В. Формирование профессионально-эстетической компетентности будущего дизайнера / О. В. Бобряшова. – Оренбург, 2014. – 241 с. – Текст : непосредственный.
2. Вербицкий, А. А. Личностный и компетентностный подход в образовании. Проблемы интеграции / А. А. Вербицкий, О. Г. Ларионова. – Москва : Логос, 2017. – 336 с. – Текст : непосредственный.

### **ТЕХНИКА «МАКРАМЕ» В СОВРЕМЕННОЙ ОДЕЖДЕ**

**Брeславская О. В., преподаватель  
кафедра «Социально-экономические дисциплины, сервис и торговля»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»**

*Аннотация. В статье представлено описание техники макраме, история возникновения и популярность ее применения и использования в современных изделиях и интерьерах. Прослеживается связь декоративно-прикладного искусства прошедших веков и десятилетий с современными модными направлениями.*

*Ключевые слова: техника «Макраме», мода, одежда, обучающиеся.*

Введение в специальность 29.02.04 «Конструирование, моделирование и технология швейных изделий» профессионального модуля 05 Выполнение работ по профессии «Портной» МДК 05.01 «Технология пошива изделий по индивидуальным заказам» позволило обучать обучающихся не только массовому пошиву швейных изделий, но и обучить азам индивидуального изготовления одежды с учетом особенностей фигуры. А так же целью дисциплины является раскрыть перед обучающимися многообразие отделок и приемов их выполнения; познакомить с принципами применения в одежде различных видов декора, таких как вышивка, буфы, аппликация, макраме.

В современном мире моды и стиля все чаще можно наблюдать возвращение к традиционным ремеслам, которые придают одежде оригинальность и уникальность. Одним из таких ремесел является техника «Макраме», которая снова становится популярной в сфере моды. Исторически сложившаяся техника украшения предметов путем переплетения нитей или шнурков, макраме предлагает неограниченные возможности для создания оригинальных дизайнов и акцентов в одежде.

Макраме отличается своей простотой и доступностью исполнения, что делает ее привлекательной как для профессиональных дизайнеров, так и для любителей самодельного стиля. Эта техника позволяет добавить интересные элементы к повседневным нарядам, подчеркнуть индивидуальность и создать уникальный образ. Даже краткий обзор коллекций моделей ведущих дизайнеров за последние годы позволяет сделать вывод о нарастающей интереса к использованию техники «Макраме».

История техники «Макраме» в одежде насчитывает несколько веков. Само название «макраме» закрепилось за этим видом рукоделия примерно в XIX веке [1]. Есть версии арабского и турецкого происхождения этого слова, оно обозначает разные виды работ и изделий, связанных с плетением и бахромой. В нашу страну техника пришла позднее, в конце XIX — начале XX века, через Прибалтику. Особенный расцвет макраме переживало в 1970–80-е. Советские рукодельницы делали в этой технике самые разные вещи – от воротничков, плетеных поясов, кашпо до масштабных панно, ковриков и покрывал. Издавались брошюры и книжки, в журналах печатали мастер-классы, а в школах организовывали кружки по обучению плетению. К концу 90-х о макраме немного забыли. Но взлеты и падения популярности макраме переживало не раз, и вновь случилось так же – не прошло и двух десятилетий, и о нем вспомнили снова.

Одно из преимуществ использования техники «Макраме» в современной одежде – возможность создавать уникальные детали, которые нельзя найти в массовом производстве. Ручная работа добавляет особую ценность каждому предмету одежды. Связывание узлов различной сложности позво-

ляет создавать интересные текстурные эффекты, которые можно использовать как для отделки, так и для создания основных элементов одежды.

Популярность «Макраме» в современной моде можно объяснить несколькими факторами. Во-первых, это уникальный способ добавить ручную работу и индивидуальность в одежду. Каждый элемент макраме создается вручную, что делает его особенным и уникальным.

Во-вторых, «Макраме» обладает очарованием прошлого. Его использование напоминает о старинных временах, когда ручная работа была неотъемлемой частью каждого изделия. Это создает эстетическую привлекательность и уникальный стиль.

Современные тенденции в использовании техники «Макраме» в одежде отличаются от древности и предлагают новые возможности для выражения индивидуальности и стиля. Это и было продемонстрировано нашими студентами, которые изучив тему, перешли к практике.

Учитывая тот факт, что наши студенты обучались на втором курсе, и только начинали овладевать навыками профессионального мастерства, с целью привития интереса к будущей специальности, нашими преподавателями профессионального цикла было предложено обучающимся изучить основы техники «Макраме» и выполнить коллекцию в данной технике.

Работу со шнуром обучающиеся начали с самого простого, а именно с освоения плоского узла [2]. Изучив выполнение простейших узлов, студенты разработали серию эскизов и приступили к выполнению коллекции. В работе над каждой моделью было задействовано по два-три обучающихся, которые выполняли определенные элементы костюма. В ходе работы проводились примерки и подгонка будущих изделий. Сборка всего костюма осуществлялась при помощи ручной иглы и нитки.

Коллекция выполнялась во внеурочное время на протяжении двух месяцев. Обучающиеся с интересом и большим азартом влились в творческий процесс, так как это была их первая большая творческая работа. Подобного рода задания способствуют повышению интереса к будущей специальности, прививают эстетический вкус и способствуют раскрытию индивидуальных творческих способностей обучающихся.

### **Литература**

1. Зайцева, А. А. МАКРАМЕ : Самый полный и понятный самоучитель / А. А. Зайцева, Е. А. Моисеева. – Москва : Эксмо, 2014. – 96 с. – Текст : непосредственный.
2. Кузьмина, М. А. Азбука макраме. Самый полный авторский курс вязания узлов и плетения / М. А. Кузьмина. – 2-е издание, дополненное и переработанное. – Москва : Эксмо, 2022. – 256 с. – Текст : непосредственный.

## **ТРУДОВЫЕ РЕСУРСЫ КАК ФАКТОР ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА**

**Доброва Н. Н., ст. преподаватель  
кафедра «Социально-экономические дисциплины, сервис и торговля»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»**

*Аннотация. Трудовые ресурсы являются одним из основных факторов формирования национального дохода страны. Количественно трудовые ресурсы определяют предложение на рынке труда, а их использование обуславливает производство национального продукта, удовлетворение материальных и духовных потребностей общества.*

*Ключевые слова: трудовые ресурсы, экономический рост, безработица.*

Одним из основных факторов экономического роста являются трудовые ресурсы. С каждым годом, увеличивающийся дефицит трудоспособной, экономически активной рабочей силы, а так же рост количества пенсионеров, в связи с низкой рождаемостью и высокой эмиграцией населения в другие, более богатые, страны мира, снижают фактор экономического роста, что обуславливает появление демографического кризиса.

Сложная ситуация сложилась во многих развивающихся странах Европы и Азии. Обычный демографический кризис, который характерен развитым странам, усугубляется снижением официально работающей доли трудоспособного населения. Это происходит в связи с обширной неформальной, теневой экономикой. А так же, еще более низкой рождаемостью, еще большей безработицей, еще большим ростом пенсионеров, так как уменьшаются здоровые годы активной трудоспособной жизни. И основным фактором демографического кризиса является эмиграция экономически активного и самого трудоспособного населения в более богатые страны мира.

Развитые страны Европы и Азии, часто решают проблему демографического кризиса, просто увеличивая квоты на ввоз большего числа иностранной рабочей силы, что в свою очередь экономически не привлекательные развивающиеся страны, себе позволить не могут.

В качестве примера рассмотрим экономику Приднестровья, которая так же столкнулась с широко обсуждаемой проблемой. Для оценки состояния трудовых ресурсов ПМР рассмотрим показатели, представленные в таблице 1 [1].

Согласно таблице 1, за 2021–2022 год в численности и составе трудовых ресурсах ПМР наблюдалась следующая ситуация: численность трудовых ресурсов региона в 2022 году составила 266 328 человек, что на 2 661 человек меньше чем в 2021 году. Численность трудоспособного населения в трудоспособном возрасте уменьшилась в 2022 году на 2 932 человека,

численность иностранных трудовых мигрантов увеличилась на 28 человек, численность работающих граждан, за пределами трудоспособного возраста так же увеличилась на 243 человека. Таким образом, снижение численности населения в трудоспособном возрасте является отрицательным моментом для экономики государства, но положительная динамика лиц моложе трудоспособного возраста говорит о том, что в перспективе они все вступят в трудоспособный возраст и пополнят состав трудовых ресурсов.

Таблица 1

**Динамика показателей трудовых ресурсов  
Приднестровской Молдавской Республики, (человек)\***

Наименование показателя	2021 год	2022 год	Изменения
Численность трудовых ресурсов, всего	268 989	266 328	– 2 661
в том числе:			
трудоспособное население в трудоспособном возрасте	242 550	239 618	– 2 932
иностраные трудовые мигранты	11	39	28
работающие граждане, находящиеся за пределами трудоспособного возраста	26 428	26 671	243

\*По данным Государственной службы статистики Приднестровской Молдавской Республики.

Проанализируем уровень экономической активности населения, долю занятых в экономически активном населении и общий уровень безработицы (таблица 2 и рисунок 1) [2].

Таблица 2

**Относительные показатели,  
характеризующие трудовые ресурсы ПМР\***

Показатели	2021 год	2022 год	Изменения
Уровень экономической активности населения, %	51,02	50,05	– 0,97
Доля занятых в экономически активном населении, %	98,02	98,38	0,36
Уровень зарегистрированной безработицы, %	1,98	1,62	– 0,36

\*Рассчитано по данным Государственной службы статистики ПМР.

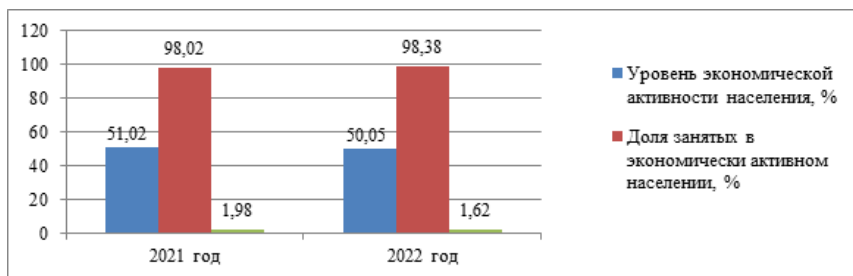


Рис. 1. Динамика относительных показателей, характеризующих трудовой потенциал ПМР за 2021–2022 гг.

Согласно таблице 2 и рисунку 1 можно сделать следующие выводы: уровень экономической активности населения (отношение численности экономически активного населения к численности населения) снижается; доля занятых в экономически активном населении увеличивается, а общий уровень безработицы снижается.

Таким образом, можно сказать, что хотя в течение анализируемого периода и наблюдается снижение уровня экономической активности, но повышение занятости и снижение безработицы благоприятно влияет на уровень экономического развития государства, позволяет повысить производительность и эффективность труда.

### Литература

1. Статистический ежегодник Приднестровской Молдавской Республики за 2021 г. – Тирасполь: ГСС ПМР, 2020. – С. 37–43. – Текст : непосредственный.
2. ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА ПО СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЕ И ТРУДУ ПРИДНЕСТРОВСКОЙ МОЛДАВСКОЙ РЕСПУБЛИКИ. Об утверждении Прогноза баланса трудовых ресурсов Приднестровской Молдавской Республики на 2023–2025 годы. – Текст : электронный. – URL : [http://minjust.org/publication/docs/2023000047.html/\\$file/108.pdf](http://minjust.org/publication/docs/2023000047.html/$file/108.pdf)

## **ИЗУЧЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЛЕКСИКИ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «СТРОИТЕЛЬСТВО» ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВПО**

**Кадина Т. А., ст. преподаватель  
кафедра «Общеобразовательные и гуманитарные науки»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»**

*Аннотация. В статье отражена потребность изучения профессиональной лексики по официальному (молдавскому) языку в БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко» для студентов высшего профессионального образования по направлению «Строительство». Особое предпочтение в обучении профессиональной лексики отводится сравнению строительных терминов с русским языком, уделяя внимание лексики одновременно. Обучение специалиста в профессиональной сфере требует знание молдавского языка для успешной реализации своей деятельности в соответствующих ситуациях, представляющих для него профессиональный интерес и рост.*

*Ключевые слова: обучение, профессиональная направленность, официальный (молдавский) язык, реализация, формирование, навыки, результат.*

Основной чертой обучения официальным (молдавским) языкам в Бендерском политехническом филиале «ПГУ им. Т. Г. Шевченко» является его профессиональная направленность, которая основывается на учете потребностей студентов в овладении официальным языком и диктуется характерными особенностями профессии или специальности.

Цель обучения официальному (молдавскому) языку – научить обучающихся не только общаться на молдавском языке, но и применять свои знания в той или иной профессии

В условиях профессионально ориентированного курса обучения молдавскому языку, как бы ни были важны грамматические и фонетические формы слова, лексике отдается особое предпочтение. Ведь именно лексические единицы передают непосредственный предмет мысли, и именно они помогают отразить реальную действительность. Через лексику реализуется принцип необходимости самовыражения личности в процессе коммуникации. Это определяет ее важное место на каждом занятии, и формирование лексических навыков постоянно находится в поле зрения преподавателя. Поэтому, я, как преподаватель ВПО, хотела бы остановиться на лексической стороне молдавской речи.

Одно из ведущих мест в содержании методики обучения официальным языкам в учреждениях высшего и профессионального образования принадлежит проблеме лексического отбора. Правильно составленный учебный словарь является необходимым пособием для преподавателя, так как ори-

ентирует его на строго ограниченный круг лексики, подлежащей усвоению. Лексический минимум представляет собой базу для создания упражнений для формирования навыков запоминания профессиональной лексики. Сущность лексического отбора состоит в том, что из необозримого множества слов и словосочетаний молдавского языка отбираются только те, усвоение которых в первую очередь необходимо для достижения поставленных целей обучения.

**Студент в результате должен уметь:**

- общаться (устно и письменно) на официальном (молдавском) языке на профессиональные и повседневные темы;
- переводить (со словарем) тексты профессиональной направленности;
- самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь, пополнять словарный запас.

Содержание и организация обучения молдавскому языку отличаются в зависимости от изучаемой специальности, так как специалисту в своей профессиональной сфере требуется знание молдавского языка для успешной реализации своей деятельности в соответствующих ситуациях, представляющих для него профессиональный интерес.

Профессиональное общение характеризуется, прежде всего, наличием специального языка (специальной лексики), который используется специалистами той или иной сферы деятельности. К большому сожалению, среди предлагаемых сегодня учебников официального (молдавского) языка в ПМР для работы, сложно найти «универсальный учебник», отвечающий всем требованиям. Поэтому не трудно догадаться, что основная нагрузка по составлению вокабулара и упражнений ложится на преподавателя.

Невозможно начать изучать профессиональный молдавский язык, если отсутствуют базовые знания, умения и навыки лексики, грамматики и фонетики. Процесс формирования лексических навыков и умений имеет свои тонкости и особенности в зависимости от специальности, но механизмы работы схожи.

Тренировка обучающихся реализуется при помощи системы лексических упражнений, построенную по принципу «от простого к сложному», то есть от уровня слова, словосочетания, предложения до уровня фраз устной коммуникации.

Каждый урок посвящен определенной теме из области строительства, которая раскрывается с помощью профессионально – направленных текстов, а также самостоятельных работ, дополняющих и развивающих эту тему. Для каждого учебного занятия разработана система упражнений согласно этапам работы над лексикой и классификации системы упражнений принятой методикой преподавания. Каждое упражнение тесным образом связано с другими упражнениями и занимает определенное место. Порядок



выполнения упражнений определяется нарастанием языковых и операционных трудностей. Никогда нельзя просто дать задание «выучить слова». Новая лексика должна утвердиться в сознании обучающего постепенно, посредством продуманной поэтапной системы упражнений.

**В обязанности каждого опытного преподавателя входят следующие этапы:**

- создавать атмосферу, в которой обучающийся чувствует себя комфортно и свободно,

- стимулировать интересы обучаемого,

- развивать у него желание практически пользоваться официальным (молдавским) языком в той или иной профессии,

- вовлекать в учебный процесс его эмоции, чувства и ощущения,

- стимулировать его речевые, когнитивные и творческие способности,

- активизировать обучающегося, делая его главным действующим лицом в учебном процессе, активно взаимодействующим с другими участниками этого процесса,

- создавать ситуации, в которых обучающийся осознавал, что изучение молдавского языка в большей степени связано с его личностью и интересами, с его будущей профессией,

- учить работать над языком самостоятельно, на уровне его физических, интеллектуальных и эмоциональных возможностей – следовательно, обеспечить дифференциацию и индивидуализацию учебного процесса, предусматривать различные формы работы (индивидуальную, групповую, коллективную, в полной мере стимулирующие активность обучаемых, их самостоятельность, творчество).

## Литература

1. Габужа, Д. А. Лимба молдовеняскэ (теме де комуникаре ла дезволтаря лимбий пентру елевий алолингвь) / Д. А. Габужа, О. С. Московчук. – Тираспол, ИСПК, 2003. – Текст : непосредственный.

2. Попова, В. Лимба ши литература молдовеняскэ, класа 10–11 / В. Попова. – Тираспол, ИСПК, 2003. – Текст : непосредственный.

3. Чепкина, Е. К. Лимба молдовеняскэ. Практический курс молдавского языка. Учебно-методическое пособие / Е. К. Чепкина. – Бендер, 2013. – Текст : непосредственный.

4. Березовская, М. Лимба ши литература молдовеняскэ, класа 11 / М. Березовская. – Тираспол, ИСПК, 2004. – Текст : непосредственный.

5. Режимул ортографик, ортоепик ши де пунктуацие ал функционэрий лимбий молдовенешть ын РМН. – Тираспол, ИСПК, 2007. – Текст : непосредственный.

6. Габужа, Д. А. «Лимба ши литература молдовеняскэ, класа 10–11 а школий алолингве» Гид пентру ынвэцэторь / Д. А. Габужа. – Тираспол, ИСПК, 2002. – Текст : непосредственный.
7. Филологический факультет ПГУ им. Т. Г. Шевченко. – Текст : электронный. – URL : <http://litera.spsu.ru>
8. Studylib. Учитесь легче с образовательными карточками. – Текст : электронный. – URL : <https://studylib.ru>
9. URL : <http://rudocs.exdat.com>

## **ИЗУЧЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ С ЦЕЛЬЮ ПОДГОТОВКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО СПЕЦИАЛИСТА**

**Казанджи Л. В., ст. преподаватель  
кафедра «Социально-экономические дисциплины, сервис и торговля»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»**

*Аннотация. В статье представлено описание направленности конкурентоспособного специалиста, его адаптация, мотивация к процессу обучения. Задачи теоретического и практического обучения по профессии 2.29.01.03 «Сборщик обуви». Использование робототехнических комплексов «АМИР» и программное управление технологическим процессом. Описание технологического процесса литья низа обуви из пенополиуретана, преимущества данных технологических линий. Экономический эффект использования автоматизированного робототехнических комплексов «АМИР».*

*Ключевые слова: конкурентоспособный специалист, робототехнический комплекс, технология производства, литье.*

Сегодня рынок труда ставит жесткие требования перед молодыми специалистами учебных заведений.

Конкурентоспособные специалисты значительно легче адаптируются к требованиям социальной среды, достигая более высокого уровня профессионального и личностного развития [5]. При развитии конкурентоспособности у студентов повышается мотивация к процессу обучения, возрастают требования к качеству получаемого образования и совершенствуются личностно-профессиональные качества.

Из опыта работы хочется отметить, что при подготовке квалифицированных специалистов акцент делается на социальное партнерство, которое помогает студенту на протяжении всего времени обучения непосредствен-

но находиться в сфере производственного процесса по выбранному направлению обучения.

При прохождении производственной практики на ЗАО «Тигина» обучающиеся по профессии 2.29.01.03 «Сборщик обуви» знакомятся с историей развития предприятия, технологией производства, используемым оборудованием.

Примером внедрения в производство одной из технологий является цех литья низа обуви из пенополиуретана с использованием робототехнических комплексов «АМИР» и программным управлением технологическим процессом.

Прямое литье подошвы на заготовку верха дает огромные экономические преимущества при изготовлении крупных серий. Предварительно собранные заготовки одеваются на колодку литьевой машины. При этом жидкая смесь смачивает материал заготовки и придает ей клеящую способность. Благодаря этому полностью отпадает трудоемкий процесс затяжки заготовок, необходимый при традиционном способе изготовления обуви [1].

Управление технологическим процессом осуществляется посредством централизованной системы управления, которая обеспечивает надежную контролируемую подачу колодок и заготовок на машину для впрыскивания и попарную загрузку автоматизированной поточной линии.

Студенты с интересом знакомятся с комплексом «АМИР», который представляет собой автоматизированную линию для литья подошвы обуви.

В технологическом процессе литья используются исходные материалы – полиоль и изоцианат (компоненты А и В) [1].

Литье подошвы производится при помощи специального литьевого агрегата PSA путем впрыска смеси А и В (полиуретана) в пресс-формы, находящиеся на поворотном столе DESMA [2].

Литьевой агрегат PSA при впрыске может находиться в двух положениях: «вперед» и «сзади» [3].

Обучающиеся узнают для себя много нового в ходе теоретического обучения и производственной практики, сталкиваясь с современным оборудованием и делая выводы, что в результате эксплуатации робототехнических комплексов «АМИР» выделяются следующие преимущества данных технологических линий над обычными литьевыми машинами: повышение производительности; сохранение численности обслуживающего персонала; повышение качества; высокая степень надежности.

Система управления комплексов непрерывно контролирует режим работы всего комплекса, направляет сигналы о неисправностях на экран управляющего компьютера с указанием причины, ошибки фиксируются в протоколе и распечатываются [4].

При расчете экономической эффективности хороший показатель дает экономия на персонале, если без линии «АМИР» – было 9 человек, то при использовании линии «АМИР» – задействованы – всего 2 человека.

На протяжении всего обучения в техникуме стараюсь развивать у обучающихся интерес к профессии.

### **Литература**

1. Довнич, И. И. Технология производства обуви: учебник для нач. проф. образования / И. И. Довнич. – Москва : Издательский центр «Академия», 2010. – Текст : непосредственный.

2. Колосков, В. И. Оборудование и механизация обувного производства: учебник / В. И. Колосков, Б. П. Колясин. – Москва : Легкая индустрия, 1979. – 320 с. – Текст : непосредственный.

3. Козлова, В. А. Справочник обувщика / В. А. Козлова. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2003. – 256 с. – Текст : непосредственный.

4. Леденева, И. Н. Индивидуальное изготовление и ремонт обуви: учебник для нач. проф. образования / И. Н. Леденева. – Москва : Издательский центр «Академия», 2011. – Текст : непосредственный.

5. Щукина, Г. И. Роль деятельности в учебном процессе / Г. И. Щукина. – Москва : Просвещение, 1986. – с. 14 – Текст : непосредственный.

## **РОЛЬ МОТИВАЦИИ В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА ОРГАНИЗАЦИЙ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

**Кольник Н. И., ст. преподаватель  
кафедра «Социально-экономические дисциплины, сервис и торговля»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»**

*Аннотация. Специфика менеджмента управления персоналом состоит в повышении системы мотивации труда персонала. В статье сделан акцент на искусство управления менеджеров сельского хозяйства, которое заключается в индивидуальном подборе мотивирующих факторов для работников.*

*Ключевые слова: мотивация, мотивирующие и мотивационные факторы, мотивация персонала, управление поведением персонала.*

Деятельность любой организации сельского хозяйства зависит от того, насколько качественно персонал выполняет трудовые обязанности. Заинтересованность сотрудников в хороших результатах труда является залогом успешного развития агробизнеса. Мотивировать персонал выполнять обя-

занности не только в полном объеме, но и прилагая дополнительные усилия, – одна из задач качественного сельскохозяйственного менеджмента.

Сегодня, одной из основных проблем управления персоналом в сельском хозяйстве является сложность построения эффективной системы мотивации трудовой деятельности. **Мотивация** – важнейший фактор результативности и производительности работы сотрудника, и в этом качестве она составляет основу его трудового потенциала, то есть всей совокупности свойств, влияющих на производственную деятельность [2; 344].

Эффективное управление нереально без осмысления мотивов и потребностей человека, а также правильного применения стимулов к труду. В практике агропромышленного комплекса проблемы повышения эффективности работы сотрудников организаций продолжают оставаться актуальными и постоянно изучаются различными исследователями [1; 52].

Что побуждает человека к интенсивной работе, что вдохновляет его на плодотворный труд? Познания в сфере теоретических основ мотивации необходимы для того, чтобы изучить мотивационную ситуацию в собственном трудовом коллективе и принять меры к устранению негативных тенденций.

Экономические реформы в сфере аграрного бизнеса существенно увеличили значимость сотрудников в создании условий для результативного функционирования организаций агропромышленного комплекса. От их умений и знаний в области технологий аграрного производства зависит успешное развитие агробизнеса.

Одним из действенных инструментов управления в организации является качественно разработанная и правильно используемая система мотивации. Мотивация персонала – одно из наиболее сложных направлений деятельности руководителя организации, а умение мотивировать подчиненных – большое искусство [3; 62].

Классическое определение, данное Майклом Месконом, звучит следующим образом: «Мотивация – это процесс побуждения себя и других к деятельности для достижения личных целей или целей организации» [4; 186].

На сегодняшний день в сельскохозяйственном производстве, можно наблюдать сильную нехватку и текучесть сотрудников. Молодые специалисты, только окончившие, профессиональные учебные заведения, редко трудоустраиваются на селе, мотивируя тем, что села не развиваются. Многие сельскохозяйственные организации пока не умеют закреплять ценных сотрудников надолго. Руководители питают иллюзии, что любого сотрудника, без учета его способностей, можно использовать на любой работе, получая от него через систему мотивационных факторов максимальную отдачу.

Мотивация персонала в организациях сельского хозяйства может быть выполнена путем начисления высокой заработной платы. Этот метод не особенно хорош, поскольку человек привыкает к нему и все больше становится

пассивным. Фактически, финансовая мотивация персонала организации будет более эффективной, если хороших сотрудников поощряют не высокие зарплаты, а отличные бонусы. Условием для получения таких платежей будет отличная работа, инициативность, превышение плана и так далее.

Существует также нематериальная мотивация. Опасность потери бонуса также является определенным мотиватором, который может быть очень эффективным. К ней можно отнести вручение всевозможных грамот, наград, проведение корпоративов и т. д. Часто руководители позволяют особо отличившимся сотрудникам рано уходить из дома, брать дополнительный выходной и т. д. Некоторые сельскохозяйственные организации предоставляют своим работникам бесплатное питание. Другими словами, все делается для того, чтобы человек любил свою работу.

Таким образом роль мотивации в сельскохозяйственных организациях заключается в том, что готовность и желание работника выполнять свою работу являются одним из ключевых факторов успеха деятельности организации. Даже если человек должен выполнять рутинную работу, не требующую творческого подхода и высокой квалификации, принуждение к труду не может дать высокий положительный результат. Чтобы добиться эффективного функционирования, необходимо создать четкую систему управления эффективностью для каждого сотрудника.

### Литература

1. Жукова, Т. В. Факторные оценки удовлетворенности работников вознаграждением за труд / Т. В. Жукова // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – Москва, 2015. – № 2. – С. 52–53. – Текст : непосредственный.
2. Ильин, Е. П. Мотивация и мотивы: учебное пособие / Е. П. Ильин. – Санкт-Петербург : Питер, 2017. – 512 с. – Текст : непосредственный.
3. Карташова, Л. В. Поведение в организации: учебное пособие / Л. В. Карташова, Т. В. Никонова, Т. О. Соломанидина. – Москва : ИНФРА-М, 2016. – 185 с. – Текст : непосредственный.
4. Уткин, Э. А. Курс менеджмента: учебное пособие / Э. А. Уткин. – Москва : Изд. «Зерцало», 2016. – 247 с. – Текст : непосредственный.

**ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ  
ДУАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ПРОФЕССИИ  
СБОРЩИК ОБУВИ НА ОБУВНОЙ ФАБРИКЕ ОАО «ФЛОАРЕ»**

*Радулова С. Н., мастер ПО  
отдел профессиональной подготовки  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»*

*Аннотация. В статье представлены особенности реализации программы дуального образования для профессии «Сборщик обуви» на базе фабрики ОАО «Флоаре», как подготовка кадров для собственного производства.*

*Ключевые слова: дуальное образование, система, фабрика, профессия.*

Дуальное образование достаточно активно в настоящее время реализуется в профессиональном образовании, так как имеет много положительных сторон для подготовки высококвалифицированных кадров, соответствующих современным требованиям работодателя.

Дуальная система основана на тесном взаимодействии образовательных организаций и предприятий. Важно то, что их объединяет ответственность за конечный результат.

Дуальное образование, на уровне НПО в последнее время успешно развивается в Приднестровье.

Таким образом, «Дуальное образование» может занять важное место в развитие инновационной политики Республики. Одна из первых подключилась к реализации программы дуального обучения обувная фабрика ОАО «Фларе» Дуальное обучение оказывает благоприятное влияние на формирование ответственности, активной жизненной позиции, а также способствует становлению ответственной личностью способной к продуктивному труду. Между предприятием и учащимся заключался договор, и обучающиеся во время прохождения практики получали зарплату за выполнение конвейерных операций. Что позволяет вызвать интерес к будущей профессии. Для предприятия – это возможность подготовить для себя кадры точно «под заказ», обеспечив их максимальное соответствие всем своим требованиям, экономя на поиске и подборе работников, их переучивании и адаптации. К тому же есть возможность отобрать самых лучших обучающихся, ведь за годы обучения все их сильные и слабые стороны становятся очевидными.

Теоретические занятия проходили в учебном заведении, а учебная и производственная практика на предприятии города Бендеры. Продолжительность практики от двух до трех месяцев. За период обучения обучающиеся проводят на предприятии в общей сложности один год. Благодаря программе

дуального образования обувной фабрики ОАО «Флоаре» позволило снизить потребность в рабочих кадрах примерно на 20 %. Дуальное обучение позволяет обучающимся, проходить практику в условиях реального производства, что способствует идти в ногу с техническим прогрессом. Обучающиеся были задействованы на одном конвейере, первую неделю они выполняли операции в паре с рабочими и под руководством мастера производственного обучения. Затем обучающиеся продолжили выполнять трудовые операции самостоятельно на заготовочном конвейере для организации производства обуви по современным стандартам. Конвейерная технология производства остается наиболее эффективной: она дает возможность оптимизировать и ускорить работу, обеспечивает бесперебойную подачу деталей для каждой заготовочной операции, стабильный рабочий процесс с соблюдением требований к качеству. Возможность настроить скорость движения ленты и установить другие рабочие параметры позволяет постепенно адаптироваться обучающимся к темпам производства. В начале практики обучающиеся выпускали по 30 пар за смену, а затем по 400 пар мужских летних сандалий. С 100 % качеством. Для молодых людей практика – ориентированное (дуальное) обучение – отличный шанс рано приобрести самостоятельность и легче адаптироваться к взрослой жизни. Дуальная система предоставляет прекрасные возможности для управления собственной карьерой. Уровень обучения в ее рамках постоянно повышается. В свою очередь такой подход мотивирует обучающегося совершенствовать свои знания и умения.

По окончании учебы молодой специалист приходит работать на то предприятие, где проходил практику. После завершения учебы специалисту не надо думать о трудоустройстве, у него уже есть работа; работодатель получает квалифицированного специалиста, который готов приступить к обязанностям без стажировки и дополнительного обучения; на рынок труда выходят востребованные специалисты; учебное заведение имеет возможность экономить на закупке оборудования, необходимого для обучения. В век технического прогресса требуется быстрая адаптация специалистов к меняющимся требованиям производства. Этого возможно достичь при дуальном обучении. Адаптированный к производству выпускник сможет поднять экономику страны на более высокий уровень. Одна из наиболее необходимых сфер развития – начальное и среднее профессиональное образование, в настоящее время одной из крайне значимых проблем для промышленности является дефицит квалифицированных рабочих кадров в Приднестровской Молдавской Республике.

### **Литература**

1. Методические рекомендации по реализации дуальной модели подготовки высококвалифицированных рабочих кадров. – Минобрнауки РФ, ФИРО, 2016. – 136 с. – Текст : непосредственный.



## **АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ТЕРМИНА «УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ УЧЕТ»**

**Патлавская О. М., преподаватель  
кафедры «Социально-экономические дисциплины, сервис и торговля»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»**

*Аннотация. На сегодняшний день на законодательном уровне управленческий учет не закреплен, он не является обязательным для его ведения в организациях, поэтому существуют разные точки зрения на данный вид учета. В различных тематических словарях понятие управленческого учета представлено разнообразно, но хотелось бы отметить, что в большинстве источников не отмечают один из важнейших элементов управленческого учета, такой как анализ. В многих словарях в определениях отражают информацию, которая раскрывает необходимость управленческого учета, а не элементы, содержащиеся в нем. Авторы, которые исследуют управленческий учет, преподносят его как систему, обладающую определенными функциями.*

*Ключевые слова: управленческий учет, функции систем управленческого учета.*

Управленческий учет, как понятие, всегда раскрывалось по-разному, одна из причин этого заключается в том, что его не обязательно ведут на предприятиях, а только по внутренней необходимости, а также нет абсолютной точности предоставляемых данных, что в последствии повлекло рождение разных точек зрения на данный вид учета. В таблице 1 перечислены несколько типов словарей, которые отражают данное понятие.

*Таблица 1*

### **Понятие управленческого учета в различных тематических словарях**

<b>Название словаря</b>	<b>Определение управленческого учета</b>
Словарь бизнес-терминов	Процесс идентификации, измерения, сбора, анализа, подготовки, интерпретации и передачи управленческому персоналу информации, необходимой для планирования, контроля и управления текущей производственно-коммерческой деятельности предприятия
Экономический словарь	Составная часть бухгалтерского учета, функцией которой является предоставление информации, полезной для руководства организации

Название словаря	Определение управленческого учета
Экономико-математический словарь	Обособленная область бухгалтерского учета, основной целью которой являются сбор, обработка и передача информации для внутренних пользователей – руководителей всех уровней предприятия в целях эффективного управления компанией
Бухгалтерский учет, налоги, хозяйственное право	Подсистема бухгалтерского учета, которая обеспечивает управленческий аппарат организации информацией, необходимой для планирования, управления, контроля
Словарь терминов по управленческому учету	Идентификация, измерение, накопление, проведение анализа, подготовка, интерпретация и предоставление финансовой и иной информации, необходимой управленческому звену предприятия для осуществления планирования, оценки и контроля хозяйственной деятельности и принятия управленческих решений

Проанализировав определения управленческого учета, представленные в таблице 1, хочется отметить, что большинство словарей, за исключением словаря по управленческому учету, не отмечают один из важных его элементов, а именно анализ. Определения включают информацию, которая отражает для чего нужен управленческий учет, а не какие элементы он в себе содержит. Это не дает четкого понимания содержания понятия. Существует не мало авторов, которые занимаются исследованием управленческого учета, некоторые из них представлены в таблице 2.

Таблица 2

#### Авторский подход к понятию управленческого учета

Автор	Определение
<b>ИНОСТРАННЫЕ ДЕЯТЕЛИ</b>	
Коллин Друри (Англия)	Управленческий учет – это предоставление руководителям организации информации, на основе которой они могут обоснованно принимать решения и повышать эффективность и производительность текущих операций
Роберт Энтони (Англия)	Управленческий учет – это процесс в рамках организации, который обеспечивает управленческий аппарат организации информацией, используемой для планирования, управления и контроля за ее деятельностью
Чарльз Хорнгрен (США)	Управленческий учет – это идентификация, измерение, сбор, систематизация, анализ, разложение, интерпретация и передача информации, необходимой для управления какими-либо объектами
<b>РОССИЙСКИЕ ДЕЯТЕЛИ</b>	

Автор	Определение
В. Б. Ивашкевич	Бухгалтерский управленческий учет – часть информационной системы предприятия, с одной стороны, с другой – деятельность, целями которой является обеспечение информацией руководства для принятия решений и управления, а также помощь в оперативном управлении деятельностью, стимулирование работников в выполнении рабочих целей, оценка деятельности подразделений, аппарата управления и отдельных сотрудников предприятия
А. Д. Шеремет Н. П. Кондраков С. М. Шапигузов	Управленческий учет – подсистема бухгалтерского учета, которая в рамках одной организации обеспечивает ее управленческий аппарат информацией, используемой для планирования, собственно управления и контроля за деятельностью организации.
О. Б. Вахрушева	Управленческий учет – это система, гармонизирующая подсистемы учета затрат и результатов, анализа, контроля, бюджетирования и мониторинга для эффективного управления бизнес-процессами в рамках организации
Г. М. Лисович И. С. Шутова	Управленческий учет представляет собой информационно-вычислительную систему, объединяющую совокупность форм и методов планирования, учета, анализа, направленную на формирование альтернативных вариантов функционирования организации и предназначенную для информационного обеспечения процесса принятия решений по ее управлению

Систематизировав представленные понятия, можно сказать, что каждый из авторов преподносит управленческий учет как систему, обладающую определенными функциями.

*Во-первых*, управленческий учет выполняет информационную функцию – несет в себе определенного рода информацию (графики, отчеты, анализы, планы и т. д.).

*Во-вторых*, он осуществляет бухгалтерскую функцию, т. е. информация, поступающая в целях управленческого учета, в основном имеет финансовый характер.

*В-третьих*, управленческий учет выступает частью менеджмента и служит прежде всего для управления организацией. Поэтому управленческий учет следует рассматривать в синтезе этих систем, учитывая каждую из функций.

### Литература

1. Вахрушева, О. Б. Бухгалтерский управленческий учет: учебное пособие / О. Б. Вахрушева. – Хабаровск : РИЦ ХГАЭП, 2023. – Текст : непосредственный.

2. Лисович, Г. М. Бухгалтерский (управленческий) учет в сельском хозяйстве: учебное пособие / Г. М. Лисович, И. С. Шутова. – Москва : Инфра-М, 2023. – Текст : непосредственный.

3. Палий, В. Ф. Управленческий учет издержек и доходов (с элементами финансового учета) / В. Ф. Палий. – Москва : Инфра-М, 2016. – Текст : непосредственный.

4. Райзберг, Б. А. Современный экономический словарь. 6-е изд., перераб. и доп. / Б. А. Райзберг, Л. Ш. Лозовский, Е. Б. Стародубцева. – Москва : Инфра-М, 2021. – Текст : непосредственный.

5. Шерemet, А. Д. Управленческий учет: учебное пособие / А. Д. Шерemet, Н. П. Кондраков, С. М. Шапигузов. – Москва : ИД ФБК ПРЕСС, 2020. – Текст : непосредственный.

## ***ИННОВАЦИИ В СФЕРЕ УСЛУГ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ***

***Проконова Ю. Д., ст. преподаватель  
кафедра «Социально-экономические дисциплины, сервис и торговля»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»***

*Аннотация. В статье раскрываются инновационные технологии используемые в приготовлении и оформлении блюд, а также поиск путей совершенствования вкусовых свойств с применением различных добавок. Инновационные технологии, пищевые добавки и ингредиенты, могут быть использованы в приготовлении кулинарной продукции.*

*Ключевые слова: инновация; общественное питание; молекулярная гастрономия; инновационные технологии.*

Понятие «инновация» обозначает новый метод работы предприятий общественного питания, новый подход к ведению бизнеса, формирование нового стиля мышления, что является условием высокой конкурентоспособности предприятий отрасли общественного питания [3].

*Основное направление* развития инноваций в общественном питании – инновации в технологии производства продукции – применение автоматизированного оборудования, новых способов обработки продукции, которые дают возможность сократить время производства продукции общественного питания и повысить эффективность работы производства [6].

В настоящее время все больше и больше технологий, традиционно используемых в пищевой промышленности, находят свое применение при производстве продуктов общественного питания. Уже можно говорить о новой на-

уке – «молекулярной гастрономии», которая родилась на стыке пищевой промышленности, физической и коллоидной химии и традиционной кулинарии.

В основе молекулярной гастрономии лежит подход к пищевым продуктам как к коллоидным системам с определенными физико-химическими свойствами, изучение процессов, которые происходят при приготовлении пищи. Она изучает механизмы, ответственные за преобразование ингредиентов во время кулинарной обработки пищи, влияние химического состава и физико-химических свойств продуктов на качество готовой пищи, а также социальные, художественные и технические составляющие кулинарных и гастрономических явлений в целом с научной точки зрения.

**Можно выделить следующие компоненты, входящие в инновационный технологический процесс производства продукции общественного питания:**

1. Инновационные технологии и ингредиенты в общественном питании, их классификация (Souse-vide, vacuum&MAP, cook&hold, cook&chill, aroma-cuisine, accelerated cooking, nitro –cooking, in-cooking), значение и функции.

2. Кинетические процессы порчи продуктов, инновационные методы увеличения сроков хранения. Допустимые температуры обработки, хранения, охлаждения.

3. Понятие «активность воды» и регулирование влагосодержания пищевых продуктов.

4. Методология моделирования и физиология цвета, запаха, текстуры.

5. Современные технологии механической обработки продуктов питания, шприцевание натуральными маринадами мяса и птицы.

6. Современные технологии тепловой обработки продуктов питания. Варка под давлением и в вакууме, бесбойлерные паровары – экономичная замена пароконвектоматам, котлы с паровыми рубашками, аксилированное приготовление пищи, низкотемпературные танкеры, обработка в вакуумных пакетах, варка в герметичных пакетах, новые виды опрокидывающихся сковород и жарка на антипригарных одноразовых покрытиях.

7. Современные технологии охлаждения полуфабрикатов и готовой продукции: скоростное охлаждение в ледяной воде, новые био-шокаеры, центрифугирование напитков и морсов, новые среднетемпературные технологии.

8. Современные способы химической обработки продуктов питания: аром – кухня, нитро – кухня, использование химических агентов.

9. Современные технологии увеличения сроков хранения полуфабрикатов и готовой продукции: технология условной пастеризации, автоматическая фасовка салатов, обертывание в стретч-пленку и пр.

10. Использование новых видов сырья, работа с новыми формами сырья (меланж, порошки, смеси, заморозка, сублимация). Новое сырье для хлебопечения и кондитерской промышленности: кондитерские смеси, дрожжи, добавки, красители, эмульгаторы. Их применение при производстве кондитерской продукции общественного питания.

Существует еще множество технологий, которые становятся все более популярней из-за экзотики и искусства в своем направлении такие как: фьюжн кулинария, арт-визаж, кулинарный визаж, фудпейринг. А также инновационные технологии, обусловленные появлением на рынке новых продуктов питания: порошковые технологии, обогащенные продукты, биологически активные добавки (БАД).

Инновации позволяют выходить за рамки и расширяют диапазон возможностей услуг в работе предприятия общественного питания, что еще больше заинтересовывает потребителей и увеличивает интерес к данному заведению. Благодаря внедрению инноваций, предприятия общественного питания начинают предлагать все больше видов услуг, при которых гости будут ощущать себя непосредственными участниками процесса, проявляя свой творческий потенциал и являясь главным звеном одного целого «мира».

### Литература

1. Анисимов, Ю. П. Доходность инновационной деятельности: монография / Ю. П. Анисимов. – Воронеж : АОНО «ИММиФ», 2013. – 192 с. – Текст : непосредственный.

2. Артеменко, В. Б. Стратегия обеспечения доходности инновационной деятельности на предприятиях пищевой промышленности: Дис. канд. экон. наук / В. Б. Артеменко. – Воронеж, 2014. – 216 с. – Текст : непосредственный.

3. Валдайцев, С. В. Управление инновационным бизнесом / С. В. Валдайцев. – Москва : ЮНИТИ, 2013. – 343 с. – Текст : непосредственный.

4. Гамидов, Г. С. Основы инноватики и инновационной деятельности / Под ред. Г. С. Гамидова. – Санкт-Петербург : Политехника, 2013. – 321 с. – Текст : непосредственный.

5. Жекова, О. А. Особенности инновационного процесса в отраслях пищевых производств / О. А. Жекова // Пищевая промышленность. – 2013. – № 12. – Текст : непосредственный.

6. Краюхин, Г. А. Инновационные процессы: субъекты и мотивы их деятельности / Г. А. Краюхин, Л. Ф. Шайбокова. – Санкт-Петербург : ГИЭА, 2013. – 56 с. – Текст : непосредственный.

7. Носенко, А. С. Формирование инвестиционно-инновационной стратегии холдинга кондитерской промышленности / А. С. Носенко. – Москва : ИК МГУПП, 2014. – 75 с. – Текст : непосредственный.

8. Переходов, В. Н. Основы управления инновационной деятельностью / В. Н. Переходов. – Москва : ИНФРА-М, 2013. – 220 с. – Текст : непосредственный.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО  
ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ  
НА ЗАО ОБУВНАЯ ФАБРИКА «ТИГИНА»  
ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**Басишвили М. В., мастер производственного обучения  
кафедра «Социально-экономические дисциплины, сервис и торговля»  
БПФ ГОУ «ПГУ им Т. Г. Шевченко»**

*Аннотация. Статья посвящена внедрению инновационного оборудования, позволяющее работу полуавтоматической швейной машины для шитья по шаблону при производстве современной обуви.*

*Ключевые слова: инновации, оборудование, полуавтоматическая, материал, кассеты, производительность труда.*

ЗАО обувная фабрика «ТИГИНА» внедряет инновационное высокопроизводительное оборудование, которое позволяет производить современную обувь любой классификации и сложности.

Полуавтоматическая швейная машина ZOJE ZJ-M3-S500-SF-V2 для шитья по шаблону незаменимы на профессиональных производствах. С их помощью можно выполнить большое количество различных операций, декоративную строчку, вышивку изделий сборку заготовок верха обуви, настраивание мелких элементов.

Современная машина дает возможность сшивать изделия с большой скорости и минимальных трудозатрат – дружелюбный интерфейс позволяет работать оператору снижая степень усталости которому остается только разместить материал и нажать на педаль. Для притачивания деталей верха обуви применяют специальные кассеты. Конструкции кассеты позволяют базировать детали заготовки верха обуви одна относительно другой с требуемой точностью расширяет возможности швейных полуавтоматов для пристраивания отдельных деталей и позволяет собирать заготовку обуви целиком.

**Программное обеспечение условно разделится на две части:**

- управляющая программа;
- программа строчки.

Управляющая программа находится в полуавтомате постоянно и руководит всем технологическим циклом. Программа строчки является сменной частью программного обеспечения полуавтомата и содержит в себе следующую **информацию** для каждого стежка:

- величина перемещения по координатам X и Y;
- направление перемещения;
- скорость перемещения.

Каждая точка строчки может быть определена в двухкоординатной системе. Полуавтомат оснащен программирующим устройством. Микропроцессорное управление позволяет иметь набор программ практически с любыми требуемыми характеристиками, что дает возможность быстро переходить на обработку деталей с другими параметрами при смене моделей. Не представляет также никаких проблем изменение формы строчек, выполняемых полуавтоматом. Программа записывается на гибком диске или другом программном носителе. Автомат снабжен также пультами для обнаружения неисправностей и устройством для ввода программ. Применение швейных полуавтоматов позволяет увеличить скорость обработки изделий при повышении точности и использовать оператора более низкой квалификации.

Скорость шитья зависит от длины стежка.

Компьютеризированная швейная машинка с дружественным интерфейсом и великолепной производительности.

#### **Основные преимущества:**

*Высочайшее качество строчки.* Во время шитья шагающая лапка надежно удерживает материал вокруг иглы и позволяет избежать пропусков стежков при переходе с одной толщины на другую. Форма закрепки не меняется даже при шитье на высокой скорости и на тяжелых материалах. Изогнутые линии шва выполняются точно и ровно.

*Усилие прокола.* Мощный 500-ватный двигатель обеспечивает высокие обороты даже на низкой скорости шитья. Это позволяет получить значительное усилие для прокола иглы. Если игла встречает сопротивление, система контроля автоматически увеличивает усилие.

*Быстрое и точное позиционирование зажимов.* Данное преимущество было достигнуто за счет управления зажимами шаговым двигателем. Шаг перемещения зажима 0,05 мм.

*Минимум шума и вибрации.* Каждая деталь сбалансирована прошла самый современный компьютерный анализ, таким образом шум и вибрация были уменьшены до их конечных пределов.



*Энергосбережение.* Данная машина является наиболее энергоэффективной среди машин аналогичного класса. Дополнительно машину можно оснастить устройством охлаждения иглы и пневматическим устройством подъема лапки.

Изучение и возможность обучаться работе инновационного оборудования наши студенты имеют возможность во время производственной практики на предприятии ЗАО обувная фабрика «Тигина», что способствует приобретению навыков и умений необходимые выбранной профессии «Сборщик обуви».

### **Литература**

1. Автоматизированные раскройные комплексы для кожи. – Текст : электронный. – URL : <http://www.granucci.ru/avtomatizirovannye-raskrojnye-kompleksy/dlya-kogi>

2. Автоматизированный механический раскрой. – Текст : электронный. – URL : <https://versado.by/avtomatizirovanniy-mehanicheskiy-raskroy/>

3. Автоматический раскройный комплекс для кожи IECHO LCKS. – Текст : электронный. – URL : <https://iechosoft.ru/product/raskroynye-kompleksy/iecho-lcks/>

4. Современные полуавтоматические швейные машины для сборки заготовок верха обуви: учебное пособие. – 2005. – Текст : непосредственный.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОБЛЕМНЫХ СИТУАЦИЙ НА ЗАНЯТИЯХ ДИСЦИПЛИН ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА С ЦЕЛЬЮ РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Кольник Н. И., ст. преподаватель  
кафедра «Социально-экономические дисциплины, сервис и торговля»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»**

*Аннотация.* Актуальность использования проблемных ситуаций заключается в том, что, в последнее время все большее распространение получает такой тип обучения, который стимулирует интеллектуальное и нравственное развитие личности обучающегося, активизирует его потенциальные возможности, формирует критическое мышление.

*Ключевые слова:* проблемные ситуации, цели проблемного обучения, познавательный интерес.

*«Интерес к учению появляется только тогда,  
когда есть вдохновение, рождающееся от успеха»*

*В. А. Сухомлинский*

Современное общество нуждается в человеке, который много знает, умеет, а главное – который умеет думать. На сегодняшний день в современной системе образования перед преподавателями встают вопросы: как увлечь ребенка, подростка? Как формировать умение учиться? Как развить интерес к учебе, к знаниям? Как формировать и развивать у обучающихся универсальные учебные действия, общие и профессиональные компетенции? [1; 112]

Американский профессор, педагог, философ Джон Дьюи сказал: «Если мы будем учить сегодня так как мы учили вчера, мы украдем у детей завтра». Меняется жизнь, культура, меняются люди. В связи с этим и меняются способы взаимодействия. Современное образование готовит обучающихся для завтра.

### **Цели проблемного обучения [3; 97]:**

- сформировать у обучающихся систему знаний, умений и навыков;
- усвоение способов самостоятельной деятельности;
- сформировать особый стиль умственной деятельности, исследовательскую активность и самостоятельность обучающихся.

На правовых дисциплинах для активизации мыслительной деятельности используются различные **виды заданий, к примеру:**

- фотоопрос «Ассоциативное мышление»;
- ситуационные задачи, студентам предлагается решение жизненных ситуационных задач таких как:

Гражданин Павлов А. А. июня 2020 года закончил ПГУ им. Т. Г. Шевченко г. Тирасполя по специальности инженер. В июле 2020 года увидев объявление о вакансии инженеров, впервые пришел в отдел кадров на беседу. Там ему сказали, что готовы, взять его на работу, но с испытательным сроком 1 год. Законны ли такие действия работодателя?

Для решения таких задач студенты учатся задавать свои постановочные **вопросы** и тут же на них отвечают, например:

1. Для какой цели применяется испытание при приеме на работу?
2. Максимальный срок испытания.
3. Для каких лиц не устанавливается испытание при приеме на работу?

В экономике нет точных решений, как в математике, принимая экономическое решение, нужно учитывать все «плюсы» и «минусы» существующих вариантов решения и делать выбор в пользу того варианта, в котором больше «плюсов» и меньше «минусов». Каждый человек должен уметь принимать такие решения в своей жизни Управление финансами требует постоянных расчетов. Нельзя надеяться на случай, это может ввергнуть человека в бедственное экономическое положение.

Преподаватель создает проблемную ситуацию, направляет обучающихся на ее решение. Таким образом, студент ставится в позицию субъекта

своего обучения и как результат у него образуются новые знания, он овладевает новыми способами действия.

На занятиях по экономическим дисциплинам, очень часто применяются методы проблемного обучения, так как они вызывают интерес и живую реакцию студентов, дают возможность развития творческих способностей каждого обучающегося. Импонирует то, что знания даются не в готовом виде, а перед обучающимся ставится задача (проблема), которая заинтересовывает его, пробуждает у него желание найти способ ее решения. Когда ребята имеют возможность на каждом занятии решать для себя посильные задачи самостоятельно, то это вызывает интерес к их будущей профессиональной деятельности.

Русская писательница Эмилия Борисовна Александрова писала: «Не пытайтесь объяснить ребенку то, до чего он может додуматься сам. Дайте возможность каждому ребенку сделать свое маленькое открытие». Первостепенная задача для сегодняшнего педагога – создать условия, при которых обучающиеся вынуждены активно, творчески работать и на занятии, и дома, воспитать человека – деятеля, способного на основе знаний решать жизненные проблемы [2; 58].

Если мы признаем, что познавательный интерес – значительный фактор обучения, определяющий мотив учебной деятельности обучающегося, то очень важно знать условия, соблюдение которых способствует укреплению познавательного интереса. Это – максимальная опора на мыслительную деятельность обучающихся (ситуации, практические задания); ведение учебного процесса на оптимальном уровне развития обучающихся; эмоциональная атмосфера общения, положительный эмоциональный тонус учебного процесса.

### Литература

1. Кабанов, Г. П. Методика профессионального обучения / Г. П. Кабанов. – Красноярск, 2006. – 350 с. – Текст : непосредственный.
2. Кудрявцев, В. Т. Проблемное обучение: истоки, сущность, перспективы. / В. Т. Кудрявцев. – Москва : Знание, 1991. – 80 с. – Текст : непосредственный.
3. Скакун, В. А. Организация и методика профессионального обучения: учебное пособие / В. А. Скакун. – Москва : Форум-инфа-М., 2007. – 178 с. – Текст : непосредственный.

**ПАРОКОНВЕКТОМАТ – НЕОБХОДИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ  
ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ  
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ г. БЕНДЕРЫ**

**Чебан С. Н., мастер производственного обучения,  
кафедра «Социально-экономические дисциплины, сервис и торговля»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»**

*Аннотация. Статья посвящена модернизации оборудования при организации детского питания в образовательных учреждениях города Бендеры.*

*Ключевые слова: пароконвектомат, организация детского питания, Управления народного образования, пищеблок, конвекция.*

Организацией питания в школьных и дошкольных учреждениях города Бендеры занимается Управление по организации питания в учреждениях УНО (Управления народного образования), где работают более 300 работников кухни. Они обслуживают 17 школ и 30 детских садов.

Управление по организации питания столкнулось с проблемой: объем работы очень велик, а оборудование изношено, в некоторых столовых оно в таком состоянии, что ремонту не подлежит. Это очень усложняет работу сотрудникам столовой, поэтому не все учащиеся могут были обеспечены горячими обедами.

В связи с этим Администрация города Бендеры приняла решение, переоснастить пищеблоки детских садов и школьные столовые современным оборудованием – пароконвектоматами, способными производить продукцию наивысшего качества.

Производственное тепловое оборудование в школьной столовой подвергается высоким нагрузкам ежедневно. Требования к качеству блюд – очень строгие [1].

Наличие пароконвектомата в столовой образовательных учреждениях экономит время сотрудников. Техника способна выполнить до 80 % от общего объема стандартных операций на кухне [2].

Основой проекта модернизации детского питания является увеличение производственных мощностей и обеспечении полноценными горячими обедами всех учащихся.

Главная цель проекта – обеспечить здоровое и полезное детское питание. А достичь этого можно лишь с помощью нового оборудования, которое поможет сохранить в пище все питательные вещества.

**Пароконвектомат** – это универсальная печь, совмещающая два метода приготовления: принудительную конвекцию и обработку паром.

С его помощью можно варить, жарить, бланшировать, тушить, коптить и запекать различные блюда. Пароконвектомат объединяет в себе пароварку, жарочный шкаф, микроволновую печь, фритюрницу, варочный котел и духовой шкаф, заменяя более 70 % всего теплового оборудования [1].

Как и любое другое оборудование, пароконвектоматы обладают плюсами и минусами. **Среди его преимуществ:**

- Возможность контроля уровня влажности и температурного режима внутри камеры.

- Высокая скорость приготовления блюд или выпечки изделий.

- Равномерный прогрев блюда, сохранение в нем витаминов, полезных микроэлементов.

- Возможность приготовления больших объемов продукции.

- Малые габариты подобных установок.

- Невысокий расход электрической энергии.

- Простота управления.

Недостаток – высокая цена устройства, которая полностью оправдана его функциональностью. Вместительность агрегата способна полностью заменить большую часть теплового оборудования в столовой [1].

Пароконвектоматы сразу же получили название «мечта повара» – благодаря обработке паром они помогают сохранить витамины в продуктах.

Блюда остаются сочными и богатыми питательными веществами, что особенно важно для полноценного питания детей.

У поваров отпадает необходимость в постоянном помешивании, переворачивании продуктов, и постоянной проверки готовности блюд.

До сих пор пароконвекционными аппаратами в городе Бендеры могли похвастаться лишь кафе и рестораны. Теперь появилась возможность устанавливать их и в школьных столовых и пищеблоках детских садов.

Внедрение в школьную столовую пароконвектоматов не просто важное дело, но и сверх важная задача. Оно помогает сохранить наше поколение здоровым и крепким.

Это подтверждает наблюдение за здоровьем детей, там, где используют пароконвектоматы, врачами констатируется снижение заболеваний желудочно-кишечного тракта [3].

### Литература

1. Ботов, М. И. Тепловое и механическое оборудование предприятий торговли и общественного питания: учебник для нач. проф. образования / М. И. Ботов, В. Д. Елхина, О. М. Голованов. – 2-е изд., испр. – Москва : Издательский центр «Академия», 2006. – 464 с. – Текст : непосредственный.

2. Бухаров, И. О. Инновационные технологии в организации школьного питания. Опыт регионов / И. О. Бухаров, А. А. Иванов // Здоровье населения и среда обитания. – 2010. – 7 с. – Текст : непосредственный.

3. Могильный, М. П. Технология и организация питания в образовательных организациях (общеобразовательных организациях) / М. П. Могильный, В. Н. Иванова, Т. В. Шленская. – Москва : ДеЛи плюс, 2014. – 350 с. – Текст : непосредственный.

## **СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ ОБУВИ**

**Радулова С. Н., мастер ПО  
отдел профессиональной подготовки  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»**

*Аннотация. В статье рассмотрены материалы и оборудование, применяемые на фабрике ОАО «Флоаре» при изготовлении уникальной детской обуви.*

*Ключевые слова: материалы, оборудование, фабрика, обувь, операции.*

Мембраны флортекс применяют на фабрике ОАО «флоаре» при изготовлении уникальной детской обуви. Мембрана это высоко технологический микропористый материал, который своим уникальным свойством, выполняет две основные функции, задерживает воду и выводит водяной пар и естественное испарение стопы изнутри. Детская обувь фордек обувь нового поколения.

Мембраны с порами – это полимерные тонкие прослойки с очень маленькими отверстиями, через которые молекулы газообразной воды (пара) изнутри просочиться могут, а капли туда не помещаются. В капле молекулы воды «слипаются» – находятся в виде ассоциированных групп. В паробразном состоянии молекулы воды одиноки, расстояние между ними не позволяет объединиться. Американская компания Gore-Tex делает из тефлона мембранные ткани, на 1 см<sup>2</sup> которых имеется около полутора миллиардов микроотверстий – пор.

### **Проклейка швов**

Прошивая шов, иголка оставляет в мембране множество мельчайших отверстий, каждое из которых – потенциальная течь. Поэтому каждый шов в обуви с мембраной Gore-Tex проклеивается широкой водонепроницаемой лентой.

Данную операцию выполняется на современном оборудовании. В производстве обуви необходимо для увеличения производительности труда и

сокращению количества рабочих процессов. Для этого на обувных фабриках ЗАО «Тигина» и ОАО «Флоаре» ввели в эксплуатацию машину ZH4-296F для разглаживания тачного шва и проклейки тесьмы. Данная машина используется в обувном производстве монтажного участка сборки заготовок верха обуви.

Предназначена для работы с различными материалами (натуральная кожа, текстильные материалы). Применение машины для разглаживания тачного шва с проклейкой тесьмы на мембране. Тесьму надежно фиксируют с помощью подачи клея через встроенные форсунки.



Рис. 1.

Для данной машины используется клей Ж4-296Ф термопластичный многократной активации, активируется при температуре от 150 градусов.

- клей представляет собой гранулы желтого цвета;
- температура размягчения: 100 С°;
- рабочая температура: 150–170 С°;
- липкость: высокая.

Клей-расплав применяется для кожа и эко материалов.

Этот клей обеспечивает качественное приклеивание ленты, быстрое высыхание и эластичность шва.

**Оборудование для окончательного и равномерного разглаживания швов сшитых деталей будущих изделий оснащено оснастками двух видов:**

- П-образная (выполняет функцию направляющей шва);
- Клиновидная – (выполняет функцию разворачивания шва).



Рис. 2.

Данная машина с колонковой платформой имеет ряд характерных преимуществ: удобная конфигурация; повышение эффективности работы; обработка материала без его повреждения; уменьшение количества рабочих процессов; увеличение производительности; повышение качества готовой продукции; легкость в эксплуатации.

За последние годы на обувных предприятиях Приднестровской Молдавской Республики стало все больше применяться в производстве обуви современные материалы и оборудование. А это значит, что все больше на рынке появляется качественной обуви.

### **Литература**

1. URL : [http://make-l.ru/lg/4\\_obyv\\_21.php](http://make-l.ru/lg/4_obyv_21.php)
2. О мембране Gore-Tex в обуви. – Текст : электронный. – URL : <https://sport-marafon.ru/article/o-membrane-gore-tex-v-obuvi/>
3. Что такое мембрана? ПРО мембранную обувь. – Текст : электронный. – URL : <https://dzen.ru/a/XJ-FH0QyogCzB6lr>
4. Термоклеевое оборудование. – Текст : электронный. – URL : <http://hotmeltcoater.ru/products/0/178753/>



**РАЗДЕЛ «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ  
МАГИСТРАНТОВ И СТУДЕНТОВ»**

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ВОДОРОДА В КАЧЕСТВЕ АВТОМОБИЛЬНОГО ТОПЛИВА**

*Александрова А. А., магистрант*

*Сердюк А. И., д.х.н., профессор*

*кафедра «Техносферная безопасность»*

**ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства  
и архитектуры»**

*Аннотация. В статье рассмотрены преимущества водорода в качестве автомобильного топлива – отсутствие токсичных выбросов, в том числе тепловых, а также, парникового углекислого газа. Для получения водорода в промышленных масштабах в настоящее время, в основном (на 85 %), используются природный газ – метан и в местах получения водорода на 1 кг водорода будут выделяться в атмосферу 5,9 кг парникового углекислого газа. То есть, никакой декарбонизации выбросов в атмосферу за счет водородной энергетики в настоящее время практически не будет в масштабе всей биосферы планеты.*

*Ключевые слова: автомобили, водород, углекислый газ, парниковый эффект, метан, электролиз воды, паровая конверсия метана, водородная энергетика.*

Основными загрязнителями атмосферы в крупных населенных пунктах являются автомобили с двигателями внутреннего сгорания, работающие на бензине или дизельном топливе, выбрасывающие в атмосферу большие количества оксида углерода, углеводородов, оксидов азота, а также углекислый газ.

Успехи в развитии водородных технологий продемонстрировали, что использование водорода приводит к качественно новым показателям в работе энергетических систем, в том числе и автотранспорта [1]. Преимущество водородной энергетики в том, что водород можно не сжигать, а электрохимически окислять используя катализатор – платину, то есть непосредственно превращать в электроэнергию, минуя стадию сжигания. В этом случае намного выше коэффициент полезного двигателя (КПД), абсолютно отсутствуют выбросы, нет никаких тепловых загрязнений. Водород также считается хорошим топливом, так как при его сгорании выделяется наибольшее из всех известных горючих газов количество энергии, приходящуюся на единицу массы топлива, – 119,83 МДж/кг (удельная те-

плота сгорания природного газа равна 41...49 МДж/кг (у чистого метана 50 МДж/кг). Большинство авиа-, автопроизводителей, а также производителей водных судов сейчас очень активно работают в этом направлении.

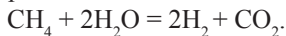
В настоящее время полагают, что попытки пересадить планету на электромобили обречены на неудачу, а водородный транспорт станет обыденностью совсем скоро. К такому выводу пришли британские эксперты, которые прогнозируют взрывной рост продаж автомобилей с водородными двигателями к 2030 году. По сути, водородный транспорт, это тот же электромобиль, только с другим аккумулятором. Емкость водородного аккумулятора в десять раз больше емкости литий – ионного. Баллон с 5 кг водорода заправляется около 3 минут, его хватает до 500 км пробега. Плюсы водородного двигателя – экологичность при использовании. Водородный транспорт не выбрасывает в атмосферу диоксид углерода, имеет высокий уровень КПД, например, у двигателя внутреннего сгорания (ДВС) он составляет около 35 %, а у водородного – от 45 %. Водородный автомобиль сможет проехать на 1 кг водорода в 2,5–3 раза больше, чем на эквивалентном ему по энергоемкости и объему галлоне (3,8 л) бензина, бесшумная работа двигателя, более быстрая заправка – особенно в сравнении с электрокарами, сокращение прямой зависимости от углеводородов [1, 2].

Но у водорода присутствуют и минусы. Водород обладает высокой летучестью, проникает даже в небольшие щели и легко воспламеняется, высокая стоимость, для заправки водородом нужны специальные станции, до 95 % водорода получают из углеродсодержащих ископаемых, таких как природный газ и каменный уголь. Так что и здесь возникает зависимость от природных ресурсов [1, 2]. К отрицательным свойствам водорода (по сравнению с природным газом) также следует отнести более низкую теплоту сгорания, приходящуюся на единицу объема газа, (3050 ккал/м<sup>3</sup> для водорода против 9572 ккал/м<sup>3</sup> для метана, или, соответственно, 12,75 и 40,00 МДж/м<sup>3</sup>), необходимость большего производственного объема для хранения (при равных потенциалах хранимого тепла), более высокий уровень генерируемой влаги при равных количествах высвобождаемой тепловой энергии (0,35 м<sup>3</sup> для водорода против 0,22 м<sup>3</sup> для метана), т. е. при использовании водорода в качестве теплоносителя при сгорании в замкнутом объеме образуется большее количество водного конденсата. Концентрационные пределы взрываемости водорода (4,1 – 75 %) значительно шире, чем природного газа (5 – 15 %), потому что, несмотря на более высокую температуру начала воспламенения (510 °С), необходимая для этого энергия активации у водорода в десять раз ниже, чем у метана [2].

Основным способом получения водорода должен быть электролиз воды или водных растворов путем использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ), в частности электрической, которую могут дать энергия

солнечного излучения, потоков воды, ветра, биомассы, тепловая энергия верхних слоев земной коры и океана. Наиболее развито это направление в настоящее время в ФРГ. Но, оно обеспечивает только 13–15 % всей энергии потребляемой государством [3, 4]. Электролиз воды – довольно дорогая технология получения водорода. В совокупности, на электролиз приходится всего 4–5 % от общего произведенного объема водорода.

Рассмотрим основной (по массе) промышленный способ получения водорода – паровая конверсия метана.



Затраты энергии на синтез водорода из метана такие же, как и при получении энергии при его использовании [3]. Но его нужно потратить в 2,6 раза больше. В этом случае на получение 1кг водорода будет расходовано 2,1 кг метана и выделится 5,9 кг углекислого газа [2]. То есть, никакой декарбонизации выбросов в атмосферу не происходит в масштабе всей биосферы планеты. Использование водорода в качестве автомобильного топлива даст экологическую чистоту выбросов в местах их массового использования (города), но процессы синтеза водорода создают неблагоприятную экологическую ситуацию в местах их осуществления.

Несомненно, развивать водородную энергетику следует для будущего, когда электроэнергия будет генерироваться, в основном, за счет ВИЭ. Но водород сегодня – дорогое топливо. Поэтому его мало используют в качестве автомобильного топлива.

## Литература

1. Белобородов, С. С. Возобновляемые источники энергии и водород в энергосистеме: проблемы и преимущества : монография / С. С. Белобородов, Е. Г. Гашо, А. В. Ненашев. – Санкт-Петербург : Научно-технологический институт интеллектуальных систем, 2021. – с. 144–152. – ISBN 978-5-6047314-3-7. – URL : <https://publishing.intelgr.com/archive/VE-i-vodorod-v-energosissteme.pdf>. – Текст : электронный.

2. «Проблемы техносферной и экологической безопасности в промышленности, строительстве и городском хозяйстве», международная научная конференция (16 февраля 2023; г. Макеевка). Сборник материалов Международной научной конференции «Проблемы техносферной и экологической безопасности в промышленности, строительстве и городском хозяйстве» – Макеевка : ГОУ ВПО «ДонНАСА», 2023. – с. 120–122. – Текст : непосредственный.

3. Козлов, С. И. Водородная энергетика: современное состояние, проблемы, перспективы / С. И. Козлов, В. Н. Фатеев ; под ред. Е. П. Велихова. – 2-е изд. – Москва : Газпром ВНИИГАЗ, 2022. – 504 с. – Текст : непосредственный.

## **АРХИТЕКТУРНЫЙ ОБЛИК СОВРЕМЕННОГО ТИРАСПОЛЯ (НА ПРИМЕРЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ГОРОДА)**

**Бехта Е., Шевченко Е., студентки IV курса гр. 46д**

**Специальность: 8.54.03.01 «Дизайн»**

**Научный руководитель: Мирончук Л. Б., проректор по НМР**

**ГОУ ВПО «Бендерский высший художественный колледж  
им. В. И. Постойкина»**

*Аннотация. Исследование истории возведения наиболее значимых зданий города Тирасполя и формирование современного архитектурного облика на примере центральной части города. Изучили историю города Тирасполя и проанализировали архитектурные изменения. Дали оценку современной концепции дизайна зданий центральной части города.*

*Ключевые слова: центральная часть города, здания города Тирасполя, облик города, архитектурные изменения.*

Во все времена и по сей день тема архитектурного облика города является одной из самых актуальных. Каждый город отличает его особая архитектура и культура. Именно это формирует неповторимый облик города, передает всю красоту и аутентичность народа, проживающего в нем, его историю. Именно архитектура является той отличительной чертой и изюминкой, которая способна оставить самое яркое впечатление в сердцах туристов, которые приехали познакомиться с новым маленьким миром.

Особое внимание всегда уделяется столице. Ведь она является визитной карточкой страны, городом, куда люди едут в первую очередь. Возводятся величественные фасады зданий, которые имеют характерные визуальные отличия, нежели другие города. Большая часть территории отводится для озеленения и создания микроклимата, способствующего комфортному пребыванию на свежем воздухе. В столице чаще всего располагаются основные исторические достопримечательности.

Столицей нашей республики стал прекрасный город Тирасполь. История которого как столичного города началась в 1929 году, когда столица Молдавской АССР из г. Балты была переведена в г. Тирасполь. С изменением статуса города началась его реконструкция. Так появилась первая в республике строительная организация – «Молдстрой», основной задачей которой было возведение фабрик, заводов, административных зданий, жилья и объектов культурно-бытового назначения [1].

Окончательный план был утвержден в 1937 году МАССР. Предусматривалась коренная реконструкция со значительным расширением будущих границ городской застройки.

Тирасполь оказался единственным в республике городом, который в этот период застраивался по разработанному для него генеральному плану. Остальные города застраивались в пределах их центров. Не было четкой системы градостроительных мероприятий.

Улица 25 Октября, соединяющая восточную и западную части города является одной из центральных магистралей Тирасполя. Она начинается от улицы Правды и тянется до Театральной площади.

Ранее улица называлась «Почтовая», так как по ней до 1880-х годов проходила почтовая дорога. Спустя несколько лет, она стала называться «Покровская», а свое нынешнее название – получила в 1921 году.

Наиболее нецененное архитектурное наследие в городах бывшего СССР – архитектура конструктивизма 1920–1930-х годов. Это время яркого проявления принципиально новых идей в архитектуре и дизайне не только в Советском Союзе, но и во всем мире [4].

Для Тирасполя того периода была актуальна градостроительная идея создания идеального соцгорода. Память об этом сохранилась в некоторых островках модернистической довоенной архитектуры – не все было реализовано и не все сохранилось. Одно из таких зданий – общежитие работников консервного завода им. Первого Мая (ул. Ленина). Здание имеет уникальную планировочную систему и само по себе является ярким образцом ранних советских экспериментов в области жилищной архитектуры нового поколения.

Среди главных достопримечательностей центральной части города можно отметить: Здание Правительства и Верховного Совета, Дворец детско-юношеского творчества, Историко-краеведческий музей, Дом Пионеров, Дом-музей академика Н. Д. Зелинского, любимая многими горожанами «Стометровка».

Здание Верховного Совета возвели в 1983 году для Тираспольского городского комитета Коммунистической партии Советского Союза. К огромному сооружению в историческом центре Тирасполя ведет длинная череда мраморных ступеней, а само здание ярко демонстрирует архитектурные веяния позднего СССР.

После распада Советского Союза здесь находился филиал государственного университета, а с 1991 года в нем заседает Верховный Совет – парламент Приднестровской Молдавской Республики. Оно считается одним из символов Республики, наряду с Домом советов [5].

Наряду с сохранившимися свой исторический облик зданиями, в центре города существуют современные здания магазина Хай-Тек, Агропромбанка и здание ВГ-1, заменившее Стометровку. Все они выбиваются не только стилистически, но и по цвету.

ВГ-1 возведен на месте дореволюционных торговых лавок и иллюзиона «Победа». По данным экспертизы, старое здание могло стоять до 2055 года, но это не помешало избавиться от памятника архитектуры [2].

## **Архитектурные проблемы и проблемы благоустройства города Тирасполь в Приднестровье можно перечислить следующим образом:**

1. Отсутствие единого стиля.
2. Устаревшая инфраструктура.
3. Проблемы с парковкой.
4. Отсутствие зеленых насаждений.
5. Многочисленные здания имеют серьезные проблемы с фундаментами и крышами, что может создавать угрозу для безопасности жителей.
6. Несоблюдение стандартов сохранения культурного наследия и защиты исторических зданий, что приводит к утрате уникальных архитектурных памятников.

Исторический город несет в себе память о всевозможных перипетиях жизни и развития его обитателей, включая стихийные бедствия, войны и революции, оставившие после себя рубцы и травмы. Особенно много следов осталось от былых реконструкций.

Важнейшее предназначение архитектуры – хранить память о прошлом. Проблема архитектурного единства городской среды представляется весьма сложной, многоаспектной и вызывающей разнотолки [3].

Несмотря на все, Тирасполь является очень красивым городом и очень часто привлекает, и принимает туристов.

Но также город имеет свои проблемы, для решения которых необходимо провести комплексную работу по модернизации городской инфраструктуры, разработке градостроительного плана, улучшению качества строительства и ремонта, а также сохранению и восстановлению культурного наследия.

В целом, архитектура Тирасполя отражает его историю и развитие, начиная от крепости и заканчивая современными зданиями. Но для лучшего сохранения культурного и исторического наследия, нужно реализовать множество предложенных пунктов.

## **Литература**

1. Бондаренко, И. А. Архитектурное единство городской среды: созвучия и диссонансы / И. А. Бондаренко // Academia. Архитектура и строительство. – № 3. – 2014. – С. 77–82. – Текст : непосредственный.
2. Здание Верховного Совета и Правительства Приднестровской Молдавской Республики. – URL : <https://pridnestrovie-tourism.com/ver-sov/> (дата обращения: 02.12.2023). – Текст : электронный.
3. Кирилл Якименко. – URL : [https://instagram.com/p/CW WDt1NX\\_Q/?utm\\_medium=copy\\_link&fbclid=IwAR1aJW-dIQ3p151FM-vsae0XIOtE-R5GvpSU-1sr2110EjFaEu0Yb5iwXg](https://instagram.com/p/CW WDt1NX_Q/?utm_medium=copy_link&fbclid=IwAR1aJW-dIQ3p151FM-vsae0XIOtE-R5GvpSU-1sr2110EjFaEu0Yb5iwXg) (дата обращения: 02.12.2023). – Текст : электронный.

4. Культура Приднестровья в межвоенный период. – URL : <https://studbooks.net/739109/istoriya/arhitektura?ysclid=1fb0fo2nk2513169021> (дата обращения: 02.12.2023). – Текст : электронный.

5. Островок модернистической довоенной архитектуры в Тирасполе. – URL : <https://www.liveinternet.ru/users/4768613/post404990725/> (дата обращения: 02.12.2023). – Текст : электронный.

## **СОВРЕМЕННЫЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

**Булгаков В. В., магистрант II курса  
кафедра «Архитектурное проектирование и дизайн  
архитектурной среды»**

**Научный руководитель: Лобов И. М., к. арх., доцент  
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства  
и архитектуры»**

*Аннотация. В данной статье рассматриваются современные энергосберегающие технологии и материалы в строительстве. Приведен ряд тенденций и инноваций, что существенно уменьшит теплопотери в здании и сооружении.*

*Ключевые слова: материалы, энергосберегающие, тепло, теплоизоляция, изоляция.*

Строительство зданий, оснащенных современными технологиями энергосбережения, является не только ответственным, но и выгодным подходом. Эти технологии и материалы могут значительно снизить потребление энергии, повысить комфорт внутри помещений и снизить вредные выбросы в окружающую среду.

Одной из самых эффективных технологий является использование утепленных окон. Эти окна оборудованы ступеньками или тройными стеклопакетами в пространстве между ними, заполненным газом с низкой теплопроводностью. Такая конструкция позволяет минимизировать теплопотери и повысить теплоизоляцию помещений.

Еще одним энергосберегающим средством является использование термического датчика. Это устройство позволяет автоматически регулировать температуру в помещении в зависимости от внешних условий. Например, в жаркое время года датчик может уменьшить подачу горячего воздуха в систему кондиционирования, тем самым максимально снижая потребление энергии.

Кроме того, энергосберегающими являются и такие материалы, как экологические изоляционные материалы. Он предназначен для передачи тепла через стены, крыши и здания. В зависимости от конкретного применения изоляционные материалы могут быть изготовлены из различных материалов, таких как стекловолокно, минеральная вата, пенопласт, пенополиуретан и другие. Они надежно сохраняют тепло внутри помещений зимой и сохраняют прохладу внутри здания летом.

Также стоит упомянуть заслонки для дверей и окон. Они представляют собой специальные уплотнители, которые убирают щели между стенами, дверным/оконным проемом и дверью/окном. Заслонки помогают предотвратить проникновение холодного воздуха и отлично удерживают тепло внутри помещений.

Другими необходимыми энергосберегающими материалами являются теплоотражающее покрытие и отражающая изоляция. Теплоотражающее покрытие наносится на стену здания и обладает высокой теплоотражающей способностью, что позволяет снизить нагрузку на систему кондиционирования воздуха в жаркое время года. Отражающая изоляция представляет собой слой фольги или металлизированной пленки, которые рассеивают инфракрасное излучение и уменьшают потери тепла через стену и крышу здания.

Кроме приведенных примеров, в строительстве также применяются другие энергосберегающие технологии, такие как солнечные панели для генерации электроэнергии, системы вентиляции с рекуперацией тепла, зеленая кровля и многое другое.

Выводящие в последние годы энергосберегающие технологии и материалы показывают, что строительство будущего будет включать в себя все больше инноваций, направленных на минимизацию энергопотребления и уменьшение негативного воздействия на окружающую среду.

Однако, несмотря на все преимущества энергосбережения, стоит учитывать и экономическую сторону вопроса. Некоторые разработки современных технологий могут потребовать затрат, которые могут ограничить доступ к ним для некоторых строительных проектов.

Тем не менее, в мире растущего понимания необходимости сохранения энергии и охраны окружающей среды.

### **Литература**

1. Андреева, Е. О. К вопросу об энергосбережении в современном архитектурно-строительном комплексе / Е. О. Андреева, Н. И. Борисова // NovaInfo.Ru. – 2015. – Т. 1. – № 39. – С. 117–122. – Текст : непосредственный.
2. Борисов, А. В. Региональные аспекты применения энергосберегающих технологий в строительстве и ЖКХ / А. В. Борисов, Н. И. Борисова,



Д. А. Пестова // NovaInfo.Ru. – 2015. – Т. 2. – № 39. – С. 141–149. – Текст : непосредственный.

3. Борисова, Н. И. К вопросу об энергоресурсосбережении и энергоаудите ЖКХ регионов России в новых экономических условиях / Н. И. Борисова, А. В. Борисов // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. – 2014. – № 3 (03). – С. 11–17. – Текст : непосредственный.

**АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ПРОЦЕССА ЛИКВИДАЦИИ  
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ  
НА ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ  
НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ**

**Бухтияров В. А., студент II курса магистратуры  
Долженков А. Ф., д.т.н., профессор  
кафедры «Техносферная безопасность»  
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства  
и архитектуры»**

*Аннотация. В работе исследовано состояние атмосферного воздуха при ликвидации ЧС, а также его влияние на экологическую безопасность населения. Проведена оценка риска экологического загрязнения атмосферы при ликвидации ЧС на химически опасных объектах с помощью метода построение дерева событий, проведена оценка масштабов поражения при ЧС. Предложены рекомендации по снижению степени риска загрязнения атмосферы.*

*Ключевые слова: загрязнение атмосферы, АХОВ (аварийно химически опасное вещество), химически опасные объекты, ликвидация ЧС, дерево событий.*

Аварии, возникающие на химически опасных объектах, являются основными химическими факторами, влияющими на обеспечение экологической безопасности населения. Чрезвычайные ситуации на химически опасных объектах могут привести к выбросу АХОВ в атмосферу в таких количествах, которое может вызвать массовое поражение людей, животных, и нанести существенный ущерб окружающей среде.

Для исследования влияния процесса ликвидации чрезвычайных ситуаций на химически опасных объектах на атмосферу нами использована модель предприятия, расположенная на застроенной части территории г. Донецка, численность населения района составляет 107 800 человек.

Объект исследования занимается производством холодильных камер, относится к химически опасным объектам из-за использования в своем производственном процессе соединения аммиака. Емкости для аммиака располагаются на территории склада промышленной площадки предприятия.

В случае возникновения ЧС, к основным поражающим факторам, влияющим на загрязнение атмосферы можно отнести: образование и перенос концентраций аммиака в приземном слое атмосферы; токсическое заражение атмосферы продуктами горения АХОВ.

К дополнительным поражающим факторам можно отнести ударную волну, осколочные поля, создаваемые летящими осколками и обломками разрушенных сооружений, тепловое излучение, действие ядов, образовавшихся в результате горения [1].

С целью оценки экологического риска загрязнения атмосферы при ликвидации ЧС на предприятии проведен синтез и анализ дерева событий [2] с худшим вариантом развития событий, а именно при полном разрушении емкости с аммиаком, графическая модель представлена на рисунке 1.

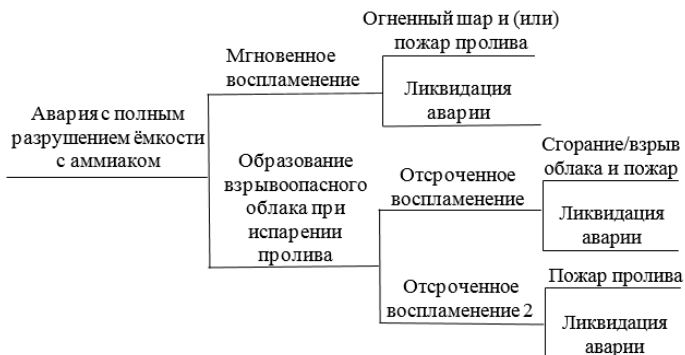


Рис. 1. Дерево событий ЧС на предприятии

В результате оценки экологического загрязнения атмосферы при ликвидации ЧС на химически опасном объекте определили, что есть необходимость разработки перечня мероприятий с целью защиты населения и охраны окружающей среды.

**В долгосрочной перспективе необходимо:**

- осуществить оценку современного состояния химически опасных объектов, располагающихся на территории ДНР с целью выявления источников потенциального заражения окружающей среды;

- осуществить разработку принципиальной схемы ликвидации ЧС для отдельных городов и районов расположения химически опасных объектов;
- осуществить разработку и обеспечить выполнение региональных целевых программ противодействия возникновения ЧС с заражением АХОВ окружающей среды;
- обеспечить внедрение в производство новейших безопасных технологий, технологий с дистанционным управлением, надежной техники;
- усовершенствовать технологические процессы на предприятиях использующих АХОВ и осуществить разработку действенных мер по недопущению аварийных ситуаций.

### **Литература**

1. Рекомендации по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах (утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26.12.2012 № 781). – 26 с.
2. Свод правил СП 165.1325800.2014 «Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне. Актуализированная редакция СНиП 2.01.51-90» // Утвержден приказом Министерства строительства и ЖКХ РФ от 12.11.2014 г. №705/ПР. (ред. от 26.11.2020) – 76 с.

### ***К ВОПРОСУ ОБ АКТУАЛЬНОСТИ ПЕРЕХОДА НА АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВИДЫ ТОПЛИВА ДВС***

***Бласенко Е. А., магистрант  
Матвиенко С. А., к.т.н., доцент  
кафедра «Автомобильный транспорт, сервис и эксплуатация»  
ФГБОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства  
и архитектуры»***

*Аннотация. В статье рассмотрена и обоснована актуальность и проблемы перевода ДВС подвижного состава автомобильного транспорта на альтернативные виды топлива.*

*Ключевые слова: экологическая безопасность, альтернативное топливо, эффективность, ДВС.*

Загрязнение воздуха при эксплуатации автомобилей может возникнуть по следующим причинам: низкое качество используемого топлива; низкий процент использования экологически чистых видов топлива; неудовлетворительное состояние технического обслуживания транспортных средств;

недостаточное развитие системы управления транспортными потоками [2]. На сегодняшний день самыми распространенными видами топлива являются продукты переработки нефти – бензин и дизель. Однако в отработавших газах ДВС содержится большое количество вредных веществ (рис. 1, 2).

Применение альтернативного вида топлива помогает уменьшить негативное воздействие автотранспорта на окружающую среду и становится важной составляющей борьбы с изменением климата. Наиболее популярные виды альтернативного топлива: водород, этанол, сжиженный и сжатый природный газ, а также биотопливо [1]. Они более экологичными и экономичными в сравнении с бензином, однако применение многих из них достаточно трудно в связи с отсутствием инфраструктуры и сложностью транспортировки.

Пропан и метан обладают общими преимуществами (по сравнению с бензином), такими как экологическая безопасность, увеличение срока езды без заправки, замедление износа деталей двигателя, более доступная цена.

Выводы. Актуальность перехода на альтернативные виды топлива обоснована их экологическими преимуществами, снижением зависимости от нефти и затрат на топливо, а также увеличением ресурса ответственных деталей ДВС при использовании СНГ и СПГ.

*Таблица 1*

**Сравнительный анализ стандартных и альтернативных видов топлива [1, 3, 4]**

Топливо	Бензин	Дизельное топливо	Сжиженный нефтяной газ (СНГ)	Компримированный природный газ (КПГ)	Сжиженный природный газ (СПГ)
Коэффициент выбросов CO <sub>2</sub> , Кг/ТДж	69 300	74 100	63 100	54 400	54 400
Плотность, кг/л	0,750	0,860	0,528 (при t = 0 °С)	0,668 (при t = 0 °С)	0,424 (при t = 0 °С)
Температура воспламенения, С°	250	1100	400–460	635–645	537
Октановое число	92–100	45–55	90–110	110–125	120–125
Взрывоопасная концентрация, %	От 1 до 6	2–3	От 1,7 до 11	От 5 до 15 по объему	От 5 до 15 по объему
Температура хранения, С°	Не более 15	5	49	Не более 60	– 160

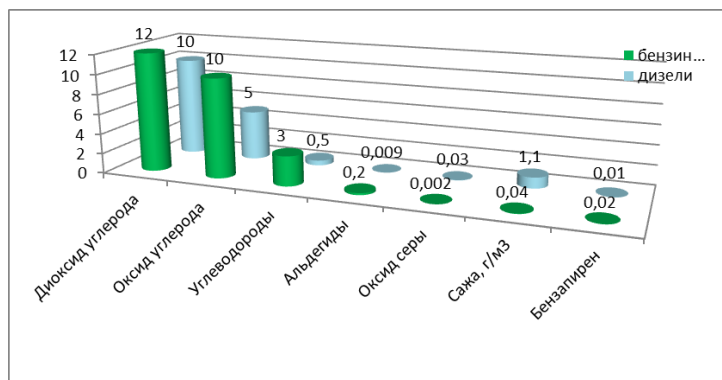


Рис. 1. Компоненты отработанного газа для бензинового и дизельного ДВС (содержание по объему в %)

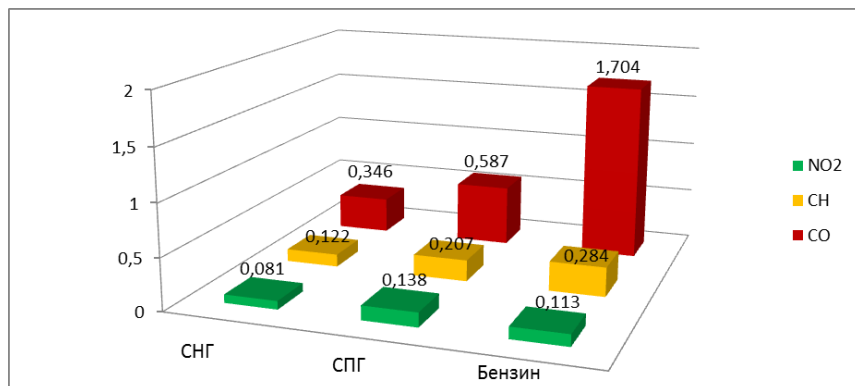


Рис. 2. Состав вредных веществ при работе автомобиля на бензине, СПГ и СНГ

## Литература

1. Дудукова, Т. Р. Альтернативные виды топлива / Т. Р. Дудукова. – Текст : непосредственный // Вестник магистратуры. – 2019. – № 7–1 (94). – С. 4–7.
2. Колышкина, Д. В. Негативное воздействие автомобильного транспорта на экологию / Д. В. Колышкина, Д. Н. Айыдов, Л. Е. Кущенко. – Текст : непосредственный // Инновационная наука. – 2019. – № 2. – С. 36–37.
3. Насирзаде, Т. Анализ эффективности использования пропана и метановых газов как топливного газа в автомобилях / Т. Насирзаде. – Текст : электронный // Мировая наука. – 2019. – № 4 (25). – С. 410–414.
4. Саидов, Ж. Ж. Преимущества перехода на газомоторное топливо / Ж. Ж. Саидов, С. Ф. Фозилов. – Текст : электронный // Universum: техниче-

**КОМПЛЕКСНЫЙ ДИЗАЙН ГОРОДСКОЙ НАВИГАЦИИ.  
БРЕНДИРОВАНИЕ И СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ  
НАВИГАЦИИ В СРЕДУ ГОРОДОВ ПРИДНЕСТРОВЬЯ**

*Головченко О. А., Соколова А. А., студенты IV курса  
Научный руководитель: Корсак М. В., к. филос. н., доцент  
кафедра «Архитектура и дизайн»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»*

*Аннотация. Определена сущность брендиования территорий. Выявлены проблемы, влияющие на качество восприятия человеком объектов информационного обслуживания в среде города. Проведен анализ навигации г. Тирасполь и г. Бендеры. Сформулированы общие выводы.*

*Ключевые слова: брендиование территорий, городская среда, городская навигация, единство зрительной информации.*

Взаимодействие человека с городской средой сохраняет свою актуальность. Город общается с каждым из нас, используя свой уникальный язык. Этот «городской язык» включает разнообразные элементы, такие как системы навигации, информационные знаки и реклама, создавая возможность наполнить пространство города смыслом и значением для каждого индивида [1, с. 9]. Проблемой является отсутствие единства всех связующих этого языка, и эта проблема на данный момент является актуальной и в Приднестровье.

Процесс брендиования территорий в контексте историко-архитектурных ландшафтов представляет собой стратегическую деятельность, направленную на создание и продвижение уникального образа данной территории, сосредотачиваясь на ее исторических и архитектурных особенностях [4, с. 9]. Целью этого процесса является установление уникального и привлекательного имиджа территории, основанного на богатом культурном и архитектурном наследии, что способствует привлечению внимания туристов и поддерживает устойчивое развитие региона [3, с. 3].

На маршруте культурного туризма в Польше можно выделить яркий пример брендиования территории – «Witches» Trail» или «Шлях Відьом» в городе Крыница-Здруй в южной части Польши. Этот маршрут носит загадочное и увлекательное название, которое напрямую связано с легендами и историями о ведьмах, которые когда-то могли связываться с этим регионом.

Маршрут включает в себя различные исторические и культурные достопримечательности, а также точки интереса, связанные с темой ведьм и магии. Навигация по маршруту осуществляется с использованием специальных указателей, символов и информационных буклетов, которые создают атмосферу загадки и приключения. Туристы могут исследовать старинные замки, музеи, архитектурные памятники и другие места, где оживают легенды о ведьмах. Этот проект не только создает уникальный туристический маршрут, но и интегрирует культурное наследие и мифологию региона в общий бренд, привлекая тем самым любителей загадок и истории.

Брендирование территории тесно связано с качественной системой навигации городской среды. Диалог между жителем города и окружающей средой непосредственно зависит от возможностей и удобства ориентирования в городе, тем самым влияя на качество жизни человека [1, с. 10].

Часто системы навигации создают только как элемент графического дизайна, не учитывая окружающую среду, мало элементов навигации, спроектированных с учетом средовых особенностей, нередко навигационное оборудование выполнено в историческом стиле и перегораживает весь тротуар, что может создавать неудобства для людей с ограниченными возможностями [2, с. 23].

Для решения проблем с навигацией в исторических районах используют следующие подходы: интеграция с окружающей средой – создание навигационного оборудования, соответствующего стилю и архитектуре района; оптимизация размеров и размещения – адаптация размеров элементов так, чтобы не препятствовать движению, особенно для людей с ограниченными возможностями; технологические инновации – использование современных технологий, таких как встроенные дисплеи или мобильные приложения, для предоставления информации без создания физических барьеров.

Примером хорошей навигации является Токио. Токио обладает развитой системой навигации, чтобы облегчить передвижение по городу. Метро и поезда в Токио имеют подробные карты, как в виде бумажных схем, так и на электронных табло на станциях. На автобусных остановках и важных узлах устанавливаются табло с информацией о движении автобусов и маршрутах. Интерактивные стойки предоставляют информацию о ближайших достопримечательностях, магазинах, ресторанах и транспортных опциях. Также важно то, что вся навигационная система города сделана в одной стилистике с использованием традиционных форм китайской архитектуры.

В Приднестровье нет таких объемов для выполнения столь сложных, но в то же время функциональных решений. До 2021 года здесь информационная навигация была очень скудной. Объекты информационного обслу-

живания не сочетались с обликом городов в целом, имели неприглядный внешний вид, а во многом и совсем отсутствовали.

Тем не менее с 2021 года в стране активно обсуждают пути решения данных проблем. В Тирасполе был разработан дизайн-код городской среды, который и до сих пор осуществляется. В различных частях города можно заметить у дорог таблички, указывающие направление и расстояние до достопримечательностей. В Бендерах кроме табличек хорошо разработана и туристическая навигация. Рядом с достопримечательностями города можно заметить стенды с велосипедным и пешим маршрутом по значимым местам исторического центра, с переводом на английский язык и оформленном в цветах флага города – черный и желтый.

И все же пока брендинг в Приднестровье требует значительных улучшений. Многие элементы зрительного восприятия городов никак не связаны между собой по стилистике. До сих пор остается актуальной проблема навигации, что создает трудности в ориентировании по городу даже для различных специальных служб.

Брендинг навигационного оборудования в Приднестровье может быть выполнено с учетом исторического стиля района, создавая уникальный идентификационный стиль. Например, использование традиционных орнаментов и цветов на навигационных указателях, взаимосвязь их с образом достопримечательностей. При этом, технологические элементы, такие как светодиодные дисплеи, могут быть интегрированы таким образом, чтобы не нарушать аутентичность дизайна [3, с. 43].

Одновременно с этим, для повышения удобства использования для всех граждан рекомендуется предоставление аудиоинформации и использование высококонтрастных текстов для людей с нарушениями зрения. Такой комплексный подход сохранит историческую ценность района, предоставляя удобство и доступность для всех групп населения.

## Литература

1. Силкина, М. А. Визуально-коммуникативные системы в архитектурной среде: учебное пособие / М. А. Силкина. – Москва : МАРХИ, 2015. – 19 с. – Текст : непосредственный.
2. Шимко, В. Т. Архитектурно-дизайнерское проектирование городской среды: учебник / В. Т. Шимко. – Москва : «Архитектура-С», 2006. – 384 с. – Текст : непосредственный.
3. Родькин, П. Е. Брендинг территорий: городская идентичность и дизайн: учебное пособие / Павел Родькин. – Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2020. – Текст : непосредственный.



4. Королева, О. В. Брендинг туристских территорий: учебное пособие для вузов / О. В. Королева, Е. С. Милинчук. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 273 с. – Текст : непосредственный.

**ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ  
ПОЛИЭФИРНОЙ СМОЛЫ  
С ДРОБЛЕННЫМ ИЗВЕСТНЯКОМ-РАКУШЕЧНИКОМ**

**Горкавенко А. В., магистрант II курса  
Научный руководитель: Попов О. А., к.т.н., доцент  
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»**

*Аннотация. В данной работе представлено обоснование выбора основных компонентов для создания композитного материала, представлены результаты экспериментального исследования, а также проведен анализ свойств полученных образцов.*

*Ключевые слова: полиэфирная смола, известняк-ракушечник, полипропиленовая фибра, полимерный композитный материал (ПКМ).*

В современном строительстве увеличивается применение полимерных композитов. Данные материалы позволяют делать элементы зданий более легкими и прочными. Уникальная особенность композитов заключается в том, что можно заранее спроектировать изделие с необходимыми свойствами.

В нашем эксперименте композит состоял из трех элементов: матрицы, армирующего вещества и наполнителя. Подбор данных элементов выполнялся на основании многих факторов. Для армирования композита была выбрана полипропиленовая фибра. В качестве полимерного связующего (матрицы) была использована полиэфирная смола NOVOL PLUS 720 с отвердителем ВЕТОХ 50РС (50 % паста пероксида бензоила). Данный материал является продуктом нефтехимической переработки. Его получают при смешивании и поликонденсации многоатомных спиртов, кислот и ангидридов. Такая смола обладает хорошими физико-механическими свойствами при небольшой стоимости. Недостатком такого материала является высокая объемная усадка-12%, которую можно скомпенсировать введением в состав такого наполнителя, как дробленый известняк-ракушечник фракции 5-10. Данные осадочные породы достаточно дешевы и очень распространены на территории ПМР. Однако взаимодействие полиэфирной смолы с известняком-ракушечником в качестве наполнителя в составе ПКМ в современной и зарубежной литературе недостаточно изучено. Для выявления

особенностей взаимодействия вышеописанных компонентов было проведено экспериментальное исследование. В ходе данной работы были изготовлены ряд опытных образцов из полимерного композитного материала. Для сравнения также были выполнены образцы из бетона, армированного полипропиленовой фиброй.

**Результаты исследования.** Реакция полной полимеризации смолы прошла в течение двух часов. Полученный композитный раствор обладает повышенной вязкостью, поэтому для уменьшения образования воздушных пор данный материал необходимо уплотнять. Также установлено, что известняк, использованный в качестве наполнителя, не оказал негативного воздействия на реакцию полимеризации смолы, а использование наполнителя с малой плотностью увеличивает расход смолы.

Результаты испытаний показали, что образец из армированного композитного материала на основе полиэфирной смолы с наполнителем из дробленого известняка-ракушечника в 2,5 раза прочнее на разрыв при растяжении, чем образец, выполненный из армированного бетона.

В ходе исследования также было установлено, что композит на основе смолы хорошо поддается механической обработке абразивными материалами. После такой обработки полипропиленовая фибра вышлифовывается и не остается видимой на поверхности материала. Фрезерование пазов и резка диском по бетону полученного образца выполняется без сколов.

**На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:**

– применение дробленого известняка-ракушечника в качестве наполнителя позволяет образовывать прочные адгезионные связи с матрицей из полиэфирной смолы;

– физико-механические свойства полученного в ходе исследования композита позволяют использовать его в качестве фасадного облицовочного материала.

## Литература

1. Бондалетова, Л. И. Полимерные композиционные материалы (ч. 1): учебное пособие / Л. И. Бондалетова, В. Г. Бондалетов. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 118 с. – Текст : непосредственный.

2. Мэттьюз, Ф. Композитные материалы. Техника и технология / Ф. Мэттьюз, Р. Ролингс. – Москва : Техносфера, 2004. – 408 с. – Текст : непосредственный.

3. Наполнители для полимерных композиционных материалов: справочник / Под ред. Д. В. Милевски, Г. С. Каца; Пер. с англ. – Москва : Химия, 1981. – 736 с. – Текст : непосредственный.

## АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ ГДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ СОСТАВОВ

*Гринь Н. С., магистрант ПЗиСиОИДвС*  
*Научный руководитель: Дмитриева Н. В., к.т.н, доцент*  
*кафедра «Промышленное и гражданское строительство»*  
*БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»*

*Аннотация. Одним из наиболее распространенных и агрессивных факторов, воздействующих на инженерные сооружения, является вода. Она способствует снижению прочностных свойств большинства материалов, развитию коррозионных процессов в металлах и бетонах, загниванию древесины, появлению трещин, плесени и сырости, обрушению защитных слоев конструкций.*

*Ключевые слова: гидроизоляция, водонироницаемость, анализ.*

Сегодня остаются нерешенными ряд внешних и внутренних факторов, влияющих на качество гидроизоляции. Поэтому исследования свойств гидроизоляционных материалов до сих пор является актуальным вопросом.

Бетон состоит преимущественно из двух типов пор – капиллярных и гелевых, заполняющихся водой. За счет различной эксплуатации выделяется несколько **типов его влажности**:

- *Сорбционный* – во время конденсации водяных паров из воздуха гелевые поры и микрокапилляры накапливают много влаги и влажность бетона все время меняется.

- *Капиллярный подсос* – характерен для тех зданий, которые немного погружены в воду. Бетон, который расположен в области капиллярного подсоса, сильнее восприимчив к резкому перепаду температуры, в отличие от находящегося под водой или имеющего меньший процент влажности.

- *Водопоглощение* напрямую зависит от водоцементного соотношения и объема цемента, содержащегося в образце, поэтому чем эти показатели выше, тем большим водопоглощением обладает бетон.

Оценка гидрофизических свойств бетонов производится в соответствии с действующими государственными стандартами.

### **1. Определение водопоглощения и водостойкости бетона.**

Водопоглощение характеризует способность материала впитывать и удерживать в порах (пустотах) влагу при непосредственном контакте с водой [1]. Водопоглощение определяется стандартными методами согласно ГОСТ 12730.3-78 «Бетоны. Метод определения водопоглощения». Настоящий стандарт распространяется на все виды бетонов на гидравлических

вяжущих и устанавливает метод определения водопоглощения путем испытания образцов.

Согласно ГОСТ 12730.3-78 водопоглощение можно определять следующими способами:

- погружением испытуемого образца в воду;
- кипячением образца с водой.

## **2. Определение водонепроницаемости тяжелого бетона ускоренным методом.**

Для бетона важной характеристикой является его проницаемость. Она в известной мере определяет способность материала сопротивляться воздействию увлажнения и замерзания, влиянию различных атмосферных факторов и агрессивных сред.

Марку бетона по водонепроницаемости определяют по ГОСТ 12730.5-84 «Бетоны. Методы определения водонепроницаемости».

ГОСТ 12730.5-84 устанавливает следующие методы определения водонепроницаемости бетона.

1. *По «мокрому пятну».* При испытании с одной стороны образца, соприкасающегося с водой, создают давление, повышая его ступенями по 0,2 МПа, и выдерживают его заданное время. Испытание проводят до тех пор, пока на верхней торцевой поверхности образца появятся признаки фильтрации воды в виде капель или мокрого пятна. Марка по водонепроницаемости характеризуется максимальным давлением воды, при котором еще не наблюдалось ее просачивание через образец. Марку бетона по водонепроницаемости принимают по таблице 1.

*Таблица 1*

**Марки бетона по водонепроницаемости**

Водонепроницаемость серии образцов, МПа	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2
Марка бетона по водонепроницаемости	W2	W4	W6	W8	W10	W12

2. *По коэффициенту фильтрации.* При испытании с одной стороны образца, соприкасающегося с деаэрированной водой, создают давление, повышая его ступенями по 0,2 МПа, и выдерживают в течение 1 ч. на каждой ступени до давления, при котором появляются признаки фильтрации в виде отдельных капель. Прошедшую через образец воду (фильтрат) собирают в приемный сосуд. Через каждые 30 мин. проводят измерение веса фильтрата. Затем рассчитывают коэффициент фильтрации, по которому определяется марка по водонепроницаемости бетона в соответствии с таблицей 2.

## Коэффициент фильтрации

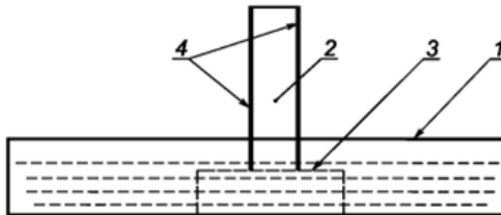
Коэффициент фильтрации $K_{\phi}$ , см/с	Марка бетона по водонепроницаемости ("мокрое пятно")
Св. $7 \cdot 10^{-9}$ до $2 \cdot 10^{-8}$	W2
„ $2 \cdot 10^{-9}$ „ $7 \cdot 10^{-9}$	W4
„ $6 \cdot 10^{-10}$ „ $2 \cdot 10^{-9}$	W6
„ $1 \cdot 10^{-10}$ „ $6 \cdot 10^{-10}$	W8
„ $6 \cdot 10^{-11}$ „ $1 \cdot 10^{-10}$	W10
$6 \cdot 10^{-11}$ и менее	W12

Так в работе Бровкиной Н. Г., [2] выявлены особенности изменения пористости, водонепроницаемости и морозостойкости цементных бетонов, пропитанных солевыми растворами, после предварительного длительного твердения бетонов. Было установлено что, основную долю в повышении водонепроницаемости бетона вносит солевая составляющая (увеличение на 120 %) по сравнению с цементной составляющей гидроизоляции (увеличение на 20 %).

### 3. Испытание образцов бетона на капиллярное всасывание.

Испытание образцов бетона на капиллярное всасывание воды производят согласно ГОСТ Р 56505-2015.

Образцы бетона марки В 30 устанавливают вертикально в контейнер с водой на металлическую сетку размерами ячейки не менее 5x5 мм так, чтобы их нижняя (невлагоизолированная) грань соприкасалась с поверхностью воды.



1 — контейнер с водой; 2 — образец материала; 3 — металлическая сетка; 4 — влагоизолированные грани образца

Рис. 1. Схема испытания образцов на капиллярное всасывание

Для определения коэффициента капиллярного всасывания испытуемого материала  $K$ , г/(м<sup>2</sup>·ч<sup>1/2</sup>), экспериментальные точки аппроксимируют прямой линией.

За результат испытания принимают среднеарифметическое значение результатов испытания всех образцов. Значение коэффициента капиллярного всасывания записывают в виде  $K, \text{ г}/(\text{м}^2 \cdot \text{ч}^{1/2})$ , где  $K$  округляют до 0,01. Значение показателя степени  $n$  в уравнении округляют с шагом 0,05 (например, 0,2; 0,25; 0,3 и т. д.).

Капиллярное всасывание описано в экспериментальных исследованиях [2]. Для серии испытаний были подготовлены два различных типа бетона. Состав приведен в таблице 3.

Таблица 3

**Соотношение смесей двух типов бетона, кг/м<sup>3</sup>**

Код	Минеральные вяжущие	Портланд Цемент	Микро-кремнезем	Шлак	Песок	Гравий	Водоредуцирующая добавка	Вода
СС1	476	238	100	138	683	1025	5,1	152
СС2	357	201	75	81	721	1082	2,8	161

Бетон СС2 с В/Ц = 0,45 поглощает больше воды, чем бетон СС1 с В/Ц = 0,32. Объемное содержание цементного камня в СС1 составляет 33,7 %, а в СС2 – 30,2 %. Это означает, что более высокое водоцементное отношение в полной мере компенсирует меньшее содержание пасты. Если коэффициент капиллярного всасывания цементного камня оценивать по объемной концентрации в бетонах, получают значения на чистом цементном камне.

Коэффициенты капиллярного всасывания в течение первых 4 часов приведены в таблице 4. Очевидно, что коэффициент капиллярного всасывания для СС1 после ускоренной карбонизации на 19,8 % выше, чем у некарбонизированного бетона, в то время как коэффициент капиллярного всасывания СС2 на 6,1 % выше после ускоренной карбонизации.

Таблица 4

**Коэффициент капиллярного всасывания бетона (нагружаемые образцы некарбонизированы)**

Код	Коэффициент поглощения $A, \left[ \frac{\text{г}}{\text{см}^2} \right]$ при различных уровнях нагрузки				
	Некарбонизированный	Ускоренная карбонизация	Не загружено	Уровень нагрузки 60%	Уровень нагрузки 85%
СС1	473,5	567,4	387,2	366,4	461,3
СС2	570,0	604,7	514,2	-	749,0

Испытание бетона покрытого различными гидроизоляционными материалами очень важно и необходимо, ведь от проверки образцов зависит качество будущих сооружений. Так как, например водопоглощение уменьшает прочность бетона, коэффициент должен быть минимален. Такая проверка гарантирует качество материала для строительства, что в свою очередь обеспечит долговечность сооружений.

## Литература

1. Гетьман, Л. П. Экспериментальная оценка эффективности гидрофобизации каменных материалов. Магистерская диссертация / Л. П. Гетьман, Е. М. Третьякова. – Тольятти, 2017. – Текст : непосредственный.
2. Бровкина, Н. Г. Повышение водонепроницаемости и морозостойкости цементных бетонов пропиточными соевыми растворами. Магистерская диссертация. – Новосибирск, 2012. – Текст : непосредственный.
3. Леонович, С. Н. Проникновение хлоридов в бетон: анализ экспериментальных исследований / С. Н. Леонович, Е. Е. Шалый, Д. А. Литвиновский, А. В. Степанова, А. В. Журавская, В. В. Малюк // Вестник полоцкого государственного университета. – Беларусь, 2022. – № 14. – С. 45–50. – Текст : непосредственный.

## **АНАЛИЗ ПРОВЕДЕННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ТОНКОСЛОЙНОГО ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОГО ПОКРЫТИЯ**

*Дудник В. П., магистрант  
Кравченко С. А., к.т.н., доцент  
Дудник А. В., ст. преподаватель  
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»*

*Аннотация. В работе рассматриваются основные вопросы связанные с разработкой высокоэффективного теплоизолирующего материала, который обладал бы низкой теплопроводностью, высокой отражающей способностью, был экологически чист, прост в изготовлении и применении, при этом не снижал долговечность стены и улучшал микроклимат в помещении.*

*Ключевые слова: теплопроводность, материал, долговечность, микроклимат, теплоизоляция.*

В настоящее время в ПМР предлагается огромное количество композиционных материалов, позиционируемых как теплоизоляционные покрытия под марками «Изолат», «Корунд», «Теплос-Топ», «Актерм», «Теплометт», «Теплокрас», «Магнитерм», «Раум Профи», «Альтермо», «Теплокор», «Тезолат», «Керамоизол» и др. Из зарубежных материалов наиболее популярным является жидкое теплоизоляционное покрытие «Thermal-Coat™». Данные материалы представляют собой покрытия белого цвета, включающие связующее, полые микросферы различной природы (полимерные, стеклянные, силиконовые) и титановый пигмент.

Данные теплоизоляционные покрытия имеют матовую, пористую поверхность, что в совокупности с белым цветом приводит к очень быстрому их загрязнению и потере внешнего вида. Чешуйчатые и пластинчатые пигменты повышают стойкость к загрязнению, так как увеличивают путь агрессивных и загрязняющих веществ вглубь покрытия. Предлагаемая пигментная паста содержит частицы алюминия, имеющие плоскую округлую форму с ровными краями. Ориентируясь параллельно поверхности, данные частицы не только увеличивают степень блеска покрытия, но и позволяют получить ровную гладкую поверхность стойкую к загрязнению.

Современные решения по улучшению теплотехнических параметров ограждающих конструкций могут быть реализованы за счет применения специальных рулонных материалов и окрасочных составов, сочетающих в себе теплоизоляционную и теплоотражающую функции. Первые представляют собой основу из вспененного полиэтилена, покрытую с одной или обеих сторон алюминиевой фольгой, способной отражать инфракрасное излучение [1]. Недостатком данного материала является трудность его монтажа, невысокая температурная стойкость полимерной основы и низкая паропроницаемость. Вторые являются вязкожидкими композициями, состоящими из стеклокерамических микросфер, связующего, титанового пигмента, пластификаторов и растворителей, которые при нанесении на поверхность ограждающей конструкции образуют тонкопленочное покрытие, обладающее теплоизолирующей способностью за счет низкой теплопроводности микросфер и отражающей способностью за счет титанового пигмента. Отражающая способность титанового пигмента сводится к его белому цвету и является незначительной. Другой вариант теплоотражающего материала – «жидкая фольга» представляет собой лакокрасочную композицию, содержащую в своем составе алюминиевый пигмент, которая при нанесении на обрабатываемую поверхность образует тонкое покрытие серебристого цвета с высокой степенью блеска. Теплотехническая эффективность такого покрытия обуславливается только его отражательной способностью и является незначительной.

Геометрические и физические параметры конструкций представлены в таблице 1 и на рисунке 1.

*Таблица 1*

Вариант конструкции	Толщина стены, м	Сопротивление теплопередаче, м <sup>2</sup> С/Вт	Сопротивление паропроницанию, Па.ч.м <sup>2</sup> /мг
а	0,62	3,4	3,86
б	0,61	2,58	3,74



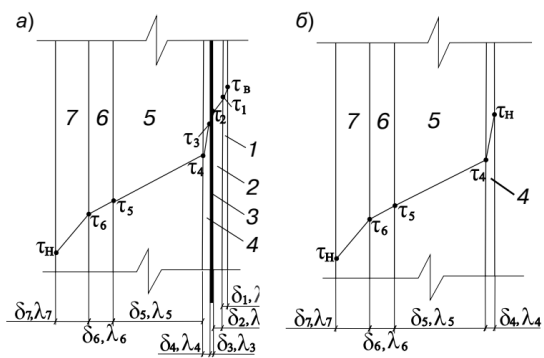


Рис. 1. Варианты наружных стеновых конструкций: 1 – гипсокартонный лист; 2 – теплоотражающее покрытие; 3 – воздушная прослойка; 4 – штукатурное покрытие; 5 – кладка из керамического кирпича рядового толщиной 0,38 м; 6 – пенополистирол толщиной 0,05 м; 7 – кладка из керамического кирпича лицевого (толщиной 0,13 м)

Поэтому в таких случаях точки  $e_e$  и  $e_n$  соединяются прямой линией, а при пересечении линии  $e_e$  и  $e_n$  с линией  $E$  из этих точек проводятся прямые, касательные к последней. Схемы влажностного режима конструкций представлены на рисунке 2.

Прямая, соединяющая точки  $e_e$  и  $e_n$  (пунктирная линия), пересекается с линией максимальной упругости водяного пара  $E$ , следовательно, в стенах будет происходить конденсация водяного пара.

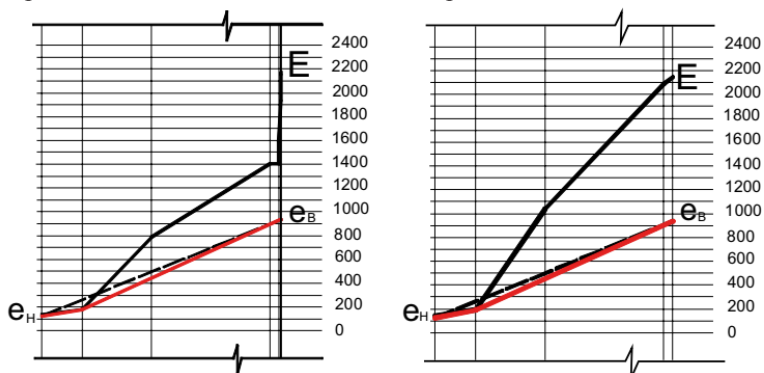


Рис. 2. Влажностный режим ограждений

Целью проводимых исследований являлась разработка высокоэффективного теплоизолирующего материала, который обладал бы низкой теплопроводностью, высокой отражающей способностью, был экологически чист, прост в изготовлении и применении, при этом не снижал долговечность стены и улучшал микроклимат в помещении. Все это может быть реализовано за счет применения теплоизолирующего покрытия, состоящего

из акрилового полимера, полых алюмосиликатных микросфер, алюминиевого пигмента и добавок.

В качестве алюминиевого пигмента использовалась алюминиевая паста серии Aquamet NPW/1500, представляющая собой водную суспензию, содержащую 60 % не всплывающего алюминиевого пигмента. В качестве связующего использована водная дисперсия сополимера эфира акриловой кислоты и стирола Acrytex™ 430. Входящие в состав покрытия полые алюмосиликатные микросферы должны иметь размер 5–50 мкм.

С целью получения материала с оптимальными теплоизоляционными свойствами было изучено влияние размера и насыпной плотности микросфер на теплопроводность покрытия (при 45 % концентрации микросфер), что представлено в таблице 2.

Для того чтобы полученный материал обладал оптимальными теплоизоляционными свойствами, изучено влияние концентрации микросфер и количества пластификатора на плотность лакокрасочной композиции и готового покрытия. С этой целью выполнен полномасштабный двухфакторный эксперимент, относительная погрешность экспериментальной зависимости составляет 3 %.

Таблица 2

Насыпная плотность, кг/м <sup>3</sup>	Размер (фракция), м	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м <sup>2</sup> С)
300	0,1 – 0,35	0,135
350	0,05 – 0,1	0,120
400	0,005 – 0,05	0,105

В результате проведенных исследований разработано теплоотражающее покрытие, свойства которого представлены в таблице 3.

Таким образом, из вышеизложенного можно сделать вывод, что разработанный теплоотражающий материал на основе акрилового полимера, алюмосиликатных полых микросфер и алюминиевого пигмента при нанесении на внутреннюю поверхность ограждающей конструкции создает покрытие толщиной 0,6–0,9 мм и позволяет повысить термическое сопротивление ограждающей конструкции на 35 %.

Таблица 3

Наименование показателя	Значение
Плотность в жидком состоянии, кг/м <sup>3</sup>	700
Плотность покрытия, кг/м <sup>3</sup>	900
Теплопроводность покрытия, Вт/(м <sup>2</sup> С)	0,1

Время высыхания до степени 3 при (20±2)°С, ч	1
Укрывистость, г/м <sup>2</sup>	170
Условная вязкость при температуре (20 ± 0,5)°С по вискозиметру ВЗ–246 диаметром сопла 4 мм, с, не менее	80
Прочность покрытия при растяжении, кгс/см <sup>2</sup>	8
Адгезия покрытия, МПа к металлу к бетону, кирпичной кладке	0,65 0,82

### Литература

1. Гагарин, В. Г. Анализ расположения зон наибольшего увлажнения в ограждающих конструкциях с различной толщиной теплоизоляционного слоя / В. Г. Гагарин, В. В. Козлов, К. П. Зубарев. – Текст: непосредственный // Жилищное строительство. – 2016. – № 6. – С. 8–12.
2. Фокин, К. Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий / К. Ф. Фокин. – Москва : АВОК-ПРЕСС, 2006. – 256 с. – Текст: непосредственный.
3. Теплоизоляционные материалы и конструкции / Ю. Л. Бобров, Е. Г. Овчаренко, Б. М. Шойхет, Е. Ю. Петухова. – Москва : ИНФРА-М, 2010. – 266 с. – Текст: непосредственный.
4. Матвеев, Е. Л. Технические решения по усилению и теплозащите конструкций жилых и общественных зданий / Е. Л. Матвеев, В. В. Мешечек. – Москва : Изд. центр «Старая Басманная», 1998. – 209 с. – Текст: непосредственный.
5. Кузьмичев, Р. Как сделать наружные ограждающие конструкции энергоэффективными / Р. Кузьмичев // Республиканская строительная газета. – 2007. – Текст: непосредственный.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ АРХИТЕКТУРНО-ИСТОРИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА ПУШКИНСКОЙ АУДИТОРИИ В ГОРОДЕ БЕНДЕРЫ**

*Кабак И., студентка IV курса*

*Специальность: 8.54.03.01 «Дизайн»*

*Научный руководитель: Мирончук Л. Б., проректор по НМР*

*ГОУ ВПО «Бендерский высший художественный колледж  
им. В. И. Постойкина»*

*Аннотация. Изучена история возникновения, становления и развития здания Пушкинской аудитории. Рассмотрели все этапы преобразования здания с момента возникновения. Для того, чтобы чтить наш Родной край, необходимо углубиться в историю своего города и зданий, которые представляют собой культурную и историческую значимость в его истории.*

*Ключевые слова: Пушкинская аудитория, памятник истории и архитектуры, восстановление объектов культурного наследия.*

Первые упоминания о городе Бендеры встречаются в грамотах молдавских господарей середины XV века под названием «Тягнякяча», «Тигина». В различных исторических документах присутствуют такие вариации, как Тунгаты, Тунгаль, Тягнякяч, Тягнякячоу, Тягин, Тигинов, Тигичул. Это разные варианты одного и того же имени, по-разному произносимого различными народами в различные исторические периоды. Некоторое время бытовала легенда, что современное название города «Бендеры» переводится как «Я хочу» и происходит от фразы, которую произнес турецкий султан Сулейман Великолепный, страстно желавший захватить город. Существовала версия, что «Бендеры» следует переводить как «крепость на переправе». Позже господствующей стала версия, что слово произошло из персидского, где означает «гавань», «порт» или «портовый город». Название «Бендеры» было официально утверждено в 1541 году [1].

Центр города в основном составляют здания конца XIX – начала XX века, среди которых много исторических и архитектурных памятников. Одним из таких исторически важных зданий, является Пушкинская аудитория.

Одним из примечательных зданий города Бендеры, наиболее ценных в историческом плане, является «Пушкинская аудитория». Инициатором ее строительства явился «Уездный комитет народной трезвости», поддержанный Бессарабским подобным органом.

Из-за недостатка мест отдыха, времяпрепровождения и развлечений, в конце 19 века активно развивалось пьянство. Для того, чтобы решить возникшие сложности по этому вопросу, было принято решение взять пример со столицы губернии, где уже действовала аудитория для организованного отдыха жителей.

Здание было построено в 1902 г., автором которого был уездный земский техник, архитектор А. Д. Никулин. В этом здании устраивали балы, любительские спектакли, общественные слушания. Ставились спектакли не только местными артистами, но и приезжими из различных театральных городов России. В стенах аудитории проводилась насыщенная культурная программа во время празднования 100-летия присоединения Бессарабии к России. В период революционных событий в нем собирались трудящиеся Бендер на собрания и митинги. Во время румынской оккупации в аудитории был очаг русской и украинской культуры. В ее стенах нашли пристанище два любительских театра. Послереволюционные российские артисты-эмигранты стремились выступать в Бендерах на сцене аудитории. В стенах аудитории проводились предвыборные митинги разных партий.

После 1907 года, когда в Бендерах отметили 70-летие гибели Александра Сергеевича Пушкина, аудиторию начали именовать «Пушкинской». Хотя сам поэт никогда здесь не бывал [3].

Во время Первой мировой войны в аудитории был развернут военный лазарет для раненых Юго-Западного фронта, которым заведовала Анна Леоновна Борзякова. 9 мая 1916 года – Император Всероссийский Николай II в сопровождении семьи, генерала Брусилова провел смотр войск и посетил лазарет. Летом 1931 года здесь гастролировал известный в Европе театр миниатюр «Бонзо» А. Вернера.

Здание Городской Аудитории было основательно разрушено во время Великой Отечественной войны 1941–1945 гг. – оно сгорело и остались только стены. В 1952 году его отремонтировали и открыли здесь первое крупное послевоенное предприятие – шелкомотальную фабрику. После ремонта Аудитория выглядела почти также, как на фото после ее первоначальной постройки, хотя внутри находилось кокономотальное производство. Даже пристроенные к ней помещения столовой и проходной выглядят как единое целое. Контуры фасада котельной и даже склада перекликаются с фасадом Аудитории [4].

17 августа 1993 года открыт художественного факультета при Бендерском теоретическом лицее. Оно появилось благодаря инициативе и настойчивым усилиям художника и педагога Виктора Ивановича Постойкина, члена Союза художников ПМР, заслуженного работника культуры ПМР, поставившего целью создать художественное учебное заведение, способное готовить специалистов для сохранения и развития культурного достояния нашего государства.

2005 год – ГОУ СПО «Бендерское художественное училище».

2016 год – ГОУ ВПО «Бендерский высший художественный колледж им. В. И. Постойкина».

Одно из зданий, в которых расположен колледж, – «Пушкинская аудитория» имеет статус памятника истории, культуры и уникальной архитектуры конца XIX – начала XX века. Оно связано со многими деятелями культуры и историческими личностями, которые бывали в нашем регионе. Здесь неоднократно выступали с концертами Александр Вертинский, Петр Лещенко, Юрий Морфесси, Мария Заньковецкая, гастролировал Мариинский театр и другие [2].

В настоящее время развернута кампания по восстановлению объектов культурного наследия от Евросоюза, для Пушкинской аудитории так же выделили денежный грант на реконструкцию.

Со слов ректора ГОУ ВПО «Бендерский высший художественный колледж им. В. И. Постойкина» Горбаченко С. В.: «Здесь планируется большой выставочный зал. Это была народная аудитория и мы хотим сохранить ее

назначение, чтобы те мероприятия, которые здесь будут проходить, были общедоступны. Помимо прочего в Пушкинской аудитории планируется размещение творческих мастерских для художников» [5].

Современное здание Аудитории представляет собой большую историческую, культурную и художественно – архитектурную ценность, это памятник истории, культуры и уникальной архитектуры середины – конца XIX века, имеет статус памятника истории и архитектуры. Однако, несмотря на это, здание самой Аудитории в настоящее время находится в аварийном состоянии.

### **Литература**

1. Бендеры достопримечательности. – Текст : электронный. – URL : <https://rusiber.ru/bendery-dostoprimechatelnosti/> (дата обращения: 05.12.2023).
2. Здание аудитории. – Текст : электронный. – URL : [https://culttourism.ru/moldova/bendery/zdanie\\_auditorii.html](https://culttourism.ru/moldova/bendery/zdanie_auditorii.html) (дата обращения: 05.12.2023).
3. Историческая справка. – Текст : электронный. – URL : <https://www.bhupmr.ru/index.php/o-kolledzhe/istoricheskaya-spravka> (дата обращения: 05.12.2023).
4. Пушкинская аудитория. – Текст : электронный. – URL : <https://pridnestrovie-tourism.com/pushkinskaya-auditoriya/> (дата обращения: 05.12.2023).
5. Спасение пушкинской аудитории. – Текст : электронный. – URL : <https://www.youtube.com/watch?v=sVvDy7gEs84> (дата обращения: 05.12.2023).

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ОПТИМИЗАЦИИ БЕТОНИРОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОМПОЗИТНОЙ АРМАТУРЫ**

**Катеренчук А. С., Панфилов С. С., магистранты  
Кравченко С. А., к.т.н., доцент  
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»**

*Аннотация. В работе рассматриваются основные вопросы, связанные с разработкой композитной арматуры на основе компонентов стеклопластика и производственно-бытовых отходов, а также приводится технологическая линия по ее производству. Предложена рекомендуемая принципиальная схема внешнего усиления железобетонных балок с применением углеродных лент CarbonWrap Tape 230/150.*

*Ключевые слова: конструкции, композитная арматура, технологические решения, усиление, железобетонные балки.*

Применяемая в настоящее время в строительстве металлическая арматура имеет ряд существенных *недостатков* – высокая стоимость, материалоемкость, масса, сложность транспортировки особенно больших объемов и т. д.

Указанное применение эффективных инновационных материалов, позволяет повысить или как минимум не привести к ухудшению свойств изделий, снизить их себестоимость, повысить в целом качество строительного-монтажных работ и продукции. Возможным решением проблемы может стать применение композитной арматуры (стеклопластик и производственно-бытовые отходы), превосходящей металлическую по экономическим и ряду эксплуатационных и технических параметров.

В настоящее время в различных отраслях широкое применение нашли композитные материалы, которые достаточно быстро заменяют традиционные металлические изделия, обгоняя их по экономическим и техническим параметрам.

Материал композитной арматуры будет состоять из традиционных компонентов стеклопластика и производственно-бытовых отходов (микрокорунд, микрокремнезем, нанопорошок ( $Al_2O_3$ ), использованная пластиковая посуда, бутылки).

Нитяные волокна (стеклопластиковые или базальтовые) опускаются в полимерную смолу с измельченными частицами производственных отходов (микрокорунд, микрокремнезем, нанопорошок ( $Al_2O_3$ )), или бытовых (пластиковые бутылки или посуда), что приведет к армированию и к затвердению материала. Полученный ровинг направляется в видообразующую высокопрочную форму, через которую формируется стержень необходимого размера.

**Компоненты предлагаемого материала:**

- ровинг (стеклоровинг или базальт);
- связующая нить (ровинг для обматывания);
- синтетическая смола;
- измельченные частицы производственных или бытовых отходов;
- дициандиаמיד;
- этил;
- ацетон.

Сравнивая прогнозируемые свойства, технико-экономические параметры отечественных и зарубежных материалов следует отметить, что отличия обнаружены также и по стоимости компонентов, которая у зарубежных аналогов выше на 28–36 %, чем у отечественных. Кроме того, имеющийся научный задел, анализ и прогнозирование результатов дает основание

считать, что включение в состав композитных материалов, предлагаемых микродисперсных порошков, приведет к улучшению термомеханических свойств материала примерно на 11–16 %, при несущественном увеличении цены примерно на 1,8 %.

В качестве элемента армирования предлагается арматурный стержень. Его профиль круглый или спиралевидный, а диаметр варьируется от 4 до 20 мм. Длина арматуры может достигать до 12 метров. Она может быть в виде скрученных бухт, диаметром примерно 10 мм.

Предлагаемая арматура из полимерных композитов и производственно-бытовых пластиковых отходов будет обладать важными достоинствами:

1. Прочность на разрыв в 3 раза выше чем у стальной арматуры класса А400С. Показатель предела прочности металлической арматуры – 390 МПа, композитной – не менее 1000 Мпа;

2. Слабо подвержена коррозии;

3. Кислотостойкая, в том числе и к морской воде;

4. Высокие упругие свойства;

5. Не электропроводная, практически не проводит тепло;

6. Магнитоэнергетная, не меняет свойства под воздействием электромагнитных полей;

7. Не теряет прочностных свойств при воздействии низких температур;

8. Легче металлической арматуры в 9 раз;

9. Может иметь любую длину в соответствии с требованиями заказчика;

10. Финансовая экономия от замены металлической арматуры на равнопрочную композитную арматуру составляет 10–30 %.

Для производства строительной арматуры предложенного состава необходимо определить **технологическую линию, которая состоит из следующего необходимого оборудования:**

1. *Пульт управления* – предназначен для управления и осуществления контроля за работой технологической линии по производству композитной арматуры, состоящий из металлического корпуса и панели прибора. Фотография пульта управления представлена на рисунке 3.

2. *Шпулярник для бобин* – предназначен для установки бобин с нитями, представляющий собой металлический стеллаж с местами для установки бобин.

3. *Пропиточная ванна с натяжным устройством / устройство спиральной намотки / выравнивающее устройство* – устройство предназначено для выравнивания нитей, пропитки смолой и их намотки. Состоит из выравнивающего устройства, пропиточной ванны с двумя валиками, устройство спиральной намотки. Представляет собой конструкцию, установленную на металлический каркас. Фотография пропиточной ванны представлена на рисунке 1.





Рис. 1. Пропиточная ванна с натяжным устройством; устройство спиральной намотки; выравнивающее устройство

4. *Камера отжига* – предназначена для полимеризации арматуры. Стоит из металлической станины, корпуса камеры, 6 тенов и 6 керамических ванн. Схема представлена на рисунке 2.



Рис. 2. Камера отжига



Рис. 3. Тянущее устройство; узел резки

5. *Узел водяного охлаждения* – предназначен для охлаждения арматуры. Состоит из металлического каркаса, металлической ванны для стока воды, ванны для создания охлаждающих струй воды, системы для подачи воды.

6. *Тянущее устройство* – предназначено для протягивания готовой арматуры. Состоит из металлического каркаса и установленного на него тянущего устройства (четырёх подпружиненных валиков, привода валиков, эл. двигателя, пульта управления). Фотография узла представлена на рисунке 3.

7. *Смотчик арматуры* – предназначен для смотки готовой арматуры в бухты. Состоит из намотчика, привода и эл. двигателя. Фотография смотчика арматуры представлена на рисунке 4.



Рис. 4. Сматывание арматуры

8. *Устройство скрутки ровинга* – предназначен для скручивания первичного материала в нити. Состоит из металлического каркаса, двух скручивающих шпулеров, привода и эл. двигателя. Фотография устройства скрутки ровинга представлена на рисунке 3.

После проведения испытаний и анализа полученных результатов, было принято решение в пользу внешнего усиления из углеткани CarbonWrap Tape 230/150. Схема внешнего усиления железобетонных балок представлена на рисунке 5. Также был проведен анализ технических характеристик армирующего компонента CarbonWrap Tape 230/150.

На основе проведенных теоретических и экспериментальных исследований можно предложить следующие принципиальные **решения по повышению трещиностойкости железобетонных конструкций:**

- на уровне цементирующего вещества: обеспечение торможение трещин за счет введения нитевидных кристаллов или само микроармирования структуры композита, а также за счет введения минеральных волокон с размерами, соответствующими количеству и размерам дефектов, обеспечения качественной зоны контакта «армирующий элемент – матрица», при армировании материала на этом структурном уровне асбестовым волокном его оптимальная дозировка составляет 2,5–4,0 % от объема материала;

- на уровне армирующих компонентов: обеспечение торможение трещин за счет введения в структуру композитной арматуры микрокорундового порошка, микрокремнезема и нанопорошка ( $Al_2O_3$ );

- на уровне осуществления процесса бетонирования конструкций: обеспечение торможение трещин за счет введения в бетон пластификаторов, с внедрением в структуру полимерных добавок;

- на уровне готовой железобетонной конструкции – внешнее армирование с применением угле-, стеклоткани и ламели.

**На основании проведенных исследований можно выделить следующее:**

- сформированы предложения по составу строительной композитной арматуры с применением микрокорундового порошка, нанопорошка ( $Al_2O_3$ ) и микрокремнезема;

- выдвинуты предложения по производству строительной композитной арматуры и применяемым механизмам и оборудованию;

- сформированы предложения по техническим решениям усиления конструкций композитными материалами;

- выдвинуты предложения по совершенствованию технологии бетонирования конструкций и повышению трещиностойкости и прочностных характеристик железобетонных и бетонных конструкций.

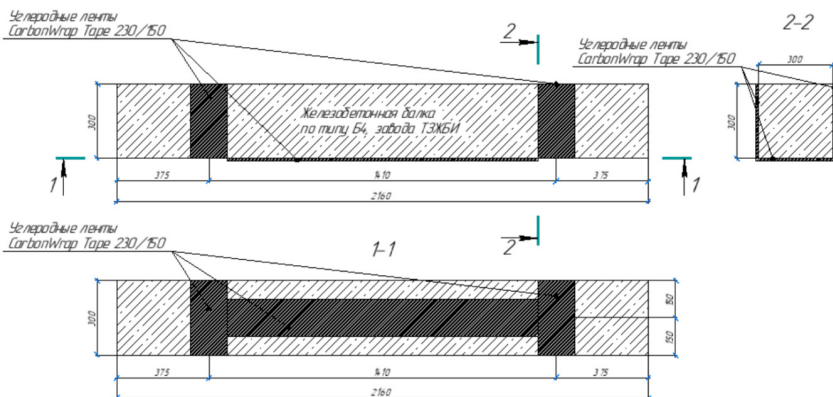


Рис. 5. Рекомендуемая принципиальная схема внешнего усиления железобетонных балок с применением углеродных лент CarbonWrap Tape 230/150

## Литература

1. Аврениук, А. Н. Восстановление бетонных и железобетонных конструкций / А. Н. Аврениук. – Москва : Мир, 2011. – 184 с. – Текст: непосредственный.
2. ГОСТ 32794-2014. Композиты полимерные. Термины и определения. – Введ. 2015-01-09. – Москва : Стандартинформ, 2015. – 98 с.
3. Клименко, Є. В. Підсилення залізобетонних конструкцій: Навчальний посібник / Є. В. Клименко, О. О. Постернак, С. А. Кравченко; ОДАБА. – Одеса, 2017. – 176 с. – Текст: непосредственный.
4. Полимерные композиционные материалы. Структура. Свойства. Технологии: учебное пособие / М. Л. Кербер – Санкт-Петербург : Профессия, 2008. – 560 с. – Текст: непосредственный.
5. ГОСТ Р 57921-2017. Композиты полимерные. Методы испытаний. Общие требования. – Введ. 2018-02-01. – Москва : Стандартинформ, 2018. – 38 с.
6. Хаютин, Ю. Г. Применение углепластиков для усиления строительных конструкций / В. Л. Чернявский, Е. З. Аксельрод // Бетон и железобетон. – № 6. – 2002. – с. 17–20; № 1. – 2003. – С. 25–29. – Текст: непосредственный.
7. Клевцов, В. А., Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов, усиленных внешней арматурой из полимерных композиционных материалов / В. А. Клевцов, Н. В. Фаткуллин / Научно-техническая конференция молодых ученых и аспирантов ЦНИИС, 2006. – С. 54–58. – Текст: непосредственный.

8. Шилин, А. А. Внешнее армирование железобетонных конструкций композиционными материалами / А. А. Шилин. – Москва : Огни. – 2007. – 504 с. – Текст: непосредственный.

9. Яковлева, М. В. Восстановление и усиление железобетонных и каменных конструкций / М. В. Яковлева, О. Н. Коткова, С. В. Широков. – Москва : Наука, 2015. – 192 с. – Текст: непосредственный.

10. Grace, N. F. Strengthening of concrete beams using innovative ductile fiberfiber reinforced polymer fabric / N. F. Grace, G. Abdel-Sayed, W. F. Raghed // ACI Structural Journal. – 2002. – Vol. 99, № 5. – Pp. 692–700.

## **МЕХАНИКА ТРЕЩИНООБРАЗОВАНИЯ ПРИ РАЗРУШЕНИИ БЕТОНА**

*Кожмяченко Д. А., магистрант II курса*  
*Научный руководитель: Попов О. А., к.т.н., доцент*  
*кафедра «Промышленное и гражданское строительство»*  
*БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»*

*Аннотация. В данной работе рассмотрены процессы, происходящие в объеме бетонного элемента. Проанализированы процессы разрушения, что позволило описать ход разрушения. Установлено, что при этом пока нет возможности предсказать с достаточной точностью сам процесс разделения бетонного тела на части*

*Ключевые слова: разрушение бетона, трещинообразование, напряжения, деформации.*

Процесс разрушения бетона происходит в результате прорастания одной из трещин или группы разветвленных трещин через его сечение. Такие трещины часто называют магистральными. После нагружения бетонного образца, магистральная трещина в течение долгого времени не наблюдается, а затем, появившись и с большой скоростью “пробегая” через образец быстро его разрушает.

Как показывает анализ сложившихся к настоящему времени представлений о закономерностях хрупкого разрушения, в материалах типа бетона протекают следующие **физические процессы**:

- 1) Образование зародышевых микротрещин;
- 2) Стягивание микротрещин (нестабильный рост);
- 3) Распространение или блокировка (торможение) трещин в достаточно характерном для данного материала объеме, содержащем такие структурные элементы (границы заполнителей, поры и полости различного

происхождения), которые могут быть препятствиями для микротрещин, а также при попадании трещины в зону действия сжимающих напряжений.

Изучение процессов, происходящих во всем объеме бетонного элемента (внутриструктурные напряжения, образование субмикроскопических трещин, появление и развитие микроскопических трещин) является предварительным условием в построении теории механики разрушения бетона. В связи с этим, все данные по процессам разрушения, позволяя шаг за шагом описывать ход разрушения, не могут пока дать возможность предсказать с достаточной точностью сам процесс разделения бетонного тела на части.

Переход к изучению магистральной трещины в этом плане и есть необходимый шаг в развитии представлений о кинетике разрушения бетона. Рост магистральной трещины определяется состоянием и процессами в очень малой области – у вершины этой трещины. Во всей остальной части образца может практически ничего не происходить, а образец разрушится – распадется на две части из-за тех явлений, которые происходили на кончике трещины.

Из работ [1] сформулированы **основные особенности поведения трещин** в неоднородном материале типа бетона:

1. Распределение напряжений в неоднородном материале даже при отсутствии трещин существенно отличается от распределения напряжений в однородном теле. Это явление связано с различием упругих свойств компонентов.

2. В бетоне, в зависимости от соотношения свойств его компонентов и характеристик контакта этих компонентов, трещины могут развиваться в различных зонах: в цементной матрице, в заполнителе и в контактной зоне.

3. В неоднородном материале трещины имеют тенденцию легко проникать из более жесткого в менее жесткий материал. Обратное явление затруднено, то есть возможна остановка трещин на границе раздела компонентов.

4. Необходимым и достаточным условием разрушения образца материала является образование одной или нескольких магистральных, то есть сквозных, трещин, вызывающих деление образца пополам или на большее число частей. При таком условии наличие в образце даже значительного числа несквозных трещин еще не говорит о его разрушении; с другой стороны, образование, например, сквозной продольной трещины в сжатом образце считается эквивалентным его разрушению, даже если образовавшиеся части еще могли бы выдержать сжимающую нагрузку.

Старт макротрещины, обусловленный хрупким зарождением разрушения в ее вершине в общем случае не является “гарантом” глобального разрушения элемента конструкции. При хрупком разрушении нестабильное развитие трещины начинается сразу после ее старта, но тем не менее трещина может остановиться, не разрушив конструкции, что может быть связано с малой энергоемкостью конструкции (не хватает энергии на обе-

спечение динамического роста трещины) или определенной системой остаточных напряжений (попадание трещины в область сжатия).

Таким образом, надежность конструкции в общем случае определяется не только условиями старта трещины, но и кинетикой ее роста.

Как было сказано выше, старт трещины при хрупком разрушении реализуется по механизму встречного процесса, который включает зарождение и развитие микротрещины в зоне предразрушения и ее объединение с макротрещиной. Дальнейшее развитие макротрещины, согласно [2], возможно по двум альтернативным механизмам.

Первый механизм базируется на представлении, что рост макротрещины происходит в связи с развитием у ее вершины микротрещин, которые, в свою очередь образуются и развиваются за счет концентрации напряжений у их вершин. Иными словами, рост макротрещины есть не что иное, как непрерывный акт зарождения хрупкого разрушения. Очевидно, что при хрупком развитии трещины по первому механизму необходима достаточно большая энергия, так как непрерывно (по мере роста трещины) должны обеспечиваться необходимые и достаточные условия зарождения макроразрушения, что связано с меньшим или большим, но обязательно с наличием пластического деформирования у вершины движущейся макротрещины.

Второй возможный механизм развития трещины базируется на следующих представлениях. После объединения микротрещины с макротрещиной идет непрерывное динамическое развитие макротрещины при отсутствии заметного пластического деформирования у вершины быстро развивающейся трещины (недостаточно времени на реализацию релаксационных процессов в вершине). При этом энергия необходимая для старта трещины, выше, чем энергия требующаяся на ее развитие. Следовательно, динамическое развитие трещины при хрупком разрушении наиболее вероятно происходит по второму механизму.

Таким образом, развитие хрупкого разрушения не происходит по встречному механизму (в отличие от старта хрупкой трещины), а связано с непосредственным ростом магистральной трещины (макротрещины). Такой факт дает возможность напрямую использовать концепцию механики разрушения, сводящуюся к решению уравнения, в левой части которого стоят параметры зависящие от режима нагружения конструкции, а в правой – их критические значения, характеризующие свойства материала.

### Литература

1. Зайцев, Ю. В. Моделирование деформаций и прочности бетона методами механики разрушения / Ю. В. Зайцев. – Москва : Стройиздат, 1982. – 196 с. – Текст: непосредственный.

2. Карзов, Г. П. Физико-механическое моделирование процессов разрушения / Г. П. Карзов, Б. З. Марголин, В. А. Швецова. – Санкт-Петербург : Политехника, 1993. – 391 с. – Текст: непосредственный.

## ***ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ДООЧИСТКИ ГОРОДСКИХ СТОЧНЫХ ВОД В БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРУДАХ КАК ЦЕЛЕСООБРАЗНЫЙ СПОСОБ УДАЛЕНИЯ ФОСФОРА ДО НОРМАТИВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ***

*Корытченко Ю. В., магистрант*

*Бондаренко А. Д., магистрант*

*Маркин В. В., к.т.н., ст. преподаватель  
кафедра «Техносферная безопасность»*

***ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства  
и архитектуры»***

*Аннотация. Очистка сточных вод от фосфора на городских канализационных очистных сооружениях сопряжена с рядом проблем: для улучшенного биологического удаления в стоках обычно недостаточно органики, а реагентный способ довольно затратный. В работе показано, что на очистных сооружениях, в состав которых входят биологические пруды, данную проблему можно решить за счет реконструкции биопрудов в фитоочистные системы.*

*Ключевые слова: фосфор, биологические пруды, сточные воды, очистка, фитоочистные системы.*

В настоящее время концепция очистки городских сточных вод (СВ) во всем мире изменена. Если ранее основной задачей являлось удаление из СВ взвешенных веществ и растворенной органики, то сейчас необходима также очистка от азота и фосфора, что представляет собой более сложную комплексную задачу. Удаление азота реализуется за счет различных технологий нитри-денитрификации, которые могут быть успешно применены при реконструкции действующих очистных сооружений (ОС). В этом плане проблемы возникают только из-за недостатка объема существующих аэротенков или нехватки органических веществ для денитрификации. Удаление азота обеспечивается за счет природных биологических процессов, которые осуществляются в биореакторах контролируемо и в интенсивном режиме. В результате нитри-денитрификации N в газообразном виде выбрасывается в атмосферу.

С удалением P ситуация обстоит сложнее, т. к. его можно выделить из СВ только в нерастворенном состоянии. Наиболее экономичным явля-



ется способ улучшенного биологического удаления Р. Однако, для его реализации требуется большое количество органических веществ – 40–50 мг БПК<sub>5</sub> на 1 мг удаляемого Р [1]. Соотношение БПК<sub>5</sub>/Р<sub>общ</sub> в городских СВ в России зачастую не позволяет снизить Р до нормативного значения только биологическим способом, поэтому удаление Р обеспечивается комбинированным биолого-химическим методом. На ОС с небольшой производительностью (до 5000 м<sup>3</sup>/сут) для удаления Р рекомендуется применять только химический способ [1; 2], ввиду сложности в эксплуатации технологий совместной нитри-денитрификации и дефосфатации. Но при использовании химического способа существенно возрастают эксплуатационные затраты на приобретение реагентов: на 1 мг удаляемого Р необходимо 1,3...2,6 мг/л алюминия или 2,7...5,4 мг/л железа. Кроме того, при использовании алюминиевых или железных реагентов возникает риск превышения в очищенных СВ железа или алюминия.

На некоторых городских и поселковых ОС имеются биологические пруды для доочистки СВ. Они предусмотрены для дополнительного снижения БПК и взвешенных веществ. В биопрудах происходит также и снижение Р на 20–30 %. Этой эффективности чаще всего недостаточно для доведения концентрации Р до нормы, однако, существует возможность повышения эффективности биопрудов путем их реконструкции в фитоочистные системы (ФОС). Такой вариант обязательно необходимо рассматривать и просчитывать при реконструкции существующих ОС, так как это позволит снизить или совсем избежать использования реагентов. ФОС довольно широко применяются для очистки и доочистки СВ небольших поселений и производственных предприятий во всем мире. В России различные конструкции ФОС были разработаны в Иркутском ГТУ под руководством проф. С. С. Тимофеевой [3].

Наиболее эффективными видами ФОС являются системы с подповерхностным потоком. Помимо действия растений и микрофлоры, очистка СВ в них происходит также за счет фильтрования через загрузку (щебень, гравий). ФОС с подповерхностным потоком позволяют обеспечивать эффективную доочистку СВ, в том числе по Р, даже в холодное время года при утеплении поверхности загрузки мульчирующим слоем (торф, опилки и т. п.). Однако, реконструкция биопрудов в ФОС с подповерхностным потоком потребует существенных затрат и должна быть обоснована экономически.

Более простым видом фитоочистных систем являются ФОС с поверхностным потоком, представляющие собой открытые водоемы с макрофитами, высаженными или плавающими по всей площади. Для реализации такой технологии необходимо только специальное культивирование в биопрудах высших водных растений. Например, технологические расчеты по

реконструкции ОС пгт. Гольмовский (ДНР) показали, что имеющиеся в их составе три последовательных биопруда (1-й –  $S = 6000 \text{ м}^2$ , 2-й –  $S = 6500 \text{ м}^2$ , 3-й –  $S = 10000 \text{ м}^2$ ) при среднесуточном расходе СВ  $550 \text{ м}^3/\text{сут}$  позволят обеспечивать эффективную доочистку стоков по Р до нормативных требований в течение 8 месяцев в год при культивировании в биопрудах эйхорнии отличной. В зимнее время года для доведения Р до нормы все же потребуются применение реагентной обработки.

### **Литература**

1. Данилович, Д. А. Расчет и технологическое проектирование сооружений биологической очистки городских сточных вод в аэротенках с удалением азота и фосфора / Д. А. Данилович, А. Н. Эпов. – Москва, 2020. – 225 с. – Текст: непосредственный.

2. ИТС по наилучшим доступным технологиям. Очистка сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений, городских округов (ИТС 10–2019). – Москва : Бюро НДТ. – 2019. – 434 с. – Текст: непосредственный.

3. Тимофеева, С. С. Фитотехнологии и возможности их применения в условиях Восточной Сибири / С. С. Тимофеева, С. С. Тимофеев // Вестник ИГСХА. – 2012. – № 48. – С. 136–145. – Текст: непосредственный.

## ***ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТВЕРДОТОПЛИВНЫХ КОТЛОВ ПРИ УТИЛИЗАЦИИ ГОРЮЧИХ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ***

***Косарева Я. В., магистрант***

***Сердюк А. И., д.х.н., профессор***

***кафедра «Техносферной безопасности»***

***ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства  
и архитектуры»***

*Аннотация. На территории ДНР в настоящее время кроме угля накоплено большое количество твердых горючих органических отходов: дрова, паллеты, топливные брикеты, дровяная щепа, опилки, торф, твердые коммунальные отходы. В статье рассмотрены преимущества твердотопливных котлов при сжигании данных видов топлива – низкая стоимость оборудования и топлива, использование разнообразных видов твердого топлива, удобство при невозможности установки других видов отопления. При всех преимуществах сжигания этого топлива, у него есть и недостатки – выбросы большого количества загрязняющих веществ в атмосферный воздух.*

*Ключевые слова: твердотопливные котлы, отопление, отходы, топливо, энергосбережение, уголь, выбросы вредных веществ.*

В настоящее время на территории Донецкой Народной Республики одним из основных видов получения тепла являются твердотопливные котлы (ТТК). Использование ТТК можно условно отнести к безопасному, а ресурсы для производства тепла для такого вида котлов – практически возобновляемыми. Широкий спектр применения ТТК позволяет использовать их не только для бытовых нужд отопления, но также и для производственных целей, например, для деревообрабатывающей промышленности, так как в ТТК можно сжигать отходы деревообработки. Также ТТК станут отличным способом обогрева помещений там, где по каким-либо причинам газ недоступен, либо подведение газа к объекту крайне затруднительно.

По сравнению с другими видами котлов (жидкотопливные, комбинированные, электрические) ТТК имеют ряд преимуществ: дешевизна и разнообразие топлива (уголь, дрова, паллеты, топливные брикеты, дровяная щепа, опилки, торф, в некоторых случаях – пластик и твердые коммунальные отходы); широкая доступность; автономность использования (не требуется подключение к электросетям и другим коммуникациям); возможность использовать несколько видов топлива одновременно; выбор топлива зависит от хозяина данного котла.

Благодаря этим преимуществам ТТК пользуются большим спросом в местах, где имеются трудности с доставкой электричества или газа. В большинстве ТТК используется датчик температуры, который управляет воздушной заслонкой и регулирует, таким образом, температуру. Длительность горения в таких котлах на одной загрузке составляет около 2–6 часов [1].

Но у ТТК также есть и недостатки: высокая нагрузка на экосистему в виде загрязняющих выбросов; систематический контроль при эксплуатации котла (через определенное время необходимо добавлять топливо и удалять золу); отсутствие постоянного достаточного теплоснабжения (может привести к аварийным ситуациям на производстве); достаточно низкий КПД по сравнению с другими видами котлов (80 %) [2, 3].

Рассмотрим формулу для определения цены 1 кВт тепловой энергии для различных видов топлива:

$$C = \frac{C_{\text{ед}}}{Q_n^r \times \eta},$$

где  $C$  – стоимость 1 кВт тепловой энергии, руб;

$Q_n^r$  – теплота сгорания единицы топлива, кВт;

$\eta$  – КПД используемого оборудования;

$C_{\text{ед}}$  – стоимость единицы топлива (кг, литр, м. куб.), руб.

Для определения относительной стоимости 1 кВт тепловой энергии, за основу брался расчет стоимости природного газа – он равен единице. Относительная стоимость оборудования равна стоимости самого оборудования и подключения данного оборудования и также принята за единицу. Результаты расчета приведены в таблице 1 [2].

*Таблица 1*

**Относительные показатели различных видов топлива**

<b>Вид топлива</b>	<b>Стоимость 1 кВт тепловой энергии</b>	<b>Относительная стоимость оборудования</b>	<b>Нагрузка на окружающую среду</b>
Природный газ	1	8	1
Электричество	8,4	1	–
Дизельное топливо	6,7	6	3
Сжиженные углеводородные газы	3	12	1
Твердое топливо	2,5	2	5

Результаты показали, что у каждого вида топлива есть как плюсы, так и минусы при использовании.

Наряду с остальными видами – у твердого топлива относительно высокая стоимость 1 кВт тепловой энергии и низкая стоимость оборудования, при этом из минусов – высокая нагрузка на окружающую среду в виде большого количества загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу.

При большом количестве преимуществ ТТК – воздействие на окружающую среду является серьезной проблемой. В ДНР самым распространенным твердым топливом является уголь. Основными веществами выбрасываемыми при сжигании угля являются: диоксид углерода, оксид углерода, диоксид серы, диоксид азота, а также в небольших количествах оксиды меди, никеля, цинка, ртуть металлическая, свинец и его неорганические соединения, хром шестивалентный, метан, оксид диазота, мышьяк, пыль неорганическая с содержанием диоксида кремния 20–70 процентов. Несмотря на то, что некоторые из этих веществ поступают в атмосферный воздух в небольших количествах, они способны нанести серьезный вред окружающей среде в связи с тем, что они обладают высокой токсичностью и устойчивостью. При уменьшении доли угля в топливе количество выбросов уменьшается.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод о том, что ТТК являются одними из перспективных видов оборудования для производства тепловой энергии и утилизации твердых горючих органических отходов. В связи с этим ТТК все чаще используются и для бытовых нужд, и на производственных участках.

Стоит также отметить необходимость очистки газовых выбросов в атмосфере при использовании ТТК.

### **Литература**

1. «Твердотопливные котлы – преимущества и недостатки», (25–26 мая 2019; г. Харьков). Материалы Всеукраинской научно-практической конференции «Альтернативные источники энергии, энергосбережения и экономические аспекты в аграрном секторе» – Харьков : ХНТУСХ, 2019. – 32 с. – ISBN 978-617-7587-56-8. – Текст: непосредственный.
2. Саклаков, И. Виды топлива в малоэтажном строительстве, их характеристики и анализ при выборе / И. Саклаков. – Текст : непосредственный // Русский инженер. – 2022. – № 3 (76). – С. 38–40.
3. «Разработка энергосберегающей системы отопления с использованием бытовых твердотопливных котлов», международная научно-техническая конференция (27 апреля 2022; г. Витебск). Материалы докладов 55-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов: в двух томах. – Витебск : ВГТУ, 2022. – Том 1. – С. 333–335. – Текст: непосредственный.

## **ОЦЕНКА ПОВРЕЖДЕНИЙ НА ВЫБОР МЕТОДОВ УСИЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ ПОКРЫТИЯ**

**Кругляно О. Л., магистрант**  
**Кравченко С. А., к.т.н., доцент**  
**кафедра «Промышленное и гражданское строительство»**  
**БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»**

*Аннотация. В работе рассматриваются основные вопросы связанные с дефектами и повреждениями производственных зданий, а также приводится описание типовых дефектов конструкций покрытия – ферм и плит покрытия, причины появления дефектов, последствия к которым может привести развитие выявленного повреждения, предложены оптимальные решения с помощью усиления плит покрытия.*

*Ключевые слова: усиление, плиты покрытия, повреждения, разрушение защитного слоя.*

В процессе эксплуатации строительные конструкции после 30–40 лет теряют свои первичные прочностные и деформативные качества – это явление принято называть физическим износом. Кроме физического износа конструкции склонны и к моральному износу, проявление которого состоит

в том, что еще пригодные по своему материальному состоянию основные фонды становятся экономически невыгодными по сравнению с новыми, более эффективными основными фондами того же предназначения.

В течении всего периода эксплуатации зданий и сооружений происходит физический износ задействованных конструкций и элементов. И, если утрата ими внешних качеств приводит только к дополнительным финансовым расходам, то снижение прочностных характеристик может стать причиной большого количества аварий и человеческих жертв. Особенно это касается горизонтальных несущих и ограждающих конструкций.

Сборные железобетонные ребристые плиты покрытия бывают нескольких типовых размеров. Самые распространенные размеры плит покрытия – 1,5 x 6,0 м и 3,0 x 6,0 м – это для производственных зданий с шагом ферм 6 м. Для зданий с шагом ферм 12 м соответственно размеры плит покрытия будут 1,5 x 12 м и 3,0 x 12,0 м. Данные типовые размеры плит покрытия характерны для зданий, построенных во второй половине XX века и в современное время.

Замачивание плит покрытия – самый распространенный вид повреждения плит покрытия (рис. 1, а). Дефект проявляется в виде темных пятен на полках и ребрах плит покрытия, причинами появления следов замачивания является повреждение рулонного гидроизоляционного покрытия. Повторные замачивания приводят к шелушению бетона, разрушению защитного слоя, появлению трещин вдоль стержней арматуры, размораживанию бетона. Техническое состояние плит покрытия со следами замачивания является работоспособным. Устраняется повреждение латочным ремонтом гидроизоляционного покрытия, очисткой плиты покрытия металлическими щетками с последующей побелкой или покраской водоэмульсионной краской.



а) Следы замачивания плит покрытия

б) Шелушение бетона плит покрытия

Рис. 1. Следы замачивания и шелушения железобетонных плит покрытия

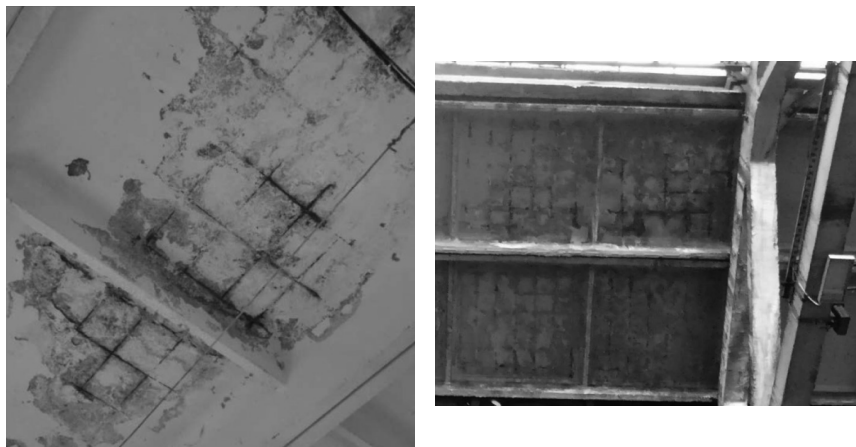


Рис. 2. Разрушение защитного слоя бетона

Шелушение бетона плит покрытия – это повреждение является последствием многократного замачивания плит покрытия (рис. 1, б). Осадки, просачивающиеся через конструкции кровли, приводят к замачиванию бетона плит покрытия, отслоению окраски и побелки бетона, к разрушению и выветриванию частиц бетона по граням плит покрытия. Проявляется шелушение бетона в виде отслоившейся кусками краски и неровностей поверхностей плиты покрытия, в помещениях с повышенной влажностью, шелушение бетона сопровождается образованием грибка.

Развитие дефекта приводит к обнажению и коррозии арматурного каркаса плиты покрытия (рис. 2). Техническое состояние плиты покрытия с шелушением бетона оценивается как работоспособное, поскольку несущая способность не нарушена. Устраняется повреждение путем очистки поверхности металлическими щетками, штукатуркой плиты на поврежденном участке с последующей побелкой или покраской. При неглубоких повреждениях защитного слоя бетона возможно так же применение шпаклевки.

Механические повреждения продольных ребер плит покрытия. Наиболее редкое и опасное повреждение, поскольку может сразу привести к неработоспособному состоянию конструкции или аварийному (рис. 3. а). Часто механические повреждения связаны с необходимостью рабочего персонала закрепить технологическое оборудование, при этом разбивается защитный слой бетона и выполняется закрепление оборудования на электросварке к рабочим стержням арматуры (рис. 3. б). Дополнительная приложенная нагрузка к арматурным стержням в ребрах плит покрытия приводит к выдергиванию арматурного стержня из ребра и разрушению всего ребра плиты покрытия.

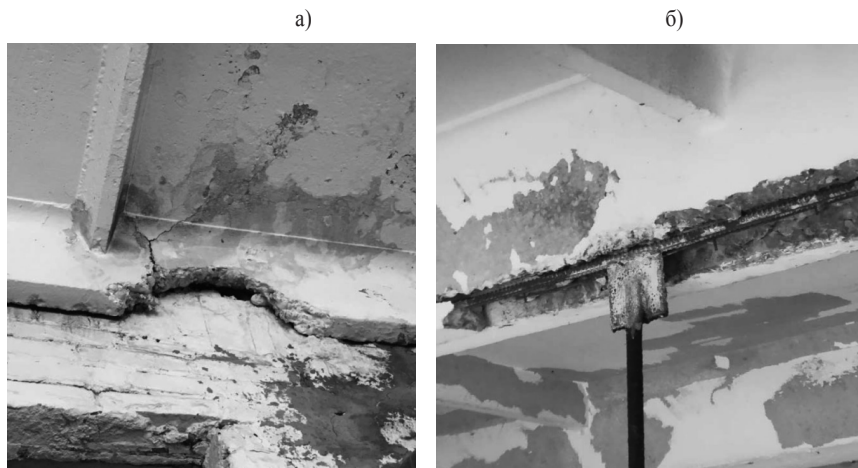


Рис. 3. Механические повреждения продольных ребер плиты покрытия:

- а) – разрушение бетона ребра и вырез арматурного стержня, появление трещин в полке плиты; б) – разрушение бетона с целью крепления оборудования

Обнажение каркаса железобетонной плиты. По существу, данное повреждение является совокупность нескольких повреждений: разрушение защитного слоя полков, разрушение поперечных ребер и трещины в продольных ребрах. Причиной появления такого повреждения является многолетнее замачивание плиты покрытия, воздействие осадков на арматурный каркас и развитие коррозии, приведшее к отслоению и отваливанию бетона от арматурного каркаса. Развитие повреждения может привести к обрушению плиты покрытия. Техническое состояние является неработоспособным или аварийным. Устраняется повреждение усилением плиты покрытия или ее заменой.

Усиление сборных железобетонных ребристых плит рекомендуется производить следующими **способами**:

- подведение металлических разгружающих балок снизу или сверху при усилении продольных или поперечных ребер;
- подведение двухконсольных разгружающих балок;
- установка разгружающих стальных балок на консолях;
- наращивание плит сверху слоем монолитного бетона и арматуры, в том числе в виде ребристой плиты;
- установка дополнительной рабочей арматуры в ребра;
- подведение дополнительных ребер из монолитного железобетона;
- установка шпренгельных затяжек при усилении продольных или поперечных ребер и т. д.



Анализ технического состояния плит покрытия, позволил выделить следующие **типы повреждений** (рис. 4):

- разрушение полки и поперечного ребра плиты (повреждение 1);
- разрушение полки и продольных ребер двух смежных плит (повреждение 2);
- разрушение полки и трещина в продольном ребре (повреждение 3).

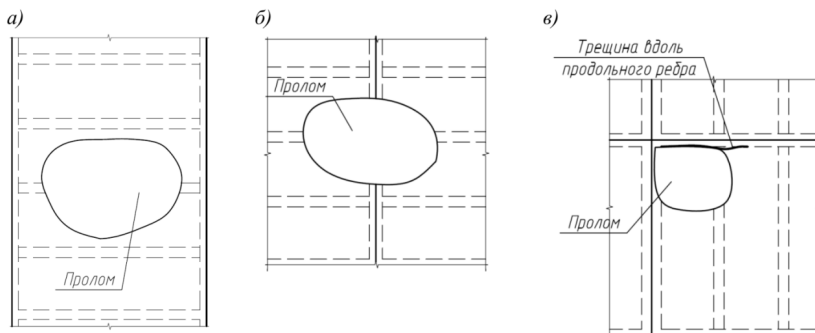


Рис. 4. Схемы повреждений:

- а) разрушение полки и поперечного ребра плиты (повреждение 1);
- б) разрушение полки и продольных ребер двух смежных плит (повреждение 2);
- в) разрушение полки и трещина в продольном ребре (повреждение 3)

Повреждения представлены в виде проломов площадью до 2 м<sup>2</sup>, сколов бетона углов и ребер плиты на глубину более величины защитного слоя бетона, оголений арматурных стержней (арматурной сетки) и их коррозии.

Методы усиления сборных железобетонных ребристых плит в зависимости от типа повреждения представлены на рис. 5–7.

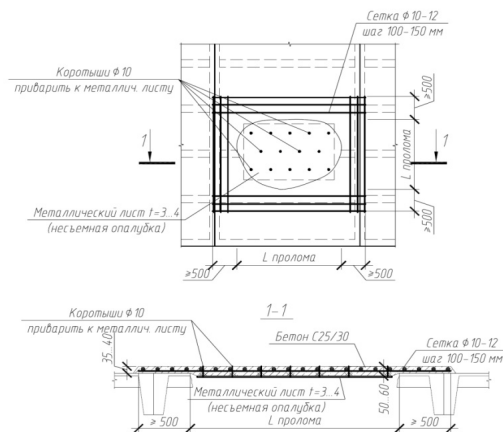


Рис. 5. Схема усиления плиты с повреждением 1

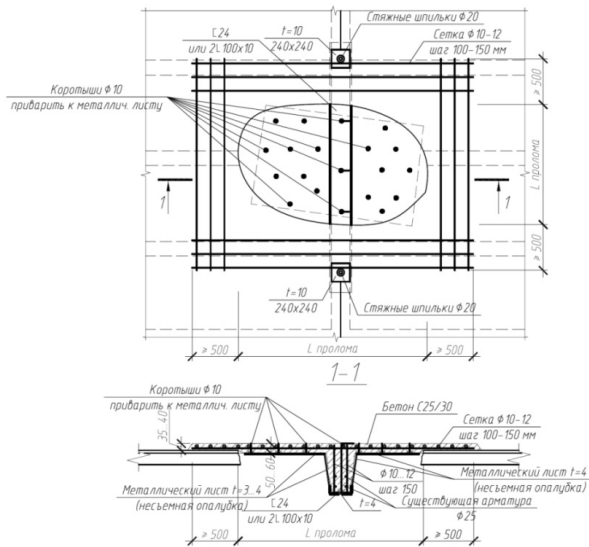


Рис. 6. Схема усиления плиты с повреждением 2

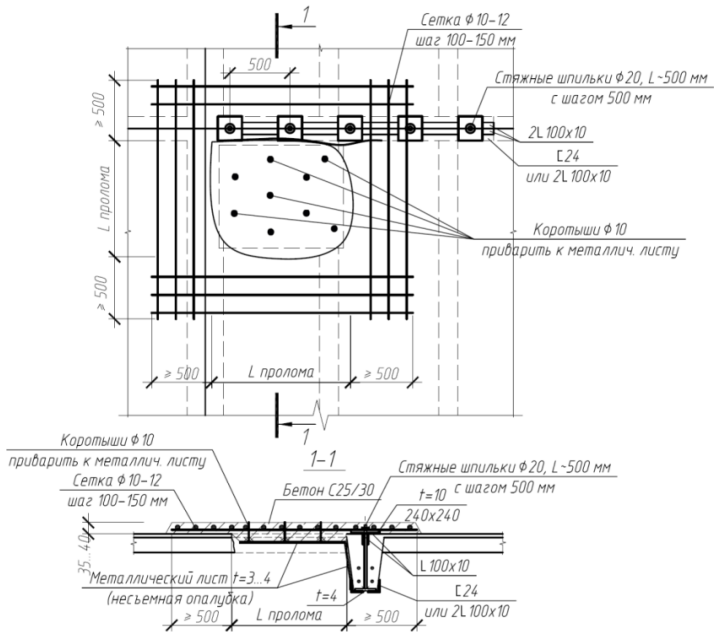


Рис. 7. Схема усиления плиты с повреждением 3

На основании расчетов была построена зависимость трудоемкости усиления плит покрытия от характера и размеров повреждений (рис. 8).

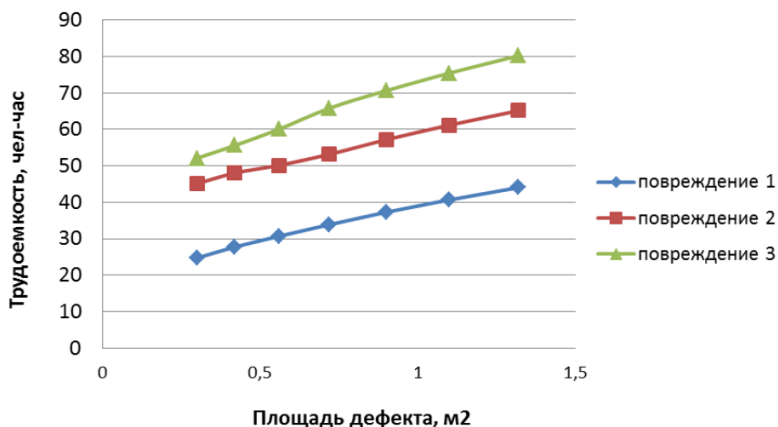


Рис. 8. Трудоемкость усиления одной плиты покрытия

Анализ повреждений показал что наиболее опасными являются механические повреждения продольных ребер плит покрытия которые подлежат усилению.

Анализ реализации предложенных конструктивных решений усиления плит покрытия показал, что наиболее эффективным является усиление полки плиты. Предложенные методы усиления продольного ребра оказались металлоемкими, что существенно повысило трудоемкость (на 25–35 чел/час) при таких же размерах повреждений.

### Литература

1. Новые системы наблюдения и контроля дефектов и повреждений строительных конструкций / С. И. Евтушенко, Т. А. Крахмальний, В. В. Фирсов, В. А. Лепихова, М. А. Кучумов // Строительство и архитектура (2020). – Том 8. – Выпуск 1 (26). – 2020. – С. 11–18. – Текст : непосредственный.
2. Информационные технологии при обследовании промышленных зданий / С. И. Евтушенко, Т. А. Крахмальний, М. П. Крахмальная, И. А. Чутченко // Строительство и архитектура. – 2017. – Т. 5. – № 1 (14). – С. 65–71. – Текст : непосредственный.
3. Клименко, Є. В. Підсилення залізобетонних конструкцій: Навчальний посібник / Є. В. Клименко, О. О. Постернак, С. А. Кравченко; ОДАБА. – Одесса, 2017. – 176 с. – Текст : непосредственный.

4. Рекомендации по оценке состояния и усилению строительных конструкций промышленных зданий и сооружений. – НИИСК. – Москва : Стройиздат, 1989. – 65 с. – Текст : непосредственный.

5. Голышев, А. Б. Расчет и технические решения усиленных железобетонных конструкций производственных зданий и просадочных оснований / А. Б. Голышев, П. И. Кривошеев, П. М. Козелецкий. – К.: Логос. – 2008. – 304 с. – Текст : непосредственный.

## **СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ НАНЕСЕНИЯ АНТИКОРРОЗИЙНОЙ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ МАГИСТРАЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ**

**Манастирлы В., магистрант  
Агафонова И. П., ст. преподаватель  
кафедра «Инженерно-экологические системы»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»**

*Аннотация. В статье представлен анализ современных методов нанесения антикоррозионных составов для защиты магистральных трубопроводов. На основании сравнения способов по таким критериям как стоимость, трудоемкость работ и эксплуатационная надежность наиболее рациональным методом является метод напыления жидкой резины.*

*Ключевые слова: магистральные сооружения, коррозия, методы нанесения, гуммирование, полимеризация.*

Методологический подход к выбору способов борьбы с коррозией трубопроводов в современных реалиях актуален. Коррозионные процессы, способны вывести из строя километры магистралей инженерных сетей, которые являются коммунальной инфраструктурой городов. Коррозия губительна для любых трубопроводов и тяжело устранима.

Теоретические исследования автора направлены на анализ современных методов нанесения антикоррозионной защиты металлических поверхностей магистральных сооружений. Антикоррозионное покрытие магистральных сооружений обеспечивает защиту от агрессивной среды, бактерий и механического износа. Существует несколько типов покрытий, используемых для защиты металлов от коррозии: наружное и внутреннее.

В зависимости от сочетания компонентов они бывают: битумные, лакокрасочные, стеклоэмалевые, металлизированные. Внутренние покрытия для труб в зависимости от химического состава подразделяются в основном на эпоксидные, фенольные, эпоксиднофенольные, новолачные, нейло-

новые, уретановые и полиэтиленовые [1]. Способы нанесения зависят от типа покрытия и требований к подготовке поверхности перед покрытием.

Стандартные методы нанесения лакокрасочных покрытий (ЛКМ) с использованием кисти, валика, обычного воздушного распыления с помощью компрессора и безвоздушное распылением с использованием агрегатов высокого давления [2].

Способ нанесения кистью менее трудоемкий, но наиболее продолжительный и дорогостоящий. Однако, незаменим в труднодоступных местах, с меньшим количеством отходов и загрязнений окружающей среды.

Способ с использованием валика наиболее быстрый по сравнению с предыдущим методом, но ограничен в применении, реологическими свойствами ЛКМ.

Напыление воздушным или безвоздушным способом является автоматизированными способами. Стоит отметить, что окрасочные агрегаты стоят намного дороже, чем оборудование для воздушного распыления. Использование безвоздушного метода нанесения может быть целесообразным, только при больших объемах и крупных габаритах конструкций, так как это требует высококвалифицированных рабочих и дорогостоящего оборудования.

Способы нанесения металлосодержащих защитных покрытий делятся на следующие **основные виды**:

– *холодный способ* нанесения защитного покрытия заключается в нанесении на поверхность металла защитного слоя распылением и окраской с помощью валика или кисти;

– *горячий способ* нанесения заключается в окунании изделия в ванну с расплавленным металлом;

– *диффузионный способ* – основан на том, что под воздействием высокой температуры происходит проникновение материала защитного покрытия в поверхностный слой защищаемого объекта;

– *металлизация напылением* – это процесс переноса на защищаемую поверхность расплавленного металла при помощи воздушной струи;

– *гальванический способ* – происходит при условии, если через электролит пропускают электрический ток, в этом случае происходит осаждение металла или сплава водных растворов солей на поверхность защищаемого объекта;

– *плакирование* – это способ нанесения на поверхность основного изделия – металла, более устойчивого к агрессивной среде с помощью литья, совместной прокатки, прессования иликовки [3, 4].

*Способ гуммирования* характерен для защиты трубопроводов с использованием методов гидро- и пневмовакuumной прикатки [5].

Технологический процесс гуммирования состоит из следующих основных операций подготовки поверхности металла, нанесения клея на под-

готовленную поверхность, изготовления викаля, ввода его во внутреннюю полость изделия, прикатки викаля к поверхности металла и вулканизации.

Существующие способы гуммирования (прикатка шаровым роликом, резиновыми грушами, с помощью резинового полого цилиндра, надутого воздухом) не исключают опасности образования трещин, пузырей, отслоений от металла и вздутий.

Автором [6] предложен метод гуммирования, который заключается в шприцевании рукава червячным прессом и прижиманием его трубе с помощью оправки, последовательно надеваемой на опорный стержень и конусный снаряд, который выполнен в виде упругой тонкостенной стальной трубы с разрезом по продольной линии и кромками, смыкаемыми внахлест. Оправка может также изготавливаться из тонкого листового пружинящего материала, формуемого в цилиндр с кромками внахлест. Рукав шприцуют с диаметром, несколько меньшим диаметра гуммируемой трубы.

Так же известен метод с использованием для прикатки викаля вакуума и сжатого воздуха с применением вакуум-насоса.

К специальным технологиям нанесения защитных покрытий относятся: высокоскоростное, электродуговое металлизационное, плазменное, газоплазменное напыление и плазменную наплавку. Эти технологии позволяют наносить в качестве покрытий нержавеющие сплавы на основе железа, сплавы на основе никеля, твердые сплавы, нержавеющие стали, монель, цинк, алюминий и их сплавы. Они обеспечивают высокую прочность сцепления покрытия с покрываемой поверхностью, но вместе с тем сложны с точки зрения технического исполнения и весьма дорогостоящие.

Анализ методов нанесения антикоррозийных материалов показал, что наиболее востребованными средствами с точки зрения стоимости и трудоемкости являются лакокрасочные материалы, однако они характеризуются не продолжительной эксплуатационной надежностью (до 7–10 лет) и подлежат периодическому обновлению.

Современные электрохимические, гальванические методики гарантированно защищают конструкцию около 50 лет, однако являются дорогостоящими.

Наиболее рациональным является покрытие из жидкой резины – двухкомпонентного антикоррозийного ресурса. Надежная бесшовная мембранная образуется после применения эластомера, нанесенного специальным распылителем – пистолетом. Резиновая основа равномерно, ровно распределяется по плоскости без потеков. Антикоррозийная обработка возможна на влажные, сухие конструкции. По гарантиям производителей, средства сохраняют свои первоначальные характеристики в течение 20–25 лет, а стоимость и трудоемкость работ аналогична способу напыления ЛКМ.

## Литература

1. Антикоррозионная защита – методы, покрытия, составы. – Текст : электронный. – URL : <https://www.ankoromsk.ru/articles/akz/antikorroziionnaya-zashita>
2. Технология нанесения современных антикоррозионных покрытий и современные ЛКМ для антикоррозионной защиты металлов. – Текст : электронный. – URL : <https://airless.com.ua/stati/tekhnologiya-naneseniya-sovremennykh-antikorroziionnykh-pokrytiy-i-sovremennye-lkm-dlya-antikorroziion.html>
3. Медведев, М. С. Современные способы защиты металла от коррозии / Международный научно-практический журнал «Эпоха науки» / М. С. Медведев. – № 20. – Ачинск, 2019. – С. 176–178. – Текст : непосредственный.
4. Калачев, М. В. Разработка технологии нанесения защитных покрытий на стальные трубы / Научно-технический журнал «Экспозия. Нефть. Газ» / М. В. Калачев. – Казань : «Логос», 2014. – С. 51–52. – Текст : непосредственный.
5. Гуммирование труб / Энциклопедия по машиностроению XXL. – С. 80–86. – Текст : электронный. – URL : [mash-xxl.info](http://mash-xxl.info)
6. Зазимко, В. А. Способ гуммирования труб / изобретение к авт. Свидетельству СССР № 292833 / В. А. Зазимко, М. В. Бабасов, А. Д. Верещагин, А. П. Горюн, А. П. Колоджный, П. И. Андреев. – 1968, опубликовано 1971, Бюллетень № 5. – Текст : непосредственный.

### **ПРИМЕНЕНИЕ НИЗКОПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ТЕПЛОТЫ БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД ДЛЯ СИСТЕМ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

**Матко И. А., магистр группы ЗТГВм-53а**

**Полковников А. А., ассистент**

**Долгов Н. В., к.т.н., доцент**

**кафедра «Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция»  
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства  
и архитектуры»**

*Аннотация. В данной статье рассмотрено применение низкопотенциальной теплоты сточных вод для систем горячего водоснабжения, а также комбинированное применение утилизации сточных вод с тепловым насосом.*

*Ключевые слова: низкопотенциальная теплота сточных вод, горячее водоснабжение, тепловой насос, утилизация теплоты сточных вод.*

В современном жилье существует множество бытовых приборов, генерирующих теплую воду (стиральные машины, посудомоечные машины, бойлеры горячей воды, газовые колонки и т. д.). Все это затраты тепловой энергии, прямые потери которой выбрасываются в систему канализационного водоотвода. По некоторым оценкам, в городские коммуникации вместе со сточными водами сбрасывается около 40 % использованного тепла [1]. В настоящее время возрастает интерес к использованию сточных вод в качестве источника низкопотенциальной теплоты.

Наиболее простой и дешевый способ использования низкопотенциальной теплоты сточных вод заключается в применении теплообменников-утилизаторов для предварительного нагрева холодной воды, подаваемой в квартиры, частные дома или многоквартирные здания. Такие теплообменные аппараты устанавливаются на канализационных стояках или выпусках и повышают температуру холодной воды до ее поступления в местный водонагреватель. Чаще всего теплообменник-утилизатор представляет собой теплообменное устройство типа «труба в трубе» различных конфигураций [2].

Конструкция теплообменника-утилизатора должна быть рассчитана на протекание засоренных бытовых сточных вод и обеспечение отсутствия отложений и налетов на теплообменных поверхностях. В случае применения теплообменника для утилизации теплоты смешанных сточных вод побудитель циркуляции должен быть снабжен измельчителем крупных фракций, содержащихся в сточных водах [3].

На рисунке 1 представлена принципиальная схема ИТП с утилизацией теплоты сточных вод.

Побудитель циркуляции должен иметь накопительный резервуар, а на входе – канализационный затвор, позволяющий отсечь систему утилизации теплоты сточных вод от системы канализации. Перед канализационным затвором следует предусмотреть присоединение к стояку самотечного канализационного выпуска, выполняющего роль байпаса и обеспечивающего бесперебойную работу системы канализации при отключении утилизатора в случае выполнения техобслуживания или аварийных работ [4].

На рисунке 2 представлена принципиальная схема ИТП с утилизацией теплоты сточных вод и тепловым насосом.

Для повышения степени извлечения теплоты сточных вод теплообменник-утилизатор может быть использован для нагрева промежуточного теплоносителя теплонасосной системы ГВС. Применение данной схемы позволит нагревать холодную водопроводную воду до температуры 45–55 °С, при необходимости дальнейший нагрев воды осуществляется уже традиционным способом [2].



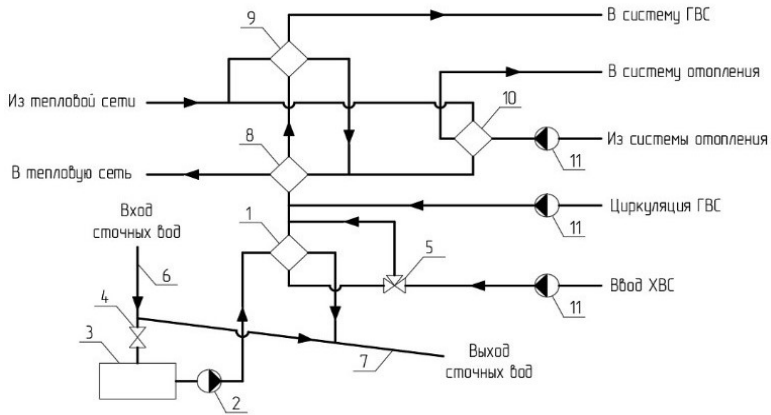


Рис. 1. Принципиальная схема ИТП с утилизацией теплоты сточных вод  
 1 – теплообменник-утилизатор; 2 – побудитель циркуляции;  
 3 – накопительный резервуар; 4 – затвор канализационный;  
 5 – трехходовой кран; 6 – канализационный стояк; 7 – канализационный выпуск;  
 8 – теплообменник ГВС 1-й ступени; 9 – теплообменник ГВС 2-й ступени;  
 10 – теплообменник отопления; 11 – циркуляционный насос

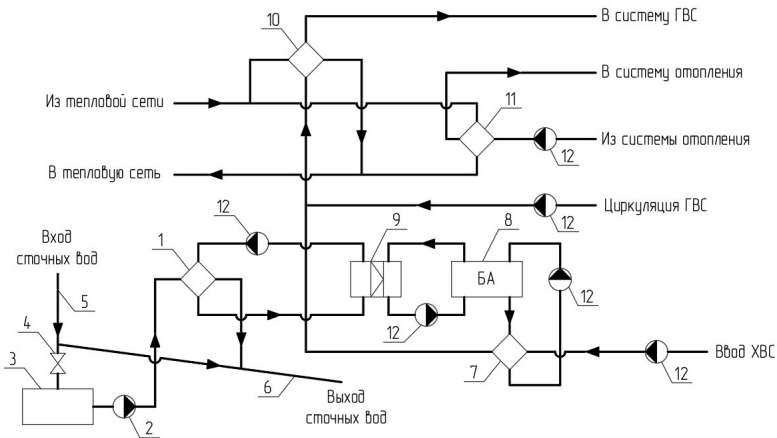


Рис. 2. Принципиальная схема ИТП с утилизацией теплоты сточных вод и тепловым насосом  
 1 – теплообменник-утилизатор; 2 – побудитель циркуляции;  
 3 – накопительный резервуар; 4 – затвор канализационный;  
 5 – канализационный стояк; 6 – канализационный выпуск;  
 7 – теплообменник ГВС 1-й ступени; 8 – бак-аккумулятор; 9 – тепловой насос;  
 10 – теплообменник ГВС 2-й ступени; 11 – теплообменник отопления;  
 12 – циркуляционный насос

## **Вывод.**

Применение низкопотенциальной теплоты сточных вод для получения горячей воды позволит повысить степень автономности здания, а также снизит необходимую зданию тепловую мощность, получаемой из тепловых сетей, что приведет к повышению экономической эффективности систем теплоснабжения.

## **Литература**

1. Кологривых, А. С. Тепловой потенциал канализационных стоков / А. С. Кологривых, А. С. Семенов // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 7–2. – С. 57–58. – Текст : непосредственный.
2. Андрианов, А. П. Использование тепловой энергии сточных вод / А. П. Андрианов, А. Н. Грибков // Инженерный вестник Дона. – 2023. – № 7 (103). – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-teplovoy-energii-stochnyh-vod>. – Текст : электронный.
3. СТО НОСТРОЙ 2.23.166-2014 Инженерные сети зданий и сооружений внутренние. Устройство теплонасосных систем теплохладоснабжения зданий. Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ [Текст]. – Введ. 2014-12-11. – Москва : Издательство «БСТ», 2016. – 81 с.
4. Практическое пособие по повышению энергетической эффективности многоквартирных домов (МКД) при капитальном ремонте. – Том 1. – URL : [portal-energo\\_ru\\_e\\_ef\\_pri\\_kapremonte\\_t\\_1.pdf](http://portal-energo_ru_e_ef_pri_kapremonte_t_1.pdf). – Текст : электронный.

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ РЕНОВАЦИИ ТЕПЛОТРАССЫ г. ТИРАСПОЛЯ**

*Неделкова К. А., магистрант*

*Научный руководитель: Дмитриева Н. В., к.т.н., доцент  
кафедры «Промышленное и гражданское строительство»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»*

*Аннотация. В статье освещены вопросы состояния тепловых сетей г. Тирасполя и основные причины отклонения их от режимов работы. Приведен анализ экспериментально-теоретических исследований способов реновации тепловых сетей с использованием бестраншейных методов и инновационных материалов, на основании которых определены факторы, которые влияют на выбор способа реновации и подлежат дальнейшему исследованию.*

*Ключевые слова: тепловые сети, реновация трубопроводов, бестраншейные методы*

Реновация тепловых сетей городов Приднестровья является актуальной задачей. Согласно мониторингу состояния тепловых сетей г. Тирасполя, протяженность 231 км, износ сетей составляет 90–100 %. Тепловые сети города эксплуатируются более 50 лет.

Согласно техническому обследованию аварийных участков, основными причинами отклонения от режимов работы тепловых сетей является нарушения целостности строительной и изоляционной конструкций теплопроводов в следствии увлажнения изоляции, что приводит к разрушению теплоизоляционной оболочки и увеличению теплопотерь, а так же к коррозионным процессам. Коррозионные повреждения магистральных теплопроводов возникают из-за частого затопления камер и каналов техногенными и поверхностными водами. Подвижные опоры трубопроводов разрушаются под воздействием блуждающих токов, что приводит к появлению значительных температурных напряжений, особенно при больших диаметрах теплопровода. Особенно это характерно для металлических трубопроводов, которые из-за переохлаждения и конденсации влаги подвержены коррозионному растрескиванию. Причиной организационно-экономического характера является несоответствие объемов ежегодной реконструкции тепловых сетей темпам истощения тепловыми сетями своего ресурса. Необходимо менять ежегодно планово как минимум 10–12 % тепловых сетей ежегодно. В настоящее время меняется 2–3 % трубопроводов тепловых сетей.

Исходя из вышеизложенного, для обеспечения своевременной реновации трубопроводов необходимо проведение экспериментально-теоретических исследований технологических решений методов реновации с использованием современных материалов и оборудования.

На сегодняшний день существует несколько способов реновации тепловых сетей: траншейный и бестраншейные [1]. *Траншейный метод* наиболее трудоемкий и дорогостоящий, так как требует полного вскрытия аварийных участков трубопроводов и их извлечения и замены.

Реновация трубопроводов *бестраншейными методами* осуществляют путем обработки или создания новой внутренней поверхности существующих труб либо протяжкой новой трубы с разрушением старой трубы.

**Классифицировать методы реновации существующего трубопровода без разрушения можно по способам устройства внутреннего покрытия:**

- *физико-химические способы* обработки внутренней поверхности старой трубы;
- *способ «труба в трубе»* предусматривает протаскивание новых труб из различных материалов в очищенный поврежденный трубопровод;
- *способ создания внутренней полимерной оболочки*, включающий в себя устройство покрытий в виде мягких полимерных рукавов (чулков), спиральных полимерных лент и локальный ремонт.

Способы с разрушением труб классифицируются в зависимости от вида оборудования: *пневматическое или гидравлическое*.

На сегодняшний день предприятием МГУП «Тирастеплоэнерго» реновация теплопроводов выполняется траншейным способом с использованием современных труб с пенополимерминеральной изоляцией с канальной прокладкой. Однако это способ достаточно дорогостоящий, продолжительный и трудоемкий.

Автором статьи проанализированы исследования в области реновации тепловых сетей бестраншейными методами и получены следующие результаты.

Согласно исследованиям авторов [2], ключевым недостатком песчано-цементных смесей является низкая устойчивость к повреждающим факторам, имеющим место при работе тепловой сети. Применительно к тепловым сетям цементно-песчаные смеси не обеспечивают продолжительную эксплуатацию saniрованных участков тепловых сетей в связи с отсутствиями исследований компенсации температурных расширений санирующего рукава. Альтернативным решением является применение композитных материалов [3]. По результатам исследований [2] была отмечена возможность использования исследуемого композитного материала, который обладает приемлемыми прочностными, гидравлическими, теплотехническими характеристиками. Однако реновация теплопроводов с отводами композитными материалами невозможна без применения дополнительных устройств, из-за существенной разницы коэффициента линейного температурного расширения металлических труб и композитного материала.

В работах авторов [4] представлены исследования влияния способов прокладки трубопроводов на энергоэффективность тепловой сети. В проведенных исследованиях рассматриваются два основных способа подземной прокладки трубопроводов тепловых сетей с выбором наиболее энергоэффективного, с минимальными потерями тепловой энергии. В ходе исследований варьировалась толщина тепловой изоляции при канальном и бесканальном способах прокладки трубопровода. В результате проведенных исследований выявлено, что применение подземной прокладки трубопроводов тепловых сетей в непроходных каналах по сравнению с бесканальной прокладкой позволяет уменьшить необходимую толщину материала тепловой изоляции на 30–50 %, а также приводит к снижению потерь теплоты при транспортировке теплоносителя на 47–65 %.

Предложен способ ремонта по методу «труба в трубе» и необходимые устройства для обеспечения монтажа гибкой металлической трубы (ГМТ) внутрь аварийного трубопровода автором исследований [5], на основании которого определены предельные диаметры ГМТ при протягивании их через отводы стандартных типоразмеров.

Однако, на сегодняшний день отсутствуют исследования выбора способа реновации трубопроводов тепловых сетей при использовании труб с пенополимерминеральной изоляцией в зависимости от таких факторов, как рельеф местности, гидрогеологические особенности района, стесненность, материал теплоизоляции, материал труб, процент физического износа трубопровода, влияние уменьшения диаметра трубопровода на скорость пропускной способности, трудоемкость и стоимость работ. Это способствует дальнейшим исследованиям в данной области.

### Литература

1. Веженкова, Ю. А. Современные подходы к строительству и ремонту тепловых сетей / Ю. А. Веженкова // Журнал «CETERIS PARIBUS». – 2022. – С. 10–15. – Текст : непосредственный.

2. Семенов, С. Г. О продлении остаточного ресурса трубопроводов тепловых сетей за счет введения saniрующих рукавов из композитных материалов / С. Г. Семенов, А. А. Себелев, М. В. Смирнов // Неделя науки СПбПУ: материалы форума с международным участием. Институт энергетики и транспортных систем. Часть 1. – Санкт-Петербург : Изд-во Политехн. Ун-та, 2015. – С. 331–333. – Текст : непосредственный.

2. Помаскина, Т. И. Перспективный метод / Т. И. Помаскина // ЖКХ: технологии и оборудование. – 2008. – № 12. – С. 30–31. – Текст : непосредственный.

3. Biryuzova E. A., Glukhanov AS. The influence of the method of laying pipelines on the energy efficiency of the heating network. Bulletin of PNRPU. Construction and Architecture. 2019. Vol. 10. No. 4. Pp. 59–66. DOI: 10.15593/2224-9826/2019.4.06

4. Султанов, Р. Ф. Разработка технологии и технических средств ремонта трубопроводов малого диаметра с применением гибких металлических рукавов автореферат дисер. на соис. уч. ст. канд. тех. наук: 05.26.03 / Р. Ф. Султанов. – 2006. – Текст : электронный. – URL : <https://www.dissercat.com/content/razrabotka-tekhnologii-i-tekhnicheskikh-sredstv-remonta-truboprovodov-malogo-diametra-s-prim>

## **АНАЛИЗ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА ТЕРРИТОРИИ ДОНБАССА**

*Павли Д. А., группа ИЗОС-7а  
Радионенко В. Н., к.т.н, доцент  
кафедра «Техносферная безопасность»  
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства  
и архитектуры»*

*Аннотация. В представленной статье авторами рассматривается вопрос, связанный с характеристикой основных факторов, способствующих ухудшению состояния атмосферного воздуха на территории Донбасса.*

*Ключевые слова: атмосферное загрязнение, воздух, химические производства, военные действия.*

На территории Донбасса, который является промышленным регионом, атмосферное загрязнение воздуха является серьезной проблемой. Это связано с деятельностью химических производств, металлургических заводов, энергетических предприятий и добычей угля.

Одним из основных источников загрязнения воздуха в рассматриваемом регионе является выброс вредных веществ металлургических предприятий. Эти выбросы включают в себя диоксиды серы, азота, тяжелые металлы, ядовитые газы и пыли. Современными научными исследованиями доказано, что подобные вещества имеют неблагоприятное воздействие на организм человека, вызывая заболевания респираторного характера, аллергии различной степени тяжести, а также не редко – онкологические заболевания.

Помимо металлургических заводов, иные отрасли, такие как химическая и нефтеперерабатывающая, также являются источниками загрязнения воздуха.

Ими создаются вредные отходы и выбросы, содержащие токсичные вещества, которые неблагоприятно влияют на окружающую среду и здоровье людей [1].

Очередным источником загрязнения воздуха, является добыча и использование угля. Данная отрасль сопряжена с выбросами дыма и пыли, которые содержат в себе углекислый газ, диоксид азота и твердые частицы. Эти выбросы также негативно влияют на качество воздуха и вызывают заболевания дыхательной системы.

В таблице 1 приведены данные по выбросам загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников загрязнения в разрезе видов деятельности [2].

## Данные по выбросам

Наименование промышленности	Валовый выброс тыс.т	% от общих выбросов
Металлургическая	528,5	33,3
Угольная	507,6	31,9
Строительство	4,2	0,3
Транспорт	9,5	0,6
Сельское хозяйство	0,5	0,03
Другие виды деятельности	48,7	3,07
Всего	1588,7	100

Загрязнение экологии в Донбассе происходит из-за ряда **факторов. К основным относятся:**

- деятельность шахтной и металлургической промышленности;
- военные конфликты, которые не прекращаются с 2014 г., а с февраля 2022 года перешли в более интенсивную фазу;
- недостаток санитарного оборудования и систем водоочистки;
- незаконная выработка и переработка угля (в связи с конфликтом в регионе возникла «темная» экономика, включающие незаконную добычу, переработку и сбыт угля). Это положительно находит отражение на региональной экологии, так как такая добыча не сопровождается должными экологическими мероприятиями.

В результате всех этих факторов Донбасс стал одним из самых загрязненных регионов с плохим качеством воздуха, воды и почвы, а также повышенным риском заболеваний связанных с загрязнением окружающей среды [3].

Анализируя вышеизложенный материал, можно констатировать следующее – атмосферное загрязнение воздуха на территории Донбасса представляет серьезную проблему, которая требует немедленных действий для улучшения экологической ситуации. Необходимо внедрение более эффективных технологий и мер по контролю за выбросами вредных веществ, а также разработка стратегий для уменьшения зависимости от угля и перехода к более экологически чистым источникам энергии.

Предлагается рассмотреть следующие **варианты выхода из складывающейся ситуации:**

- внедрение современных технологий: необходимо модернизировать промышленные предприятия и транспортную систему, чтобы снизить выбросы вредных веществ.

– развитие возобновляемых источников энергии: использование альтернативных источников энергии, таких как солнечные батареи или ветряные турбины, поможет снизить загрязнение воздуха [4].

### **Литература**

1. Госман, Д. А. Влияние загрязнения атмосферного воздуха тяжелыми металлами / Д. А. Госман, М. П. Романченко. – Донецк, 2020. – С. 180–182. – Текст : непосредственный.
2. Денисенко, В. И. Загрязнение окружающей среды и здоровье населения / В. И. Денисенко // Научно-попул. эколог. журнал «Родная природа». 2002. – № 1. – с. 31–33. – Текст : непосредственный.
3. Сагань, Ю. П. «Экология должна быть эффективной» / Ю. П. Сагань. – 2006. – № 38. – С. 5. – Рубрики: Экология Донбасса. – Текст : непосредственный.
4. Кукин, П. П. Безопасность технологических процессов и производств. Охрана труда / П. П. Кукин, В. Л. Лапин. – Москва : Высшая школа, 1999. – Текст : непосредственный.

## ***ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ В КАЧЕСТВЕ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ И ВТОРИЧНЫХ МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ***

***Павлышина А.В., магистрант***

***Научный руководитель: Попов О.А., к.т.н., доцент  
кафедра промышленное и гражданское строительство  
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т. Г. Шевченко»***

*Аннотация. В данной работе рассмотрены термические методы уничтожения твердых вторичных материальных ресурсов позволяют использовать энергетический потенциал отходов, а в случае комплексной переработки извлекать из продуктов термообработки различные вещества, применяемые в основной или смежной отраслях*

*Ключевые слова: вторичные материальные ресурсы, технологии переработки, твердые отходы.*

Термические методы уничтожения твердых вторичных материальных ресурсов позволяют использовать энергетический потенциал отходов, а в случае комплексной переработки извлекать из продуктов термообработки различные вещества, применяемые в основной или смежной отраслях. Процесс осуществляют в термических реакторах различных конструкций.



Недостатком метода сжигания является образование сопутствующих топочных газов, подлежащих дополнительной очистке. В ряде случаев при термической переработке твердые отходы подвергаются пиролизу – высокотемпературному превращению органических соединений, сопровождающееся их деструкцией и вторичными процессами. Образующиеся продукты используются как жидкое и газообразное топливо.

Переработка отходов с целью использования их энергетического потенциала без нанесения экологического ущерба окружающей среде представляет собой сложную энерготехнологическую проблему. К проблемным вопросам относятся отходы химической и термохимической переработки углеродистого или углеводородного сырья, древесные отходы в лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности, отходы химических производств, представляющие собой смеси различных веществ и др., разделение которых экономически нецелесообразно.

Большого экономического эффекта достигают при применении систем, вырабатывающих или полностью обеспечивающих себя электроэнергией, кислородом, сжатым воздухом и теплом. Избытки электроэнергии, тепла и продуктов разделения воздуха используют для нужд коммунально-городского хозяйства. Схема такого энерготехнологического агрегата с применением печей Ванюкова предназначена для переработки твердых бытовых и промышленных отходов в расплаве шлака.

Сущность технологического процесса переработки твердых бытовых отходов в печи Ванюкова заключается в высокотемпературном разложении компонентов рабочей массы в слое шлакового расплава при температуре 1350–1400 °С и выдерживании их в течение 2–3 секунд, что обеспечивает полное разложение всех сложных органических соединений до простейших компонентов. Барботаж осуществляется за счет подачи через стационарные дутьевые устройства окислительного дутья.

Комплекс по утилизации отходов позволяет перерабатывать шихту без предварительной сортировки и сушки со значительным колебанием по химическому и морфологическому составу за счет универсальности плавильного агрегата.

Экологическая безопасность достигается за счет отсутствия на выходе из печи высокотоксичных соединений и применения системы очистки газа, имеющей запас по пропускной способности и рассчитанной на улавливание практически всех возможных вредных соединений, встречающихся в бытовых и промышленных отходах и образующихся при их переработке.

В результате плавки образуются газы, содержащие продукты сгорания и разложения ТБО, и шлак, состоящий из силикатов и оксидов металлов. Возможно образование донной фазы, содержащей черные и цветные металлы.

Шлак после водной грануляции поступает на предприятия стройиндустрии или на строительство автодорог.

Донная фаза отливается в слитки и отправляется на переработку на предприятия черной и цветной металлургии.

Газы охлаждаются в газоохладителе с получением пара энергетических параметров, очищаются от пыли, возгонов, вредных примесей и сбрасываются в атмосферу через дымовую трубу.

Уловленная пыль, в зависимости от содержания в ней компонентов, отправляется или потребителю, или возвращается в оборот – на переработку.

Разработана технология и оборудование для термической переработки и утилизации твердых бытовых, промышленных и больнично-медицинских отходов. **Используемая для переработки и утилизации отходов технология обеспечивает:**

- возможность безоотходной высокотемпературной переработки отходов, в том числе токсичных и с высокой влажностью;
- очистку отходящих газов от пыли, соединений хлора и фтора, тяжелых металлов, окислов серы, азота и т. д.
- полное уничтожение образующихся в процессе переработки диоксинов и фуранов;
- производство полезного продукта в виде различных строительных материалов-теплоизоляционных, отделочных и конструкционных.

Метод высокотемпературной переработки отходов базируется на комбинировании процессов «сушка» – «пиролиз» – «сжигание» «электрошлаковая обработка» и предусматривает соответствующее аппаратное оформление. Основное технологическое оборудование включает плавильную электропечь, пиролизную шахту, сушильный барабан с загрузочным устройством. Отходы подаются через загрузочное устройство и сушильный барабан в пиролизную шахту и плавильную электропечь, последовательно проходя через сушку, пиролиз, окисление углерода и обработку жидким шлаком. В результате происходит разложение отходов на шлак, металл, пиролизные и дымовые газы. Подогрев шлака осуществляется графитовыми электродами, которые подключены к источнику питания, при этом состав шлака регулируется добавкой флюсов. Слив шлаков и металла осуществляется периодически через дозирующие отверстия с последующей грануляцией.

В процессе переработки образуются газы двух типов: пиролизный и дымовой. Пиролизные газы проходят по замкнутому рециркуляционному тракту, включающему циклон, холодильник и дымосос. Пиролизные газы возвращаются в подсводовое пространство электропечи для сжигания.

Дымовые газы из подсводового пространства направляются в реактор, фильтр, скруббер и через дымосос и дымовую трубу выбрасываются в атмосферу.

Все оборудование объединено в единый производственный комплекс.

Предложены технологии комплексной переработки железосодержащих отходов предприятий черной металлургии и сухой грануляции шлака с утилизацией его тепла. Технологическая схема включает термическое обезмасливание мелкой окалины из вторичных отстойников прокатных цехов, сгущение и частичное обезвоживание шламов, агломерацию и холодное или горячее брикетирование отходов в различном сочетании с добавками с целью получения продуктов, удовлетворяющих требованиям доменного и сталеплавильного переделов. При необходимости отходы с повышенным содержанием цинка могут быть металлизированы с попутной отгонкой и улавливанием оксида цинка. Схема имеет блочную структуру и может быть реализована по частям, в том числе и на предприятиях с неполным металлургическим циклом. В зависимости от видов, количества, физических и химических свойств образующихся отходов, имеющегося задействованного и резервного оборудования в основных и вспомогательных цехах, а также на близрасположенных предприятиях, комплексная технологическая схема подлежит корректировке с целью максимального учета местных условий и минимизации дополнительных капитальных затрат.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что существующие технологии переработки твердых бытовых отходов обладают следующими **преимуществами**:

- практически полное использование отходов;
- возможность утилизации заскладированных отходов;
- снижение потребности в привозном сырье;
- высокое качество получаемых продуктов и их эффективное применение в производстве;
- максимальное использование резервных производственных площадей и оборудования при минимальных дополнительных капитальных затратах;
- высокая экономическая эффективность и быстрая окупаемость затрат.

### Литература

1. Абалкина, И. Л. Проблемы борьбы с городскими и промышленными отходами в США; Обзор / И. Л. Абалкина // Экология и проблемы большого города / РАН. ИНИОН. – Москва, 2000. – С. 27–49. – Текст : непосредственный.
2. Александровская, З. И. Организация службы мусороудаления и уборки городов / З. И. Александровская. – Москва : Стройиздат, 2001. – С. 176. – Текст : непосредственный.

## **ВЛИЯНИЕ СТОЧНЫХ ВОД НА КОРРОЗИЮ МЕТАЛЛОВ**

**Паскарь Н. П., магистрант**

**Научный руководитель: Кравченко С. А., к.т.н., доцент  
кафедры «Промышленное и гражданское строительство»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»**

*Аннотация. Проведен анализ и состав сточных вод канализационных очистных сооружений г. Бендеры. В результате исследования определены параметры ПДК загрязнений в сточных водах и их влияние на коррозию металлов при очистке сточных вод.*

*Ключевые слова: сточные воды, качество, сооружения, анализ, металл.*

Проблема влияния сточных вод на коррозию металлов в следствии чего происходит частичное или полное разрушение сооружений и металлоконструкций, что приводит к выходу из строя технологического оборудования и в свою очередь влияет на качество очистки сточных вод является актуальной проблемой на очистных сооружениях в городах ПМР.

Целью исследования является анализ влияние агрессивной среды на коррозию металлов Ст. 3.

Химический состав сточных вод в зависимости от поступающих на очистные сооружения промышленных и коммунальных стоков, а также методов определения колеблется достаточно в широком диапазоне.

Сточные воды характеризуются широким набором микро и макроэлементов, включая в себя тяжелые металлы, такие как железо, медь, хром, никель, цинк и т. д.

Влияние хлоридов и сульфатов, органических веществ и механических примесей на скорость коррозии металлов.

Хлориды и сульфаты повышают коррозионную агрессивность сточных вод. Адсорбируясь на поверхности металла, они образуют соединения, обладающие хорошей растворимостью, что приводит к увеличению скорости коррозии сталей. Наиболее агрессивны хлориды, способные легко проникать через защитные поверхностные пленки металла. Скорость коррозии Ст. 3 в воде, содержащей хлориды при температуре 80 °С, растет до 2,6 г/(м<sup>2</sup>-ч), при увеличении концентрации хлоридов до 180 мг/л и далее она остается практически постоянной. При температуре 40 °С скорость коррозии равномерно увеличивается до 2 г/(м<sup>2</sup>-ч) при росте концентрации хлоридов примерно до 5500 мг/л. Скорость коррозии в зависимости от концентрации сульфат-ионов возрастает в интервале концентраций 50–500 мг/л и в дальнейшем существенно не изменяется.

Хлориды и сульфаты стимулируют образование рыхлых пористых осадков продуктов коррозии, слабо тормозящих коррозионный процесс и легко смываемых потоком воды. Продукты коррозии Ст. 3 утрачивают защитные свойства при концентрации хлоридов 75 мг/л, а защитное действие карбонатных пленок ухудшается при концентрации сульфат-ионов более 100 мг/л. Хлориды и сульфаты в сточной воде способствуют возникновению локализованных коррозионных поражений на поверхности стали.

Общее солесодержание является суммарной косвенной характеристикой коррозионной агрессивности. Так, в пределах одной величины при содержании в воде до 100 мг/л солей в большинстве случаев серьезных коррозионных проблем не возникает. Положение становится более сложным при концентрации солей до 2000 мг/л и выше. солесодержания в зависимости от концентраций составляющих минеральных солей возможно наличие вод различной степени агрессивности.

Органические вещества (нефтепродукты, продукты органического синтеза, гуминовые кислоты и ряд других органических веществ имеет кислый характер и снижает рН воды, увеличивая при этом скорость коррозии. Присутствие в воде нефтепродуктов увеличивает транспорт кислорода к поверхности металла. Это обусловлено возникновением на границе раздела фаз нефтепродукт – вода сил межфазного натяжения, способствующих турбулизации потока и усилению перемешивания воды. Скорость коррозии в результате этого увеличивается.

Механические примеси: частицы песка, продукты коррозии, карбонатные отложения, ил – при движении воды способны разрушать поверхностную пленку и усиливать разрушение металла в 2–3 раза. При повышенных скоростях потоков для углеродистых сталей существуют предельные концентрации взвешенных веществ (150–600 мг/л), при превышении которых стойкость металла в воде резко понижается.

Влияние растворенного кислорода, рН, температуры и скорости движения воды на коррозию металлов.

Коррозионная активность воды зависит в основном от содержания в ней растворенного кислорода. Для кислорода характерно двоякое влияние на процесс коррозии. С одной стороны, кислород как пассиватор приводит к ослаблению коррозии вследствие образования защитной пленки на поверхности металла, окисления обнаженных участков поверхности и образования пассивирующих адсорбционных слоев. С другой – кислород как активный деполяризатор вызывает усиление коррозии вследствие деполяризации катодных участков. При увеличении концентрации кислорода в растворе скорость коррозии сначала увеличивается, однако затем защитное действие кислорода становится преобладающим, и интенсивность общей коррозии уменьшается. Особенно сильно скорость кислородной коррозии

металлов увеличивается при повышенных скоростях движения воды. Увеличение скорости движения воды приводит к срыву с поверхности стали защитных пленок. Важнейшими показателями коррозионной активности стоков являются содержание в них растворенного кислорода и показатель pH, а также от присутствия в воде солевых добавок. С увеличением концентрации растворенных солей и повышением температуры это значение обычно возрастает, а с увеличением скорости перемешивания и pH – снижается.

Повышение температуры, ускоряет диффузию кислорода, приводит к увеличению скорости коррозии. Максимальная коррозия наблюдается при температуре около 80 °С и составляет для стали Ст. 3 порядка 0,55–0,6 мм/год (при солесодержании менее 1 г/л). Замедление коррозии при температурах выше 80 °С вызвано значительным понижением растворимости кислорода в воде по мере возрастания температуры, и этот эффект перекрывает ускоряющее влияние температуры.

Влияние величины pH на скорость коррозии стали Ст. 3 характеризуется тем, что в области pH от 4,0 до 10,0 скорость коррозии не зависит от реакции среды (численные значения зависят только от солесодержания растворов). При этом основной диффузионный барьер из гидратированной закиси железа непрерывно обновляется в результате коррозионного процесса. Независимо от величины pH (в пределах данной области) поверхность железа всегда находится в контакте со щелочным, насыщенным гидратированной закисью железа, раствором, pH которого составляет 9,5.

В кислой области (pH < 4,0) пленка закиси железа растворяется, pH на поверхности металла падает, и железо переходит в более или менее непосредственное соприкосновение с окружающей водной средой. При pH = 3,0 и ниже скорость коррозии возрастает до 1,0 мм/год и более. Повышенная скорость реакции в этом случае определяется суммарной скоростью водородной и кислородной деполяризации.

Увеличение щелочности среды выше pH = 10,0 приводит к повышению pH раствора у поверхности металла. Скорость коррозии снижается (при pH = 12,4  $A = 0,06–0,07$  мм/год) вследствие того, что железо в присутствии щелочей и растворенного кислорода начинает все более и более пассивироваться.

Таким образом, скорость коррозии стали Ст. 3 зависит от концентрации в воде кислорода, температуры, солесодержания растворов и скорости перемешивания или движения воды и не зависит от реакции среды в области pH = 4,0–10,0.

## Литература

1. Дизенко, Е. И. Противокоррозионная защита трубопроводов и резервуаров / Е. И. Дизенко, В. Ф. Новоселов, П. И. Тугунов, В. А. Юфин. – Москва : Недра, 1978. – 199 с. – Текст : непосредственный.
2. Балабан-Ирменин, Ю. В. Влияние pH, СГ, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> в сетевой воде на коррозию и повреждаемость труб тепловых сетей / Ю. В. Балабан-Ирменин, С. Е. Бессолицин, А. М. Рубанов // Теплоэнергетика. – 1994. – № 7. – С. 31–36. – Текст : непосредственный.
3. Рейдин, Б. Л. Коррозия и защита коммунальных водопроводов / Б. Л. Рейдин. – Москва : Недра, 1979. – 167 с. – Текст : непосредственный.

### **ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МАЛОЭТАЖНЫХ КАРКАСНЫХ ЗДАНИЙ В КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ПМР**

**Платон В., магистрант**

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

*Аннотация. В статье приведены классификация и результаты сравнения конструктивных решений каркасных зданий. Приведена характеристика климатических условий Приднестровья. Рассмотрены особенности проектирования малоэтажных зданий на основе проекта коттеджного дома в г. Тирасполе выполненного по каркасно-панельной системе с использованием SIP-панели из цементно-стружечных плит с заполнением пенополистиролом толщиной 224 мм.*

*Ключевые слова: каркасное строительство, SIP-панели, архитектурно-конструктивные решения.*

В последнее время в ПМР все большую популярность приобретает малоэтажное жилищное строительство. Согласно президентского плана «возведения новых жилищных объектов» в сельской местности целесообразно строить одноэтажные дома площадью около 60 м<sup>2</sup>, используя при этом так называемые сэндвич-панели и облегченные конструкции (рис. 1) [1].

Это связано с несколькими причинами. В первую очередь с тем, что малоэтажное строительство обеспечивает быстрый ввод жилья в эксплуатацию; возможность применения инновационных энергоэффективных материалов и конструкций; возведение зданий в условиях плотной суще-

ствующей застройки; возведение в сейсмических условиях; холодно-климатических районах и т. д.

В настоящее время число вариантов конструктивных решений, а соответственно, технологий их строительства весьма велико, одним из которых является каркасная технология. В зависимости от того, какие элементы обшивки и каркаса используются в строительстве, делятся на четыре типа:

1. Каркасные (платформа или сквозные стойки);
2. Каркасно-щитовые;
3. Каркасно-панельные (с использованием SIP или других соединяемых между собой панелей);
4. Каркасно-рамочные (опорно-брусовые) [2].

В эти четыре типа входит множество технологий, как самостоятельных, так и модифицированных.



Рис. 1. Малоэтажное здание из сэндвич-панелей и облегченных конструкций

Климат Приднестровья характеризуется, как холодный и умеренный, со значительным количеством осадков.

Согласно исследованиям, представленных автором [3], на основании многокритериального анализа наиболее рациональный вариант является SIP-панели из цементно-стружечных плит с заполнением пенополистиролом толщиной 224 мм, согласно теплотехнического и технико-экономического расчетов.

Результаты сравнения каркасных технологий по типам каркасов по 15 эксплуатационно-технологическим и экономическим критериям выбора, на основании экспертной оценки по 5-ти бальной шкале показали сле-



дующие результаты. Каркас металлический из ЛСТК – 98 баллов и каркасно-панельная система с использованием SIP-панелей – 96 баллов.

Минусам ЛСТК можно отнести более сложную, в сравнении с деревянным каркасом, укладку утеплителя. Металлические конструкции, в отличие от деревянных, стабильны по размерам, не подвержены усадке, поэтому выполнять отделочные работы в доме можно после его возведения.

Отсутствие заключений о электромагнитной безопасности проживания в зданиях с металлическим каркасом, недостаточная информация о том как здания такого типа реагируют на электромагнитные излучения. Эти характеристики негативно влияют на выбор каркаса из ЛСТК [4].

Несмотря на то, что каркас из ЛСТК набрал на 2 балла больше, наиболее рациональным принимаем деревянный каркас так, как он уступает металлическому, всего лишь по критерию пожароустойчивости, но это возможно обеспечить применением антипиренов.

Апробация исследований выполнена с учетом особенностей климатических условий ПМР при проектировании коттеджа размерами в осях 8,23 x 11,7 м и условной высотой 7,55 м в г. Тирасполе, общей площадью 184 м<sup>2</sup>, согласно нормативным документам [5–8].

Здание запроектировано каркасно-панельное с использованием SIP панелей (рис. 2) на свайном основании, состоящие из 37 свай металлических винтовых длиной 2,5 м и диаметром 108 мм, обвязанных брусом размерами 200 x 200 x 6000 мм при помощи шпилек 12–16 мм с 2 гайками. Брус укладывают на 2-х слойную гидроизоляцию фундамента (рис. 3). Крепление панелей перекрытия (напольных) к обвязочному брусу выполняется сначала саморезом 4 x 60 мм по диагонали со стороны торцов. Это необходимо для предотвращения смещения панелей в плоскости фундамента. После окончания монтажа всех панелей перекрытия торцы их закрываются антисептированной сухой строганой доской 45 x 145 мм (рис. 4).

Конструктивно-технологическое решение монтажа стеновых панелей предусматривает увлажнение поверхности водой паза панели перед вставкой бруса в паз и последующего заполнения монтажной пеной (клей-герметик для SIP-панелей). Тепловой шов между стенками панелей составит 3–5 мм. Качественная герметизация шва обеспечивается шнуром Изолон и герметик. Схемы развертки монтаж соединительного бруса крепления стеновых SIP-панелей показаны на рис. 5.

Проведенные исследования позволили выполнить проект коттеджного дома по каркасно-панельной технологии с использованием SIP-панелей, что способствует развитию и внедрению каркасной технологии на территории ПМР.

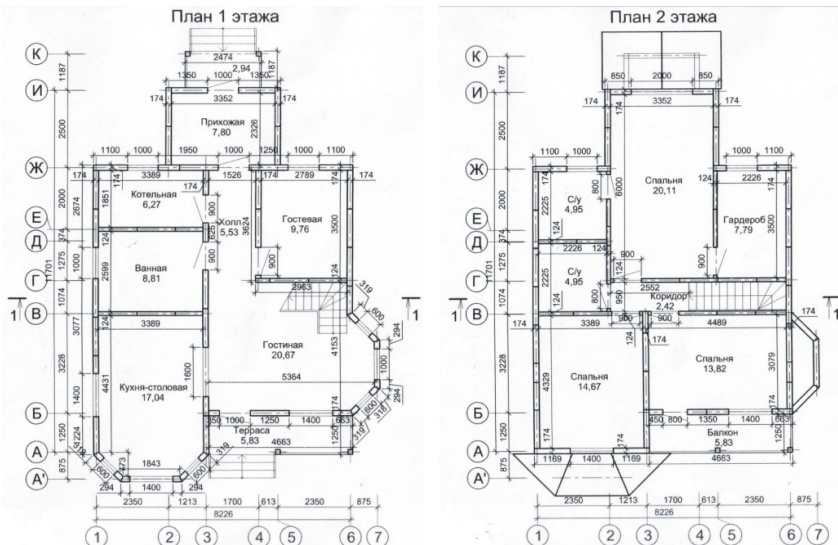


Рис. 2. Планы этажей коттеджного дома в г. Тирасполь

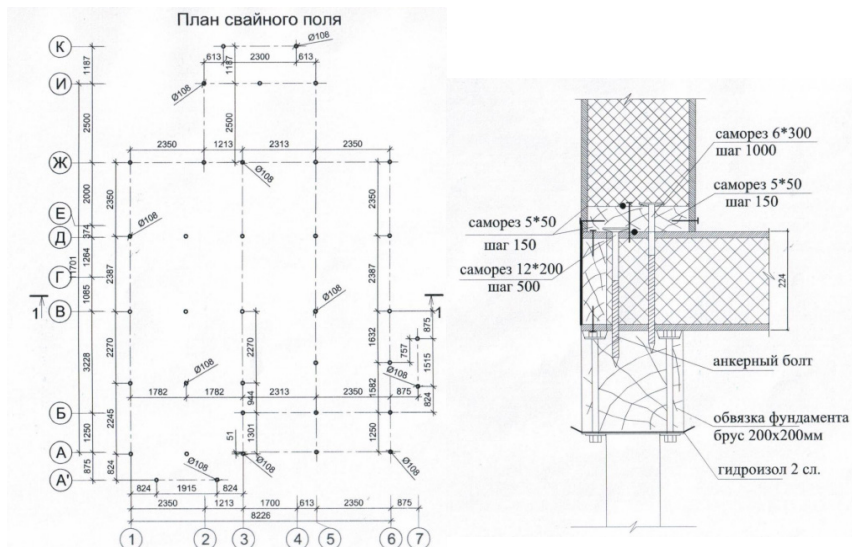


Рис. 3. План свайного поля и узел крепления SIP-панели к фундаменту

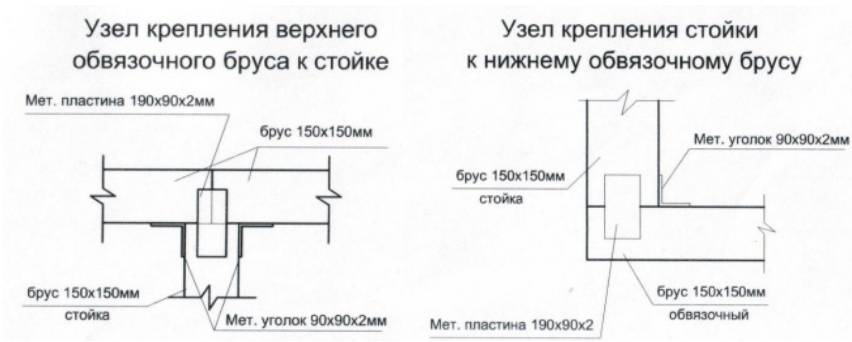


Рис. 4. Узлы крепления обвязочного бруса

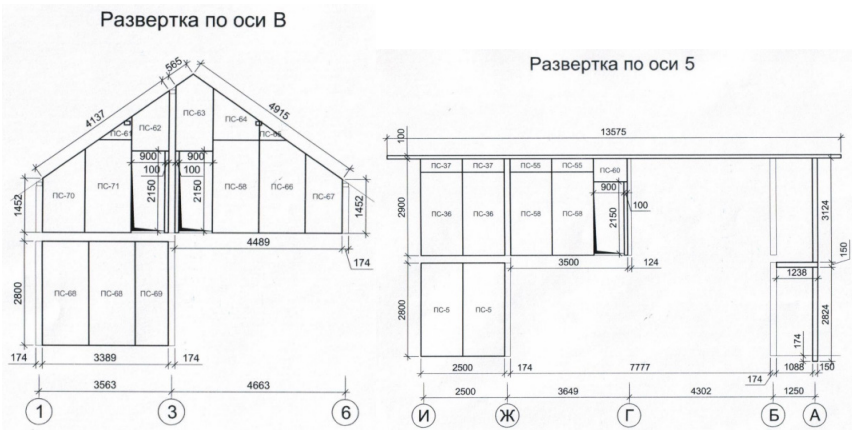


Рис. 5. Схемы развертки монтаж крепления стеновых SIP-панелей

### Литература

1. В качестве пилотного проекта в Приднестровье планируют построить 10–15 домов из «сэндвич-панелей» / Новости Приднестровья 17.01.17. – Текст : электронный. – URL : <https://novostipmr.com/ru/news/17-01-17/v-kachestve-pilotnogo-proekta-v-pridnestrove-planiruyut-postroit>
2. Балаев, С. Ю. Анализ зарубежного опыта индивидуального малоэтажного домостроения (ИМД) и возможности развития ИМД в России / С. Ю. Балаев. – Москва, 2009. – 16 с. – Текст : непосредственный.
3. Платон, В. Многокритериальный выбор конструктивного решения многослойной изоляционной SIP панели / В. Платон, Н. В. Дмитри-

ева / Сборник материалов XIV Международной научно-практической онлайн-конференции «Современное строительство и архитектура. Энергосберегающие технологии». – Бендеры, 2022. – С. 320–324. – Текст : непосредственный.

4. Сравнение популярных материалов для строительства дома. – Текст : электронный. – URL : <https://stroy-faq.ru/reads/d/content-271/>

5. СП 64.13330.2017. – Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 11-25-80. – Москва, 2017.

6. СНиП ПМР 23-03-2011. – Тепловая защита зданий.

7. СНиП ПМР 22-03-2009\*. – Строительство в сейсмических районах.

8. СНиП ПМР 21-01-02. – Противопожарные нормы.

### **ОБОСНОВАНИЕ КРИТЕРИЕВ ВЫБОРА КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ УСТРОЙСТВА ПЕРЕКРЫТИЙ**

*Подгурский Р., магистрант*

*Научный руководитель: Дмитриева Н. В., к.т.н., доцент  
кафедры «Промышленное и гражданское строительство»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»*

*Аннотация. В статье рассмотрены обоснования выбора критериев сравнения конструктивно-технологических решений устройства перекрытий при проектировании здания торгово-офисного центра в г. Тирасполь.*

*Ключевые слова: каркасно-монолитное строительство, перекрытия, конструктивно-технологические решения, критерии сравнения.*

Бизнес постоянно развивается как системно-организованный процесс, меняются его правила и условия. В соответствии с этим изменяется и здание, предназначенное для осуществления деловых отношений, поэтому оно должно изначально обладать набором потенциальных составляющих для трансформации под новые направления бизнес процесса.

В Тирасполе расположены 20 торговых и офисных центров, большинство из них в 1–2 этажа.

Актуальность проектирования многофункционального торгово-офисного центра в г. Тирасполе обусловлена тем, что в одном здании могут быть размещены и офисы, и торговые магазины. Таким образом, используется минимальная территория, что, в свою очередь, позволяет сохранить экологию. Для небольшого города это, так же, новые возможности и перспекти-

вы для развития экономики, так как в таком помещении можно реализовывать товары, оказывать услуги и эффективно управлять своим бизнесом.

Одним из главных факторов прибыли многофункциональных торгово-офисных зданий является его расположение. Следующим фактором – правильно разработанная и продуманная концепция. Здесь важно все: размещение по этажам, пропорции между разными зонами, функциональный состав арендаторов, их сфера бизнеса.

Проектирование многофункциональных торгово-офисных зданий – сложный процесс, который требует анализа и понимания истории развития и формирования традиций, и закономерностей, лежащих в основе принятия рациональных объемно-планировочных, архитектурных, конструктивных и организационно-технологических решений.

Торгово-офисный центр характеризуется архитектурно-планировочными решениями, помещений больших площадей. Конструктивные решения в основном сегодня применяются каркасно-монолитные, требующие использования значительных объемов бетона, что влечет нагрузку на основания и стоимость, как материалов, так и работ. Поэтому выбор оптимальных конструктивно-технологических решений устройства монолитных конструкций является актуальным.

При проектировании перекрытий больших пролетов необходимо решать немаловажную проблему уменьшения расхода бетона в монолитных перекрытиях. Использование пустотообразователей перекрытия позволяет уменьшить количество бетона до 40 %, арматуры до 30 %. Кроме того, вкладыши повышают теплозвукоизоляционные характеристики перекрытий до 15 %. Железобетонные перекрытия с пустотообразователями могут иметь несущую способность и гибочную жесткость больше, а вес на 20–40 % меньше, чем сплошные элементы. Более того, возникает возможность создания пролетов большего размера, уменьшения общего веса конструкции действующего на фундамент сооружения. При этом достигается экономия за счет доставки на объект меньшего количества бетонной смеси для бетонирования конструкций [1].

Современные технологии сегодня предлагают различные конструкции пустотообразователей. Выбор оптимального решения основывается на следующих **критериях**:

- объем вкладок;
- шаг вкладок, м;
- продолжительность дней;
- трудоемкость люд-ч на 1 м<sup>2</sup>;
- расход бетона на 1 м<sup>3</sup> конструкции [2];
- вес готовой продукции, т;
- стоимость вкладок в руб/м<sup>2</sup>;

– количество вкладок, шт [2].

Оптимизация конструктивно-технологических решений устройства перекрытия по предложенным критериям позволит повысить эффективность строительства торгового-офисного центра в г. Тирасполе, по таким **показателям** как:

- *экономичность* – сокращение объемов материалов для перекрытий, минимизация стоимости и сроков строительства;
- *технологичность* – уменьшение трудоемкости работ;
- *экологичность* – использование высококачественных материалов, вполне безопасных для применения.

### **Литература**

1. Бугаевский, С. А. «Современные облегченные железобетонные перекрытия с применением неизвлекаемых вкладышей-пустотообразователей» / С. А. Бугаевский. – Науковий вісник будівництва. – № 20. – березень, 2015. – р. с. 73–86. – Текст : непосредственный.

2. Мельник І. В., Сорохтей В. М. Конструктивні рішення плоских монолітних залізобетонних перекриттів з ефективними вставками і експериментальне дослідження їх фрагментів // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди: Збірник наукових праць. – Вип. 14. – Рівне, 2006. – С. 253–260. – Текст : непосредственный.

## ***АНАЛИЗ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПЕРЕХОДНОЙ ГАЛЕРЕИ МЕЖДУ КОРПУСАМИ БПФ, С РАСЧЕТОМ УСТОЙЧИВОСТИ ОПОР, СВЯЗАННЫХ ФУНДАМЕНТОВ***

***Рацы Е. М., студент  
Баева Т. Ю., ст. преподаватель  
кафедра «Инженерно-экологические системы»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»***

*Аннотация: Бендерский политехнический филиал ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко» состоит из двух корпусов. Данные корпуса не соединены между собой, что влечет за собой неудобство в перемещении во время учебного процесса, как для преподавателей, так и для студентов. В данной статье мы применим наши знания для решения следующих проблем:*

- *постоянные длинные очереди в раздевалках;*
- *определенный процент студентов не успевают пообедать из-за длинных очередей в столовой;*

- опоздания студентов на пары (это отрицательно сказывается на учебном процессе в целом);
- риск заболеваний;
- переохлаждение организма после интенсивных физических нагрузок в холодное время года.

*Ключевые слова: переходная галерея, план, смета, корпус, здание.*

Хотелось бы начать с истории развития нашего учебного заведения, которая начинается с 1944 г. На протяжении всего времени корпуса достраивались, меняли свое предназначение. В данный момент учебно-материальную базу БПФ составляют два учебных корпуса, каждый из которых оборудован видео и аудиоаппаратурой. Есть буфеты и столовая, где студенты могут перекусить и отдохнуть. Есть тренажерный зал и спортзал с различными спортивными секциями, актовый зал для организации культурного досуга студентов. В компьютерном парке филиала для студентов и преподавателей доступен интернет, что делает работу еще более удобной. Казалось бы, созданы абсолютно все благоприятные условия для учебного процесса. Если не принимать во внимание на **несколько отрицательных факторов:**

- постоянные длинные очереди в раздевалках, верхняя одежда в кабинетах;
- определенный процент студентов не успевает пообедать из-за длинных очередей в столовой;
- опоздания студентов на пары (это отрицательно сказывается на учебном процессе в целом);
- риск заболеваний;
- переохлаждение организма после интенсивных физических нагрузок в холодное время года.

Цель нашей работы: найти способы решения данных проблем.

Перед собой мы поставили следующие задачи:

- исследовать данный вопрос и найти возможные способы исправления данных недостатков;
- посчитать целесообразно ли выполнение этих работ;
- рассчитать смету надземной переходной галереи.

Для выполнения поставленных задач, мы обратились в архив БПФ, где нам предоставили генплан всего филиала, а также план корпусов. Генплан вычленили в программном комплексе «Archicad».

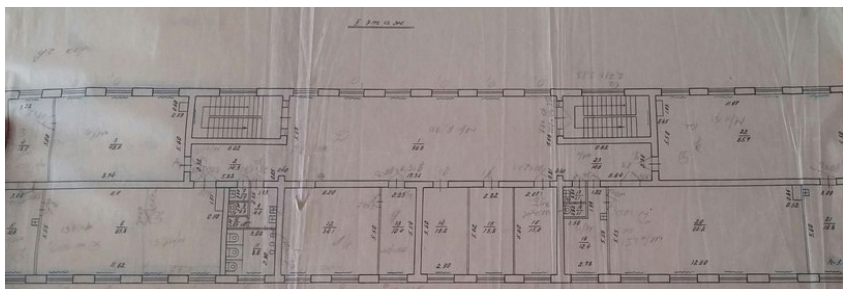


Рис. 1. План 2-го этажа корпуса «А»

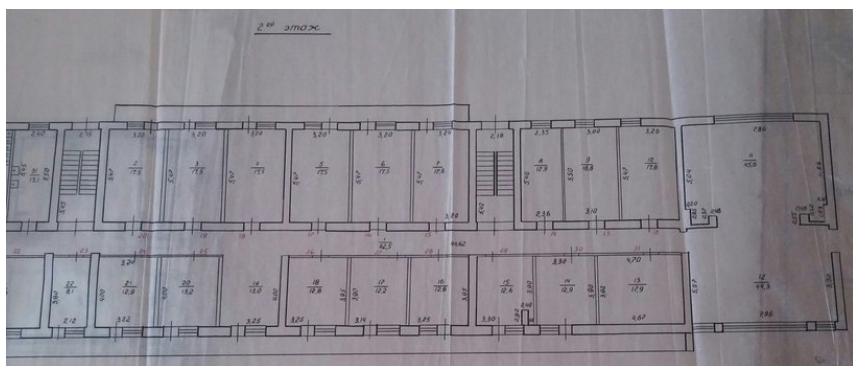


Рис. 2. План 2-го этажа корпуса «Б»

### Генеральный план. ARCHICAD 19

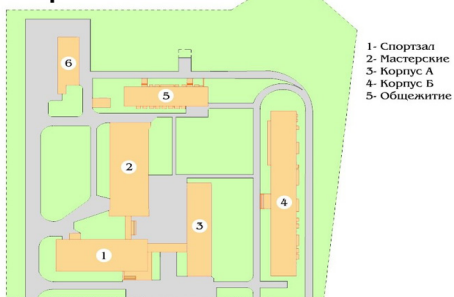


Рис. 3. Генеральный план территории БПФ

Для удобства перемещения студентов и преподавателей во время учебного процесса, мы предлагаем соединить корпус «А» и корпус «Б» переход-



ной галереей. Но какую же выбрать? Проанализировав значительный объем литературы по данному вопросу, мы рассмотрели типы существующих галерей. Существуют два типа галерей: наземная и надземная.

Если же выбрать первый тип галерей, то в нашем случае он загромождает свободный проход по территории университета, поэтому мы остановились на выборе переходной надземной галереи. Переходная галерея – это переход между двумя зданиями, выполненный в виде светопрозрачной надземной галереи, является практичным и оригинальным решением, соответствующим стилю современной городской архитектуры [1]. Данная конструкция представляет собой пешеходный переход, с ленточным остеклением. Кровля выполнена поликарбонатными листами. Основная функция подобных элементов – осуществить безопасный переход людей из одного здания в другое с минимальными затратами времени [3].

Для визуализации нашей идеи был выполнен чертеж в программе «Autocad», представленный на рисунке 4.

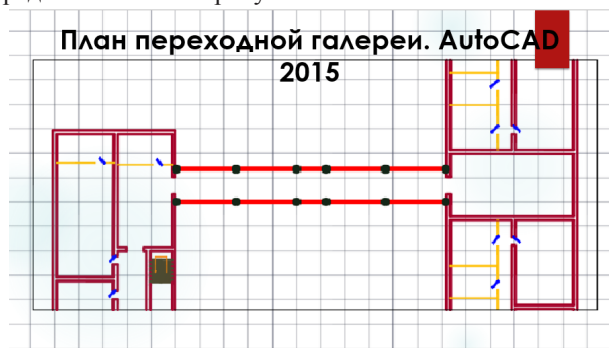


Рис. 4. План переходной галереи в БПФ



Рис. 5. Примерный вид будущей галереи в Photoshop

Чтобы узнать стоимость расходных материалов, из которых мы могли бы произвести переходную галерею, были изучены цены в строительных магазинах.

Для дальнейшей реализации нашей идеи была рассчитана **предварительная смета**:

Объект: переходная галерея размером 28,5 м × 3,6 м;

– вес нагрузки стен 62 т на 1 п/м;

– нагрузка на основание здания 0,52 кг/см<sup>2</sup>;

– фундаменты 8 штук  $V = 2,5 \text{ м}^3$ ;

Стоимость:  $4000 \times 8 = 32\,000$  руб. ПМР

– металлическая колонна № 16 [2],  $h = 4,5$  м; 12 штук;

– металлическая балка № 16 [2],  $l = 3,6$  м; 12 штук;

Стоимость:  $4,5 \text{ м} \times 12 = 54$  п.м.

$3,0 \times 12 = 36$  п.м.

– вес метал. 14,2 кг;

$14,2 \times 90 = 1.278 \text{ т} \times 16\,000 = 20\,448$  руб. ПМР

Устройство пола:

$S = 28,5 \times 3,6 \times 1,1 = 112,86 \times 900$  руб. ПМР = 101 574 руб. ПМР

Покрытие:  $S = 28,5 \times 3,6 = 102,6 \text{ м}^2$

Сэндвич-панели  $102,6 \text{ м}^2 \times 750 = 76\,950$  руб. ПМР

Витражи:  $28,5 \times 2 \times 2 = 114 \text{ м}^2 \times 2000 = 228\,000$  руб. ПМР

Стоимость материалов:  $32\,000 + 20\,448 + 101\,574 + 76\,950 + 228\,000 = 458\,972$  руб. ПМР = \$ 28 158

На постройку переходной галереи в Бендерском политехническом филиале нам необходимо на материалы \$ 28 158.

По итогам расчета мы пришли к сумме \$ 47 862, в которой материалы – 60 %, З/П – 12 %, Механизмы – 6 %, План проект – 8 %, Накладные – 14 %.

Конечно же, как и говорилось ранее, сделано очень много для нашего комфортного обучения в филиале, но если бы между двумя корпусами был бы построен переход, то наличие данного архитектурного сооружения разом разрешило бы ряд определенных неудобств, о которых было упомянуто выше. Как студенту кафедры «Инженерно-экологические системы», хочется отметить, что постройка переходной галереи позволит значительно снизить затраты на отопление, что экономически выгоднее. Также строительство переходной галереи – это значительные затраты как материального, так и физического характера. Мы сделали лишь предварительную работу. Но никто не знает, что будет завтра. Может быть, мы, окончив ВУЗ и став специалистами высокой квалификации, сможем довести начатое дело до логического завершения. Или же с помощью наших подготовительных работ в будущем построят переходную галерею, за счет фонда капитальных

вложений, аналогично тем работам, которые проводятся в ПГУ в городе Тирасполь.

### **Литература**

1. Шевченко, Ф. Л. Сопромат на кухне, в быту и технике / Ф. Л. Шевченко. – Донецк, 2007. – Текст : непосредственный.
2. Горбунов, В. Ф. ИЗУЧАЙ СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ САМОСТОЯТЕЛЬНО / В. Ф. Горбунов. – Изд-во Иркутского государственного технического университета, 2008. – Текст : непосредственный.
3. Шевченко, Ф. Л. Динамика упругих стержневых систем / Ф. Л. Шевченко. – Донецк : ООО «Лебедь», 1999. – Текст : непосредственный.

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕРАБОТКИ СВИНЕЦСОДЕРЖАЩИХ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ**

*Рипная М. М., магистрант*

*Сердюк А. И., д.х.н., профессор*

*кафедра «Техносферная безопасность»*

**ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства  
и архитектуры»**

*Аннотация. В статье представлена сравнительная характеристика существующих схем переработки аккумуляторного свинецсодержащего лома, указаны преимущества и недостатки каждого метода.*

*Ключевые слова: свинцово-кислые аккумуляторы, пирометаллургия, гидрометаллургия, электрохимическая технология.*

Отработанные свинцово-кислотные аккумуляторы (ОСКА) относятся ко 2 классу опасности отходов и приводят к серьезному нарушению экологического баланса в окружающей среде (ОС). В целях предотвращения вредного воздействия отходов производства и потребления на ОС необходимо предусматривать обязательный сбор и утилизацию аккумуляторного лома.

Для извлечения металлического свинца из металлического лома используют пирометаллургические (ПМ), гидрометаллургические (ГМ) и электрохимические (ЭХ) методы [1, 2].

Достоинствами ПМ схемы являются ее малостадийность, сравнительно высокое прямое извлечение свинца в металл, использование высокопроизводительного оборудования непрерывного действия.

К наиболее распространенным источникам воздействия на ОС при ПМ переработке свинца относятся свинец и соединения свинца в форме пыли и в воде; дроссы – загрязненные свинцом материалы, фильтры содержащие свинцовосодержащая пыль; выбросы двуокиси серы ( $\text{SO}_2$ ), хлора ( $\text{Cl}_2$ ) и оксидов азота ( $\text{NO}_x$ ).

Применяемые в настоящее время ПМ переработки достаточно дорогостоящи, их использование приводит к значительному загрязнению ОС, что вынуждает к поиску новых, экологически более чистых технологий.

Утилизация ОСКА ГМ предполагает выщелачивание предварительно обработанных компонентов ОСКА. После выполняется набор физико-химических воздействий, результатом которых становится выделение ценных элементов и их переработка до стадии полуфабриката – готового коммерческого продукта.

ГМ способы практически не применяются в настоящее время, объясняется это существенными недостатками процесса: необходимость подготовки концентрата к выщелачиванию посредством сульфатизирующего или хлорирующего обжига – операция дорогая и сложная, получаемый по ГМ свинец нуждается в рафинировании, высокий расход электроэнергии, выделение в атмосферу токсичных выбросов (свинцовая пыль, диоксид серы, хлоридная пыль).

С позиции технологичности и экологии, ЭХ переработки имеют несколько существенных достоинств, если сравнивать их с вышеописанными способами получения чистого свинца из ОСКА. Особенностью ЭХ переработки является обязательная разделка блоков батарей, позволяющая получить фракции органического и металлического типа. Это позволяет избежать сжигания органики и, как следствия, выбросов в атмосферу вредных химических загрязнений.

При использовании ПМ способа на каждую тонну приходится 2 кг вредных выбросов в виде свинца, а ЭХ технология позволяет сократить их до 20 раз [3].

В работе исследовано влияние составов борфтористоводородных электролитов (БФЭ) на ЭХ переработку ОСКА. Показано, что изменяя концентрацию свинцовой соли в растворе и температуру процесса, можно снизить уровень токсичности выбросов вредных веществ в ОС в несколько раз, а также повысить скорость переработки ОСКА в БФЭ по сравнению с кремнийфтористоводородными и, тем более, малеиновыми электролитами [3].

Наблюдаемые удовлетворительные корреляции между величиной выбросом и поверхностным натяжением в БФЭ дает основание предполагать, что при одинаковой температуре электролита, влияние природы и концентрации добавляемых ПАВ в электролите на скорость процесса, можно объяснить изменением поверхностного натяжения на границе раствор – воздух и межфазного натяжения на границе БФЭ – твердое тело (свинец).

Таким образом, внедрение разработанного состава БФЭ позволит повысить скорость переработки ОСКА и снизить негативные последствия на ОС.

## Литература

1. Морачевский, А. Г. Физико-химия рециклинга свинца / А. Г. Морачевский // Федеральное агентство по образованию. – Санкт-Петербург : Изд-во Политехнического ун-та, 2009. – 269 с. – Текст : непосредственный.
2. Гринько, Д. А. Утилизация автомобильных аккумуляторов / Д. А. Гринько // Молодой ученый. – 2019. – № 15 (253). – С. 163–166. – Текст : непосредственный.
3. Рипная, М. М. Влияние концентрации соли свинца в борфтористоводородном электролите на его эксплуатационные и экологические параметры при электрохимической переработке утильных автомобильных аккумуляторов / М. М. Рипная, А. И. Сердюк // Научно-техн. журнал «Строительство и техногенная безопасность». – Симферополь : ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», 2020. – № 18 (70). – С. 157–164. – Текст : непосредственный.

## НАДЕЖНОСТЬ ГАЗИФИКАЦИИ В СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНАХ

*Ташиболтаева Л. Ш., студент II курса*

*Бабахина А. А., студент II курса*

*спец. 08.02.08 «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения»*

*Шмелькова М. А., преподаватель, председатель ЦК 08.02.08*

*СПбГБПОУ «Санкт-Петербургский техникум отраслевых технологий, финансов и права»*

*Аннотация. В рамках статьи рассмотрены актуальные трудности проектирование и эксплуатации газопровода в зоне повышенной сейсмичности. Про анализированы страны с повышенной сейсмичностью, произведен анализ.*

*Ключевые слова: сейсмичность, газопровод, надежность и компенсатор.*

Сейсмические движения земной коры способствуют появлению значительных горизонтальных и вертикальных деформаций грунтов и могут привести к авариям на подземных трубопроводах.

Магистральные трубопроводы имеют вид протяженных гибких конструкций, включающих в себя прямо- и криволинейные участки, и могут в допустимых пределах перемещаться без нарушения целостности конструкции.

Сейсмостойкость газопровода зависит от сейсмичности зоны проектирования. **Мы проанализировали ряд стран по зоне сейсмичности.**

- РФ – Камчатка (10 баллов);

- В Китае – провинция Сычжян (8 баллов);
- В Румынии – Бухарест (8 баллов).

В нормативной документации ( ПБ, СП, СНиП) предусматривается защита газопровода при сейсмичности свыше 6 баллов, а так же выбор благоустройства участков трасс и повышения коэффициента прочности.

На основе аварийной ситуации, которая произошла в Румынии в 1977 году научные сотрудники и инженеры по газовой промышленности уже запроектировали систему газоснабжение в Камчатке от возможных аварий.

На Камчатке РФ решено было засыпать газопровод несвязным измельченным грунтом, применением компенсирующих установок. Окончательное строительство газопровода закончилось в 2018 году. С того времени ни одной аварийной ситуации не произошло.

Одними из наиболее многообещающих являются компенсирующая установка – сильфонные компенсаторы. Сильфонные компенсаторы (рис. 1) – это устройства, которые обладают гибкостью и малыми размерами, однако обеспечивают более четкую работу в системе трубопровода. Они могут быть установлены как на прямых, так и на изогнутых участках трубопроводов, а также там, где граница двух грунтовых слоев сильно отличается по своим свойствам. Сильфонные компенсаторы способны амортизировать перемещения, вызванные как растягивающими, так и сжимающими усилиями, а также прогибам, возникающим в трубопроводе. Кроме того, эти компенсаторы практически не увеличивают вероятность защемления трубопровода в грунте.



Рис. 1. Компенсатора сильфонов

После проведения анализа методов защиты магистральных трубопроводов от сейсмических воздействий, выявлено, что использование засыпки трубопровода рассыпным грунтом, скользящих опор и компенсирующих устройств является наиболее эффективным по сравнению с другими методами. Однако, эффективность выбранного метода зависит от тектонической активности и особенностей грунтовых условий на данном участке трассы и должна быть обоснована с экономической точки зрения.

## Литература

1. Валеев, А. Р. Новые конструктивные методы повышения сейсмостойкости трубопроводов / А. Р. Валеев, А. Н. Зотов // Нефтегазовое дело. – 2010. – № 1. – Текст : непосредственный.
2. Андреева, Е. В. Разработка методики оценки несущей способности подземных магистральных трубопроводов в сейсмически опасных зонах. URL : Диссертация на тему «Разработка методики оценки несущей способности подземных магистральных трубопроводов в сейсмически опасных зонах», скачать бесплатно автореферат по специальности ВАК РФ 25.00.19 – Строительство и эксплуатация нефтегазоводов, баз и хранилищ (dissercat.com) (дата обращения: 10.11.2023). – Текст : электронный.
3. СНиП 42-01-2002 Газораспределительные системы: издание официальное: утвержден Приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 27 декабря 2010 г. № 780: введен 1 января 2013 г.
4. СП 62.13330.2011 Свод правил Газораспределительные системы: издание официальное: утвержден Приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 27 декабря 2010 г. № 780: введен 20 мая 2011 г.

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГЛИНОБЕТОНА НА ОСНОВЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ПМР**

**Томайлы П. П., магистрант II курса  
Дмитриева Н. В., к.т.н, доцент  
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»**

*Аннотация. Данная тема посвящена комплексному анализу глинобетонных, разработанных на основе сырьевой базы Приднестровской Молдавской Республики (ПМР). Исследование проводится как на экспериментальном, так и на теоретическом уровнях с целью оптимизации свойств и характеристик материала для его последующего использования в строительной индустрии.*

*Ключевые слова: строительство, глинобетон, конструкции, сырьевая база, перспективы развития, экономический анализ.*

Экспериментально-теоретические исследования глинобетона обычно включают в себя изучение его физических, механических, теплоизоляционных и других характеристик. Важно понимать, что результаты могут различаться в зависимости от конкретных составов смесей и технологических процессов производства. **Вот несколько областей, которые могут охватываться такими исследованиями:**

1. *Механические свойства*: Исследования направлены на определение прочности глинобетона, его устойчивости к сжатию, изгибу и растяжению. Это включает в себя испытания на прочность, такие как испытание на разрыв, кубическое сжатие и др.

2. *Теплоизоляционные свойства*: Измерение коэффициента теплопроводности глинобетона является важной частью исследований, поскольку глинобетон часто используется в строительстве из-за своих теплоизоляционных свойств.

3. *Исследование структуры*: Методы, такие как рентгеноструктурный анализ и микроскопия, могут использоваться для изучения микроструктуры глинобетона, что позволяет лучше понять взаимодействие компонентов и механизмы укрепления материала.

4. *Долговечность*: Исследования могут включать в себя оценку долговечности глинобетона в различных условиях эксплуатации, таких как воздействие влаги, мороза и химические воздействия.

5. *Экологическая устойчивость*: Изучение экологических характеристик глинобетона, таких как его возможность утилизации и влияние на окружающую среду.

6. *Оптимизация состава*: Исследования направлены на определение оптимальных пропорций компонентов глинобетона для достижения требуемых характеристик при минимальных затратах.

Глинобетон, как строительный материал, в общем случае считается экологически более безопасным и менее вредным для здоровья по сравнению с некоторыми традиционными стройматериалами. Тем не менее, в процессе производства или в зависимости от источников сырья, использованных в глинобетоне, могут присутствовать различные **примеси**:

1. *Свинец*: возможно присутствие свинца в некоторых глинобетонах из-за использования загрязненных сырьевых материалов. Свинец является токсичным и может быть вредным для человеческого здоровья.

2. *Металлические примеси*: Некоторые металлические примеси, такие как медь или цинк, могут быть присутствовать в глине или других компонентах глинобетона. Эти металлы могут быть вредными в высоких концентрациях.

3. *Органические загрязнения*: если используется органическое сырье или если глина добывается в районах с наличием органических веществ, то возможно присутствие органических загрязнений. Эти вещества могут выделять газы или вредные продукты при высоких температурах.

4. *Асбест*: В редких случаях асбест может быть присутствовать в природных волокнах, используемых в глинобетоне. Асбест является канцерогеном и может представлять серьезную опасность для здоровья.



5. *Радиоактивные элементы*: В некоторых районах сырье для глинобетона может содержать следы радиоактивных элементов, что может привести к небезопасным условиям для здоровья.

Чтобы снизить риск воздействия вредных примесей, важно использовать качественные и сертифицированные материалы. Производители глинобетона обычно поддерживают соответствующие стандарты и контроль качества для минимизации содержания вредных веществ в своих продуктах.

### **Литература**

1. Камиль Абдель Керим. Глинобетон: строительство из земли и соломы. – Текст : непосредственный.

2. Лесли Айелло. Строительство из глинобетона: Экологичный подход к жилью. – Текст : непосредственный.

3. Горшков, В. М. Технология глинобетонного строительства: руководство по проектированию и строительству / В. М. Горшков, А. К. Шумилов. – Текст : непосредственный.

4. Джон Шепард. Глинобетонные дома: проектирование, строительство и техническое обслуживание. – Текст : непосредственный.

5. Пол А. Харрисон. Эко-дома из глинобетона автор. – Текст : непосредственный.

6. Каменщиков, Н. С. Производство и применение глинобетона в строительстве жилых и общественных зданий / Н. С. Каменщиков. – Текст : непосредственный.

## ***ДИЗАЙН В СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЕ***

*Хаматшин М. А., магистрант II курса*

*Научный руководитель: Смирнова Н. Р., ассистент*

*кафедры «Архитектурное проектирование и дизайн архитектурной среды»*

***ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»***

*Аннотация. В данной статье рассматриваются особенности дизайна в современной архитектурной среде. Приведен ряд тенденций и инноваций современного дизайна, а также его влияние на архитектурную среду.*

*Ключевые слова: дизайн, инновация, тенденция, энергоэффективность, экологичность.*

В современном мире архитектура и дизайн играют важную роль в создании привлекательных и функциональных зданий. С каждым годом архитектурная среда претерпевает изменения под воздействием новых технологий, общественных требований и экологических вызовов. В этой статье мы рассмотрим современный дизайн в архитектурной среде, рассмотрим инновации и тенденции, а также обсудим его влияние на окружающую среду.

### **1. Инновации в современном дизайне:**

о *Использование новых материалов и технологий:* В современной архитектуре все большую популярность набирают экологически чистые и энергоэффективные материалы, такие как солнечные панели, умные стекла и многие другие. Эти инновации позволяют создавать здания, которые не только эстетически привлекательны, но и устойчивы к изменениям климата и энергоэффективны.

о *Интеграция технологий в дизайн:* С развитием смарт-технологий и интернета вещей, дизайнеры начинают внедрять их в проекты архитектуры. Например, с помощью интернета вещей можно создавать «умные» здания, которые контролируют потребление энергии, освещение и кондиционирование воздуха для достижения оптимальной эффективности.

о *Гибкость и модульность:* Современный дизайн также обращает внимание на гибкость и модульность зданий. Многие проекты строятся с учетом возможности изменения функциональности и даже структуры здания с течением времени. Это позволяет максимально использовать пространство и адаптироваться к меняющимся потребностям пользователей.

### **2. Тенденции в современном дизайне:**

о *Устойчивость и экологичность:* Современные здания все чаще строятся с учетом принципов устойчивого развития и экологической чистоты. Здесь важными факторами являются энергосбережение, использование возобновляемых источников энергии, правильное планирование зеленых зон и применение экологически чистых материалов.

о *Минимализм и функциональность:* Современный дизайн архитектуры отличается простотой и возможностями функциональной оптимизации пространства. Четкие линии, минималистический подход и акцент на функциональности создают эстетически приятные и практичные здания.

о *Социальная ответственность:* В современной архитектуре все большее внимание уделяется созданию общедоступных и социально ответственных пространств. Это может быть создание зон для отдыха и рекреации, общественных галерей и мест для проведения культурных мероприятий.

### **3. Влияние на окружающую среду:**

о *Энергоэффективность и снижение углеродного следа:* Благодаря использованию экологически чистых материалов и технологий, современные здания становятся более энергоэффективными и способствуют сниже-

нию углеродного следа. Они позволяют экономить энергию и ресурсы, а также снижать выбросы вредных веществ в окружающую среду.

о *Пространственное планирование и городская среда*: Современный дизайн также оказывает влияние на пространственное планирование городов. Создание привлекательных и функциональных зданий способствует улучшению городской среды и комфорта жителей.

о *Сотрудничество с природой*: Современный дизайн также стремится создать гармоничное взаимодействие с окружающей природой. Здания все чаще включают зеленые насаждения, вертикальные сады и рассматриваются как часть экосистемы, способствуя сохранению природы и биоразнообразия.

В заключении можно сказать, что современный дизайн в архитектурной среде отражает новейшие инновации и тенденции, ставит приоритет на устойчивость, функциональность и социальную ответственность. Он играет важную роль в создании привлекательных и современных зданий, которые учитывают окружающую среду и способствуют улучшению жизни людей. Успешный современный дизайн в архитектуре демонстрирует гармонию человека и природы, продвигает устойчивое развитие и создает благоприятную атмосферу вокруг нас.

### Литература

1. Адамович, В. В. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений / В. В. Адамович, Б. Г. Бархин, В. Варезкин, и др.. – Л.: Стройиздат; Издание 2-е, перераб. и доп., 2014. – 543 с.– Текст : непосредственный.

2. Антошкин, В. Д. Архитектурно-строительное проектирование крупнопанельных общественных зданий. Учебное посо / В. Д. Антошкин. – Москва: ИЛ, 2015. – 157 с.– Текст : непосредственный.

3. Архитектура общественных зданий. – Москва : Стройиздат, 2014. – 256 с. – Текст : непосредственный.

4. Архитектурно-конструктивное проектирование зданий. Общественные здания и сооружения / Т. Г. Маклакова и др. – Москва : Издательство Ассоциации строительных вузов, 2015. – 432 с.– Текст : непосредственный.

5. Бабаназаров, Н. Ш. Инновации и будущее строительной отрасли. Diss. Белорусско-Российский университет, 2022. – Текст : непосредственный.

**ФОРМИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ КУЛЬТУРНЫХ  
ЦЕНТРОВ СОВЕТСКОГО МОДЕРНИЗМА 60–80-х ГОДОВ  
НА ПРИМЕРЕ ДМ ЮНОСТЬ В ГОРОДЕ ДОНЕЦКЕ**

*Хисамутдинов А. Х, студент группы ДАСм-41а*

*Черныш М. А., к.арх, доцент*

*Баркалова Е. И., ассистент*

*кафедра «Архитектурное проектирование и дизайн архитектурной  
среды»*

*ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства  
и архитектуры»*

*Аннотация. Проанализированы особенности стиля модернизм и выявлены характерные проявления его черт в знаковых архитектурных объектах города Донецка. В статье рассмотрены вопросы сохранения и восстановления объектов, имеющих историческую ценность, а именно ДМ «Юность». Определены характерные особенности архитектурного решения здания ДМ «Юность».*

*Ключевые слова. стиль советского модернизм, ДМ «Юность», реконструкция зданий и ремонтные работ, современные нормы и требования для реконструкции общественных зданий.*

Реконструкция зданий и ремонтные работы – это неотъемлемая часть современной городской инфраструктуры и жизни. Стареющие здания требуют постоянного ухода и обновления, а новые проекты должны соответствовать современным стандартам комфорта, безопасности и энергоэффективности. В данной статье мы рассмотрим важность и сложность реконструкции и ремонта зданий, их влияние на окружающую среду, а также современные подходы и технологии, используемые в этой области.

На сегодняшний момент здания, представляющие собой образец советского модернизма, стали неотъемлемой частью архитектурного ландшафта города Донецка, отражая дух той эпохи, известной как «Хрущевская оттепель». В этом периоде не только возведены типовые жилые здания, но и созданы уникальные общественные сооружения: спортивные комплексы, универмаги, гостиницы, банки, кинотеатры, и даже здание областной администрации.

Однако с течением времени современные вызовы поставили перед архитектурой новые задачи, направляя ее в новое направление. К несчастью, стиль советского модернизма все менее соответствует современной городской среде. Долгое время данная архитектурная эпоха не признавалась как ценное культурное наследие, получив статус архитектурного достояния советской эпохи лишь в 2010 году.

Важно отметить, что политика и общественная обстановка существенно влияли на решения архитекторов того времени. Новая архитектурная концепция была направлена на решение актуальных задач, таких как жилищный вопрос, с учетом ограниченных бюджетных ресурсов. Эти задачи были решены оперативно, что сформировало облик советских городов, отражая простоту, лаконичность и функциональность мышления того времени.

Тема данной научной статьи затрагивает не только архитектуру советского модернизма, но и предлагает новый взгляд на ее интерпретацию. Современные потребности общества, измененные представления о красоте и функциональности, ставят под сомнение актуальность и сохранение этих сооружений. В своей работе я предлагаю не только изучение и классификацию объектов советского модернизма, но и варианты их реконструкции, особенно на примере Дворца молодежи «Юность» в центре Донецка.

Цель исследования заключается в создании систематизированной классификации объектов советского модернизма, а также предложении вариантов реконструкции для сохранения функциональной и строгой архитектуры этого периода. Исследование охватывает период с 60-х по 80-е годы XX века и фокусируется на городе Донецк и его окрестностях.

Научная новизна работы заключается в изучении советского модернизма и поиске инновационных методов его реконструкции. Результаты исследования могут быть использованы в реставрационной и научно-исследовательской работе, а также при разработке проектов по сохранению и преобразованию объектов, построенных в этот период.

Дворец молодежи «Юность» представляет собой один из самых значительных архитектурных артефактов советской архитектуры 1970-х годов. Он представляет собой пример истинного синтеза архитектуры и монументального искусства, где внимание к деталям и функциональность сочетаются с монументальными формами, создавая выдающееся произведение архитектурного искусства.

Реставрация объектов советского модернизма, включая Дворец молодежи «Юность» в центре Донецка, обладает несколькими важными аспектами актуальности: Сохранение культурного наследия: Данный объект является частью исторического и культурного наследия города, отражая эстетику и архитектурные тенденции советской эпохи. Реставрация позволяет сохранить уникальность и аутентичность этого периода для будущих поколений.

Продление срока службы здания: Реставрация способствует восстановлению структурной целостности здания, предотвращая дальнейшее разрушение и обеспечивая его долгосрочное существование. Это также снижает необходимость строительства новых зданий и соответственно сокращает потребление ресурсов.

Привлечение внимания к архитектурному наследию: Реставрированный объект может стать фокусом общественного интереса и привлечь внимание к богатству архитектурного наследия советского модернизма. Это способствует образованию и культурному развитию общества.

Интеграция в современную городскую среду: Реконструкция может включать в себя адаптацию здания к современным потребностям, что делает его более функциональным и удовлетворяющим современные стандарты без утраты своего уникального характера.

Эстетическое и культурное обновление городской среды: Реставрированный Дворец молодежи может стать символом обновленной городской среды, внесением новой энергии и красоты в городскую архитектуру.

Восстановление внешнего вида: Замена остекления, восстановление фасада и укрепление фундамента для сохранения архитектурной целостности.

Адаптация внутренних пространств: Преобразование внутренних помещений для соответствия современным культурным и развлекательным потребностям.

Создание доступной среды: Обеспечение удобств для лиц с ограниченными возможностями и без барьерного доступа.

Сохранение культурного контекста: Восстановление оригинальных деталей и элементов с сохранением исторического значения.

Устойчивость и экологичность: Использование энергоэффективных технологий и экологически чистых материалов. Этот комплекс мер позволит не только сохранить уникальный архитектурный образец, но и сделать его функциональным центром для различных мероприятий, способствуя развитию культурной среды в городе.

## Литература

1. Архитектура советского модернизма 60–80-х годов: опыт и современность / под ред. В. А. Лаврова, Т. Н. Самойловой. – Москва : Прогресс-Традиция, 2006. – № 17 (203). – С. 84–88. – Текст : непосредственный.

2. Бондаренко, О. А. Реконструкция зданий и сооружений: основы проектирования и производства работ / О. А. Бондаренко. – Москва : АСВ, 2017. – Текст : непосредственный.

3. Гроздов, В. А. Некоторые вопросы ремонта и реконструкции зданий / В. А. Гроздов. – Москва : Стройиздат, 1970. – № 37. – С. 83–93. – Текст : непосредственный.

4. Иванов, Ю. В. Реконструкция зданий и сооружений: усиление, восстановление, ремонт: учебное пособие для вузов / Ассоциация строительных вузов. – Москва : АСВ, 2017. – С. 11–17. – Текст : непосредственный.

5. Поляков, Е. В. Реконструкция и ремонт жилых зданий. – Москва : Максбук, 2016. – № 2 (40). – С. 42–45. – Текст : непосредственный.

## **АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БПЛА ДЛЯ МОНИОРИНГА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПОЛИГОНОВ ТКО**

**Черкашина В. С., гр. ЗИЗОСм-8  
Радионенко В. Н., к.т.н, доцент  
кафедра «Техносферная безопасность»  
ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства  
и архитектуры»**

*Аннотация. В статье авторами рассматривается возможность использования БПЛА (беспилотных летательных аппаратов) в целях осуществления мониторинга и контроля функционирующих полигонов ТКО.*

*Ключевые слова: полигон ТКО, загрязнения, беспилотный летательный аппарат, мониторинг, моделирование.*

Возрастающая актуальность проблемы защиты окружающей среды во многом обусловлена тем, что меры, направленные на восстановление экологического баланса а также вреда от антропогенной деятельности – не соизмеримы между собой, эффект от защитных мер продолжает отставать. Решением может стать инновации и новые технологии.

Свыше 30 млрд. тонн отходов производства и потребления накоплено на территории России в результате прошлой хозяйственной и иной деятельности [1].

Кроме того, продолжают образовываться стихийные свалки бытового мусора как в черте города, так и за ее пределами. На сегодняшний день исследование территорий на наличие незаконных свалок, а также имеющихся полигонов с помощью беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) является приоритетным и наиболее эффективным инструментом.

### **Первостепенные задачи, которые БПЛА помогут решить, это:**

1. обнаружение стихийных свалок,
2. разработка программ 3-D моделирования объектов с учетом геодезических и картографических данных,
3. измерение концентрации метана на действующих и закрытых полигонах ТКО,
4. распыление сыпучих или дисперсионных средств.

Планируется проведение экспериментальных исследований с целью выявления эффективности в исследовании полигонов ТКО с помощью БПЛА, проведении замеров метана, изучении характера объектов и в дальнейшем – возможности обнаружения стихийных свалок, а также разработки 3-D программы.

Планируемые экспериментальные исследования состоят из нескольких этапов. Конечным результатом является создание 3D модели полигона ТКО.

При использовании БПЛА на работающих полигонах ТКО необходимо учитывать изменение его физических границ и параметров, а соответственно заранее учитывать изменение полетных характеристик аппарата (пространственное и спектральное разрешение).

В экспериментах нужно найти такой подход сегментации изображений, который позволит максимально эффективно различать текстуры. Пространственное разрешение на местности имеет решающее значение, поскольку оно влияет на объекты, которые можно различить, в зависимости от их размера, высоты и скорости полета беспилотного летательного аппарата.

Важно определить такой диапазон данных, который позволит уточнить идентификацию зеленой растительности, сухой растительности, самих фрагментов отходов.

Хорошо зарекомендовал себя объектно-ориентированный анализ изображений, который при в процессе сегментации изображений группирует пиксели для формирования объектов, т. е. учитываются свойства формы и текстуры. Для каждого сегмента на основе различных растровых данных, предоставленных в качестве входных данных, может быть вычислен широкий спектр статистических данных, так как доступны следующие растровые статистические данные: как минимум, максимум, диапазон, среднее значение, среднее значение абсолютных значений, стандартное отклонение, сумма, сумма абсолютных значений, дисперсия, коэффициент вариации, медиана и пр.

Измерение объема на основе 3D-изображений БПЛА обычно демонстрировало относительный уровень погрешности в пределах 10 %, что указывает на то, что методика измерений с использованием 3D-изображений БПЛА достаточно надежна и может эффективно использоваться для целей оценки объема.

В период проведения эксперимента по замерам уровня метана, планируется использовать беспилотник, без фотографирования.

В результате эксперимента планируется получить данные для новых разработок, направленных на оценку и прогнозирование температуры поверхности свалки.

Беспилотные летательные аппараты могут быть оснащены растущим спектром однополосных, мультиспектральных или гиперспектральных датчиков, работающих в видимом, инфракрасном или микроволновом спектрах.

Беспилотник, оснащенный прибором для анализа газов, будет работать над полигоном ТКО и составлять карту концентрации метана с высоким разрешением с помощью детектора, называемого перестраиваемым диодным лазерным абсорбционным спектрометром.



БПЛА уже успешно использованы в работах по исследованию загрязнения воздуха; классификации растительности; оценка топографических изменений и идентификация животных, а также для оценки загрязнений пляжей мусором и его классификацией с последующим внедрением методологии в национальные и региональные программы мониторинга морского мусора.

### **Литература**

1. Указ Президента РФ от 19 апреля 2017 г. № 176 «О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года».

2. OBIA – Object-Based Image Analysis (GEOBIA). – URL : <https://gisgeography.com/obia-object-based-image-analysis-geobia/#:~:text=OBIA%20classification%20uses%20shape%2C%20size%2C,basic%20principles%20of%20OBIA%20are%3A>. – Текст : электронный.

## ***ИНТЕГРАЦИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ С ПОМОЩЬЮ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ***

***Чернявский А. И., студент I курса магистратуры***

***Левина Т. А., к.э.н., доцент***

***Адылина А. П., к.т.н., доцент***

***кафедра «Стандартизация, метрология и сертификация»***

***ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет»***

***Клочков А. Я., к.т.н., доцент***

***кафедра «Электроснабжение»***

***ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева»***

*Аннотация. Тема интеграции энергоэффективности и энергосбережения являются приоритетными для современных промышленных отраслей. Особенно важно это стало в рамках климатической повестки, нацеленной на снижение загрязнения атмосферы продуктами сгорания углеродсодержащих топлив и т. д.*

*Ключевые слова: энергоэффективность, изменение климата, система электроснабжения, системная интеграция.*

Обладая подходящей технологией и мощной сетью, можно легко совершенствовать процессы в области производства, производственного процесса и тд – и в то же время экономить деньги.

Люди часто забывают об огромном количестве энергии, потребляемой устройствами, которые окружают нас каждый день. От телефонов и компьютеров до систем освещения – технологии могут нанести огромный ущерб окружающей среде и бюджету. В частности, для различных школ, предприятий строительной отрасли и проектных институтов, на которые люди полагаются для удовлетворения повседневных потребностей, используют избыточное количество энергии. К сожалению, в ближайшие годы потребности в энергии, вероятно, будут расти, поскольку мир уравнивает потребность в основных инструментах, таких как датчики контактов, с различными инновациями, такими как устройства Интернета вещей. Хорошей новостью является то, что существует несколько способов, которыми организации могут повысить энергоэффективность. Чтобы максимально использовать передовые технологии и внедрять устойчивые меры, школы и предприятия должны убедиться, что у них есть высокоскоростные, эффективные сети, достаточно мощные для запуска систем энергосбережения.

### **Повышение энергоэффективности с помощью технологий.**

Существует множество различных вариантов повышения энергоэффективности в школах или на предприятиях. Некоторые способы повышения устойчивости включают: организация и консолидация данных. Все устройства в сети регулярно генерируют огромное количество данных, и на хранение и обработку этой информации расходуется огромное количество энергии. Если система забита ненужными данными, сеть вынуждена работать на усердие для выполнения необходимых задач. Сжатие и удаление дублирования данных может помочь гарантировать, что сеть не тратит энергию впустую, пытаясь управлять избыточной или не относящейся к делу информацией.

### **Инвестирование в энергоэффективные технологии.**

Технология – один из лучших способов повышения энергоэффективности. Вот некоторые варианты, которые следует рассмотреть, например: механические переключатели: Эти переключатели не только требуют меньше энергии для работы, но и выделяют меньше тепла, чем стандартные переключатели. Это означает, что сетевые центры могут использовать меньше энергопотребляющих охлаждающих устройств; интеллектуальная система кондиционирования; [1] Интеллектуальные средства управления системой кондиционирования могут помочь управлять энергопотреблением и снизить его за счет ограничения потребления в пустующих частях здания и оптимизации использования в периоды высокого спроса; освещение; [2] Усовершенствованные средства управления освещением позволяют снизить энергопотребление за счет включения датчиков движения, которые обеспечивают освещение нужных зон без необходимости поддерживать свет включенным круглосуточно.

## **Повышение энергоэффективности и снижение затрат.**

Помимо помощи окружающей среде, снижение энергопотребления может также привести к долгосрочной финансовой экономии. «Умные» здания, оснащенные датчиками, которые собирают, анализируют данные и воздействуют на них для снижения энергопотребления, могут привести к особенно значительной экономии. Датчики в этих зданиях делают все – от обеспечения включения и выключения света в зависимости от количества людей до анализа количества естественного света, поступающего в помещение, и регулировки уровня внутреннего освещения в соответствии с этим.

Достижение такого уровня устойчивости зависит от поиска правильных решений для конкретной среды и обеспечения их правильного внедрения в сети, достаточно мощной для их поддержки. В то время, когда сети вынуждены сталкиваться с постоянно растущим перечнем требований, включая высокую плотность пользователей и устройств, приложения с высокой пропускной способностью и многочисленные источники помех, поиск хорошего способа повышения энергоэффективности может показаться непосильной задачей.

## **Литература**

1. Энергосберегающие технологии в системах электроснабжения: учебное пособие для вузов / В. Ф. Белей, А. Ю. Никишин, В. Ф. Паршина, Л. Д. Шабалин. Под. ред. В. Ф. Белей. – Калининград : Издательство КГТУ, 2021. – 102 с. – Текст : непосредственный.
2. Energy efficient technologies in power supply systems: textbook for students / V. F. Beley, A. Yu. Nikishin, V. F. Parshina, L. D. Shabalina. Edited by V. F. Beley. – Kaliningrad : Publishing office of KSTU, Pictorica, 2021. – 136 p.
3. Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации. – URL : [http:// https://minenergo.gov.ru](http://https://minenergo.gov.ru) (дата обращения: 09.11.2023). – Текст : электронный.
4. Информационное агентство «Big Electric Power News». – URL : <http://www.bigpowernews.ru>. (дата обращения: 15.11.2023). – Текст : электронный.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА»**

Баева Т. Ю. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАСЧЕТА СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ.....	3
Башева Т. С., Рябков А. А. СОРТИРОВКА ОТХОДОВ КАК ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ ЭТАП ЭФФЕКТИВНОГО ОБРАЩЕНИЯ С ТКО .....	7
Ботнарюк О. В., ПРОЦЕСС КОММУНИКАЦИЙ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ.....	10
Воробьев А. А., Лукутцова Н. П. ФИБРОБЕТОН С ТЕХНОГЕННЫМ ФОСФОРИТНЫМ ПЕСКОМ.....	13
Головатенко Е. Л. АНАЛИЗ КОЛИЧЕСТВЕННОГО И КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА ШАХТНЫХ ВОД .....	16
Гончарук Л. И. ИЗ ОПЫТА ИЗУЧЕНИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ .....	19
Гостева Ю. В., Турчина Г. С. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ВОДОПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ г. МАКЕЕВКИ И ОЦЕНКА ИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ.....	21
Джевецкая Е. В. ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМЫ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ.....	24
Дудник А. В., Андреев О. А. О ВЛИЯНИИ ФАКТОРОВ НА ВЫБОР ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ РЕМОНТНЫХ РАБОТ УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ .....	26
Дудник А. В., Золотухина Н. В., Маховикова Е. В. БЕТОНЫ КОНСТРУКЦИЙ МОРСКИХ ПОРТОВЫХ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ .....	29
Иванова С. С., Бурунсус В. Р. АНАЛИЗ И КЛАССИФИКАЦИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ПРИМЕРЕ ООО «ТИРАСПОЛЬТРАНСГАЗ-ПРИДНЕСТРОВЬЕ».....	34
Капитанчук Д. М. ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ МОТОРНЫХ МАСЕЛ НА АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ПРИДНЕСТРОВЬЯ.....	36
Карайван К. В., Кольник Н. И. АРХИТЕКТУРНАЯ СРЕДА И ТЕНДЕНЦИИ СОВРЕМЕННОГО ДИЗАЙНА .....	38

Касьян К. В. ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА.....	41
Ковба Е. А. БИБЛИОТЕКА ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОНТЕНТА КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦЕЛЕПОЛАГАНИЯ НА ПРИМЕРЕ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ».....	43
Кожина В. О., Измайлова С. А., Толмачева И. В. ЛЕЙНХАУС – НОВАЯ КОНЦЕПЦИЯ ЗАГОРОДНОЙ НЕДВИЖИМОСТИ.....	46
Колесниченко Н. А., Маховикова Е. В. РАЗРАБОТКА ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА: КЛЮЧЕВЫЕ АСПЕКТЫ И ЭТАПЫ.....	48
Корниевская Е. В. ПРИНЦИПЫ И УСЛОВИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ «ЗЕЛеноЙ» ЭКОНОМИКИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ.....	52
Короткая А. А. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АРХИТЕКТУРЕ.....	54
Корсак М. В., Лобода В. А. ГОРОД КАК ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО. АНАЛИЗ СРЕДЫ ГОРОДОВ ПРИДНЕСТРОВЬЯ....	57
Лукутцова Н. П., Дудник А. В., Золотухина Н. В. ВОЗДЕЙСТВИЕ НАПОЛНИТЕЛЕЙ И ПЛАСТИФИЦИРУЮЩИХ ДОБАВОК НА КОЭФФИЦИЕНТ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ.....	59
Лукутцова Н. П., Золотухина Н. В. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ МИКРОНАПОЛНИТЕЛЯ И ПЛАСТИФИКАТОРА НА ПРОЧНОСТЬ БЕТОНА.....	62
Михайлова И. В. ПРИМЕНЕНИЕ ОЗЕЛЕНЕНИЯ В АРХИТЕКТУРЕ ДОШКОЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ.....	66
Монах С. И., Рязанцева Л. А. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РЕЖИМА ЗАРЯДКИ ТЕПЛООВОГО АККУМУЛЯТОРА МАТРИЧНОГО ТИПА.....	69
Насонкина Н. Г., Антоненко С. Е., Забурдаев В. С. АНАЛИЗ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РАЙОНЕ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ ОЧИСТНЫХ СОРУЖЕНИЙ.....	77
Пенчук В. А., Сидоров В. А. СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬНО-КАРЬЕРНЫХ КОМПЛЕКТОВ ДРАГЛАЙН – АВТОСАМОСВАЛ.....	79
Писаренко А. В., Жеванов В. В., Саенко С. А. НЕКОТОРЫЕ МОМЕНТЫ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ.....	83
Поперешнюк Н. А. К ВЫБОРУ ПРИБОРОВ УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....	85

Радионенко В. Н., Колесник Ю. Р. ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОГО БАСЕЙНА ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ .....	87
Раду В. П. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ .....	89
Ротарь И. С., Иванова С. С. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГАЗОТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ .....	92
Савенков Н. В., Золотарев О. О. РАЦИОНАЛЬНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ ГИБРИДНОЙ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ НА МАРШРУТЕ ДВИЖЕНИЯ .....	95
Савич Д. В., Попов Д. В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИЛЬТРОВ-ТЕПЛОУТИЛИЗАТОРОВ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ .....	97
Сандул Я. В. ЕСТЕСТВЕННЫЙ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В МЕДИЦИНЕ: ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ .....	100
Сельская И. В., Даценко В. М. ВЗАИМОСВЯЗЬ КАФЕДР В ФОРМИРОВАНИИ КОМПЕТЕНТНОГО СПЕЦИАЛИСТА .....	105
Соболь О. В., Миськевич А. С., Свириденко С. А. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КПД ТЕПЛООВОГО АККУМУЛЯТОРА С ФПТАМ .....	108
Сорока Е. В., Кострикин Д. М. ВЛИЯНИЕ ОШИБОК МОЗГА НА СТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО .....	110
Tronciu Sergiu. THE IMPORTANCE OF COMPETITIONS IN TO THE PROCESS OF PREPARATION OF STUDENTS WITHIN CREATIVE SPECIALITIES .....	113
Чепкасова Е. А., Кожина В. О., Измайлова С. А. ИННОВАЦИОННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ .....	120
Чепкасова Е. А., Толмачев А. А., Толмачева И. В. САМЫЕ ИЗВЕСТНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ МОСКВЫ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ИТОГАМ 2022 ГОДА .....	122
Чернышева Т. А., Новиков Б. А., Бодачевский О. И. ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ДВУХКАМЕРНЫХ СТЕКЛОПАКЕТОВ НА ЗВУКОИЗОЛЯЦИЮ ОКНА .....	125
Шейх А. А., Лисняк Н. Е. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ СПОСОБЫ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ТКО .....	131
Ярмуратий А. В., Субботин А. В., Бучинская А. В. ЭТНОГРАФИЧЕСКИЕ МУЗЕИ ПОД ОТКРЫТЫМ НЕБОМ: ОПЫТ СНГ, РОССИИ И ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН .....	134
Шамшур А. А. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВОДЫ НА ПОДВИЖНОСТЬ СТРОИТЕЛЬНОГО РАСТВОРА .....	139

Басишвили М. В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ОБУВНОЙ ФАБРИКЕ ОАО «ФЛОАРЕ» ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ .....	141
Беликова Н. В. ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ МОДЕЛЬЕРОВ-КОНСТРУКТОРОВ ОДЕЖДЫ.....	143
Бреславская О. В. ТЕХНИКА «МАКРАМЕ» В СОВРЕМЕННОЙ ОДЕЖДЕ.....	145
Доброва Н. Н. ТРУДОВЫЕ РЕСУРСЫ КАК ФАКТОР ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА.....	148
Кадина Т. А. ИЗУЧЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЛЕКСИКИ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «СТРОИТЕЛЬСТВО» ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВПО .....	151
Казанджи Л. В. ИЗУЧЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ С ЦЕЛЬЮ ПОДГОТОВКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО СПЕЦИАЛИСТА.....	154
Кольник Н. И. РОЛЬ МОТИВАЦИИ В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА ОРГАНИЗАЦИЙ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА .....	156
Радулова С. Н. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДУАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ПРОФЕССИИ СБОРЩИК ОБУВИ НА ОБУВНОЙ ФАБРИКЕ ОАО «ФЛОАРЕ» .....	159
Патлавская О. М. АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ТЕРМИНА «УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ УЧЕТ».....	161
Прокопова Ю. Д. ИННОВАЦИИ В СФЕРЕ УСЛУГ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ .....	164
Басишвили М. В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ЗАО ОБУВНАЯ ФАБРИКА «ТИГИНА» ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ .....	167
Кольник Н. И. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОБЛЕМНЫХ СИТУАЦИЙ НА ЗАНЯТИЯХ ДИСЦИПЛИН ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА С ЦЕЛЬЮ РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	169
Чебан С. Н. ПАРОКОНВЕКТОМАТ – НЕОБХОДИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ г. БЕНДЕРЫ .....	172
Радулова С. Н. СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ ОБУВИ .....	174

## **«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ МАГИСТРАНТОВ И СТУДЕНТОВ»**

Александрова А. А., Сердюк А. И. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДОРОДА В КАЧЕСТВЕ АВТОМОБИЛЬНОГО ТОПЛИВА .....	177
Бехта Е., Шевченко Е., Мирончук Л. Б. АРХИТЕКТУРНЫЙ ОБЛИК СОВРЕМЕННОГО ТИРАСПОЛЯ (НА ПРИМЕРЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ГОРОДА) .....	180
Булгаков В. В., Лобов И. М. СОВРЕМЕННЫЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ .....	183
Бухтияров В. А., Долженков А. Ф. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ПРОЦЕССА ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ .....	185
Власенко Е. А., Матвиенко С. А. К ВОПРОСУ ОБ АКТУАЛЬНОСТИ ПЕРЕХОДА НА АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВИДЫ ТОПЛИВА ДВС .....	187
Головченко О. А., Соколова А. А., Корсак М. В. КОМПЛЕКСНЫЙ ДИЗАЙН ГОРОДСКОЙ НАВИГАЦИИ. БРЕНДИРОВАНИЕ И СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ НАВИГАЦИИ В СРЕДУ ГОРОДОВ ПРИДНЕСТРОВЬЯ .....	190
Горкавенко А. В., Попов О. А. ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОЛИЭФИРНОЙ СМОЛЫ С ДРОБЛЕННЫМ ИЗВЕСТНЯКОМ-РАКУШЕЧНИКОМ .....	193
Гринь Н. С., Дмитриева Н. В. АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ ГДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ СОСТАВОВ .....	195
Дудник В. П., Кравченко С. А., Дудник А. В. АНАЛИЗ ПРОВЕДЕННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ТОНКОСЛОЙНОГО ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОГО ПОКРЫТИЯ .....	199
Кабак И., Мирончук Л. Б. ИССЛЕДОВАНИЕ АРХИТЕКТУРНО-ИСТОРИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА ПУШКИНСКОЙ АУДИТОРИИ В ГОРОДЕ БЕНДЕРЫ .....	203
Катеренчук А. С., Панфилов С. С., Кравченко С. А. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ОПТИМИЗАЦИИ БЕТОНИРОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОМПОЗИТНОЙ АРМАТУРЫ .....	206
Кожемяченко Д. А., Попов О. А. МЕХАНИКА ТРЕЩИНООБРАЗОВАНИЯ ПРИ РАЗРУШЕНИИ БЕТОНА .....	213



Корытченко Ю. В., Бондаренко А. Д., Маркин В. В. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ДООЧИСТКИ ГОРОДСКИХ СТОЧНЫХ ВОД В БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРУДАХ КАК ЦЕЛЕСООБРАЗНЫЙ СПОСОБ УДАЛЕНИЯ ФОСФОРА ДО НОРМАТИВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ .....	216
Косарева Я. В., Сердюк А. И. ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТВЕРДОТОПЛИВНЫХ КОТЛОВ ПРИ УТИЛИЗАЦИИ ГОРЮЧИХ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ.....	218
Круглянко О. Л., Кравченко С. А. ОЦЕНКА ПОВРЕЖДЕНИЙ НА ВЫБОР МЕТОДОВ УСИЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ ПОКРЫТИЯ .....	221
Манастырлы В., Агафонова И. П. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ НАНЕСЕНИЯ АНТИКОРРОЗИЙНОЙ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ МАГИСТРАЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ.....	228
Матко И. А., Полковников А. А., Долгов Н. В. ПРИМЕНЕНИЕ НИЗКОПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ТЕПЛОТЫ БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД ДЛЯ СИСТЕМ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	231
Неделкова К. А., Дмитриева Н. В. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО- ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ РЕНОВАЦИИ ТЕПЛОТРАССЫ г. ТИРАСПОЛЯ .....	234
Павли Д. А., Радионенко В. Н. АНАЛИЗ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА ТЕРРИТОРИИ ДОНБАССА .....	238
Павлышина А. В., Попов О. А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ В КАЧЕСТВЕ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ И ВТОРИЧНЫХ МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ .....	240
Паскарь Н. П., Кравченко С. А. ВЛИЯНИЕ СТОЧНЫХ ВОД НА КОРРОЗИЮ МЕТАЛЛОВ.....	244
Платон В., Дмитриева Н. В. ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МАЛОЭТАЖНЫХ КАРКАСНЫХ ЗДАНИЙ В КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ПМР .....	247
Подгурский Р., Дмитриева Н. В. ОБОСНОВАНИЕ КРИТЕРИЕВ ВЫБОРА КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ УСТРОЙСТВА ПЕРЕКРЫТИЙ .....	252
Рацы Е. М., Баева Т. Ю. АНАЛИЗ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПЕРЕХОДНОЙ ГАЛЕРЕИ МЕЖДУ КОРПУСАМИ БПФ, С РАСЧЕТОМ УСТОЙЧИВОСТИ ОПОР, СВЯЗАННЫХ ФУНДАМЕНТОВ.....	254
Рипная М. М., Сердюк А. И. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕРАБОТКИ СВИНЕЦСОДЕРЖАЩИХ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ.....	259
Ташболтаева Л. Ш., Бабахина А. А., Шмелькова М. А. НАДЕЖНОСТЬ ГАЗИФИКАЦИИ В СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНАХ.....	261

Томайлы П. П., Дмитриева Н. В. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГЛИНОБЕТОНА НА ОСНОВЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ПМР.....	263
Хаматшин М. А., Смирнова Н. Р. ДИЗАЙН В СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЕ.....	265
Хисамутдинов А. Х, Черныш М. А., Баркалова Е. И. ФОРМИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ КУЛЬТУРНЫХ ЦЕНТРОВ СОВЕТСКОГО МОДЕРНИЗМА 60–80-х ГОДОВ НА ПРИМЕРЕ ДМ ЮНОСТЬ В ГОРОДЕ ДОНЕЦКЕ.....	268
Черкашина В. С., Радионенко В. Н. АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БПЛА ДЛЯ МОНИОРИНГА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПОЛИГОНОВ ТКО .....	271
Чернявский А. И., Левина Т. А., Адьлина А. П., Клочков А. Я. ИНТЕГРАЦИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ С ПОМОЩЬЮ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ .....	273
СОДЕРЖАНИЕ.....	276

---

*Научное издание*

**СОВРЕМЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА.  
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Материалы XV Международной научно-практической конференции  
(30 ноября 2023 года)

ИЛ № 06150. Сер. АЮ от 21.02.02. Подписано в печать 04.04.24.  
Формат 60×90/16. Усл. печ. л. 17,75. Электронное издание. Заказ № 242.

Подготовлено в Издательстве Приднестровского университета  
3300, г. Тирасполь, ул. Мира, 18