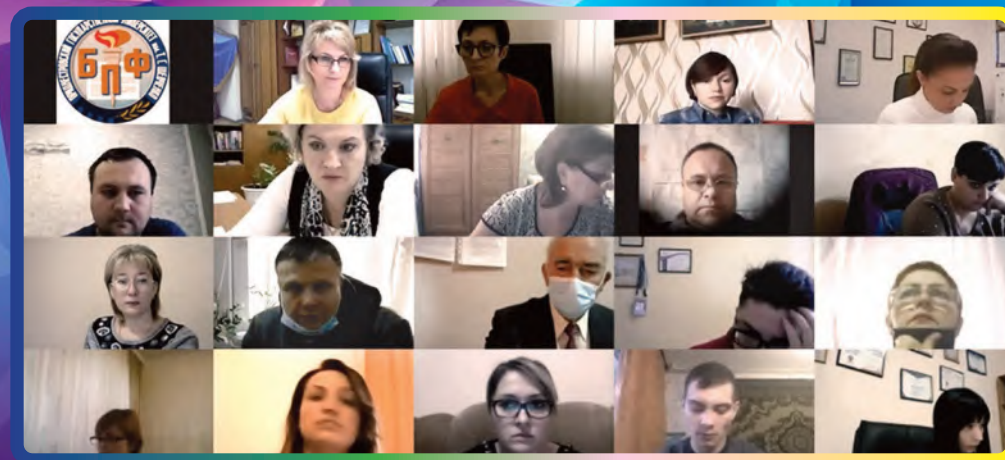




БЕНДЕРСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
ФИЛИАЛ
ГОУ «ПУ ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО»

СОВРЕМЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Сборник материалов XII Республиканской
научно-практической конференции



Государственное образовательное учреждение
Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко
Бендерский политехнический филиал

СОВРЕМЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО
И АРХИТЕКТУРА.
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

*Сборник материалов
XII Республиканской научно-практической конференции
(с международным участием)
24 ноября 2020 года*

К 90-летию ПГУ им. Т.Г. Шевченко



Бендеры
2021

Редакционная коллегия:

Толмачева И.В., проректор по научно-инновационной работе ПГУ им. Т.Г. Шевченко, доцент
Иванова С.С., и.о. директора БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»

Цынцарь А.Л., зам. директора по научной работе БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко», доцент

Дмитриева Н.В., зав. кафедрой СИиЭ БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко», к.т.н., доцент
Кравченко С.А., доцент Одесской государственной академии строительства и архитектуры, к.т.н.

Барабаш М.В., доцент Южного Федерального Университета, г. Ростов-на-Дону, к. арх.н.

Корнейчук Н.И., профессор, зав. НИЛ «Реновация машин и оборудования», к.т.н.

Лохвинская Т.И., и.о. зав. кафедрой ИЭС, БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко», к.т.н., доцент

Ляхов Е.Ю., зам. директора по УПР СПО и НПО БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»

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

DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII

«Современное строительство и архитектура. Энергосберегающие технологии», республиканская научно-практическая конференция (12 ; 2020 ; Бендер). Современное строительство и архитектура. Энергосберегающие технологии : Сборник материалов 12 Республиканской научно-практической конференции (с международным участием), 24 ноября 2020 г. / редакционная коллегия: Толмачева И. В. [и др.]. – Бендер : Б. и., 2021 (Бендерская типография «Полиграфист»). – 320 р.

Antetit.: Гос. образовательное учреждение Приднестр. гос. ун-т им. Т. Г. Шевченко, Бендерский политехн. фил. – Referințe bibliogr. la sfârșitul art. – 50 ex.

ISBN 978-9975-3491-1-6.

082:378

С 568

Материалы сборника XII Республиканской научно-практической конференции БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» отражают работу кафедр филиала по трем направлениям: строительство и архитектура, информационные и электроэнергетические системы, промышленность и транспорт; научно-исследовательская деятельность аспирантов, магистрантов и студентов, а также 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 в решении актуальных задач современного строительства и архитектуры.

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

РАЗДЕЛ «СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА»**К ВОПРОСУ О НЕОБХОДИМОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ И КОМИССИОННЫХ СУДЕБНЫХ СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ЭКСПЕРТИЗ**

Абакумов Р.Г., кан. экон. наук, доцент

Кизилова Ю.С., студент

кафедра экспертизы и управления недвижимости
ФГБОУ ВО «Белгородский государственный
технологический университет им. В.Г. Шухова»

Россия, г. Белгород

Аннотация: цель исследования – раскрытие сущности комплексной и комиссионной строительно-технических экспертиз, а также их значимости в современной экспертной деятельности. В статье рассмотрены теоретические основы комплексной и комиссионной экспертиз, их основные отличия, порядок назначения, условия назначения экспертного исследования, а также достоинства и недостатки рассматриваемых экспертиз. Научная новизна работы заключается в рассмотрении комиссионных и комплексных экспертиз с привлечением существующего законодательства и выявлении коллизионных положений. В результате исследования выявлена потребность в новом законодательном акте, устраняющим коллизии и конкретизирующим аспекты данных экспертиз.

Ключевые слова: строительно-техническая судебная экспертиза, комиссионная экспертиза, комплексная экспертиза, достоинства комиссионной экспертизы, достоинства комплексной экспертизы, недостатки комплексной экспертизы, недостатки комиссионной экспертизы, условия назначения экспертизы, коллизии в законодательстве.

Ни один современный судебный процесс не обходится без доказательной базы. В спорных вопросах, связанных со строительством, ее неотъемлемой частью является заключение эксперта судебной строительно-технической экспертизы.

В данной статье будут подробно рассмотрены комплексная и комиссия экспертизы, их теоретические основы, основные отличия, порядок назначения, а также достоинства и недостатки.

Производство любых судебных экспертиз основывается на нормативно-правовой законодательной базе РФ. Основным федеральным законом, регламентирующим государственную экспертную деятельность является ФЗ № 73 «О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации» от 31.05.2001, где прописаны основания производства экспертного исследования, установлены права и обязанности эксперта, требования к содержанию заключения, указаны особенности производства экспертиз в государственном экспертном учреждении, определены материалы методического и информационного обеспечения экспертной госорганизации, а также регламентированы некоторые другие специфические черты экспертных исследований [3].

Согласно УПК РФ, ст. 200, комиссионной экспертизой называют экспертизу (как судебную, так и внесудебную), производимую не менее чем 2 экспертами одной специальности [2]. Данный вид экспертизы назначается либо следователем по делу, либо руководителем экспертного учреждения, производящего исследование.

При производстве такого рода экспертизы руководителем экспертной организации определяется ведущий эксперт среди всех членов данной комиссии, который в дальнейшем будет выполнять не только профессиональные, но и организаторские функции (создание плана исследований и последовательности проведения исследования, координация деятельности комиссионных экспертов и т.д.). При проведении экспертизы, специалисты ее осуществляющие вправе совещаться между собой. Каждый член экспертной комиссии самостоятельно проводит необходимые исследования, оценивает полученные результаты: как свои, так и коллег, а также делает выводы по поставленным вопросам на основе полученных данных в рамках своих знаний. Далее проводится совместный анализ результатов и составление комплексного заключения по исследованию. Если по результатам проведенных исследований мнения экспертов по поставленным вопросам совпадают, то ими составляется единое заключение. В случае возникновения разногласий каждый из экспертов, участвовавших в производстве судебной экспертизы, дает отдельное заключение по вопросам, вызвавшим разногласие (ст. 200 УПК РФ) [2].

Комиссионную экспертизу назначают для установления различных обстоятельств дела, которые имеют процессуальное значение при при-

ятии решения судом, а также при возникновении некоторых трудностей при разрешении обстоятельств дела, которые стандартное единоличное исследование не в состоянии преодолеть. Также комиссионная экспертиза применяется при:

- наличия сложных или коллизионных обстоятельств
- большой длительности и трудоемкости проведения экспертизы
- наличии разногласий сторон судебного процесса при выборе эксперта
- необходимости повышения значимости экспертного заключения в суде
- необходимости повышения объективности заключения
- повторной экспертизе.

К достоинствам данного вида исследования можно отнести:

- так как для работы привлекаются несколько экспертов одной специальности, следовательно заключение будет затрагивать больше аспектов и деталей
- при противоречивости имеющихся доказательств, обычно, суд принимает за истину при вынесении решения именно экспертное заключение
- сведение к минимуму получения недостоверного, некачественного заключения
- при производстве данных экспертиз осуществляется ситуационный анализ, благодаря которому реконструируется событие происшествия в целом

Недостатками комиссионной экспертизы можно назвать:

- трудность согласования мнения. Однако, это сильно зависит от вопросов, поставленных перед экспертами
- неудовлетворительность группового мнения с точки зрения каждого эксперта.

В единое заключение входит «усредненное» мнение комиссии экспертов, которое может значительно отличаться от мнения конкретно взятого эксперта.

– по мнению американского ученого, К. Эрроу, в комиссии эксперты далеко не равноправны. Мнения некоторых, более авторитетных и старших специалистов всегда будут приоритетнее, а точка зрения других, более молодых экспертов и вовсе игнорироваться. Это подрывает саму идею коллективного подхода к экспертизе. При взаимодействии усиливаются индивидуальные особенности, что влияет на занимаемые позиции в группе.

- высокая трудоемкость экспертизы
- взаимоотношения экспертов в группе
- высокая процессуальная и организационная сложность
- технические трудности. Наблюдается трудоёмкость обеспечения данными, информацией всех экспертов. Для проведения коллективной экспертизы могут понадобиться особо сложные методики. Данные обстоятельства могут отразиться на сроках проведения исследований.

Другой вид – комплексная экспертиза – назначается судом, если установление обстоятельств по делу требует одновременного проведения исследований с использованием различных областей знания. Она поручается нескольким экспертам (ст. 82, ч.1). Также, закон разрешает проводить исследование единолично при обладании выполняющим ее экспертом должного уровня квалификации. По результатам проведенных исследований эксперты формулируют общий вывод и излагают его в заключении, которое подписывается всеми экспертами. Эксперты, которые не участвовали в формулировании общего вывода или не согласны с ним, подписывают только свою исследовательскую часть заключения [3].

Данную экспертизу назначает суд в сложных первичных и повторных случаях.

Главный эксперт также как и в комиссионной экспертизе – занимается всеми организационными вопросами, а каждый эксперт вправе изучать предоставленную информацию и составлять выводы по лишь в своей области, за которые несет личную ответственность. При составлении итоговых выводов за каждым экспертом закрепляется условная ответственность.

На современном этапе при производстве комплексных экспертиз ощущается неполнота законодательной сферы в данном вопросе. Поэтому требуется новый закон, который устранил следующие спорные моменты, которые проявляется в:

1. УПК РФ: в данном документе нет указания выполнения исследования специалистами различных направлений деятельности, которые должны решать один вопрос и сделать общий вывод.
2. Различные законодательные акты и законы: текст документа скопирован из законодательной базы СССР без необходимых пояснений и трактовки понятий. Также не прослеживается связь и последовательность изложения мысли статей. Также данным документам

присуща двусмысленность и противоречивость. Иногда наблюдаются коллизии.

3. Противоречия трактовки понятий комплексной экспертиз наблюдаются в ФЗ № 73 «О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации» от 31.05.2001 и УПК РФ. В последнем термин трактуется больше, как комплекс нескольких экспертиз в одной, где разрешено участие нескольких экспертов.

4. Отождествление комплексной экспертизы и комплекса экспертиз из-за комиссионного исследования.

5. В УПК РФ отсутствует понятие главного эксперта – организатора (руководителя исследования). В ФЗ № 73 «О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации» от 31.05.2001 данный термин присутствует. Также раскрыто значение и описаны его функции.

Достоинства комплексной экспертизы:

- привлечение специалистов различных специальностей и методик помогает воссоздать более полную картину произошедшего
- при появлении разногласий среди доказательной базы чаще всего суд принимает за истину экспертное заключение
- привлечение разного рода специалистов максимально снижает возможность недостоверного заключения
- участие в процессе исследования различных специалистов позволяет со всех сторон подойти к рассмотрению проблемной ситуации.

К недостаткам комплексной экспертизы можно отнести:

- возможность выхода конкретного эксперта за пределы своей компетенции, при подписании вывода комплексной экспертизы, основанной на своих исследованиях и исследованиях других специалистов
- высокая процессуальная и организационная сложность
- не всегда можно проследить взаимосвязь между выводами всех экспертов
- нет единой методики проведения комплексных экспертиз
- в нормативных документах проведение такой экспертизы описано в лишь общем виде
- эксперт, оценивает не метод исследования другого эксперта, а конечный результат – его вывод
- высокая трудоемкость исследования

Таким образом, комплексная и комиссионная экспертизы относятся к разновидности коллективных, не единоличных экспертиз. Они

имеют ряд как общих черт, так и специфических особенностей, достоинств и недостатков. Однако, судебное делопроизводство, нуждается в проведении таких экспертиз, способных широко осветить и уточнить спорные моменты доказательной базы и обстоятельств дела. Также имеются некоторые коллизии в законодательной сфере, которые могут быть решены одним единым новым нормативно-правовым актом в сфере судебной экспертизы.

Литература

1. Гражданский процессуальный кодекс РФ от 14.11.2002 № 138-ФЗ (ред. от 31.07.2020).
2. Уголовно-процессуальный кодекс РФ от 18.12.2001 № 174-ФЗ (ред. от 27.10.2020).
3. ФЗ № 73 «О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации» от 31.05.2001.
4. Ярцева А.В., Абакумов Р.Г. Сущность и место стоимостной экспертизы // Международная научно-техническая конференция молодых ученых. Белгород, 2020. С. 1914-1916.
5. Абакумов Р.Г. Значение и особенности организации деятельности «инженерно-строительной клиники» при подготовке специалистов в области экономики строительства // Научные технологии и инновации. Сборник докладов Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию БГТУ им. В.Г. Шухова. 2019. С. 4-8.
6. Абакумов Р.Г., Авилова И.П., Абакумова М.М., Анисимов С.А. Онтология исследования эффективности и перспектив крупнопанельного и монолитного железобетонного строительства жилых объектов // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2019. № 10. С. 40-52.
7. Абакумов Р.Г. Формирование приоритетов и требований, предъявляемых к строительству жилья экономкласса на рынке жилой недвижимости // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2020. Т. 10. № 1. С. 106-117.
8. Захарова А.М., Абакумов Р.Г., Наумов А.Е. Нормативно-правовые основы проведения экспертизы проектно-сметной документации и анализ ее востребованности // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2019. № 2 (36). С. 219-222.
9. Абакумов Р.Г., Тартыгина А.Е. Вопросы долговечности зданий и сооружений // Строитель Донбасса. 2019. № 2 (7). С. 53-57.

ЭНЕРГОАУДИТ – ВАЖНЫЙ ЭТАП В ОПРЕДЕЛЕНИИ ПОТЕНЦИАЛА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

Агафонова И.П., ст. преподаватель
кафедра инженерно-экологических систем,
Бостан Н.С., ст. преподаватель
кафедра строительной инженерии и экономики,
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация: Рассмотрены глобальные вопросы использования энергоресурсов. Акцентировано внимание на решение этой проблемы в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве. Определены цели и задачи энергоаудита, роль энергетического паспорта зданий, как решающего этапа в определении потенциала энергоэффективности.

Ключевые слова: энергоресурсы, энергоэффективность, аудит, энергосбережение, обследование, энергетический паспорт.

Одной из самых острых проблем человечества, является проблема разумного использования энергоресурсов. Нынешний промышленный комплекс, жилищно-коммунальное хозяйство и другие отрасли народного хозяйства потребляют огромное количество мировой энергии.

На фоне этого, энергосбережение и эффективность требуют к себе все большего внимания не только со стороны руководства стран, но и каждого гражданина общества. Следует понимать, что любой закон об энергосбережении или любая инициатива со стороны правительства, так и может остаться на начальном этапе, если на местах не будет понимания необходимости проведения мероприятий по энергосбережению.

Рассмотрим проблему энергосбережения в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве. Жилой фонд в большинстве районах, в случае использования энергии, является неэффективным. Строительство зданий в прошлом, на фоне политики «дешевых» энергоносителей, привело сегодня к потребности повышения их энергоэффективности в связи с низким термическим сопротивлением ограждающих конструкций, отсутствием учета потребления тепловой энергии и т.д., что привело к значительному расточительству населением.

В связи с этим, возникает острая необходимость в проведении мероприятий по повышению энергоэффективности зданий и систем жизнеобеспечения. Первым этапом в реализации данной проблемы является энергетическое обследование – энергоаудит. Что же такое «энергоаудит»?

Энергоаудит – это энергетическое обследование зданий, предприятий и организаций, предполагающее объективную оценку всех аспектов деятельности, которые связаны с затратами на воду, газ, топливо и энергоносители. Энергоаудит зданий проводят с целью: определения класса энергоэффективности здания или сооружения и оценки его соответствия требованиям; определения потенциала энергоэффективности и энергосбережения зданий и предприятий; выявление причин неоправданных потерь энергии, источников нерациональных энергозатрат; разработка комплексной программы повышения энергоэффективности и энергосбережения;

Достижение данных целей возможно проведением детального энергоаудита зданий и предприятий с составлением индивидуальной программы по повышению энергетической эффективности и энергосбережения.

Энергоаудит зданий – сложный процесс, содержащий несколько этапов. На начальном этапе определяются цели проведения аудита, объем работ, приборно – измерительная база, периодичность измерений, а так же выстраивается порядок проведения необходимых работ. Вторым этапом в проведении энергоаудита является установка и тестирование измерительных приборов, оборудования и приспособлений с последующим проведением необходимых записей в соответствии с принятым графиком. Завершающим этапом является составление отчета, который содержит подробную информацию об энергоэффективности здания. Главной задачей энергетического обследования зданий является определение возможностей энергосбережения и повышения энергоэффективности зданий с внесением данных в энергетический паспорт здания. Энергетический паспорт здания – это специальный документ, заполненный по определенной форме и в определенном порядке, который формируется по итогам результатов энергетического обследования объекта и отражает показатели эффективности использования энергетических ресурсов и достоверный объем их потребления.

Кроме подробного отчета о проведенных работах, к паспорту также прилагается технико-экономическое обоснование необходимости проведения мероприятий, обеспечивающие зданию энергоэффективность и энергосбережение.

Необходимо помнить, что не каждая организация имеет право проводить энергоаудит. Качественное энергетическое обследование объектов, должно производиться компетентными специалистами, имеющие юридические права, достаточный опыт работы с измерительными приборами и оборудованием и знающие законодательные документы, регулирующие проведение энергоаудита. По различным оценкам, проведение энергоаудита с последующим обеспечением работ по повышению энергоэффективности, сокращает потребление топливно-энергетических ресурсов на 15-30%. Следовательно, можно с уверенностью сказать, что энергоаудит сегодня необходим.

Несмотря на то, что руководством Приднестровской Молдавской Республики еще в 2005 году принят закон [2], устанавливающий основные принципы организации и регулирования деятельности в области энергосбережения, механизм внедрения программы по обеспечению энергоэффективности и энергосбережения только набирает обороты. Следует отметить, что именно это дает возможность не слепо копировать европейские достижения в этой области, а изучить и проанализировать преимущества и недостатки и сделать соответствующие «безопасные усовершенствования»[1].

Литература

1. Д.В. Сенновский, Т.Е. Троицкий – Марков: ст. «Обоснование развития практики применения наилучших доступных технологий», Журнал «Вопросы энергосбережения», № 5. – серия ОТ. – С. – 80-86. – 2016.;
2. Закон Приднестровской Молдавской Республики № 717-3-III (САЗ 06-1), от 28 декабря 2005 г. (с внесением изменений от 15 января 2015г.№ 19-ЗИД-У(САЗ 15-3)).

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ МОСТИКОВ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ НА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗДАНИЙ

Бостан Н.С., ст. преподаватель
кафедра строительной инженерии и экономики,
Агафонова И.П., ст. преподаватель
кафедра инженерно-экологических систем
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация: В статье рассмотрены проблемы энергосбережения в строительной отрасли – в постройках времен СССР, отведена роль температурных мостиков в обеспечении энергоэффективности зданий, раскрыты причины тепловых потерь в зданиях через температурные мостики, определены способы их устранения.

Ключевые слова: энергосбережение, энергоэффективность, строительная отрасль, ограждающая конструкция, потери тепла, «мостики холода».

Сегодня во многих странах уделяется огромное внимание политике энергоресурсосбережения. В Приднестровской Молдавской Республике закон «Об энергосбережении» принят еще в 2005 году». На государственном уровне рассматриваются всевозможные варианты по осуществлению комплекса мер, направленных на финансово-экономическое, правовое и организационное регулирование деятельности в этой области.

Реализация государственной политики Приднестровья в области энергосбережения должна заинтересовать все структуры общества в применении эффективных способов достижения энергосберегающих результатов.

Особое внимание нужно уделять строительной отрасли, так как данная отрасль, наряду с другими, является одним из значимых потребителей энергии. В Приднестровье здания времен СССР с низкими теплозащитными функциями составляют около 70%. Наружные стены возводились однородными, из камня, следовательно, они не обладали достаточной теплоэффективностью [1].

Известно, что больше всего тепловые потери происходят через ограждающие конструкции зданий, в том числе и через температурные

мостики – от 30 до 50%. Что же такое – «температурные мостики» и чем они опасны?

Температурные мостики – это участки ограждающих конструкций с более высокой теплопроводимостью по сравнению с материалом ограждающей конструкции. Они оказывают большое влияние на теплотехнические характеристики здания: увеличивают потери тепла; снижают срок эксплуатации здания; являются причиной образования конденсата на поверхности конструкций; способствуют образованию плесени и других отложений; способствуют появлению трещин и разрушению несущих конструкций и др.[2].

Места, где появляются «мостики холода» разнообразны. Рассмотрим лишь некоторые из них: стыки между частями конструкций ограждающих стен и крыши; узел опирания перекрытий на ограждающие стены; железобетонные и металлические перемычки над проемами: монолитные железобетонные рамы, вставки в кладке ограждающих конструкций; железобетонный антисейсмический пояс в уровне перекрытий; кладочные швы из цементно-песчаного раствора более 10 мм для каменных кладок; углы наружных стен, а так же зоны примыкания внутренних стен к наружным; стыки крепления балконных плит; стыки стен фундамента с перекрытием в уровне пола первого этажа; и конечно же, оконные и дверные проемы.

Как же обнаружить «мостики холода»? А поможет в этом специальный прибор – тепловизор, с помощью которого очень быстро, без всяких усилий можно обнаружить зоны утечки тепла в ограждающих конструкциях.

Иногда, для определения температурных мостиков применяется влагомер. Это объясняется тем, что в зонах «мостиков холода» всегда присутствует влажность, которая снижает тепловое сопротивление материала, таким образом, ухудшая микроклимат помещений. Без применения специальных приборов практически невозможно определить места образования «мостиков холода».

Как же устранить температурные мостики? Конечно, для нового строительства, еще на стадии проектирования, предусматривается целый ряд проектных решений для снижения тепловых потерь.

А вот что касается существующих зданий, здесь нужны, конечно, более трудоемкие решения. Данные решения предусматривают различные мероприятия по снижению потерь тепла через ограждающие

конструкции. К ним можно отнести: утепление наружных стен энергоэффективными теплоизоляционными материалами; утепление «мостиков холода» в местах примыкания железобетонных элементов к наружным ограждениям; герметизация стыков эффективными материалами; утепление балконов и лоджий; применение энергоэффективных заполнений для оконных и дверных проемов и др.

Установлено, что наиболее высокие показатели потери тепла имеют каменные здания. Если учесть, что в нашем регионе в строительстве активно применялся кирпич и пыльный известняк, можно сделать вывод, что основной процент потери энергоресурсов приходится именно на долю существующей застройки времен СССР, следовательно, они нуждаются в обязательном утеплении.

Литература

1. Ушков, Ф.В. Энергоемкость и тепловая эффективность наружных стен / В.Ф. Ушков, Н.Н. Цаплев // Жилищное строительство. – 1981. – № 4. – С. 11-12.

2. Шеина С.Г., Миненко А.Н. Анализ и расчет «Мостиков холода» с целью повышения энергетической эффективности жилых зданий. [Электронный ресурс]. Инженерный вестник Дона. – 2012. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-i-raschet-mostikov-holoda-s-tselyu-povysheniya-energeticheskoy-effektivnosti-zhilyh-zdaniy> (Дата обращения: 21.11.2020).

АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ ТЕПЛОФИКАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Головатенко Е.Л., ассистент
Иванченко В.В., магистрант
кафедры техносферной безопасности
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия
строительства и архитектуры»
ДНР, г. Макеевка

Аннотация: В работе проанализированы существующие методы водоподготовки на теплофикационных котельных, изучено влияние основных факторов на процесс накипеобразования. Приведена характеристика влияния теплогенерирующих объектов на окружающую

природную среду. Получены зависимости увеличения затрат от накипеобразования. Выполнен анализ методов снижения интенсивности образования отложений на теплопередающих поверхностях и подбор оптимально способа предотвращения накипеобразования и коррозии оборудования.

Ключевые слова: накипеобразование, кристаллизация, Na-катионирование; декарбонизация, NaCl-ионирование, известкование, коагуляция.

Вода используется на предприятиях энергетического комплекса в качестве теплоносителя, следовательно, её качество существенно влияет на экономические и экологические показатели работы оборудования. Уменьшение интенсивности накипеобразования является одной из основных задач, решаемых в процессе водоподготовки на энергетических объектах, так как загрязнение поверхностей теплообменного оборудования отложениями накипеобразующих солей приводит к снижению эффективности работы оборудования, аварийным ситуациям. Накипеобразование на поверхностях теплопередачи приводит к существенным затратам тепла и, следовательно, перерасходу энергоносителей [1].

В работе были поставлены задачи:

- сопоставление технологических характеристик очистки воды на предприятиях тепловых сетей и теплоцентралей;
- характеристика существующих водно-химических режимов и выявление причин образования отложений;
- обоснование перспективных технологий обработки воды с целью уменьшения интенсивности накипеобразования и коррозионных процессов и соответственно, уменьшения загрязнения окружающей природной среды;

Объектом исследования являлись процессы накипеобразования на теплообменных поверхностях энергетического оборудования.

Надежность работы поверхностей нагрева котельных агрегатов и систем теплоснабжения зависит от качества питательной и подпиточной воды. Вместе с питательной водой в котел поступают различные минеральные примеси. Все примеси, находящиеся в воде, делятся на трудно- и легкорастворимые. К числу труднорастворимых примесей относят соли карбоната Ca и Mg, также сульфата кальция CaSO₄ [2].

Практическое значение работы состоит в том, что полученные параметры позволяют целенаправленно осуществлять выбор конструктивных характеристик процесса подогрева воды в котлах и подогревателях

с учётом ограничений и скорости накипеобразования. Это позволяет установить требования к качеству очищенной воды в зависимости от температуры и продолжительности её подогрева. Внедрение результатов работы позволяет существенно уменьшить нагрузку на окружающую природную среду (загрязнение поверхностных водных источников) в связи с использованием как обоснованных требований к качеству воды, так и с усовершенствованием существующих технологий подготовки и очистки воды.

Основные накипеобразователи имеют отрицательный температурный коэффициент растворимости (т.е. при повышении температуры их растворимость падает). Накапливаясь в котле по мере испарения воды, эти примеси после наступления состояния насыщения начинают из нее выпадать. Прежде всего состояние насыщения наступает для солей жесткости $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, CaCO_3 , MgCO_3 и др. Центрами кристаллизации служат шероховатости на поверхности нагрева, также взвешенные и коллоидные частицы, находящиеся в воде котла [3]. Отложение солей жесткости на теплообменном оборудовании приводит к увеличению энергозатрат (рисунок 1)

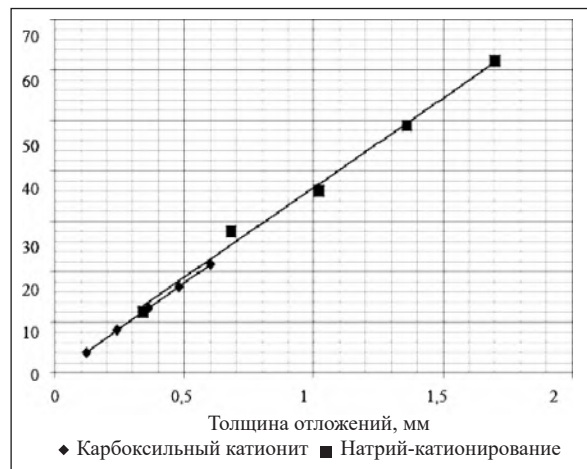


Рис. 1. Зависимость увеличения энергозатрат от толщины накипи

Для умягчения и снижения щелочности исходной воды могут быть применены следующие методы обработки: Na – катионирование; H – катионирование с последующим удалением углекислоты (декарбонизацией); NaCl – ионирование; известкование с коагуляцией.

Выбор метода обработки воды для тепловых сетей определяется требованиями к качеству подпиточной воды и зависит от системы теплоснабжения – открытая или закрытая и от качества исходной воды. При подогреве сетевой воды в водогрейных котлах для открытых или закрытых систем теплоснабжения необходимо снизить карбонатную жесткость подпиточной воды до 0,7 мг.экв/кг.

Интенсивность накипеобразования в открытых системах со свободным отводом углекислого газа, что характерно для оборотных систем охлаждения, пропорциональна произведению концентраций катионов кальция на квадрат щелочности исходной воды. При обработке воды методом H^+ – катионирования разрушаются гидрокарбонаты, выделяется углекислый газ (CO_2), и воду необходимо декарбонизировать, т.е. удалить углекислоту в аппаратах с насадкой, называемых декарбонизаторами, путем продувания воды в противотоке воздухом [4].

В нашей стране водоподготовка для тепловых сетей осуществляется за счёт применения на установках технологии умягчения воды в натрий-катионитных фильтрах, при которой не удаляются накипеобразующие анионы- гидрокарбонаты. Более целесообразно применять карбоксильные катиониты, которые позволяют удалить как кальций, так и гидрокарбонаты.

Литература

1. Водоподготовка и вводно-химические режимы в теплоэнергетике: Учеб. пособие / [Гужулев Э.П., Шалай В.В., Гриценко В.И., Таран М.А.]. Омск: Изд-во ОмГТУ, 2005. – 384 с.
2. Щинников П.А. Некоторые экологические проблемы от воздействия ТЭС и возможные пути их решения: Учебное пособие. – Новосибирск: Издательство НГТУ, 2006. – 41 с.
3. Высоцкий С.П. Обработка подпиточной воды для систем теплоплофикации и условия накипеобразования / С.П. Высоцкий, Т.М. Иванова // Збірник наукових праць Луганського національного аграрного університету. Серія: Технічні науки. – Луганськ: Видавництво ЛНАУ. – 2007. – № 72 (92). – С. 17-26.
4. Высоцкий С.П., Генерация энергии и предотвращение накипеобразования / С.П. Высоцкий, Черман В.С. // «Вести Автомобильно-дорожного института = Bulletin of the Automobile and Highway Institute». – Горловка: АДИ ГОУ ВПО «ДонНТУ». № 4 (35) – 2020.

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ ТРЕБОВАНИЙ СПЕЦИАЛИСТОВ ОЦЕНОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Гракова М.А., к.э.н., доцент
Мовчан О.В.

кафедра экономики, экспертизы и управления недвижимостью
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия
строительства и архитектуры»
ДНР, г. Макеевка

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы формирования современных квалификационных требований для специалистов оценочной деятельности, сформирована их система с учетом нормативно-правового обеспечения, а также определены ключевые проблемы их развития в условиях региона с особым статусом.

Ключевые слова: квалификационные требования; специалист оценочной деятельности; регион

Рынок недвижимости является одним из наиболее развитых рынков в мировом экономическом пространстве. Его оборот обеспечивает функционирование финансового, инвестиционного, потребительского и прочих рынков, в связи с чем, вопросы создания, управления, регулирования и оценки его основного товара – недвижимости являются приоритетными для любого государства. Особое место в процессе функционирования данного рынка занимает оценка недвижимости, поскольку ее результаты необходимы для решения широкого круга задач: от операций купли-продажи недвижимости до решения отдельных вопросов в рамках семейного законодательства. Данные факты обуславливают высокие требования к квалификационному уровню специалистов, занимающихся вопросами оценки, а также свидетельствуют о необходимости его повышения на протяжении всей профессиональной карьеры. Однако следует отметить, что требования к специалистам, осуществляющим оценочную деятельность в Донецкой Народной Республике, находятся на стадии формирования. Настоящий период времени характеризуется существенными изменениями в их подготовке и условиях работы, что объективно связано с изменениями норм законо-

дательства, переориентацией образовательных программ, внедрением профессиональных стандартов и др. Данные процессы существенно тормозят развитие регионального рынка недвижимости за счет низкого количественно-качественного обеспечения кадрами и вызывают необходимость ускорения данного переходного процесса. В этой связи возникает объективная необходимость быстрее внедрения современных квалификационных требований к специалистам оценочной деятельности региона, как в процесс их профессиональной подготовки, так и в сфере профессиональной деятельности.

Целью исследования является изучение современных квалификационных требований специалистов оценочной деятельности, а также определение проблем их внедрения для региона с особым статусом.

Согласно Закону Донецкой Народной Республики «Об оценочной деятельности» от 27.03.2017 г. № 161-ІНС [1] оценочную деятельность в регионе может осуществлять любое физическое лицо, получившее документ, подтверждающий его квалификацию в качестве оценщика. Квалификационные требования к данной группе специалистов утверждены в Профессиональном стандарте Российской Федерации 08.025 «Специалист в оценочной деятельности» [2], ратифицированным на территории региона Указом Главы Донецкой Народной Республики [3]. Представленный стандарт регламентирует основные положения профессиональной деятельности специалистов данной группы. В частности, он описывает трудовые функции в разрезе четырех квалификационных уровней, характеризует возможные варианты наименований должностей и профессий, расшифровывает трудовые действия, знания и умения для каждого квалификационного уровня (таблица 1).

Следует отметить, что положения Профессионального стандарта 08.025 по вопросам подготовки, переподготовки и повышения квалификации целом корреспондируются с положениями Закона Донецкой Народной Республики «Об оценочной деятельности» от 27.03.2017 г. №161-ІНС. Это подтверждает наличие обоснованного базиса подготовки и профессионального развития специалистов оценочной деятельности на территории региона. При этом следует обратить внимание на вопросы практического характера, требующие решения.

Таблица 1

Система квалификационных требований к специалистам оценочной деятельности*

Трудовые функции	Профессия / уровень квалификации	Требования к занимаемой должности / профессии
1	2	3
Проведение вспомогательных работ при определении стоимостей	Ассистент помощник специалиста/ оценщика – 5 уровень квалификации	1. Специальное среднее образование (программы подготовки специалистов среднего звена).
Осмотр и фотографирование объектов при определении стоимостей		
Определение стоимостей движимого имущества и др. за исключением уникального и представленного в единичных образцах	Специалист; оценщик; эксперт по определению стоимостей; оценщик имущества; специалист по оценке – 6 уровень квалификации	1. Высшее профильное образование или высшее непрофильное профессиональное образование. 2. Опыт практической деятельности не менее 1 года в сфере определения стоимостей (цен), оценки. 3. Членство в саморегулируемой организации оценщиков. 4. Программы повышения квалификации по профилю оценочной деятельности.
Определение стоимостей недвижимого имущества за исключением месторождений полезных ископаемых, памятников архитектуры и др.		
Определение стоимостей организации за исключением организаций добывающих отраслей, многопрофильных холдингов и др.		
Определение стоимостей уникального и представленного в единичных образцах движимого имущества, извлеченных полезных ископаемых, культурных ценностей и др.		
Определение стоимостей месторождений полезных ископаемых, особо охраняемых территорий и объектов, памятников архитектуры и объектов культурного наследия и др.	Старший специалист; старший оценщик; старший эксперт по определению стоимостей; ведущий оценщик – 7 уровень квалификации	1. Высшее профильное образование (магистратура, специалитет) или высшее непрофильное образование (магистратура, специалитет) и дополнительное профессиональное образование. 2. Опыт практической деятельности не менее 3 лет в сфере определения стоимостей (цен), оценки. 3. Членство в саморегулируемой организации оценщиков. 4. Программы повышения квалификации по профилю оценочной деятельности.
Определение стоимостей организаций добывающих отраслей, многопрофильных холдингов и др.		
Определение стоимостей нематериальных активов и интеллектуальной собственности		

Определение стоимостей кредитных и некредитных финансовых организаций, транснациональных организаций	Главный специалист; главный оценщик; главный эксперт по определению стоимостей; эксперт-оценщик; эксперт – 8 уровень квалификации	1. Высшее профильное образование (магистратура, специалитет) или высшее непрофильное образование (магистратура, специалитет) и дополнительное профессиональное образование. 2. Членство в саморегулируемой организации оценщиков. 3. Программы повышения квалификации по профилю оценочной деятельности.
Экспертиза (проверка) итогового документа об определении стоимостей		
Руководство группой специалистов при определении стоимостей объектов		
Методологическая и исследовательская деятельность в области определения стоимостей		

* составлено на основании [5].

Так, до настоящего времени не установлены требования к профильному образованию оценщиков, позволяющие без получения дополнительного профессионального образования пройти квалификационный экзамен. Таким образом, для приобретения права на занятие оценочной деятельностью все без исключения соискатели должны пройти переподготовку по программам базовой подготовки оценщиков. Одним из важнейших вопросов является проблема подготовки специалистов оценочной деятельности. В настоящее время подготовка таких специалистов по программам дополнительного профессионального образования и программам повышения квалификации на территории региона осуществляется одним учебным заведением, что свидетельствует об отсутствии конкуренции на рынке образовательных услуг в данной сфере. Кроме того, на официальном сайте Фонда государственного имущества Донецкой Народной Республики, как основного координатора процесса подготовки и переподготовки оценщиков отсутствует информация о программах данной направленности, а также об учебных заведениях, осуществляющих такую подготовку. Еще одной важной проблемой подготовки специалистов оценочной деятельности является отсутствие или недостаточность кадрового состава, осуществляющего обучение. Например, для специалистов седьмого квалификационного уровня в состав трудовых функций входит оценка памятников архи-

тектуры, культурного наследия и др., однако специалистов по оценке в рамках данной специализации в регионе нет, что не дает возможности осуществить их подготовку и дальнейшую стажировку. Помимо непосредственной подготовки оценщиков актуальным является вопрос их стажировки. В частности, рамочный закон регламентирует ее проведение для лица, претендующего на занятие оценочной деятельностью под руководством оценщика, имеющего не менее двух лет стажа практической деятельности. При этом отсутствуют какие-либо пояснения о том, как должен избираться оценщик, проводящий стажировку, отсутствует информация о порядке ее проведения, оценке ее результатов и др. В качестве одного из важных квалификационных требований для специалиста оценочной деятельности является его членство в саморегулируемой организации оценщиков. При этом в официальных источниках отсутствует информация о создании и функционировании таких организаций на территории региона.

Таким образом, указанные проблемы, с нашей точки зрения оказывают негативное влияние на подготовку и работу специалистов в сфере оценочной деятельности. Их скорейшее решение может стать базисом стабилизации рынка недвижимости в части его обеспеченности кадрами необходимого количества и качества.

Литература

1. Закон Донецкой Народной Республики «Об оценочной деятельности» от 27.03.2017 г. № 161-ИНС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gisnpa-dnr.ru/npa/0002-161-ihc-20170310/>

2. Об утверждении профессионального стандарта «Специалист оценочной деятельности». Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 26.11.2018 № 742н [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://classinform.ru/profstandarty/08.025-spetcialist-v-ocenochnoi-deiatelnoiti.html>

3. Указ Главы Донецкой Народной Республики «О применении на территории Донецкой Народной Республики Общероссийского классификатора профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов, Общероссийского классификатора занятий, Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, профессиональных стандартов Российской Федерации» от 25.08.2020 г. № 293 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gb-dnr.com/normativno-pravovye-akty/8807/>

ЭФФЕКТИВНЫЕ ЯЧЕЙСТЫЕ БЕТОНЫ С ПОЛЫМИ КЕРАМИЧЕСКИМИ МИКРОСФЕРАМИ

Гринь О.В., ст. преподаватель
кафедра строительной инженерии и экономики
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры;
аспирант МГСУ, Россия г. Москва

Аннотация: в статье рассмотрено применение алюмосиликатных (керамических) микросфер в качестве заполнителя для легких ячеистых бетонов.

Ключевые слова: полые микросферы, эффективные бетоны, теплоизоляционные материалы.

Одним из перспективных направлений развития строительной индустрии является разработка многофункциональных строительных материалов и изделий, обладающих специальными эксплуатационными свойствами. Решением данной задачи является разработка конструкционно – теплоизоляционных материалов с низкой средней плотностью и высокой прочностью. Для создания прочных бетонов необходимо тщательно подбирать компоненты, которые будут обеспечивать высокие прочностные показатели заполнителя и цементного камня в контактной зоне. Хорошие результаты в ходе исследований по удельной прочности легких бетонов были достигнуты с при приготовлении бетонов с применением полых микросфер.

Полые микросферы представляют собой серый или белый порошок из сферических частиц размером от 10 до 500 мкм, насыпной плотностью от 150 до 500 кг/м³ и коэффициентом теплопроводности 0,06...0,10 Вт/м·К. Выделяют две группы микросфер: алюмосиликатные (керамические) и стеклянные. Их химический состав определяется содержанием сырьевых компонентов и способом получения.

Микросферы производят при факельном сжигании угля при высоких температурах. Они формируются в составе летучей золы и извлекаются из неё непосредственно на предприятии. Структура микросферы не меняется при её добавлении в бетон, поскольку она уже прошла максимальную тепловую обработку. Керамические (алюмосиликатные) микросферы представляют собой полые, практически идеальной

формы силикатные шарики с гладкой поверхностью, диаметром от 10 до 600 мкм. Стенки микросфер сплошные непористые с толщиной от 2 до 10 мкм, температура плавления 1400–1500 °С, насыпная плотность 320-370 кг/м³. Внутренняя полость частиц заполнена азотом и диоксидом углерода CO².

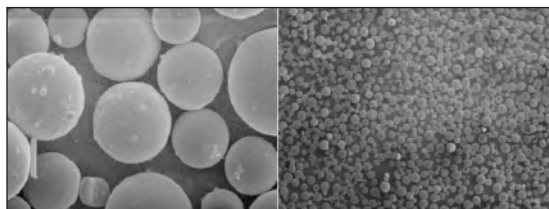


Рис 1. Микросферы под микроскопом

В связи с присутствием в составе стенок керамических микросфер более 50 % аморфного кремнезема, они проявляют пуццоланическую активность.

Керамические (алюмосиликатные) полые микросферы обладают рядом особых физико-механических свойств:

- высокая прочность, обеспечивается высокопрочной оболочкой частиц. Предел прочности микросфер при объемном сжатии достигает значения 280 кг/см;
- высокая жаростойкость – микросферы способны выдержать температуру до 1000°С, не теряя своих физико-механических свойств. При этом температура плавления материала составляет 1400-1500°С;
- низкая теплопроводность – коэффициент теплопроводности микросфер при температуре 20°С составляет 0,08 Вт/(м °С);
- твердость – твердая поверхность микросфер обеспечивает высокую устойчивость к эрозии. Стекловидная оболочка микросферы обладает высокой химической стойкостью к различным жидкостям и газам;
- инертность – химический керамических (алюмосиликатных) микросфер состав обеспечивает высокую устойчивость к кислотам и щелочам, микросферы рН-нейтральны и не влияют на химический состав или реакции материалов или изделий, в которых они используются.

Благодаря своим положительным свойствам керамические микросферы способны значительно повысить и область применения качество производимых строительных материалов. Полая структура, высокая прочность, высокая морозостойкость и низкая теплопроводность –

важнейшие показатели, которые позволяют использовать микросферы в качестве заполнителей для создания эффективных конструкционно-теплоизоляционных бетонов.

Добавление керамических (алюмосиликатных) микросфер в ячеистый бетон позволит добиться следующих результатов:

- получение конструкционно-теплоизоляционных изделий высокой прочности при той же средней плотности;
- улучшение теплофизических характеристик на изделиях повышенной прочности;
- повышение марки по морозостойкости;
- уменьшение усадки бетона при высыхании;
- повышение показателей огнестойкости готовых изделий.

Литература

1. Иноземцев, А.С. Полые микросферы – эффективный заполнитель для высокопрочных легких бетонов / А.С. Иноземцев, Е.В. Королев // Промышленное и гражданское строительство. 2013. № 10. С. 80-83.
2. Нагиевский, С.Ю. Перлит в современных бетонах, сухих строительных смесях и негорючих теплоизоляционных изделиях / С.Ю. Нагиевский // Строительные материалы. 2006. – № 6. – С. 78-81.

ПРИМЕНЕНИЕ «УМНЫХ» МАТЕРИАЛОВ В СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЕ

Золотухина Н.В., аспирант III курса БГИТУ, Россия, г. Брянск;
ст. преподаватель, кафедра строительной инженерии и экономики,
кафедра архитектуры и дизайна
Дудник А.В., ст. преподаватель
кафедра строительной инженерии и экономики
БПФ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. Рассмотрено фотокаталитическое окислительно-восстановительное действие диоксида титана (TiO₂), которое позволяет снизить количество загрязняющих веществ на поверхности композиционных материалов зданий и сооружений. Приведены примеры архитектурных объектов различного назначения с использованием самоочищающихся материалов.

Ключевые слова: технология, бетон, цемент, диоксид титана, фотокатализ, самоочищение.

Всем хорошо известно стремление архитекторов экспериментировать, привносить что-то новое и необычное в своих шедеврах. Они любят экспериментировать не только с формами, объемами, но и с материалами. Как только выходит в свет новый материал, как говорится, из стен лаборатории, его тут же используют в строительстве. Рассмотрим несколько примеров современных архитектурных объектов, в которых применены «умные» самоочищающиеся материалы. Как пишут в [2]: «...проблему несоответствия фасадов современным требованиям к архитектуре и эстетике в течение эксплуатации срока службы здания, нельзя решить только архитектурными средствами за счет использования оригинальных композиционных приемов и декоративных деталей. Так чтобы создать современный архитектурный облик зданий, необходимы новые экологически безопасные материалы и технологии.»

Город Рим посещает много туристов со всех сторон света. Туристов, которые приезжают в город, наряду с известнейшими старинными памятниками архитектуры, привлекает необычное здание в духе постмодернизма – церковь Dives in Misericordia («Щедрый в милосердии») (рис.1). Церковь возведена в 2003 г. по проекту американского дизайнера Ричарда Мейера, считающего, что «свет является средством, с помощью которого мы способны испытывать то, что называется божественным», поэтому он и задумывал ее белой. Проект церкви требовал особых технологий: ее стены должны быть белоснежными и как можно дольше сохранять свою чистоту. Церковь Dives in Misericordia состоит из трех изогнутых конструкций, напоминающих раковины или лепестки цветка, построенных из белого бетона и стекла, она буквально «светится», контрастируя с окружающими зданиями. Для решения этой задачи специалисты итальянской компании Centro Technico di Gruppo выбрали цемент, изготовленный ими по новой технологии TX Active: в его состав входят наночастицы диоксида титана (TiO_2).

Здание церкви кроме невероятной архитектуры поражает не тускнеющей и не темнеющей со временем ослепительной белизной своих стен. Особенностью этих стен является применение нанотехнологий: был использован специальный, так называемый «наномодифицированный бетон» на основе цемента, содержащего наночастицы диоксида



Рис. 1. Dives in Misericordia (Щедрый в Милосердии) в Риме, построенная из бетона с добавками наночастиц диоксида титана TiO_2

титана (TiO_2). Данные бетонные стены имеют способность самоочищаться.

Самоочищающиеся материалы относят к современным «умным» материалам, которые активно стали применять с начала данного тысячелетия, и дальнейшие их исследования ведутся и сейчас [1-3].

Эффект самоочищения при использовании наночастиц TiO_2 основан на фотокаталитическом действии оксида при введении его в объем материалов, либо в виде нанесения нанопленки на поверхность материалов. Из всех существующих фотокатализаторов самое широкое применение на данный момент нашел нано- и микроразмерный TiO_2 анатазной модификации [1].

Диоксид титана при взаимодействии с солнечными лучами приобретает свойства фотокатализатора химических реакций. Фотокаталитическое окислительно-восстановительное действие TiO_2 позволяет снижать количество загрязняющих веществ, таких как, оксиды азота (NO_x), летучие органические соединения (ЛОС) и оксиды серы (SO_x), как на поверхности материалов, так и в воздухе. Кроме того, эффект фотокаталитического самоочищения распространяется на многие другие органические материалы и живые организмы: органическая почва, жир, масло, плесень, водоросли, бактерии и др. Основными продуктами фотокатализа являются кислород, диоксид углерода, вода, сульфаты, нитраты и нитриты [1].

Помимо самоочищения химическим путем, стены с наночастицами еще и буквально сами себя моют. Эффект самоочищения достигается

благодаря гидрофильности поверхности при активации TiO_2 ультрафиолетовыми лучами солнечного света, с образованием водной прослойки между грязью и поверхностью, приводящей к смыванию частиц грязи водой или атмосферными осадками [2].

Суть процесса состоит в том, что поверхности из нанобетона с диоксидом титана попеременно меняют свою способность впитывать воду: от смачивания (гидрофильная поверхность) до отталкивания воды (гидрофобная поверхность). Таким образом, скопившиеся на стенах загрязнения вначале растворяются атмосферной водой, а затем смываются ею.

Использование наномодифицированного бетона на основе диоксида титана при отделке фасада здания (рис. 1) позволило получить долговечную конструкцию наружных стен с высокими показателями ограждающих и архитектурных свойств.

Самоочищающийся вид цемента с диоксидом титана также применялся и при строительстве памятника жертвам холокоста в Берлине в 2005 г. – множество бетонных прямоугольных плит в центре города (рис. 2) [3].



Рис. 2. Памятник жертвам холокоста
(г. Берлин, Германия)

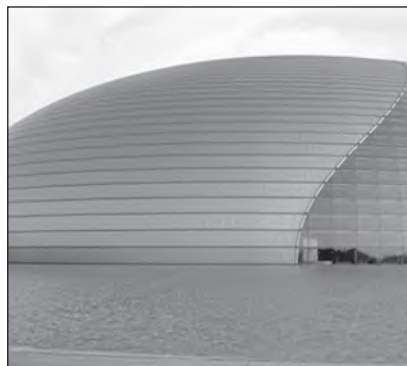


Рис. 3. Большой национальный театр
(г. Пекин, Китай)

Как пишут авторы статьи [2]: «...На гладких поверхностях эффект самоочищения проявляется существеннее, чем на бетонных поверхностях, в силу физической задержки грязи в больших порах материала. Температура окружающей среды и относительная влажность влияют на скорость протекания фотокаталитической реакции, чем выше температура, тем интенсивнее идет процесс. Накопившаяся вода в атмос-

фере способствует сцеплению загрязняющих веществ с поверхностью композиционных материалов. При высокой относительной влажности процесс самоочищения будет проходить медленно».

Еще одним примером использования «умных» самоочищающихся материалов является экспериментальный проект Большого национального театра в городе Пекин. Архитектором проекта является Поль Андрё. Он сразу задумал свой шедевр необычным – здание находится посреди искусственного озера и включает в себя оперный и концертный залы, театр (рис.3), Поль Андрё назвал свое детище «Городом театров». Три данные самостоятельные площадки расположены под сферической оболочкой из стекла и бетона, через панели многослойного теплоизолирующего стекла можно наблюдать происходящее внутри. Стеклопанельная поверхность купола всегда прозрачна, так как покрыта тонкой пленкой из катализатора TiO_2 , благодаря которому под действием фотокатализа купол самоочищается (рис. 3).

Из вышеизложенного можно сделать четкий вывод, что нанотехнологии дошли и до строительства. Архитекторы и строители применяют современные «умные» самоочищающиеся материалы в своих шедеврах! Белоснежный бетон, самоочищающееся стекло – здания из этих материалов уже стоят в городах развитых стран. И это не просто дань новомодной тенденции, а вполне прагматичная, экономическая и организационно реализуемая на практике возможность значительного улучшения свойств широкого спектра строительных материалов и, в частности, бетонов и стекла, а также повышения архитектурной выразительности и неповторимости возводимого объекта.

Литература

1. Антоненко М.В., Огурцова Ю.Н., Строкова В.В., Губарева Е.Н. Фотокаталитически активные самоочищающиеся материалы на основе цемента. Составы, свойства применение. // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова № 3, 2020 г. с. 16-24.
2. Постникова О.А., Лукутцова Н. П., Головин С.Н. Исследования фотокаталитической активности нанодисперсной добавки для отделочных строительных материалов // В сборнике «Инновации в строительстве–2017»: материалы международной научно-практической конференции, Брянск. 2017. с. 103-111.
3. Борисов В.А, Пелипенко А.С., Ларионова К.О. Анализ применения самоочищающихся бетонов в мировой практике строительства // Инженерный вестник Дона: № 2 (49), 2018 г. с. 222-226.

ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ БЕТОН В СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Золотухина Н.В., аспирант III курса БГИТУ, Россия, г. Брянск;
ст. преподаватель
кафедра строительство и эксплуатация зданий и
систем жизнеобеспечения,
кафедра строительной инженерии и экономики
Маховикова Е. В., преподаватель
кафедра строительство и эксплуатация зданий и
систем жизнеобеспечения
БПФ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. Приведена классификация высокоэффективных бетонов. Рассмотрены аспекты проектирования композитов различного функционального назначения.

Ключевые слова: бетон, фибробетон, текстильбетон, самозалечивающийся бетон, самоуплотняющийся бетон, отходы производства.

Лаборатории различных стран проводят научные исследования по усовершенствованию эксплуатационных свойств бетона, данные исследования стремительно набирают обороты, и неустанно работают над вопросом новой технологии производства высокоэффективного бетона [1-8 и др.].

В последнем десятилетии прошлого столетия технология бетонов претерпела прорыв, который был связан в первую очередь с ее химизацией, в традиционный бетон стали добавлять различного рода добавки, которые улучшали физико-прочностные свойства бетона [8, 9]. Как пишут авторы [8]: «...предшествующее этому прорыву развитие материаловедения и технологии бетонов соотносилось с решением вопросов, опирающихся, прежде всего, на механизмы «механики формирования структуры». Такой подход предусматривал получение плотнейших упаковок систем сложения заполнителей и обеспечивал получение бетонов с прочностью от 20-30 МПа, а в лучших своих решениях (с использованием высококачественных заполнителей рациональной гранулометрии, прогрессивной технологии уплотнения) – до 70 МПа. Переход на физико-химические механизмы формирования структуры и

управления микроструктурой позволил получить бетоны с прочностью до 120 МПа. При этом предшествующая сумма знания в технологии бетонов не отбрасывалась, а развивалась и дополнялась новыми научными положениями...».

С начала 21 столетия развитие технологии бетонов характеризуется становлением и приложением нанотехнологических подходов и применением при получении высокоэффективных бетонов отходов производств, что приводит к улучшению экологической ситуации и утилизации много тоннажных отходов [10-25].

На современном этапе развитие технологии производства бетонов достигло высоких уровней и имеет опору уже на повышение эффективности различными способами, как описывается в источнике [26]: «...в технологии бетона определяющим оказываются уже не столько проблемы прочности, сколько проблемы повышения эффективности технологии бетона и самого бетона по критериям ресурсоемкости в расчете на единицу измерения его качества...».

Ю.М. Баженов в своем труде [27] выделяет: «высокопрочные бетоны (с прочностью на сжатие 50-100 МПа) и особо высокопрочные (с прочностью выше 100 МПа)». В источнике [8] Баженовым и др. приведена авторская классификация высокоэффективных композитов, составленная ими на основе анализа мировой литературы последних лет (см. табл.1).

Таблица 1

Классификация высокоэффективных бетонных композитов

№ п/п	Наименование	Состав и характеристики
1	Бетон с ультравысокими потребительскими свойствами (Ultra-high performance concrete; Compact reinforced composite; Densified small-particle concrete; Fiber-reinforced high-performance concrete; High-performance fiber reinforced cement composite; Macro defect free concrete и др.)	Фиброцементный композитный материал с $R_{сж} = 150-250$ МПа. Состав: обычно мелкозернистый песок, кремнеземсодержащий компонент, небольшие стальные волокна и специальный состав высокопрочного портландцемента. Существующие типы ультравысококачественного бетона отличаются от обычного бетона, тем, что в результате сжатия происходит деформационное упрочнение, а затем внезапное хрупкое разрушение.

Продолжение таблицы № 1

2	Фортификационный бетон Cog-Tuf (разработан Инженерным центром исследований и разработок Инженерного корпуса армии США)	Улучшенные защитные характеристики обеспечиваются за счет оптимально подобранного состава в следующей пропорции: портландцемент – 1,0; мелкозернистый песок – 0,967; высококремнезёмные добавки – 0,277; микрокремнезём – 0,389; суперпластификатор – 0,0171; стальная фибра – 0,310; вода – 0,208.
3	Самоуплотняющийся бетон (СУБ)	СУБ можно разделить на две категории: – бетоны с высоким содержанием смешанного вяжущего (более 400 кг/м ³ цемента + зола уноса + пылевидный шлак); – бетоны с добавками-модификаторами, такими как микрокремнезём и ультратонкий аморфный кремнезём (уменьшается расход вяжущего). Высокоподвижные смеси: расплыв конуса 550-850 мм.
4	Текстильбетон (Стеклофибробетон; Textile-reinforced concrete; Fabric Reinforced Cementitious Matrix; Engineered cementitious composite)	В отличие от обычного фибробетона, представляет собой семейство микромеханических материалов. Похож скорее на пластичный металл, чем на хрупкое стекло (как традиционный бетон).
5	Геобетон (геополимерный бетон, щелочеактивированные вяжущие)	Материалы с полимерной структурой молекул, которые обладают очень высокой прочностью и целым рядом особых свойств. Состав: шлак; зола уноса (или зольная пыль); жидкое стекло; гидроксид калия; специальный отвердитель; вода.
6	Самозалечивающийся бетон (Self-healing concrete; Bioconcrete; Bacterial concrete)	Бактерии внедренные в бетон, в процессе жизнедеятельности выделяют продукты кальция, заполняя им микротрещины
7	Высококачественный шлакобетон (High Performance Slag Concrete)	Стальной (медный) шлак применяется в качестве наполнителя или заполнителя в высокопрочных (непроницаемых) композитах
8	Композиты, модифицированные углеродными нанотрубками	Нанотрубки ведут себя как «зародыши» кристаллов, но поскольку они имеют не точечную, а протяженную форму, кристаллы образуются вытянутые. Разрастаясь, кристаллы переплетаются, частично прорастают друг в друга и образуют пространственную сеть, пронизывающую и связывающую в единое целое всю бетонную смесь

В нормативном документе [28] выделена максимальная прочность на сжатие традиционного бетона – 40 МПа для бетона класса В60, зная это, и опыт строительного производства бетона развитых стран, находит свое место большая ниша использования опыта зарубежных стран для получения высоко прочностных и эффективных бетонов на основе местных материальных ресурсов с применением различного рода добавок-модификаторов, улучшающих прочностные характеристики бетонных образцов [22,23, 29,30].

Литература

1. Урханова Л.А., Лхасаранов С.А., Буянтуев С.Л., Ветошкин И.В., Логинова А.Б. Фибробетон на основе базальтовых волокон, композиционных вяжущих и нанокремнезема // Научные технологии и инновации. Научно-практич. конфер. посв. 65-летию БГТУ им. В.Г. Шухова. 2019. С. 383-387.
2. Павленко А.Д., Перспективы использования щелочеактивированных вяжущих и геобетонов // Научные технологии и инновации. Научно-практич. конфер. посв. 65-летию БГТУ им. В.Г. Шухова. 2019. С. 320-324.
3. Лесовик Р.В., Володченко А.А., Швецов А.В., Поспелов М.А., Минакова А.В., Гладких Е.А. К вопросу использования отходов промышленности для создания строительных композитов // Научные технологии и инновации. Научно-практич. конфер. посв. 65-летию БГТУ им. В.Г. Шухова. 2019. С. 290-294.
4. Баженов Ю.М., Федюк Р.С., Лесовик В.С. Обзор современных высокоэффективных бетонов. // Научные технологии и инновации. Научно-практич. конфер. посв. 65-летию БГТУ им. В.Г. Шухова. 2019. С. 45-49.
5. Золотухина Н.В. Модифицированные бетоны в современном строительстве. Сборник X Республ научно-практич. конфер. БПФ ГОУ ПГУ им. Т.Г. Шевченко. 2019. С. 10-14.
6. Пыкин А.А., Лукутцова Н.П., Костюченко Г.В. К вопросу о повышении свойств мелкозернистого бетона микро- и нанодисперсными добавками на основе шунгита // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2011. № 2. С. 16–20.
7. Lukutsova N.P., Pykin A.A. Stability of nanodisperse additives based on metakaolin // Glass and Ceramics. 2015. № 11-12. С. 383-386.
8. Лукутцова Н.П., Постникова О.А., Пыкин А.А. и др. Эффективность применения нанодисперсного диоксида титана в фотокатализе // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2015. № 3. С. 54–57.

9. Баженов Ю.М., В.С. Демьянова. Модифицированные высококачественные бетоны. Научное издание. – М.: Изд-во АСВ, 2006. – 368 с.

10. Коротких Д.Н. Повышение прочности и трещиностойкости структуры современных цементных бетонов: проблемы материаловедения и технологии. – дисс. ... д.т.н. 05.23.05. – Воронеж, 2014. – 354 с.

11. Баженов Ю.М. Технология бетона. – М.: АСВ, 2007. – 528 с.

12. Золотухина Н. В., Лукутцова Н. П., Боровик Е. Г. Исследование влияния тонкодисперсного карбонатного микронаполнителя на прочностные свойства мелкозернистого бетона. Материалы междунауч.-практ. конференции «Инновации в строительстве-2019» БГИТУ, 2019 с. 69-75.

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗАВАРИЙНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ

Иванова С.С., ст. преподаватель
кафедра инженерно-экологических систем

Бурунсус В.Р., преподаватель
кафедра инженерно-экологических систем
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры

Ежедневно деятельность человека не возможна без ряда инженерных сетей и коммуникаций, так как любое промышленное или жилое здание не может полноценно использоваться, если в нем не установлены инженерные сети.

Инженерные системы представляют собой комплекс технических решений, обеспечивающих нормальную жизнедеятельность потребителей. Вне зависимости от целевого предназначения помещения, пространство должно максимально насыщаться инженерными системами, поскольку здание без таких сетей будет нефункциональным и безжизненным [7].

Все инженерные сети и коммуникации делятся на наружные и внутренние системы. Внутренние сети располагаются соответственно внутри объекта, а наружные, проектируются снаружи сооружения или здания по территории населенного пункта.

Непосредственно прямое назначение инженерных систем и коммуникаций состоит в обеспечении потребителей уютом, комфортом и те-

плом, исходя из этих показателей, их можно разделить на следующие категории:

- системы теплоснабжения;
- системы водоснабжения и водоотведения;
- системы вентиляции и кондиционирования;
- системы газоснабжения.

Данные системы обеспечивают необходимые микроклиматические параметры в помещении при нахождении в них людей и выполнении качественно технологического процесса. Все сети и коммуникации, которые непосредственно оказываются вблизи человека, должны быть надежными в эксплуатации с минимальными показателями по отказам в работе и аварийным ситуациям, влекущим за собой смертность.

Таким образом, показатель **надежности** инженерных систем ежедневно должен выполняться и обеспечивать безаварийное и безопасное функционирование всех процессов жизнедеятельности. Сама по себе **ненадежность** наносит огромный экономический и порой экологический ущерб, связанный с затратами на ремонт, с недоочечей или потерями продукции, с содержанием технического персонала, не говоря уже об угрозе безопасности и жизни людей, который невозможно учесть обычными экономическими показателями.

При планировании и организации работы часто встречаются задачи, которые могут быть решены только при помощи **теории вероятности массового обслуживания потребителей**.

С помощью данной теории вероятности массового обслуживания можно решить ряд практически важных задач, и принять необходимые решения такие как:

- **определение необходимого численного состава ликвидаторов аварийных ситуаций и отказов в работе любой инженерной системы и ее объектов;**
- **запаса деталей, узлов и агрегатов, обеспечивающих нормальную эксплуатацию инженерных систем при минимальных издержках;**
- **определения порядка обслуживания и ремонта;**
- **расчета производственных мощностей и загрузки ремонтных мастерских и т.д.**

Для решения подобных задач необходимо изучить случайный процесс, который протекает в системе, и описать его с помощью теории математического моделирования.

Случайный процесс состоит в том, что система в случайные моменты времени переходит из одного состояния в другое. Этот переход происходит скачком в момент, когда в систему поступают новые требования.

Данная теория массового обслуживания наиболее четко отражает эффективность работы любой инженерной системы, отвечающей за комфортное нахождение человека в обслуживаемых помещениях.

По теории вероятности массового обслуживания все инженерные системы состоят из следующих элементов:

1. входящего потока заявок (требований, отказов в работе, аварийных ситуаций);
2. приборов (оборудования, узлов, каналов) обслуживания. В качестве каналов могут быть лица, выполняющие те или иные операции, различные приборы и т.д. система массового обслуживания может состоять из одного или нескольких каналов обслуживания, и соответственно такие системы назначаются одноканальными и многоканальными;
3. очереди заявок, которые ожидают обслуживания;
4. выходящего потока заявок.

Постоянно издаются научные работы, в которых большое внимание уделяется именно исследованию надежности инженерных систем.

Большинство авторов изучают и практически исследуют вопросы надежности на стадии **проектирования и строительства**, а на этапе **эксплуатации** и обслуживания параметр «надежность» не рассматривался.

На сегодняшний день были исследованы и проанализированы причины, которые приводят к повреждениям и отказам в работе любой инженерной системы, определены количественные характеристики надежности и предложены методы для повышения их надежности. Но повышение надежности инженерных сетей, коммуникаций и оборудования, хорошая организация эксплуатации и тщательный профилактический надзор все же не могут предотвратить возникновение аварийных отказов в работе коммунальных служб населенных пунктов, будь то городская или сельская структура, или территория промышленного комплекса.

Аварии происходят в случайные моменты времени в разных местах объекта коммунального хозяйства, и причины их возникновения также являются случайными.

Для обеспечения безаварийной эксплуатации инженерных сетей, сооружений и оборудования обеспечивают соответствующие коммунальные службы, в состав которых входят специальные службы.

Основными обязанностями служб, как правило, являются организация работ по обеспечению бесперебойной подачи потребителям энергоресурса, организация работ по наблюдению за инженерными системами, своевременное техническое обслуживание и ремонт сетей и оборудования, составление графиков технического обслуживания и их выполнение.

Для безопасного и бесперебойного снабжения потребителей энергоресурсами, в коммунальных организациях главной задачей является точное определение числа бригад, численность исполнителей работ по ликвидации отказов в работе и аварийных ситуаций. Число работников следует определить таким образом, чтобы соответствующая служба эксплуатируемой организации могла обслужить все заявки во время, без ожидания и отказа заявок, при минимальных издержках.

Для расчета численности работников предлагаю использовать **условные единицы**, которые зависят от объема и функционала того или иного коммунального предприятия.

Исходя из условных единиц, считается, что численность работников для разных населенных пунктов, имеющих одинаковый объем коммунального хозяйства, получается также одинаковой.

Ниже излагается другой метод, по которому численность работников определяется в зависимости от количества отказов в работе, повреждений и продолжительности их ликвидации. Такое определение учитывает ряд важных факторов, влияющих на количество возникающих аварийных ситуаций.

Точное число бригад можно определить, если известно среднее число аварийных заявок и среднее время их обслуживания.

Если происходит нарушение нормальной работы в этих объектах, то служба соответствующего коммунального предприятия получает заявку (вызов), и бригада выезжает на место аварии. Совокупность аварийных заявок, которые получает соответствующая организация в случайные моменты времени, образуют входящий поток с параметрами λ . Промежутки времени между поступающими заявками также являются случайными величинами. Таким образом, процесс, который протекает в службе, имеет **случайный характер**.

Рассмотрим возможные состояния служб любого коммунального предприятия и составим схему этих состояний и возможных переходов из одного состояния в другое.

Для данной системы массового обслуживания характерны необратимые переходы, т.е. занятый так называемый канал может освободиться и система из состояния X_0 переходит в состояние X_1 и так далее, пока не достигнет состояния X_5 , характеризующееся показателем занятости абсолютно всех бригад.

Таким образом $X_0, X_1, X_2, X_3, X_4, X_5$ означают различные состояния системы, а стрелки показывают возможные переходы системы из состояния в состояние. Закругленная стрелка, направленная из состояния X_k в него же, означает, что система может не только перейти в соседнее состояние, но и остаться в прежнем.

Система переходит из состояния в состояние, как только поступают в систему новая заявка или освобождается какая-нибудь бригада.

Таким образом, главной задачей в организации эффективной работы любой коммунальной организации по эксплуатации систем жизнеобеспечения является точное определение числа бригад, так как при недостаточном количестве бригад и числа исполнителей работ в них не сможет во время ликвидировать отказ в работе системы, в результате может техногенная авария с неблагоприятными последствиями.

Для определения и обоснования числа бригад необходимо учесть количество заявок и среднее время их ликвидации. Заявки должны быть квалифицированы по признакам и для каждого из представленных признаков определено среднее время обслуживания и ликвидации аварийных ситуаций. Так же желательно определить и плотность входящего потока заявок λ , заявок/час.

Используя пуассоновский закон распределения заявок, поступивших в единицу времени строится график распределения числа заявок, таким образом, что плотность распределения числа заявок теоретическая и статическая наглядно покажут отклонения случайностями.

Иногда это может быть связано с недостаточным объемом обработанного материала.

Время обслуживания $t_{обс}$ имеет случайный характер, так как оно зависит от места расположения, от характера аварии, и т.д. Оно охватывает период от момента поступления вызова об отказе системы в работе до возвращения бригады (исполнителей работ) после оконча-

ния ремонтных работ. Поэтому среднее время обслуживания $t_{обс}$ будет равно сумме нескольких средних величин:

- среднее время необходимое для выезда аварийной бригады, должно быть не более 5-10 минут;
- среднее время движения бригады;
- среднее время осмотра аварий;
- среднее время ликвидации аварий;
- среднее время возвращения бригады.

Все поступившие заявки должны быть немедленно обслужены, важное значение имеет то минимальное количество бригад аварийной службы, которые с вероятностью P будут обслуживать все заявки без ожидания. Расчетное количество обслуживающего персонала организаций, эксплуатирующих инженерные сети можно определить графически, исходя из формулы Эрланга. При расчетах, например, пожарной службы, скорой медицинской помощи вероятность P принимают не менее 0,999. При расчете параметров надежности функционирования инженерных сетей и сооружений следует принимать $P=0,9999$, учитывая, что аварийные ситуации и неполадки в системах жизнеобеспечения весьма опасны, так как могут привести к глобальным авариям и человеческим жертвам.

Литература

1. Алешин В.В., Селезнев В.Е. и др. Численный анализ прочности подземных трубопроводов // М.: Едиториал УРСС. 2003.
2. Ионин А.А., Алибеков К.С., Жила В.А., Затикян С.С. Надежность городских систем газоснабжение // М.: Стройиздат. 1980.
3. Ионин А.А., Жила В.А., Артихович В.В., Пшоник М.Г. Газоснабжение // М.: Издательство АСВ. 2011. С. 112-125.
4. Котляровский В.А., Кочетков К.Е. и др. Аварии и катастрофы. Предупреждение и ликвидация последствий // Книга 1-6-М.: Издательство АСВ. 2003.
5. Прусенко Б.Е., Мартынюк В.Ф. Анализ аварий и несчастных случаев на трубопроводном транспорте России // М.: Анализ опасностей. 2003.
6. Фастов Л.М., Ширяев В.В. Ремонтные работы на городских газопроводах // Л.: Недра, 1989.
7. http://www.it-nv.ru/stroitelstvo_setey/inzhenernie_seti_ponyatie_i_sostav

НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОВРЕЖДЕННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ДВУТАВРОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Клименко Е.В., д.т.н., профессор

Максюта Е.В., аспирант

кафедра железобетонных конструкций и транспортных сооружений
Одесская государственная академия строительства и архитектуры,
Украина, г. Одесса

Аннотация: Приведены примеры наиболее встречающихся повреждений в процессе эксплуатации железобетонных колонн двутаврового поперечного сечения. Разработан план эксперимента, в котором учитывалось влияние наиболее значущих факторов, влияющих на остаточную несущую способность. Приведен экспресс метод определения этой способности для поврежденных сжимаемых колонн двутаврового профиля. Показана довольно тесная корреляционная связь между исследуемыми величинами.

Ключевые слова: железобетонные конструкции, повреждения, транспортные сооружения, планирование эксперимента.

Железобетонные конструкции являются одними из наиболее распространенными для изготовления опор транспортных сооружений (мостов, путепроводов, эстакад и т.п.). Это объясняется, с одной стороны, прочностью и долговечностью материала, а с другой – относительной небольшой стоимостью.

Использование все более прочных материалов приводит к более экономичным сечениям конструкций.

В процессе эксплуатации все строительные конструкции изнашиваются и теряют свои эксплуатационные качества. Конструкции транспортных сооружений через активное воздействие окружающей среды (попеременное замораживание–оттаивание, влияние газов воздуха и т.д.), механические повреждения получают частичные разрушения части бетонного сечения и коррозию арматуры (рис. 1).

Оптимизация поперечных сечений сжатых железобетонных конструкций зачастую приводит к использованию двутавровых сечений.



Рис. 1. Повреждения железобетонных опор транспортных сооружений

В настоящее время действующие нормы не дают никаких рекомендаций по установлению одного из важнейших показателей эксплуатационной пригодности, а именно: остаточной несущей способности железобетонных сжатых элементов, поврежденных в процессе эксплуатации.





Рис. 2. Поврежденные колонны двутаврового профиля

Для заполнения указанной пробелы в Одесской государственной академии строительства и архитектуры проводятся экспериментально-теоретические исследования колонн двутаврового поперечного профиля, которые получили повреждения. С этой целью был создан в трехуровневый трехфакторный план эксперимента Бокса-Бенкина. В данной работе каждый из принятых входных факторов варьируется на трех уровнях. Входные факторы в кодированном виде в зависимости от диапазона (размаха) варьирования приведены в таблице 1 и на рис. 3.

Таблица 1

Входной фактор			Уровни варьирования			Размах варьирования	Интервал варьирования
код	значение	ед. измерения	«-1»	«0»	«1»		
x_1	угол наклона фронта повреждения, θ	град.	0	30	60	60	30
x_2	глубина повреждения, a	см	2	6	10	8	4
x_3	относительный эксцентриситет, e_0/h	–	0	1/8	1/4	1/4	1/8

В ходе экспериментальных исследований изготовлено и испытано 15 опытных балок из бетона класса 25/30 армированных 4 ϕ 12 класса А 400, имевших повреждения на 1/3 высоты сечения.

В результате исследований получены значения разрушающего продольного усилия. Проведенный анализ зависимости величины остаточной несущей способности от степени повреждения (рис. 3) для различных относительных эксцентриситетов и всех опытных образцов.

На графиках по горизонтальным осям показана площадь поперечного поврежденного сечения (в см²), а по вертикальным – разрушающее усилие, кН.

Полученные уравнения регрессии позволяют определить несущую способность экспресс методом в зависимости от площади повреждения при различных эксцентриситетах. Коэффициенты корреляции (от 0,9926 до 0,8813) свидетельствуют о довольно тесной корреляционной связи между исследуемыми величинами. Это дает возможность рекомендовать предложенный подход для экспресс определения остаточной несущей способности колонн. Конечно, уравнение регрессии не учитывают влияние поврежденной арматуры (коррозионное уменьшение площади поперечного сечения ее и увеличение гибкости отдельных обнаженных стержней).

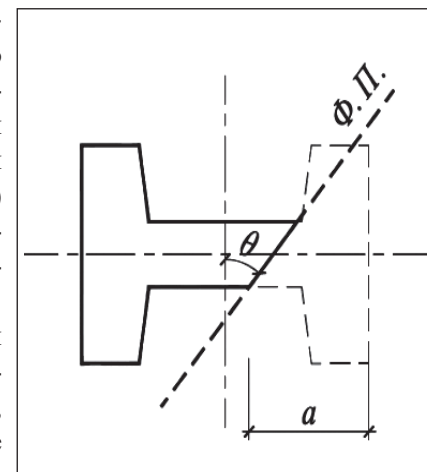
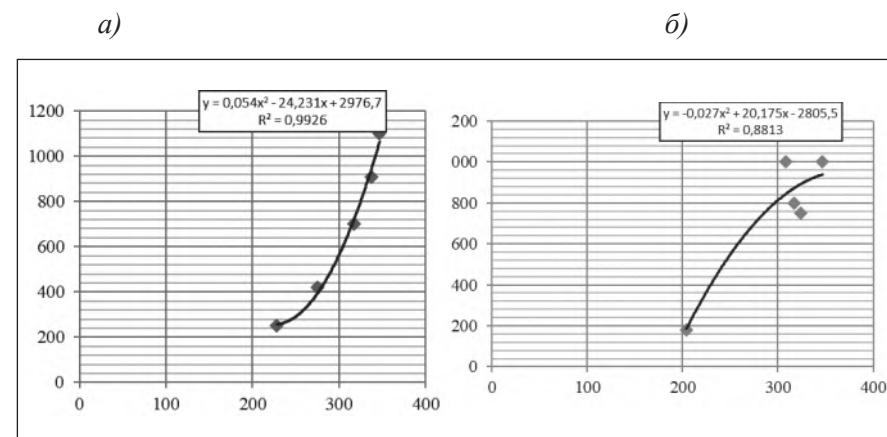


Рис. 3. Параметры повреждения



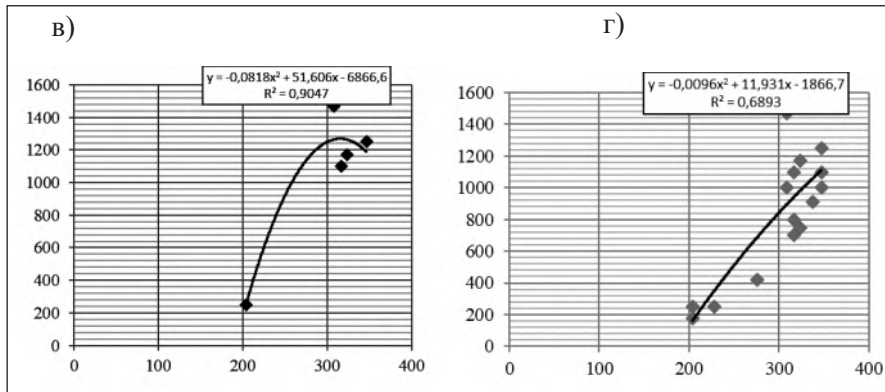


Рис. 4. Зависимость несущей способности от степени повреждения поперечного сечения для: а – $e_0/h = 0$; б – $e_0/h = 1/8$; в – $e_0/h = 0$; г – всех

В дальнейшем планируется разработка точной методики расчета поврежденных двутавровых элементов, которая будет базироваться на основных положениях действующих норм и расширять их возможности для определения остаточной несущей способности поврежденных конструкций.

РАСЧЕТ ШАРОВОЙ ОПОРЫ ПРЕЦИЗИОННОГО СТАНКА

Корнеев В.М., к.т.н, доцент
кафедра строительной инженерии и экономики
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация: исследуется влияние изменения модуля упругости на напряженно-деформированное состояние полый или сплошной сферы.

Ключевые слова: шаровая опора, сфера, радиальная неоднородность, полином Лежандра, перемещения.

Шаровые опоры в виде оплошной или полый толстостенной сферы находят широкое применение в различных строительных и машиностроительных конструкциях. Например, они используются в прецизионных металлообрабатывающих станках, при этом для повышения

надежности сферические элементы опор обычно подвергаются технологической обработке (закаливанию, упрочнению в т.д.), что приводит к изменению механических характеристик их наружных слоев и в т.ч. к увеличению модуля упругости. В этой связи возникает необходимость оценки прочности и деформативности таких конструкций с учетом изменчивости модуля упругости сферы в радиальном направлении. Схематически конструкция шаровой опоры показана на рис. 1. Передача нагрузки на сферу происходит по некоторой части ее поверхности у полюсов.

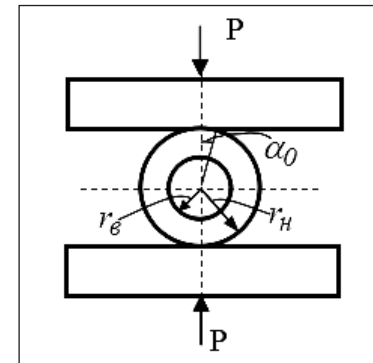


Рис. 1. Модель шаровой опоры

Очевидно, что расчету сферы должно предшествовать определение тем или иным способом характера распределения давления в зоне контакта сферы с опорным устройством. Это распределение может быть получено либо как результат решения соответствующей контактной задачи, либо экспериментально. Ознакомление с экспериментальными данными, позволяло принять распределение давления на сферу в первом приближении в виде, показанном на рис. 2.

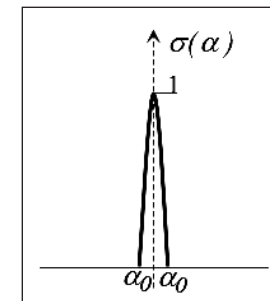


Рис. 2. Нагрузка на шаровую опору

Таким образом, задача расчета напряженно-деформированного состояния шаровой опоры сводится к задаче о радиально неоднородной сфере под действием локального нормального давления в области полюсов, что позволяет использовать методику, описанную в [1].

Нагрузка аппроксимировалась следующим рядом по полиномам Лежандра:

$$\sigma_{r, r=r_i} = \frac{q}{N} \sum_{n=0,2,4,\dots}^M [P_n(\cos \alpha) - P_n\left(\cos \frac{\pi}{2}\right)]$$

с удержанием 50 членов ряда ($M=50$), что отвечало углу приложения нагрузки в зоне полюсов $\alpha^0=10^0$

Расчеты проводились для случая возрастания модуля упругости к наружной поверхности сферы (рис. 3).

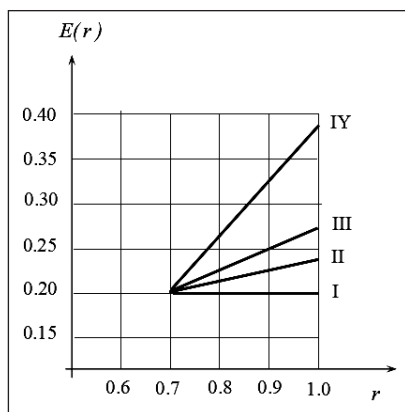


Рис. 3. Варианты изменения модуля упругости по радиусу

Рассмотрено четыре (I, II, III и IV) варианта этой зависимости, отличающихся степенью увеличения модуля упругости. Вариант I отвечает однородной сфере, а вариант IV — увеличению модуля упругости наружного слоя по отношению к модулю упругости внутреннего в два раза. Рассматривалась сфера с отношением внутреннего радиуса к наружному равным 0,5. Коэффициент Пуассона равнялся 0,3. Аппроксимация неоднородности осуществлялась четырьмя слоями. Во всех четырех рассмотренных случаях неоднородности качественная картина напряженно-деформированного состояния была идентичной, что позволяет привести результаты расчетов в виде графиков, отвечающих случаям I (однородная сфера) и IV (сфера с наибольшей степенью неоднородности).

Во всех случаях распределение напряжений σ_α и σ_β по внутренним слоям сферы совпадают качественно и отличаются между собой незначительно только количественно.

Увеличение модуля упругости во внешних слоях приводит к росту растягивающих напряжений σ_β — до 60%. Увеличение модуля упругости по толщине сферы приводит к росту зоны растяжения в плоскости α .

Таким образом, на основании анализа распределения напряжений σ_α и σ_β по внутренним и внешним слоям позволяет сделать основной вывод — ужесточение внешних слоев сферы не приводит к качественно новым результатам по сравнению со сферой из материала с постоянным модулем упругости. Наблюдаются количественные отличия, которые возрастают с повышением модуля упругости внешних слоев.

Наиболее важным, как показали расчеты, является значительное уменьшение перемещений внешних слоев в задачах II, III и IV по сравнению с I в области приложения локальной нагрузки. Так, в случае IV, перемещение в области приложения локальной нагрузки U_r на 20% меньше, чем в I, а U_α — на 46%.

Литература

1. В.М. Корнеев. Осесимметричная деформация радиально-неоднородной сферы при локальных нагрузках. Кишинев, «Штиинца», Расчет, конструирование и возведение зданий и сооружений, 1986, 41-47 с.

ОСНОВНЫЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ В ЖИЛИЩНО-СТРОИТЕЛЬНОЙ СФЕРЕ

Корнеев В.М., к.т.н., доцент
кафедра строительной инженерии и экономики
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, Бендеры

Аннотация: Произведен анализ основных мероприятий по обеспечению эффективности энергосбережения. Проанализированы основные пути решения рассматриваемой проблемы и принятые на уровне правительства РФ законодательные инициативы.

Ключевые слова: Энергосбережение, решения, предотвращение, оптимальное, эффективное.

Осуществить эффективное энергосбережение можно только реализацией комплекса мероприятий:

- градостроительных (8-10% экономии);
- архитектурно-планировочных (15%);
- внедрение конструктивных систем (25%);
- использованием эффективных инженерных систем (30%);
- реализации энергоэффективных технологий эксплуатации (20%).

Энергосберегающие градостроительные решения включают:

1. Оптимальное использование городских магистральных тепло- и водопроводов, других энергосистем; установление моратория на расширение границ городов в течение ближайших 20-30 лет;

2. Включение в генпланы застройки жилых кварталов и микрорайонов мероприятий по исключению сквозных ветрообразующих пространств;

3. Организацию замкнутых внутриквартальных и дворовых территорий;

4. Использование естественной теплоты Земли и развитие подземной инфраструктуры с целью экономии энергоресурсов.

5. Обеспечение правильного взаиморасположения жилых комплексов и зданий, использование защитных свойств рельефа и т.д.

Энергосберегающие архитектурно-планировочные решения зданий:

1. Строительство мансардных этажей на существующих зданиях для предотвращения потерь тепла.

3. Упрощение по высоте и в плане планировочных решений при проектировании зданий и сооружений;

4. Оптимальная ориентация по направлениям солнечных лучей и ветра.

Энергосберегающие конструктивные решения:

1. Теплоизоляция зданий.

Из исследований известно, что более 60% тепла уходит через ограждающие конструкции: внешние стены, крышу, окна, двери и фундамент, поэтому основной резерв экономии тепла кроется в надежной теплоизоляции всего корпуса жилого дома. Для утепления стен должны использоваться материалы с теплосоппротивлением R от 0,19 до 0,42

на 1 см. К таким материалам относятся минеральная вата, стекловолокно, целлюлозная вата, пенополистирол, вспененный полистерен, полиуретан.

Окна так же являются значительным источником теплопотерь. Для их снижения необходимо применения герметичных стеклопакетов с двойным и тройным остеклением с обеспечением вакуума или заполнением инертными газами. Для предотвращения потерь тепла через фундамент необходимо использовать парозащиту, теплоизоляцию, достаточную вентиляцию подвальных помещений.

Энергосберегающие инженерные решения:

1. Оптимальное использование энергоисточников, оборудования, контрольно-измерительных приборов позволяет сократить расход тепла на отопление и нагрев воздуха на 25-30% за счет:

2. Применение высокопроизводительного котельного оборудования и повышение его КПД;

3. Исключение теплопотерь в системах централизованного тепло- и водоснабжения;

4. Перевод на автоматизированные автономные системы тепло-снабжения и горячего водоснабжения с использованием газовых или электронагревателей;

5. Установка индивидуальных поквартирных отопительных систем;

6. Аккумуляция тепла от горячей воды, используемой в раковинах и душевых с последующим использованием;

7. Установка автоматизированной терморегулирующей аппаратуры для регулирования обогрева жилых зданий и отдельных помещений в отопительный сезон, в дневное и ночное время и т. д.

В особую группу можно поместить прочие меры по энергосбережению:

– энергосберегающий образ жизни;

– обучение энергосберегающему проектированию и строительству;

– использование искусственной вентиляции с рекуперацией тепла и уменьшением неконтролируемого воздухообмена;

– экономия электроэнергии на освещение с помощью новых типов светильников (люминесцентных и светодиодных ламп), использование более энергосберегающей бытовой техники;

– использование строительных материалов с минимальной затратой энергии на их добычу и транспортировку;

– применение эффективной энергосберегающей строительной техники;

– рациональная организация производства строительных работ и сокращение сроков строительства зданий;

– компьютерное математическое моделирование будущего здания, оптимизация всех теплозащитных характеристик и внедрение приборов контроля и автоматического управления работой инженерных систем.

Энергосберегающие заглубленные здания.

Еще с древних времен человек использовал пещеры, рыл землянки как места укрытия от непогоды. В наше время мы так же можем использовать энергию земли. Основная цель строительства заглубленных жилищ – поддержать и улучшить взаимоотношения с окружающей средой за счет использования земли, как теплоизоляционной среды (эффект «одеяла»), укрыть здание со всех сторон: земля защитит его, от холода, ветра, нежелательной инфильтрации осадков и будет препятствовать потерям тепла.

Опыт строительства зданий показывает, что комплексные энергоэффективные мероприятия приводят к повышению стоимости возведения на 15–30%.

Эксплуатация энергоэффективных домов, которые были построены по проектам фонда ЖКХ, показывает, что дополнительные расходы окупаются за 10–12 лет.

Благодаря комплексному применению энергосбережения при эксплуатации зданий, создается более комфортные условия для проживания людей.

В последние годы Россия рассматривает необходимость повышения энергоэффективности зданий с помощью принятия законодательных актов и разработки соответствующей экономической политики.

В 2008 году президент России Дмитрий Медведев подписал президентский указ № 889 “О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики”, в котором поставлена задача снижения энергоемкости российской экономики на 40 % к 2020 году;

В 2009 году принят закон № 261-ФЗ [1], в котором сформулированы основные понятия в области энергетической эффективности России. На его основе разработаны и подписаны примерно 56 нормативных актов.

Чуть позже утверждена энергетическая стратегии России до 2030 года, в которой обоснована необходимость реформ в области энергетической эффективности РФ.

В 2010 году указом № 2446-р утверждена программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности на период до 2020 года. Федеральная программа выделяет 9,5 триллиона рублей на региональные программы энергосбережения с целью снижения энергоемкости российского ВВП на 13,5% к 2020 году, а также создания государственных гарантий для реализации конкретных проектов.

Различным российским министерствам поручено провести реформы по повышению энергетической эффективности, в том числе Министерству экономического развития, Министерству энергетики, Министерству регионального развития, Министерству финансов и Министерству природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Следующие группы и агентства были созданы для координации политики и программ энергетической эффективности:

– рабочая группа по энергоэффективности комиссии при президенте РФ по технологическому развитию и модернизации РФ.

– проектный центр при вышеуказанной рабочей группе.

Проектный центр осуществляет поддержку и проводит консультации по проектам и программам в области энергетической эффективности и энергосбережения, в том числе региональных инициатив;

Российское энергетическое агентство (РЭА). РЭА является центральным координатором разработки и внедрения программ энергосбережения в России. РЭА управляет федеральными программами, обеспечивает аналитическую, информационную, правовую и образовательную поддержку регионов, разрабатывает законопроекты, создает информационные системы и централизованную базу данных в области энергетической эффективности.

Прогресс в улучшении энергоэффективности в России, по мнению экспертов, в первую очередь определяется тем, насколько хорошо исполняется закон № 261-ФЗ [1], [2], внедряются другие нормативные акты, насколько хорошо работает федеральная программа энергоэффективности, развивается рынок ЭСКО и частный сектор.

Литература

1. Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Редакция от 26.07.2019.

2. Комментарий к федеральному закону от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ.

ИСТОРИКО-АРХИТЕКТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ ПМР И ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ РЕГИОНА

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

Актуальность изучения потенциала развития сельских территорий приднестровского региона обусловлена наличием круга проблем социального и экономического характера – обезлюдивание деревень, недостаточные финансовые вложения в развитие деревенской инфраструктуры (фельдшерские пункты, учреждения культуры, торговые учреждения), безработица, неразвитость рынка сбыта производимых на селе товаров и другие. При этом, планирование развития сельских территорий имеет свою специфику, так как село – как таковое – не бизнес-проект, это, действительно, определенный образ жизни приднестровцев, традиционный уклад в культурных, экономических, социальных связях сокрушающим миром. «Это несомненная связь с землёй и многовековой опыт, традиции и навыки рационального использования природных ресурсов» [3, с. 72]. Образ деревни – это неотъемлемая часть нашей региональной культуры, а культура деревни – это наши истоки, духовные корни народа и приднестровской государственности.

В Приднестровье насчитывается большое количество сельских поселений с уникальным природным ландшафтом, обладающих богатой историей и культурой. Это значительный, на настоящий момент не вполне еще оцененный, потенциал развития. Потенциал сельских территорий многогранен – от экономического до культурного, включающего и потенциал архитектурной среды, исторических ландшафтов, и туристический потенциал. Любая страна ассоциируется не только с известными и наиболее значимыми её памятниками культуры и архитектуры, но и с соответствующими типами сельских поселений. В качестве примера можно привести фахверковые и каменные дома с черепичными крышами в Германии, дома в стиле «альпийское шале», характерные для альпийского ландшафта.

Настоящее время – это время смены социально-экономической формации. Деревня, какой она была, и какой мы привыкли её видеть,

уже перестаёт существовать, традиционная сельская культура утрачивается. С целью ее поддержания и развития, восстановления народных промыслов, традиций в Приднестровье активно проводятся массовые культурные мероприятия, ярмарки, выставки народного творчества, фестивали. Сюда активно подключаются культурные организации, творческие коллективы Республики. В качестве примера можно привести фестиваль Мештер-фаур, проводимый в с. Гоян. С каждым годом желающих принять участие в нём становится всё больше, и в прошлом году фестиваль собрал более сотни ремесленников. В фестивале приняли участие мастера декоративно-прикладного творчества и коллективы из Приднестровья и Молдовы, была организована выставка, мастер-классы.

В Приднестровье есть места, где находятся полуразрушенные объекты историко-культурного наследия. Это старинные помещичьи усадьбы, а также храмы, где не проводились службы в течение многих лет. От многих объектов сохранились только живописные руины (с. Рашков, руины синагоги, православного храма). Сам термин «культурный ландшафт» впервые был введен в научный оборот в «Руководстве по выполнению Конвенции об охране всемирного наследия ЮНЕСКО 1992 года». Согласно этому документу, культурный ландшафт определяется как результат совместного творчества человека и природы [4]. В Приднестровье есть ландшафты, которые могут быть причислены к группе культурных ландшафтов или, в соответствии с законодательством, выделены в качестве достопримечательных мест.

Закон ПМР «О недвижимых объектах культурного наследия» дает следующее определение понятия достопримечательного места – «достопримечательные места – творения, созданные человеком, или совместные творения человека и природы, в том числе места бытования народных художественных промыслов; центры исторических поселений или фрагменты градостроительной планировки и застройки; памятные места, культурные и природные ландшафты, связанные с историей формирования народа Приднестровской Молдавской Республики, историческими (в том числе военными) событиями, жизнью выдающихся исторических личностей; места совершения религиозных обрядов» [1]. Таким образом, в качестве достопримечательных мест мы можем классифицировать территории, входящие в состав таких сельских поселений, как Строенцы, Рашков, Валя-Адынкэ, Подойма, Гоян, Гидирим и другие.

Здесь необходимо отметить, что для выделения на территории Приднестровья достопримечательных мест по сельским территориям требуется более чёткая законодательная база. Необходимо понимать, что «недостаточный учёт местного потенциала, а также типологии сельской местности приводит к резкому снижению эффективности разрабатываемых и действующих программ развития сельской местности» [3, с. 75]. Однако, развивать сельские территории необходимо не только в сторону туристического подхода, актуализации историко-культурного потенциала территорий, но и через развитие инфраструктуры, дорог, привлечение инвестиций и формирование мест приложения труда для местного населения. Необходимо создание условий, способствующих привлечению жителей на постоянные места проживания – «возрождение деревни возможно на совершенно новом уровне, основами которого должно стать возрождение традиций и культуры местности, освоение новых разновидностей трудовой деятельности сельских и отчасти городских жителей, способствующих творческому преобразованию сельских поселений при минимальном вреде, наносимом природе» [3, с. 74].

Помимо охраны достопримечательных мест, находящихся на сельских территориях, можно реализовывать и другие стратегии поддержания и развития села, его культуры и традиций. Они могут быть также связаны с привлечением капитала в деревню, созданием коммерчески ориентированных хозяйств. Привлечение инвестиций, развитие материальной базы для эко-туризма очень эффективны в долгосрочной перспективе. Для нашего региона значимо дальнейшее развитие фермерских хозяйств, также возможно создание экопоселений, активное привлечение в сельскую местность горожан-дачников.

«В селитебных зонах, обладающих рекреационным и культурным потенциалами, следует развивать фермерские и личные подсобные хозяйства, которые будут ориентированы на качественную и разнообразную сельскохозяйственную продукцию» [3, с. 70]. На севере Приднестровья есть пример такого индивидуального фермерского хозяйства, расположенного в живописной местности между селами Строенцы и Янтарное – фазенда «Садки». Данная местность также относится к территориям сельских поселений, обладающих историко-культурным потенциалом. Фазенда предлагает приезжим возможность отдыха на природе, рыбалку, лечение продуктами пчеловодства, богатую национальную кухню. Здесь также можно приобрести саженцы различных фруктовых и декоративных деревьев, ягод. Это удачный пример реали-

зации стратегий развития сельских поселений за счет создания туристической инфраструктуры.

В качестве выводов следует обозначить следующие положения. Возрождение и развитие деревни должно опираться на возрождение традиций и устоев крестьянского сообщества, нравственные догмы и мораль, практический опыт многих поколений. Для этого необходимо знать свою историю и культуру. Для развития сельских поселений эффективно восстановление традиционных ремёсел, что наполняет местность энергией культуры и творчества. Для привлечения людей в сельскую местность необходимо развивать доступную инфраструктуру, создавать комфортные условия проживания. Необходима также детальная разработка стратегий привлечения людей на сельские территории, от идеи эко-поселений, агрогородов до деревень нового типа. Относительно же изучения, сохранения и реконструкции историко-культурных ландшафтов Приднестровья необходимо подчеркнуть, что в данном случае требуется не охрана отдельного памятника, а целых комплексов, памятников в их связи с окружающей природной и этнокультурной средой. Вся совокупность историко-культурного наследия сельских поселений включает не только памятники истории и культуры, но и другие элементы – народную культуру, традиции, ремесла и промыслы, историческую городскую среду, сельскую застройку и систему расселения, этнокультуру, природное окружение и пр.

Литература

1. Закон Приднестровской Молдавской Республики «О недвижимых объектах культурного наследия». – URL: <http://www.vspmr.org/legislation/laws/zakonodateljnje-akti-pridnestrovskoy-moldavskoy-respubliki-v-sfere-obrazovaniya-kuljturi-sporta-molodejnoj-politiki-sredstv-massovoy-informatsii-a-takje-v-sfere-realizatsii-politicheskikh-prav-i-svobod-grajdan/zakon-pridnestrovskoy-moldavskoy-respubliki-o-nedvijimih-obyektah-kuljturnogo-naslediya.html> (дата обращения: 08.12.2020)

2. Закон Приднестровской Молдавской Республики «Об утверждении государственной целевой программы «Сохранение недвижимых объектов культурного наследия Приднестровской Молдавской Республики, требующих неотложного ремонта» на 2019–2021 годы». – URL: <http://president.gospmr.org/pravovye-akty/zakoni/zakon-pridnestrovskoy-moldavskoy-respubliki-ob-utverjdenii-gosudarstvennoy-tselevoy>

programmi-sohranenie-nedvijimih-obyektov-kuljturnogo-naslediy-a-pridnestrovskoy-moldavskoy-respubliki-trebuyuschih-neotlojnogo-remonta-na-2019-2021-godi-.html (дата обращения: 08.12.2020)

3. Петрова З. К., Долгова В. О. Процесс возрождения сельских поселений и культурный ландшафт // Academia. Архитектура и строительство. – № 1. – 2019. – С.70-77

4. Руководство по выполнению Конвенции по охране всемирного наследия. WHC.99/2. Март 1999 г. – URL: UNESCO. – Режим доступа: <http://whc.unesco.org/archive/opguide-rus.pdf> (дата обращения – 09.12.2020)

ДИЗАЙН МАЛЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ ФОРМ В ОРГАНИЗАЦИИ ГОРОДСКИХ ОТКРЫТЫХ ПРОСТРАНСТВ – СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ

Корсак М.В., к. филос. н., доцент
кафедра архитектуры и дизайна
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»

Тюмина А.В., преподаватель дисциплин профессионального цикла
ГОУ ВПО «Бендерский высший художественный
колледж им. В.И. Пастухина»
Приднестровье, г. Бендеры

Сохранение историко-культурных ландшафтов в рамках архитектурной среды городов Приднестровья на настоящее время является актуальной проблемой, так как данные ландшафты представляют собой одну из значимых составляющих туристического потенциала города и близлежащих территорий. Сохранение аутентичности и продуманная политика по организации реставрационных работ в рамках историко-культурных ландшафтов повышают конкурентоспособность города в современных социокультурных и экономических условиях. Своеобразие архитектурной среды г. Бендеры связано с воздействием в длительной исторической ретроспективе ряда факторов – этно-культурных, социальных, политических. Эти факторы являются определяющими и при создании малых архитектурных форм для организации открытых пространств г. Бендеры. Для разработки актуального и, при этом, нестандартного, привлекающего внимание, дизайна МАФ необходимо

исследование специфики архитектурного пространства современных городов, общего состояния культуры в настоящее время. Кроме того, изучая внешний облик и жизнь современного города, мы естественным образом приходим к изучению жизнедеятельности социума в целом. А именно данные об особенностях жизни горожан, их деятельности и интересах, могут стать отправной точкой для создания новых дизайнов МАФ в городской среде. В настоящее время актуальной тенденцией становится внесение в городскую среду так называемой «игровой» скульптуры, которая привлекает прохожих, иногда пугает, шокирует, но никого не оставляет равнодушным; эта скульптура будто бы приглашает зрителей к какому-то общему действию. Данный тип скульптуры в городской среде часто связан с самой спецификой, историей города, с культурой региона или страны в целом, и обращается к хорошо известным, знакомым всем формам и персонажам (см. рисунок 1, а, б).



Рис. 1. а) памятник Бабе Яге в Екатеринбурге, РФ
б) памятник киноперсонажам Шурику и Лидочке в г. Рязани, РФ

На настоящее время разворачивается такой интересный процесс, как «играизация» художественной культуры и эстетического опыта человека, что выражается и в дизайне малых архитектурных форм. «Игра – одна из распространенных тактик художественно-эстетической деятельности. Это способ манипулирования объектами и явлениями действительности и продуцирования, в результате, новых эстетических

ценностей, включения в жизнь новых эстетических категорий» [2, с. 23]. В современной художественной практике игра не только позволяет художнику экспериментировать, она становится способом творческого освоения сложной, многомерной, эклектичной культуры нашего времени.

Формы городской скульптуры и малых архитектурных форм на настоящее время настолько разнообразны, что больше не соответствуют типичным признакам монументального и монументально-декоративного жанра городского искусства. Поэтому, возникает актуальная необходимость рассмотрения и формулирования новых принципов в формообразовании современной городской скульптуры, а именно: принцип адаптации традиционной формы, принцип абстрактно-концептуального формообразования, принцип использования готовой формы и принцип отображения нематериальной вещественности. Современное искусство старается шокировать, активно влиять на зрителя эмоционально. Едва ли можно выйти равнодушным из любой галереи современного искусства. Все арт-объекты изготавливаются с тем или иным символическим, либо эстетическим посылом, в противном случае получается «пустышка». Часто художники создают арт-объекты на волне тех или иных происходящих в мире событий, культурных, социальных, либо политических; пытаются донести до зрителя или слушателя определенную мысль. Можно с уверенностью говорить о том, что всё это также касается и малых архитектурных форм, в том числе – скульптуры.

Современная скульптура, выходя за рамки музеев и творческих мастерских, становится достоянием культуры современного города. Принцип адаптации сводится к тому, что городская скульптура, через адаптацию казалось бы устаревших форм, стремится привлечь внимание горожан на актуальные проблемы современности. Различные скульптурные формы, такие как кариатиды, стелы, обелиски, памятники, трансформируются, но при этом, остаются узнаваемыми и соответствуют своему назначению – «происходит своеобразная адаптация формы под современные реалии» [1, с. 94]. В качестве примера адаптированных форм в городской среде можно привести сооруженные в 2016 году к конкурсу, проводимому в честь 30-летия реконструкции павильона Мис ва дер Роз в Барселоне, своеобразные восемь колонн из бочек для машинного масла. Они имитировали располагавшиеся на

этом же месте ионические колонны, «но современное прочтение обозначенное автором Луисом М артинес Санта-Мария «Я не хочу менять мир. Я просто хочу его вы разить» обращает внимание к проблемам человечества, к экологии и к невозможности кардинальных изменений в мире» [1, с.94].

В качестве одной из актуальных тенденций в развитии дизайна городских МАФ следует выделить принцип готовой формы. С 60-70 гг. XX в. готовая форма стала новым методом в искусстве живописи, поэзии, музыки. Она стала основой постмодернистической культуры. Но лишь к концу двадцатого столетия принцип готового формообразования нашел свое применение в городской скульптуре. Пример реализации данной тенденции показан на рисунке 2.



Рис. 2. Памятник кошельку в г. Краснодаре

Значение МАФ предполагает не только наличие в городской среде всего необходимого для комфорта горожан, но и эстетизацию этой среды, в том числе – утилитарных объектов. Таким образом, находясь в визуально комфортной, гармонизированной среде, человек может в полной мере удовлетворить свои потребности. Уличная мебель и оборудование функционально и эстетически насыщают городское пространство вместе с торговыми витринами, рекламными вывесками, скульптурой, декоративными панно и разнообразными объектами монументального искусства и городского дизайна.

МАФ – это носители исторической и культурной информации, жизненно важной для формирования личности. Они также представляют

собой своего рода символический язык города, его историческую память. Современной тенденцией в данном аспекте является выражение в малых формах обыденных исторических сюжетов, своего рода «вписывание» исторических явлений и сюжетов в ткань современного города (пример на рисунке 3).



Рис. 3. Памятник водовозу в Санкт-Петербурге, РФ

Малые формы, в частности, скульптура, позволяют сделать городскую среду уникальной, созвучной культурным традициям, истории, общественному укладу региона.

Город обладает значимым потенциалом для развития инфраструктуры туризма, однако раскрытие этого потенциала требует разрешения актуальных проблем, среди которых – ограничение современной застройки на территориях исторических комплексов, грамотная реставрация, купирование процесса деградации исторического центра города. Необходимо осваивать новые художественные тенденции, эстетически наполнять городскую среду, делая ее туристически привлекательной и также – комфортной для горожан, но в их практической реализации опираться на богатую культуру и историю нашего региона и города Бендеры, в частности.

Литература

1. Ибрагимова А. Ф. Принципы формообразования современной городской скульптуры // Вестник Казанского государственного университета культуры и искусств. – 2018. – № 1. – С. 93-97

2. Корсак М. В. Игра и эстетический опыт в поле современной художественной практики // Культура в фокусе научных парадигм. – Донецк: ДонНУ, 2018. – Вып. 6. – С. 23-29

3. Осипов Ю. К., Матехина О. В. Малые архитектурные формы в пространстве городской среды // Вестник Сибирского государственного индустриального университета № 2 (12), 2015. – С. 61-63

4. Тенденции в современной скульптуре: каковы они? [электронный ресурс].: URL: <https://www.masters19.ru/trends-in-modern-sculpture/> (дата обращения: 10.12.2020)

ТЕНДЕНЦИИ И ПРОБЛЕМЫ ЭСТЕТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ХУДОЖЕСТВЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Корсак М.В., к. филос. н., доцент
кафедра архитектуры и дизайна
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»

Ямпольская Н.И., заведующая кафедрой ДПИ и дизайна
ГОУ ВПО «Бендерский высший художественный
колледж им. В.И. Пастухина»
Приднестровье, г. Бендеры

Последовательные изменения в социокультурной, экономической и политической жизни общества существенно повлияли на развитие системы современного образования, в том числе – художественного. Основной системообразующей идеей здесь стало воспитание человека-созидателя, человека культуры, способного решать актуальные жизненные и профессиональные проблемы. Художественное образование предполагает определенную специфику процесса воспитания личности, где преобладают культурный и эстетический аспекты. В сфере профессионального художественного образования воспитание личности требует создания соответствующих оптимальных условий для раскрытия ее способностей, творческого потенциала. Следует заметить, что проблема воспитания в рамках профессионального художественного образования является объёмной и многогранной, она затрагивает многочисленные научные отрасли. Ключевыми понятиями в данном случае являются – воспитательный процесс в современном

художественном образовании, его специфика, связанная со своеобразием творческой деятельности в сфере искусства. Глобализационные процессы в современном мире носят системный характер, определяя трансформацию всех без исключения сфер деятельности человека, что позволяет говорить о глобальных социально-политических процессах, глобальной экономике, глобализации культуры. Развертывается процесс интеграции экономической жизни, интернационализации производительных сил и международного рынка. Все это напрямую затрагивает сферу образования, демонстрируя как позитивные, так и негативные аспекты. Образование в современном обществе выполняет трансляционную функцию национальной культуры. Олесина Е. П. в статье «Художественное образование как основа развития личности» говорит о художественном образовании в современной культуре, как важном средстве развития современных культурных и творческих индустрий. Исследователь отмечает, что «образование, являясь фундаментом культуры, транслирует свойственные ей ценности, нормы, этические и эстетические идеалы, содействует творческому освоению человеком окружающего динамичного, поликультурного мира и достижению социально-культурного благополучия» [4, с. 3].

Богатство национальной культуры формируется не только этносами в целом, но и образованной частью обществ: писателями, учеными, философами, художниками, выдающимися историческими личностями, берущими на себя ответственность за духовное и политическое развитие своего государства. Соответственно, формирование и воспитание творцов национальной культуры, которые будут пропагандировать национальные ценности, выступать от имени народа, сохранять и развивать его традиции является основополагающей целью в реализации государственной политики развития системы образования, профессионального художественного – в том числе.

Ключевым моментом в современном образовании является его направленность на формирование и укрепление национальной идентичности личности, а также – построение фундаментальных основ мировоззрения и миропонимания, которые также имеют и национальную окраску. Уместно пояснение А. П. Валицкой: «Образованный человек не тот, кто обучен технологиям... в определённой сфере общественного производства. Это человек, владеющий образом мира, соотносённым с его собственными способностями, целями и ценностями. Это чело-

век родной культуры, идентифицированный с ней» [1, с. 8]. Исходя из того, что художественное образование несёт в себе трансляционную функцию национальной культуры, недостаточное уделение внимания воспитательному аспекту в данной области влечет за собой утрату национальных культурных традиций. Необходимым процессом в формировании национальной идентичности является художественное образование и художественно-изобразительное воспитание. Художественное образование выполняет ничем не заменимую роль в сохранении и развитии национальных культурных традиций, в процессе этнической самоидентификации и интеграции личности в национальную и мировую духовную культуру.

Особенностью и проблемой художественного образования нашего региона является выраженная европейская направленность искусства. Культурное же пространство, в целом, отличается многообразием, обусловленным межкультурным диалогом, смешением видов искусства, стилей; эстетическими взглядами на искусство, предполагающих его поливариантность и эклектичность. Характерное для сегодняшнего этапа заинтересованное отношение к изучению зарубежного опыта – оправданное и полезное во многих отношениях – должно быть существенно дополнено применением национального опыта. Многовековой народный опыт необходимо не только учитывать, но и развивать, адаптировать к реальности современной системы художественного образования. Именно это и является ещё одной проблемой воспитательного процесса в профессиональном художественном образовании.

Важным ориентиром в современном мире является художественно-профессиональная воспитанность, именно она даёт возможность формирования достойной культуры общества, выделяет и определяет пути развития общества. А влияние на них всего комплекса социокультурных факторов глобализации мирового сообщества выделяют художественно-изобразительное воспитание на первое место в системе общего и именно эти аспекты являются первоочередными в системе профессионального художественного образования. Ведь исходя из требований современности необходимо сформировать в обучаемом не только профессиональные навыки, но и приобщение к общим основам культурных ценностей. Такую задачу в художественном образовании профессионального характера и призвано обеспечить художественно-изобразительное воспитание. И если методология эстетического воспитания

в системе общего образования в научной литературе представлена, то в системе профессионального образования не изучена. Особенно это касается средне специального художественного образования. Представленные методики профессионального художественного образования изучают в основном процесс обучения, но для формирования все стороны развитой личности, профессионала и культурно-формирующей единицы, этого недостаточно. Ведь тенденции современности говорят о сформированности прежде всего личности с чёткой ориентацией на национальную идентичность и духовно-нравственные ценности социокультурной государственной среды, с его высокими культурными идеалами и высоким искусством. Для решения таких вопросов понятие художественно-изобразительное воспитание в концепциях современного образования не рассмотрено в должной степени

На настоящее время вопросы художественно-эстетического воспитания личности в сфере художественного образования становятся особо актуальными, их успешное разрешение определяет культурное развитие региона и его художественную самобытность. Именно художественно-эстетическое воспитание способно в полной мере сформировать культурную интеллигенцию профессионального художественного направления, которая в свою очередь сможет формировать направления художественной деятельности и развития общества. Методология данного процесса может быть основана на совокупности и взаимодействии всех аспектов процесса профессионального художественного образования с одной стороны и государственных образовательных стандартов с другой.

Литература

1. Валицкая А.П. Новая школа России: культуротворческая модель: моногр. – СПб.: изд. РГПУ им. А.И. Герцена, 2005. – 146 с.
2. Зайцева О.Д. Художественно-эстетическое образование как условие формирования позитивной национальной идентичности гражданина РФ // Вестник Ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина. – 2012. – С. 103-110. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/hudozhestvenno-esteticheskoe-obrazovanie-kak-uslovie-formirovaniya-pozitivnoy-natsionalnoy-identichnosti-grazhdaninara> (дата обращения: 20.11.2020)
3. Зива В.Ф. Культуротворческий потенциал современного профессионального художественного образования // Культурная жизнь Юга России. – 2008. – № 3 (28). – С. 67-69

4. Олесина Е.П. Художественное образование как основа развития культуры личности // Педагогика искусства. – № 3. – 2014. – Режим доступа: <https://docplayer.ru/54792832-Hudozhestvennoe-obrazovanie-kak-osnova-razvitiya-kultury-lichnosti-art-education-as-a-basis-for-the-development-of-personal-culture.html> (дата обращения: 20.11.2020)

5. Прищепа А.А. Теория и практика художественного образования в педагогическом вузе: Личностно-ориентированный культуросообразный контекст: дисс. док. пед. наук. – Ростов-на-Дону, 2003. – 463 с.

6. Ткаченко Е.Н. Художественное образование в развитии личности: история и современность // Концепт. – 2014. – № 02 (февраль). – Режим доступа: URL: <http://e-koncept.ru/2014/14049.htm>. (дата обращения: 20.11.2020).

НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ И ДЕФОРМАТИВНОСТЬ КЕРАМЗИТОБЕТОННЫХ СТЕНОВЫХ БЛОКОВ

Кравченко С.А., к.т.н., доцент

Постернак А.А., к.т.н., доцент

кафедра железобетонных конструкций и транспортных сооружений
Одесская государственная академия строительства и архитектуры
Одесса, Украина

Аннотация: Статья посвящена исследованию несущей способности, трещиностойкости и деформативности наружных стеновых блоков изготовленных из керамзитобетона на многокомпонентном вяжущем.

Ключевые слова: керамзитобетон, многокомпонентное вяжущее, несущая способность, деформативность, конструкции.

Использование легких бетонов в строительстве является весьма актуальной задачей, поскольку предусматривает решение многих актуальных задач современного строительства совместно с экологически, ресурсосберегающими и экономическими проблемами за счёт использования технологических и техногенных отходов при изготовлении местных пористых заполнителей и многокомпонентных вяжущих [1].

Цель исследования включала разработку и получение конструкций из керамзитобетона на многокомпонентном вяжущем меньшей массы,

по сравнению с тяжелыми бетонами, которые должны отвечать требованиям по несущей способности, трещиностойкости и деформативности. При этом задачей исследования было разработать оптимальные составы бетона, с последующим проведением испытаний конструкций пригодных к эксплуатации в современном строительстве.

Составы бетона для экспериментальной партии крупных наружных стеновых блоков приведены в табл. 1.

Таблица 1

Состав бетона

Проектная прочность, МПа	Расход материалов на 1 м ³ бетона							
	Цемент, кг/м ³	Известь, кг/м ³	Зола, кг/м ³	Керамзит, кг/м ³	Песок, кг/м ³	Гипс, кг/м ³	С-3, %	Вода, л
7,0	100	150	100	500	500	25	0,3	235
8,0	100	125	100	630	420	25	0,3	225
7,0	130	125	120	485	500	25	0,3	245
8,0	130	125	190	620	410	25	0,3	220

Материалы, использованные в исследованиях, имели следующие характеристики:

- керамзитовый гравий 5...10 мм, нефракционированный Кулиндоровского индустриального концерна “Инто-Строй”, марки по насыпной плотности М 600, условной прочностью в цилиндре, равной 2,8...3,0 МПа;

- песок кварцевый Кременчугского карьера;
- цемент М 400 Криворожского завода – ДСТУ Б В.2.7-112-2002;
- зола-унос Ладыжинской ТЭС – ГОСТ 25818-91;
- известь негашёная Кулиндоровского завода, содержание активной окиси кальция СаО-75%;

- гипс строительный – ДСТУ Б В.2.7-104-2000;

- суперпластификатор С-3–ТУ-2481-001-51831493-00.

При подборе составов использовали расчетно-экспериментальный метод в соответствии с рекомендациями [2], включающий следующие операции:

- выбор заполнителя;
- назначение предварительного расхода вяжущего;
- назначение зернового состава и расхода заполнителя;

- определение расхода воды, обеспечивающего удобоукладываемость бетонной смеси;

- установление зависимостей между расходом вяжущего и прочностью бетона;

- корректировка и назначение производственного состава.

Испытание образцов кубов и призм, элементов и конструкций проводили в соответствии с действующими нормами ДСТУ и ДБН.

На территории Кулиндоровского индустриального концерна ООО “КИК” было осуществлено промышленное изготовление экспериментальной партии стеновых блоков серии 87 в соответствии с проектным классом по прочности на сжатие С8 и маркой по средней плотности D1300 из керамзитобетона на многокомпонентном вяжущем. Характеристики опытных наружных стеновых блоков приведены в табл. 2.

Анализ результатов испытания наружных стеновых блоков показал (табл.3), что практически все они удовлетворяют требованиям по несущей способности и трещиностойкости.

Полученные опытные разрушающие нагрузки $N_{у\text{опыт}}$ превышают соответствующие расчетные значения $N_{у\text{расч}}$, в среднем, на 5,7%. Превышение опытных разрушающих нагрузок над расчетными для большинства блоков определялось тем, что вертикальная ось испытанных блоков перемещалась при разрушающей нагрузке незначительно и, следовательно, эксцентриситеты приложения нагрузок составляли менее 10 мм.

Таблица 2

Характеристики опытных наружных стеновых блоков

№№ состава	Возраст, сут.	Геометрические размеры блоков, мм			Прочность при сжатии, МПа		Модуль упругости, МПа	Плотность, кг/м ³
		толщина, <i>h</i>	ширина, <i>b</i>	длина, <i>l</i>	<i>f</i>	<i>f_{сд}</i>		
1	30	385	1210	2180	6,9	4,1	3158	1020
	34	388	1180		7,6	7,2	5280	1065
2	41	387	1183	2180	5,1	4,8	3655	1090
	44	384	1182		6,8	6,5	4971	1120
3	49	386	1190	2180	5,3	5,0	4362	1045
	51	389	1198		5,5	5,3	4543	1030
4	99	383	1183	2180	7,9	7,4	6497	1180
	103	380	1195		6,2	5,9	5187	1155

Таблица 3

**Несущая способность и трещиностойкость
наружных стеновых блоков**

Марка блока	Опытные нагрузки, кН		Теоретическая нагрузка, кН $N_u^{теор}$	Расчётная нагрузки, кН $N_u^{расч}$	$N_{u\text{оп}} / N_{u\text{теор}}$	$N_{u\text{ср}} / N_{u\text{расч}}$	$N_{u\text{ср}} / N_{u\text{оп}}$
	$N_{u\text{оп}}$	$N_{u\text{ср}}$					
1	2	3	4	5	6	7	8
НСБ-1-1	189	189	182	124	1,04	1,52	1,0
НСБ-2-1	326	326	311	258	1,05	1,26	1,0
НСБ-1-2	216	216	209	195	1,03	1,11	1,0
НСБ-2-2	282	252	279	258	1,01	0,98	0,89
НСБ-1-3	234	182	218	195	1,07	0,93	0,78
НСБ-2-3	250	182	234	195	1,07	0,93	0,73
НСБ-1-4	340	340	316	258	1,08	1,32	1,0
НСБ-2-4	280	240	253	195	1,11	1,23	0,86

Наибольшее превышение опытных разрушающих нагрузок над расчетными составило 11% для блока НСБ-4-2 с прочностью 6,2 МПа и ОК=2 см, менее всего 1% для блока НСБ-2-2 с прочностью 6,8 МПа и ОК=4 см.

При испытании наружных стеновых блоков опытная нагрузка трещинообразования превысила соответствующие расчетные значения этой нагрузки, в среднем на 16%. Первые трещины в блоках образовались при нагрузке $0,9 N_{u\text{опыт}}$ от разрушающей.

Разрушение всех блоков произошло в результате исчерпания несущей способности в средней либо верхней зоне конструкции. Характер разрушения конструкции в верхней зоне обуславливается за счёт частичного расслоения при вибрировании и укладки бетонной смеси, которая в свою очередь приводит к уменьшению прочности бетона в данной зоне конструкции.

На рис. 1 показано изменение полных усреднённых продольных деформаций керамзитобетона на многокомпонентном вяжущем при загрузении стеновых блоков. Как видно из этого рисунка, деформации равномерно возрастают практически до разрушения блоков.

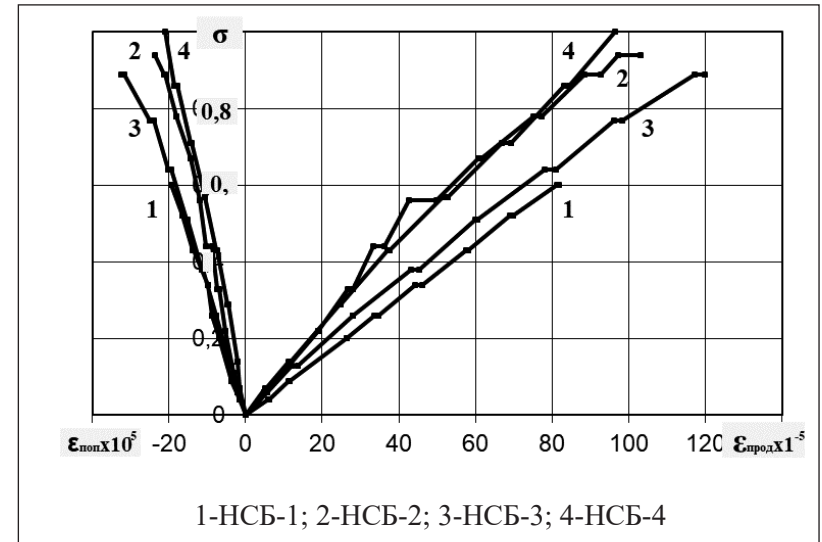


Рис. 1. График усреднённых продольных и поперечных деформаций в средней части по высоте блоков

На основании проведенных исследований можно сделать вывод:

Экспериментально доказана техническая возможность использования конструкционно-теплоизоляционного керамзитобетона на многокомпонентном вяжущем в стеновых блоках, которые удовлетворяют нормативным требованиям по несущей способности, трещиностойкости и деформативности.

Литература

1. Кравченко С.А. Исследование конструкций из керамзитобетона на многокомпонентном вяжущем/С.А. Кравченко, А.А. Постернак, И.А. Столевич, А.И. Костюк//Науково-технічний збірник “Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди”. – Рівне, 2011. – вип. 22. – С. 393 – 399.
2. Рекомендации по учету комплекса технологических и эксплуатационных параметров, оптимизирующих свойства конструкционного керамзитобетона на карбонатном песке / НИЛЭП ОИСИ. – М.: Стройиздат, 1989. – 67с.

СТИЛИЗАЦИЯ КАК СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ

Лозинская Я.О., преподаватель специальных дисциплин
кафедры «ДПИ, скульптуры и дизайна»
ГОУ ВПО «БВХК им. В.И. Пестовой»

Котлин А.А., преподаватель профессионального модуля
кафедры «ОГСЭ и П.» ГОУ ВПО «БВХК им. В.И. Пестовой»
Приднестровье, г. Бендеры

Введение в программу специально-художественных дисциплин заданий, где акцент переносится на композиционно-декоративное решение, на поиск стиля, является одним из условий для формирования профессиональных компетенций будущих керамистов и дизайнеров.

Цель статьи – описать и дать характеристику творческому методу декоративной стилизации в процессе изучения дисциплин художественного цикла. Теоретические и методологические аспекты формирования изобразительной грамоты у будущих специалистов рассматривают в своих трудах Е. Игнатъев, В. Беда и др. Проблемы стилизации и художественного стиля раскрыты в исследованиях А. Лосева[3]. Организационные учебно-творческие и методические проблемы декоративно-прикладного искусства в системе профессиональной подготовки дизайнеров исследовали К. Дагладян[1], Л. Логвиненко [2] и др. Причем во многих исследованиях в контексте обсуждения проблем художественной подготовки и изобразительной грамотности припоминается декоративная стилизация.

Стилизация форм окружающей действительности, а также ее верное графическое и цветовое решение – важные профессиональные средства не только художника, дизайнера, керамиста, но и архитектора. Декоративный подход необходим: например, для художника создать интересную композицию(даже реалистическую) с помощью силуэтных пятен; для дизайнера – создания логотипа, товарного знака; керамиста – создания лаконичной и максимально выразительной композиции на своем произведении. Что касается деятельности архитектора, то декоративный подход служит для выявления внутренней гармонии архитектурного проекта, стилистического единства и пропорциональности, силуэтной упорядоченности. Важно, насколько при создании архитектурного проекта архитектор нестандартно и креативно, твор-

чески может преобразовать окружающую действительность, которая будет отражать его мысли и идеи.

У студентов ГОУ ВПО «БВХК им. В.И. Пестовой» есть в программе живописи и рисунка задания на выполнение стилизации. Это темы: «Натюрморт», «Интерьер», «Голова человека», «Фигура человека», а также задания по пленэрной практике 1 курса, стилизация: «растения», «животного», «городского пейзажа», «элементов здания». Как видим, темы художественного учебного заведения перекликаются с темами архитектурного ВУЗа, но специфика их несколько иная, в зависимости от назначения функционального продукта. Что же такое стилизация? Понятие, производное от термина «стиль». Но стиль – это редко достигаемая целостность качеств. Стилизация – это намеренная имитация, трансформация или свободное толкование художественного языка какого-либо стиля, характерного для определенного автора, течения, национальной школы и т.д. Здесь важно учащемуся не впасть в слепое подражание, важно чтобы стилизация стала продуктом размышления(фантазии), пусть даже сознательного использования форм, но преобразованных и переосмысленных, иначе это будет копирование и репликация. Репликация представляет собой сниженный уровень композиционного мышления. Стилизация применяется с целью подчеркивания функциональных или художественно-выразительных качеств предмета. Для этого могут избираться отдельные темы, формы и мотивы. Иногда подобный метод так и называют – стилизация мотива.

Также произведение можно включить на правах составной части в ансамбль с ранее сложившимся стилем. Понятие декоративности как качества, возникающего в результате стремления художника вписать свое произведение в окружающую среду, позволяет назвать подобный метод декоративной стилизацией. То есть, если в одном варианте стилист мысленно переносится в другую эпоху (изучает эпоху, время, место, определяет манеру, технические материалы и приемы), то здесь – стремится мыслить органично в актуальной, но сложившейся до него среде. Поэтому ретроспективную стилизацию можно назвать исторической или временной, а декоративную – пространственной. Декоративная стилизация наиболее проявлена в декоративном и монументальном искусстве, в оформлении интерьера, в монументальной росписи.

В качестве конкретного примера рассмотрим занятия по дисциплине «Живопись». На них студенты выполняют академические работы

по теме «Декоративный натюрморт». Учебные задачи, стоящие перед студентами в процессе работы, состоят в следующем: выявить характерные качества и усилить их в декоративной переработке; создать общее впечатление нарядности в работе; научиться красиво пластическими средствами обобщать форму, то есть стилизовать. Стилизация задействована здесь, как главное средство выражения идеи. Для стилизации натюрморта минимальными графическими средствами из основных, характерных черт изображаемой группы предметов создается творческая работа. Для ее создания нужно найти те линии и формы, которые бы с наибольшей точностью передавали характер предметов, возможно даже утрируя их, но не переводя в гротеск. При стилизации не передается объемно-пространственное построение, здесь действует воображение зрителя, которое само «дорисовывает» его в своем представлении. Здесь работают уплощение, повышение цветового звучания, художественная выразительность, условность.

Предметы необходимо стилизовать согласно их формообразованию с учетом источника света (или же без него). Пропорции предметов должны сохраняться, но могут немного изменяться. Необходимо определить, какой вид контраста будет задействован, будет ли присутствовать контур, или же изображение целиком будет пятновое, какова будет роль узора или можно обойтись без него, каков будет колорит и звучание работы. Результатом должна быть выразительная, эмоциональная, творческая работа, в которой заложен сложный образ. Он должен возбуждать воображение зрителя, заставить его мыслить ассоциативно и нестандартно.

Декоративный натюрморт дает возможность развития чувства цветовой гармонии, ритма, количественной и качественной соразмерности цветовых плоскостей в зависимости от их светлоты, насыщенности и теплохолодности, и в целом активизирует творческие силы студентов. При помощи стилизации студент учится выделять главное и, творчески переосмыслив, воплотить свой замысел в материале, что очень важно для роста его профессионального уровня. Также целью выполнения заданий из темы «стилизация натюрморта» является формирование у студентов основ теоретических знаний, практических умений и навыков декоративно-прикладного искусства, формирование в них эстетической культуры и художественного вкуса, развитие художественно-творческих способностей.

При выполнении задания учащиеся приобретают базовые умения и навыки построения декоративной композиции, овладевают новыми графическими приемами и выразительными средствами графики. Также учащиеся осуществляют поиск верного колористического решения (на это влияет в том числе и выбор приема стилизации). Решение в цвете могло быть и полуобъемным, и плоскостным с условной передачей тональных и цветовых отношений. В программе дисциплин вопросу стилизации уделяется большое внимание, потому что изучение природных форм помогает овладеть аналитическим и творческим мышлением, способами выражения природы в трансформированных формах, то есть переделать окружающую действительность и наполнить ее своими мыслями и чувствами, своей индивидуальностью. Стилизованное изображение исследуемых объектов дает возможность поиска новых, оригинальных способов изображения действительности, что отличается от иллюзорного, фотографического изображения. Учитывая весомое влияние композиции на виды изобразительного искусства, задания должны строиться так, чтобы они закрепляли уже усвоенные ранее навыки. Ведь вначале учащиеся должны освоить базовые знания по формообразованию, цветоведению и отработать необходимые навыки в передаче реалистичной формы в рисунке и живописи. Только после успешного закрепления можно переходить к стилизации, выявлению характерного, в предмете.

У студентов художественных и архитектурных учебных заведений освоение приемов декоративной стилизации является важным этапом в содержании учебной программы. У будущих архитекторов эта тема есть в составе таких предметов, как: «Рисунок», «Живопись», «Архитектурная графика» и особенно в начальном процессе подготовки освоение приемов декоративной стилизации – важный этап в содержании учебной программы. Эти приемы будут использоваться в дальнейшем при проектировании архитектурных объектов, элементов фирменного стиля, эмблем и т.д.

Задания с изображением декоративной стилизации способствуют формированию у будущих специалистов навыков стилизации форм, умения свободно и грамотно изображать как реально существующие объекты, так и спроектированные. Благодаря нестандартному мышлению, которое развивают упражнения и задания по стилизации, учащиеся художественного направления в будущем смогут эффективно дополнять или преобразовывать интерьеры и экстерьеры своими про-

изведениями: мозаикой, витражами, керамикой, гобеленами, батиками, станковыми декоративными работами.

Литература

1. Дагладян К. Т. Декоративная композиция: Учебное пособие. – Ростов н/Д.: Феникс, 2010. – 312 с.
2. Логвиненко Г. М. Декоративная композиция. – М.: Гуманитарн. изд. центр ВЛАДОС, 2005. – 144 с.
3. Лосев А. Ф. Учение о стиле / общ. ред. и сост. А.А. Тахо-Годи, Е.А. Тахо-Годи; вст. статья К.В. Зенкина. – М.; СПб.: Нестор-История, 2019. – 456 с.

ВЛИЯНИЕ АГРЕССИВНОЙ СРЕДЫ НА БЕТОН, БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Николаева Т.Н., ст. преподаватель
кафедра строительной инженерии и экономики
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация: в данной статье рассмотрены виды коррозий под воздействием агрессивных сред на бетон, бетонные и железобетонные конструкции, способы значительного замедления разрушающих процессов и методы защиты бетона, бетонных и железобетонных конструкций от коррозионного разрушения.

Ключевые слова: бетон, бетонные и железобетонные конструкции, агрессивная среда, коррозия, разрушающие процессы, защитные мероприятия.

Много лет тому назад человек произвел бетон в виде искусственного камня из цемента, песка, щебня, воды и добавки. Под воздействием неблагоприятных внешних факторов или внутренних химических реакций бетон подвергается процессу разрушения структуры. А иногда процесс коррозии бетона конструкции может быть полным с потерей несущей способности. Для устранения аварийных ситуаций необходимо выбрать оптимальный способ защиты и остановить процесс развития коррозионного процесса бетона конструкции.

Воздействия агрессивных сред на бетон и железобетонные конструкции различные, они зависят от свойств и условий. Коррозии отличаются по основным признакам, они бывают трех видов: жидкие; растворы кислот и некоторых солей; сульфаты.

Жидкие среды способны растворить цементный камень и вынести его из структуры бетона. Растворы кислот и некоторых солей в результате химических реакций с цементным камнем образуют продукты реакции легкорастворимые, которые выносятся из структуры или образуют отложения в виде аморфной массы с отсутствием вяжущих свойств. Сульфаты вызывают в бетоне накопление и кристаллизацию малорастворимых продуктов реакции с увеличением объема твердой фазы.

Один из самых опасных для влаги компонентов по растворению компонентов бетонного камня осуществляет гашеная известь (гидрат оксида кальция), которая попадая в бетонную смесь или даже в процессе ее приготовления, а иногда при обработке бетонных конструкций водой с вредными примесями. Гидрат оксида кальция при проникновении влаги вглубь бетонной конструкции, очень легко растворяется и вымывается, нарушая структуру цементного камня.

Необходимо отметить основные параметры, влияющие на скорость растворения и вымывания гидроксида кальция: температура; воздействие воды; процентное содержание минеральных заполнителей песка и щебня с гидроксидом кальция.

Благоприятная температура +20°C увеличивает скорость растворения и вымывания гидроксида кальция, а повышение температуры выше +20°C, наоборот, снижает его растворимость.

Воздействие воды постоянное и продолжительное приводит к полному вымыванию гидроксида кальция, а также разложению других гидратных компонентов (глинозем, кремнезем и оксид железа) до рыхлого состояния, снижая прочность бетонного камня до предельного состояния.

А вот большое содержание минеральных заполнителей с гидроксидом кальция приводит к интенсивному процессу их вымывания из бетона.

Существуют способы замедления разрушающих процессов, например, таких как: введение пуццолановых присадок, которые связывают гидроксид кальция и повышают водонепроницаемость бетона; приме-

нение бетонов повышенной плотности; искусственная карбонизация конструкций; проведение эффективных мероприятий по гидроизоляции поверхности.

Химическая коррозия происходит из-за реакций между компонентами цементного камня и активными средами, а именно, как вымывание соединений легко растворяющихся в воде, образование рыхлых осадков без вяжущих свойств. Выделяют несколько подвидов химической коррозии, например, углекислотной, кислотной и щелочной. А протекание реакции между гидратом оксида кальция (гашеной известью) и углекислым газом (содержится практически во всех природных водах) образуется водонерастворимый карбонат кальция CaCO_3 и вода.

Карбонат кальция CaCO_3 постепенно накапливается в микропорах и микротрещинах бетонного камня, вызывая увеличение его объема и образуя трещинообразование с последующим разрушением материала, а при взаимодействии с водой и углекислым газом образует бикарбонат кальция, который очень опасен для структуры бетона. Далее, при наличии воды, он (бикарбонат кальция) легко вымывается из бетонной конструкции или бетона, чем выше концентрация углекислоты в жидкости, тем быстрее и интенсивнее протекает реакция разрушения бетонной и железобетонной конструкции.

При взаимодействии гашеной извести с кислотосодержащими водами в искусственном камне происходит химическая коррозия бетона с образованием хлористого кальция, который с легкостью удаляется водой.

Помимо соляной кислоты, часто в природных водах присутствуют серная и азотная кислоты. Серосодержащее соединение кальция – CaSO_4 , аналогично, как и карбонат кальция, накапливается в микропорах бетона, постепенно приводит к потере его механических характеристик. С сульфатами активно реагируют не только гидроксид кальция, но и алюминатные компоненты бетонного камня, так как в результате их протекания образуются соли гидросульфатоалюминаты.

Наиболее опасная соль этtringит, которая образуется при твердении цемента и является составной частью структуры цементного камня, определяет формирование его ранней прочности. Этtringит образуется в уже сформировавшейся, упрочнившейся структуре, например, при сульфатной коррозии цементного камня, его образование может быть причиной разрушения камня, это соединение называют цементной бациллой. [Козлова В. К., Вольф А. В. Анализ причин позд-

него появления этtringа в цементном камне. Ползуновский вестник. № 3, 2009]. Цементная бацилла, по мере роста кристаллов, вызывает очень сильные напряжения внутри бетонной конструкции, устойчивость бетонного камня к сульфатсодержащим средам зависит от вида минерального вяжущего. Необходимо учитывать эксплуатацию бетона в сульфатсодержащих водах, применяя при производстве бетона пуццолановый или сульфатостойкий цементы. Кроме неорганических кислот, коррозию могут вызывать и органические кислоты, такие, как молочная и уксусная.

Нельзя не отметить и щелочной вид химической коррозии, которую вызывают противоморозные добавки при производстве бетонной смеси. Реакции между кремнеземом в заполнителях бетонной смеси и соединениями калия и натрия, хлориды калия и натрия находятся в засоленных почвах, морской воде, реагентах (в борьбе с гололедом), образуя гидратированные соединения и расширяя в условиях высокой влажности трещины с выделением силиката натрия.

Необходимо знание методов защиты бетона, бетонных и железобетонных конструкций от коррозионного разрушения, таких как: первичные и вторичные.

К первичным защитным методам относятся: корректировка состава, целью которой является обеспечение высокой плотности, прочности и водонепроницаемости бетона; применение вяжущих и специальных добавок с различными характеристиками (водоудерживающие, пластифицирующие и стабилизирующие); разработка конструктивных решений для защиты стальной арматуры в железобетонных конструкциях.

Цель вторичных защитных мероприятий предусматривает исключение прямых контактов бетонных и железобетонных конструкций с агрессивными средами. К этим мероприятиям относят следующие способы: устройство оклеечной гидроизоляции; применение обмазочных гидроизоляционных материалов мастиками на смолах; обработка поверхностей пропитывающими составами для повышения водонепроницаемости перед нанесением лакокрасочных составов; применение акриловых и лакокрасочных составов. Способ нанесения акриловых и лакокрасочных составов на поверхности бетонных и железобетонных конструкций в газосодержащих средах наиболее актуален в настоящее время [1].

Нормативные документы предусматривают условия при производстве бетонных и железобетонных конструкций, а именно, «тверде-

ние бетона следует обеспечивать без применения или с применением ускоряющих технологических воздействий (с помощью тепло-влажностной обработки при нормальном или повышенном давлении)». В процессе твердения бетона или образования цементного камня обязательно следует поддерживать расчетный температурно-влажностный режим. Для создания необходимых условий, обеспечивающих нарастание прочности бетона и снижение усадочных явлений, следует применять специальные различные защитные мероприятия. В технологическом процессе при тепловой обработке сформованных изделий должны быть приняты важные меры по снижению температурных перепадов и взаимных перемещений между формой опалубки и свежееуложенным бетоном изделия. В массивных монолитных конструкциях наоборот, следует предусматривать мероприятия по уменьшению влияния температурно-влажностных полей напряжений, связанных с процессом экзотермии при твердении бетона и образовании цементного камня, а также на работу бетонных и железобетонных конструкций [2].

Литература

1. МГСН 2.08-01 Защита от коррозии бетонных и железобетонных конструкций жилых и общественных зданий, Москва, 2003, с. 28.
2. СП 63.13330.2012 «СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения», Москва, 2015, с. 123.

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ МОНОЛИТНЫХ ФУНДАМЕНТОВ ПОД МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОЛОННЫ

Соловей П.И., к.т.н., доцент
Переварюха А.Н., к.т.н., доцент
кафедра инженерной геодезии
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия
строительства и архитектуры»
ДНР, г. Донецк

Аннотация: приведен анализ геодезического мониторинга монтажа монолитных фундаментов под металлические колонны, который позволил выделить основные источники погрешностей, приводящих к недопустимым отклонениям анкерных болтов относительно раз-

бивочных осей. Сделан вывод, что установить анкерные болты фундаментов в проектное положение в соответствии с требованиями нормативных документов невозможно. Необходимо внести соответствующие изменения в технологию выполнения работ и в нормативные документы.

Ключевые слова: монолитные фундаменты, мониторинг, предельные отклонения, погрешности измерений.

Одними из основных конструкций промышленных зданий являются металлические колонны, которые крепят к сборным или монолитным фундаментам с помощью анкерных болтов. Каждая колонна ставится на подготовленный для нее фундамент таким образом, чтобы анкерные болты вошли в соответствующие отверстия башмаков.

От правильной установки анкерных болтов в проектное положение, зависит правильная установка подкрановых балок и рельсов на консоли, а также ферм на оголовки колонн. При этом предельное отклонение ферм относительно осей колонн не должно превышать ± 5 мм. Недопустимые отклонения анкерных болтов приводят к дорогостоящим переделкам, часто выполняемым, с нарушением нормативных документов, что в дальнейшем может привести к авариям.

Предельное смещение δ осей колонны и анкерных болтов относительно разбивочных осей не должно превышать ± 5 мм.

Согласно требованиям Свода Правил [4] средняя квадратическая погрешность геодезических работ составляет:

$$m = 0,2\delta. \quad (1)$$

Подставив численное значение $\delta = \pm 5$ мм в формулу (1), получим $m = \pm 1$ мм и такую точность в условиях строительной площадки сложно обеспечить.

Высокие требования к точности геодезических работ при монтаже монолитных фундаментов под металлические колонны позволяют сделать вывод, что такой процесс является самым сложным и ответственным и это отмечают многие авторы [1, 2, 3, 5].

Анализ более 30-ти исполнительных съемок монолитных фундаментов под металлические колонны позволил выделить следующие основные источники погрешностей, влияющих на точность установки анкерных болтов в проектное положение:

1. Погрешность m_1 разбивки основных и промежуточных осей;
2. Погрешность m_2 выноса осей за пределы котлована и их фиксация на обноске и на створных знаках;
3. Погрешность m_3 выноса осей на верхний обрез опалубки;
4. Погрешность m_4 совмещения осей кондуктора с разбивочными осями;
5. Погрешность m_5 , вызванная смещением кондуктора и опалубки при ее распоре в процессе схватывания бетона;
6. Приборные погрешности m_6 .

Считая перечисленные погрешности независимыми, общая погрешность геодезических работ составит:

$$m = \sqrt{m_1^2 + m_2^2 + m_3^2 + m_4^2 + m_5^2 + m_6^2}. \quad (2)$$

Применяя принцип равных влияний, запишем:

$$m_i = m_1 = m_2 = m_3 = m_4 = m_5 = m_6, \quad (3)$$

тогда из формулы (2) получим:

$$m_i = \frac{m}{\sqrt{6}} = \frac{1}{\sqrt{6}} = 0,4 \text{ мм.}$$

Такая точность соответствует высокоточным измерениям и на строительной площадке при выполнении данного вида работ нормативными документами не предусмотрена.

Рассмотрим влияние каждого источника погрешностей на точность установки анкерных болтов в проектное положение.

Погрешность m_1 возникает из-за неточной разбивки смежных разбивочных осей. Согласно Своду Правил [4] погрешность взаимного положения смежных осей не должна превышать ± 2 мм. Для выполнения этого условия тот же Свод Правил требует выполнять угловые измерения со средней квадратической погрешностью $m_\beta = \pm 10$ », а линейные измерения с относительной погрешностью $1/5000$. В большинстве случаев угловые измерения выполняют техническим теодолитом со средней квадратической погрешностью ± 30 », что не обеспечивает необходимой точности измерений (± 10 »). Линейные измерения выполняют не компарированными рулетками, без введения поправок за наклон, провес и температуру с относительной погрешностью $1/3000$.

Погрешность m_2 возникает в основном из-за грубой фиксации разбивочных осей на обноске, створных знаках и на прилегающих строениях. Согласно Своду Правил [4] погрешность разметки монтажных ориентиров при монтаже металлических конструкций не должна превышать $m_2 \leq \pm 0,5$ мм. Но зачастую фиксация разбивочных осей в лучшем случае выполняется арматурными стержнями без насечки на их торцах. Очень часто на строительной площадке оси фиксируют деревянными колышками без фиксации осей гвоздями или карандашом. Кроме этого верхняя часть стержней или колышков значительно выступает за уровень поверхности земли, что приводит к их уничтожению строительной техникой. На близко расположенных объектах оси фиксируют строительным карандашом с толщиной 3 мм. Причем штрихи проводят «на глаз» без отвеса. Очень часто строительные оси переносят с нижней части стены на верхнюю, используя отвес, что также приводит к накоплению погрешностей.

Погрешность m_3 выноса осей на верхний обрез опалубки возникает в основном из-за грубого переноса «на глаз» нитяным отвесом со струны, закрепляющей разбивочные оси на обноске. Это приводит к погрешностям до ± 5 мм. В нормативных документах этот процесс рекомендуется выполнять теодолитом.

Погрешность m_4 возникает из-за неточного совмещения осей кондуктора с осями на верхнем обрезе опалубки. Очень часто эту работу выполняют не опытные молодые специалисты, иногда ночью при плохом освещении.

Погрешность m_5 возникает из-за распора не жесткой самодельной опалубки схватывающимся бетонным раствором. Иногда это приводит к смещениям верхней части фундамента (вместе с кондуктором) до нескольких сантиметров, что приводит к переделкам фундамента.

Приборные погрешности m_6 возникают из-за применения не поверенных приборов. Очень часто перенос осей выполняют только при одном положении круга теодолита.

Для уменьшения влияния перечисленных погрешностей на точность геодезических разбивочных работ при монтаже монолитных фундаментов следует строго соблюдать следующие требования:

1. При разбивке осей пользоваться теодолитами или тахеометрами обеспечивающими точность угловых измерений ± 5 »- ± 10 », а линейных с относительной погрешностью не более $1/5000$.

2. Разбивочные оси фиксировать на обноске насечкой толщиной не больше $\pm 0,5$ мм. Для закрепления осей створными знаками их нужно закреплять вровень с поверхностью земли или ниже с обязательной насечкой центра на торце. Фиксировать оси на прилегающих строениях штрихами толщиной 0,5 мм.

3. Передачу осей на верхний обрез опалубки следует выполнять теодолитом при двух положениях вертикального круга.

4. Совмещение осей кондуктора с осями на опалубке следует выполнять опытными исполнителями, при отсутствии ветра и хорошем освещении.

5. При бетонировании фундаментов следует применять инвентарную опалубку достаточной жесткости во избежание ее распора и смещения анкерных болтов. Избегать выполнения работ ночью и неопытными исполнителями.

6. Разбивку осей и передачу их на обноску, дно котлована и верхний обрез опалубки выполнять поверенными, отъюстированными приборами необходимой точности.

Соблюдение перечисленных требований позволит повысить качество возведения монолитных фундаментов и в дальнейшем даст возможность закрепить колонны анкерными болтами в проектное положение.

Литература

1. Куштин И.Ф. Инженерная геодезия. Учебник [Текст] / И.Ф. Куштин, И.В. Куштин. – Ростов-на-Дону: Издательство ФЕНИКС, 2002. – 416 с.

2. Лобов М.И. Инженерная геодезия: учебное пособие [Текст] / М.И. Лобов, П.И. Соловей, А.Н. Переварюха, А.С. Чирва. – Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, 2019. – 200 с.

3. Лебедев Н.Н. Практикум по курсу прикладной геодезии [Текст] / Н.Н. Лебедев, В.Е. Новак, Г.П. Лечук и др. – М.: Недра, 1977. – 384 с.

4. СП 126.13330-2012. Геодезические работы в строительстве [Текст] – Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84. М.: Минрегион России, 2011. – 84 с.

5. Фельдман В.Д. Основы инженерной геодезии [Текст] / В.Д. Фельдман, Д.Ш. Михелев. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа. – 314 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ АЭРОГЕЛЕЙ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Раду В.П., ст. преподаватель
кафедра информационные и электроэнергетические системы
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация: данная статья посвящена инновационному теплоизоляционному материалу – аэрогелю. Аэрогели являются новыми перспективными материалами, обладающими уникальным сочетанием таких свойств, как высокая пористость, низкая плотность и высокая удельная площадь поверхности.

С каждым годом все более остро поднимаются вопросы о способах энергетического обеспечения технологических процессов на производстве с потреблением как можно меньшего количества энергии. Благодаря наноструктуре аэрогель имеет ряд уникальных характеристик, которые делают его совершенно особенным и конкурентоспособным продуктом на строительном рынке. За свои преимущества аэрогель попал в книгу рекордов Гинесса, заняв 15 позиций.

Чтобы получить такой исключительный материал, понадобится четыре вещества: тетраметаксисилан, метанол, концентрированный аммиак и вода. При добавлении в нужном количестве воды, метанола и гидрата аммиака возникает химическая реакция, образуется двуокись кремния, смесь превращается в гель. В заранее приготовленные формы с метанолом заливают силикатно-гелевую смесь, которая со временем загустевает. Метанол испаряется, не давая гелю пересохнуть. Смесь твердеет достаточно быстро, но для полного отверждения геля нужны сутки, после чего силикагели вымачивают ежедневно в метаноловых ваннах в течение недели для удаления загрязнений из геля.

Существенное значение имеет последний процесс, этот процесс связан с сушкой, то есть с извлечением жидкой составляющей. Нагретая до сверхкритического состояния двуокись кислорода диффундирует из геля, не нарушая его прочностной структуры. Таким образом, силикогель превращается в прозрачный твердый материал, состоящий в основном из воздуха и именуемый аэрогель. В связи с крупны-

ми затратами на производство аэрогелей проводится множество экспериментов по всему миру, связанных с оптимизацией процесса сверхкритической сушки, т.е. уменьшения времени на его проведение, а также стоимости.

Необычной структурой обусловлены уникальные свойства аэрогеля:

1) Легкий вес

2) Высокая удельная площадь поверхности.

Интересным является факт, что кубик аэрогеля с гранью всего лишь в один дюйм обладает внутренней площадью пор, эквивалентной футбольному полю.

3) Теплопроводность

Низкая теплопроводность аэрогелей обеспечена за счет эффекта Кнудсена: аэрогель на 98-99% состоит из воздуха, из этого количества 75% находится в статическом состоянии, потому что величина пор меньше длины свободного пробега молекул газа воздуха и не позволяет им переносить энергию.

По теплопроводности аэрогель занимает второе место (Коэффициент теплопроводности составляет 0,016 Вт/м К при 10°C), уступая только самой лучшей теплоизоляции в мире на основе вакуума и оставляя далеко позади пенополиуретаны, минеральную вату и т.д. Низкая теплопроводность аэрогелей обеспечена за счет эффекта Кнудсена: аэрогель на 98-99% состоит из воздуха, из этого количества 75% находится в статическом состоянии, потому что величина пор меньше длины свободного пробега молекул газа воздуха и не позволяет им переносить энергию. По теплопроводности аэрогель занимает второе место (Коэффициент теплопроводности составляет 0,016 Вт/м К при 10°C), уступая только самой лучшей теплоизоляции в мире на основе вакуума и оставляя далеко позади пенополиуретаны, минеральную вату и т.д.

4) Гидрофобность

При производстве аэрогелевой теплоизоляции применяется технология открытых ячеек, которая способствует испарению всей влаги, попадающей внутрь теплоизоляционного слоя. Влагоизоляционная способность позволяет использовать аэрогель в условиях повышенной влажности, защищая от воздействия атмосферных осадков и предохраняя конструкции от коррозии.

5) Высокое сопротивление паропроницанию

6) Аэрогели обладают сопротивлением паропроницанию примерно в десять-пятнадцать раз выше, чем минеральные ваты.

7) Высокая прочность.

Образец аэрогеля может выдержать нагрузку в 2000 раз большую, чем собственный вес. Несмотря на такую прочность, аэрогель – хрупкий материал, но с появлением аэрографена данный недостаток был устранен. Аэрогели из графена и углеродных нанотрубок – эластичные и устойчивые к разрушению материалы.

8) Высокая отражающая способность.

Волна, проходящая через поверхность частично отражается, частично поглощается, частично проходит дальше. Некоторые аэрогели специально делаются с высокой оптической проницаемостью, в этом случае они практически прозрачные.

9) Шумоизоляционный материал.

Низкая скорость распространения звука в аэрогелях (до 100 м/с) позволяет использовать его в разных случаях: как шумоизоляционный материал для перегородок и перекрытий, для создания линий звуковой задержки и разных акустических систем.

10) Негорючий материал.

Класс НГ (на керамической основе) или Г1. Сохраняет высокие эксплуатационные качества при высоких температурах. Аэрогель – барьер на пути распространения огня и дыма, которое существенно продлевает временной интервал для организации и проведения мероприятий по тушению пожара.

Из дополнительных преимуществ аэрогелей можно выделить следующее:

1) Это экологически чистый и безвредный материал

2) Долговечность. Высокая прочность, гибкость и эластичность позволяет использовать изделия из аэрогеля в течение многих лет без явного снижения полезных свойств. Материал хорошо работает при циклическом температурном режиме. Превосходит аналоги по низким эксплуатационным и ремонтным затратам. Страховая гарантия на сохранение заявленных свойств на аэрогелевую теплоизоляцию составляет 25 лет. Расчетно-экспериментальная – свыше 100 лет.

Alfabuild. 4(6). 2018. 135-145

3) Изделия из аэрогелей поставляются в виде рулонов и плоских элементов (рис. 5) [31]. Их удобно грузить и хранить.

4) Эстетичность. Трубопроводы, изолированные аэрогелем, не только надежно защищены от коррозии, но и выглядят аккуратно и эстетично.

5) Комбинация низкой теплопроводности и малой толщины позволяет применять материал там, где сочетаются высокие требования к теплоизоляции и ограничения по величине теплоизоляционного слоя.

К принципиальным недостаткам можно отнести только то, что операции и приемы, направленные на изготовление аэрогеля дорогостоящи. Также ученых и инженеров волнует факт недостаточной прозрачности аэрогеля, пока он имеет слегка желтоватый оттенок на светлом фоне, и светло-голубой на темном, это мешает использовать его в качестве остекления повсеместно. Поэтому сейчас в мировом научном сообществе решаются две основные задачи относительно этого уникального материала: первая – уменьшить стоимость технологии его производства, вторая – найти способ получать его полностью прозрачным.

Заключение:

1) Аэрогель – очень интересный для проектировщиков и инженеров материал. Он очень легкий, не утяжеляет конструкцию, не горюч, водонепроницаем, экологически чист и главное – является эффективным теплоизолятором. Без этого материала нельзя обойтись при проектировании и строительстве уникальных и особо опасных зданий и сооружений, где порой требуются нестандартные подходы, так как классические решения не удовлетворяют поставленным задачам и не справляются с заданной нагрузкой.

2) На основе аэрогеля создаются совершенно уникальные материалы, как пирогель и криогель, способные работать в широком диапазоне температур (от -260°C до $+650^{\circ}\text{C}$). Аэрогель применяется для заполнения стеклопакетов вместо стекла. С применением аэрогеля создается новая строительная конструкция – аэрокирпич.

3) Несмотря на бесспорные преимущества аэрогеля, процесс его производства сложен и трудоемок, и как следствие дорог. Это является единственной причиной того, что материал до сих пор не массово используется на строительном рынке.

Литература

1. Игами М. Оказаки Т. Современное состояние сферы нанотехнологий: анализ патентов.

2. Якубовский Ю.Е., Лобач И.А. Использование аэрогеля в качестве теплоизоляционного материала магистральных трубопроводов //

Сборник трудов конференции «Проблемы функционирования систем транспорта».

3. Меньшутина Н.В., Колнооченко А.В., Катаевич А.М. Исследование и моделирование структур неорганических аэрогелей.

4. Михайлов И.М. Аэрогель в гражданском строительстве. Применение и перспективы развития.

5. Иванов Н.Н., Иванов А.Н. Теплоизоляционный аэрогель и пьезоактивная пленка PVDF – современные, перспективные материалы для космической техники и космического приборостроения.

КИНЕТИЧЕСКИЕ КОНСТАНТЫ ТВЕРДЕНИЯ НЕАВТОКЛАВНЫХ ПЕНОБЕТОНОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТОНКОМОЛОТОГО ЦЕМЕНТА

Рахимбаев Ш.М., д.т.н., профессор
кафедра строительного материаловедения, изделий и конструкций

Аниканова Т.В., к.т.н., доцент
кафедра архитектурных конструкций
ФГБОУ ВО «Белгородский государственный
технологический университет им. В.Г.Шухова»
Российская Федерация, г. Белгород

Аннотация: В работе показано, что применение тонкомолотых цементов при производстве неавтоклавных пенобетонов позволяет повысить их прочностные показатели. С помощью уравнения кинетики гетерогенных реакций, основанном на теории переноса, были рассчитаны кинетические константы твердения. Сопоставление изменения начальной скорости твердения пенобетонов и коэффициента торможения показывает, что увеличение удельной поверхности цемента является эффективным способом ускорения твердения цементных систем, так как прочность камня увеличивается как ранние, так и в поздние сроки.

Ключевые слова: пенобетон, помол, удельная поверхность цемента, кинетические константы твердения

Повышение активности цемента за счет увеличения его удельной поверхности является важнейшим и наиболее экономичным способом улучшения строительно-технических свойств изделий на его основе.

Однако в литературе не удалось найти данных о зависимости констант кинетики твердения от удельной поверхности цемента. В данной работе будут рассмотрены влияние удельной поверхности цемента на кинетические константы неавтоклавно пенобетона.

В работах [1, 2] приводятся результаты исследований неавтоклавно пенобетона с применением тонкомолотого цемента. Разработаны сухие смеси для получения пенобетонов с заданными характеристиками, в их состав входит портландцемент, пенообразователь, суперпластификатор и наполнитель. В табл. 1 представлены результаты исследования кинетики набора прочности пенобетона в естественных условиях [2].

Таблица 1

Влияние удельной поверхности на кинетику твердения пенобетона [2]

Состав	Предел прочности при сжатии, МПа, в возрасте			
	1	3	7	28
Контрольный ($S_{уд} = 300 \text{ м}^2/\text{кг}$)	0,1	0,25	0,47	0,7
С применением сухой смеси для получения пенобетона ($S_{уд} = 450 \text{ м}^2/\text{кг}$)	0,4	0,75	1	1,6

Из данных табл. 1 видно, что с увеличением удельной поверхности цемента наблюдается рост прочности пенобетона на всем периоде наблюдения. В ранние сроки – 1–3 сут. рост прочности составил 300 и 200% соответственно. Ближе к 28-ми суточному возрасту рост прочности составил 128%.

Результаты сравнения требований ГОСТ [3] для пенобетона и свойств пенобетона с применением молотого цемента приведены в табл. 2. За контрольный образец приняты свойства пенобетона, производства компании «СОВБИ» [4], как крупнейшего производителя пенобетона в России.

Свойства пенобетона

Пенобетон	Средняя плотность, кг/м ³	Предел прочности при сжатии, МПа	Коэффициент теплопроводности, Вт/м ² С
Требования ГОСТ для пенобетона	400	0,7-1,1	0,1
Пенобетон контрольный	400	0,5-1,1	0,09
Пенобетон с применением молотого цемента (ССПБ)	400	1,5-1,7	0,09

Из табл. 2 видно, что использование молотого цемента в производстве пенобетона неавтоклавно твердения позволяет повысить прочностные показатели.

Известно, что большинство твердофазовых реакций в основной своей стадии находятся под внутренним диффузионным контролем [5]. Их скорость, имея максимальное значение в начале реакции, постоянно падает во времени [5, 6]. Так как взаимосвязь между термодинамическим эффектом реакции и кинетическими константами слабо изучена, рассмотрим этот вопрос более подробно. Для этого используем уравнение кинетики гетерогенных реакций, основанное на теории переноса [5]:

$$S = \frac{U_0 \tau}{1 + k U_0 \tau} \quad (1)$$

где σ – предел прочности при сжатии, МПа; τ – продолжительность твердения, сут.; $U_0 = (\tau/\sigma)_0$ – начальная скорость процесса, МПа/сут.; k – коэффициент торможения процесса, МПа⁻¹.

В этом уравнении величина U_0 – это начальная скорость процесса твердения, которая отражает физико-химическое сродство компонентов процесса, поэтому связана с кинетическим контролем реакции и не зависит от его диффузионных характеристик. Коэффициент торможения k , отражает степень замедления реакции во времени, находящейся под внутренним диффузионным контролем. Результаты расчета кинетических констант по уравнению 1 представлены в табл. 3.

Таблица 3

Кинетические константы твердения пенобетона

Пенобетон	Значения кинетических констант		
	Начальная скорость, МПа/сут.	Коэффициент торможения, МПа ⁻¹	Коэффициент корреляции
Пенобетон контрольный	0,18	1,24	0,97
Пенобетон с применением молотого цемента (ССПБ)	0,59	0,58	0,99

Расчеты показывают, что с увеличением удельной поверхности цемента в пенобетоне наблюдается рост начальной скорости и снижение коэффициента торможения. Уравнение кинетики гетерогенных реакций, основанное на теории переноса, с высокими коэффициентами корреляции описывает влияние активации цемента на кинетические константы твердения пенобетонов.

Выводы:

– использование молотого цемента в производстве пенобетона неавтоклавного твердения позволяет повысить прочностные показатели;
 – уравнение кинетики гетерогенных реакций, основанное на теории переноса, с высокими коэффициентами корреляции описывает влияние активации цемента на кинетические константы твердения пенобетонов;

– сопоставление изменения начальной скорости твердения пенобетонов и коэффициента торможения показывает, что увеличение удельной поверхности вяжущего является эффективным способом ускорения твердения цементных систем, так как прочность камня увеличивается как ранние, так и в поздние сроки. В этом отношении применение тонкомолотого цемента гораздо предпочтительнее, чем применение химических добавок – ускорителей твердения, так как последние, увеличивают лишь начальную скорость твердения.

Литература

1. Хозин В.Г., Красникова Н.М., Ерусланова Э.В. Легкие поризованные бетоны на основе сухих смесей // Строительные материалы. 2018. № 9. С. 40-45.

2. Красникова Н.М. Сухие смеси для неавтоклавного пенобетона. Автореф. дисс. Казань: КазГАСУ, 2010. 22 с.

3. ГОСТ 25485-2019 Бетоны ячеистые. Общие технические условия. М.: Стандартинформ, 2019. 19 с.

4. СТО-001-50845180-2008 Теплоизоляционный неавтоклавный монолитный пенобетон «СОВБИ». Санкт-Петербург: МЦПТ, 2008. 16 с.

5. Рахимбаев Ш.М. Расчет констант скорости некоторых процессов технологии искусственных конгломератов // Сб. научн. трудов Проблемы материаловедения и совершенствование технологии производства строительных изделий. Белгород: Изд-во БТИСМ, 1990. С. 42-46.

6. Аниканова Т.В., Рахимбаев Ш.М. Пенобетоны для интенсивных технологий строительства. Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. 128 с.

ОЦЕНКА КОНЦЕНТРАЦИИ ЦЕНТРОВ ГИДРАТАЦИИ НА ПОВЕРХНОСТИ ЗЕРЕН ПОРТЛАНДЦЕМЕНТА

Самойлова Е.Э., к.т.н., доцент

кафедра прикладная химия,
кафедра техносферная безопасность

Фарафонов Ю.В., магистрант

кафедра техносферная безопасность

Терехов К.В., магистрант

кафедра «Техносферная безопасность»

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия

строительства и архитектуры»

ДНР, г. Макеевка

Аннотация: Разработан способ оценки концентрации центров гидратации (ЦГ) на поверхности зерен портландцемента с использованием водно-спиртовых растворов (ВС). Обнаружены два вида ЦГ при концентрациях ВС > 40 % объемных этанола. При концентрации ВС < 30 % гидратация протекает путем растворения клинкерных фаз. Установлено, что для исследуемого образца портландцемента концентрация ЦГ на поверхности гораздо меньше концентрации соответствующих клинкерных материалов.

Ключевые слова: центры гидратации, портландцемент, топохимические реакции, динамика гидратации.

Принято считать, что процессу гидратации цемента предшествует растворение цементных минералов в воде [1]. В действительности же

на поверхности цементного зерна должны протекать два конкурирующих процесса: растворение цементных минералов (Р) и их гидратация, непосредственно, на поверхности, т.е. топомимические реакции (Т). Соотношение скоростей Р:Т (а следовательно, их вклад в формирование и свойства цементного камня) должно зависеть от состава цемента, величины удельной поверхности ($S_{уд}$), ее текстуры, формы и шероховатости.

Можно предполагать, что с ростом $S_{уд}$ вклад процессов (Т) будет возрастать. Исходя из этого, представляет интерес обнаружение на поверхности цементных зерен центров гидратации (ЦГ), обуславливающих протекание процессов (Т). Активность цементных минералов в процессе гидратации представлена в таблице 1.

Таблица 1

Динамика гидратации клинкерных минералов по Ю.М. Бутту и С.Д. Окорокову [7, с. 137]

Минералы	Степень гидратации, % от полной в течение				
	3 суток	7 суток	28 суток	3 мес.	6 мес.
C ₃ S	36	46	69	93	94
C ₂ S	7	11	11	29	30
C ₃ A	82	82	84	91	93
C ₄ AF	70	71	74	89	91

Как видно из таблицы 1, основные минералы по активности в процессе гидратации в начальный период твердения цемента можно расположить в ряд: C₃A > C₄AF > C₃S > C₂S. Наличие гипса не принимали во внимание, предполагая, что он не гидратируется.

В качестве объектов исследования использовали промышленный образец портландцемента М400; спирт «Септол» (95,4 % спирта этилового по объему), вода дистиллированная. Навеску сухого цемента (30,0 г) помещали в стеклянный цилиндр V = 100 мл и заливали определенным объемом водно-спиртового (ВС) раствора (V_{BC}^0) заданной концентрации (C_{BC}^0 , % спирта объемный). Цилиндр герметизировали полиэтиленовой пленкой и скотчем и выдерживали при комнатной температуре (18-21 °С) в течение t суток. Каждые 2 суток цементный слой перемешивали. По истечении времени t измеряли плотность отстояв-

шегося водно-спиртового раствора ареометром при 20 °С (ρ_{20} , г/см³). После прекращения изменений плотности ρ_{BC} контролировали этот показатель пикнометрическим методом и переходили к следующей серии измерений с ВС раствором меньшей концентрации C_{BC}^0 . В последней (5-й) серии использовали только пикнометрический метод измерения ρ_{BC} .

Расчет количества связанной при гидратации воды находили по изменению концентрации спирта в ВС растворе:

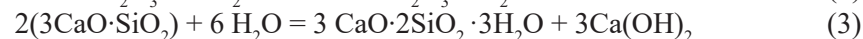
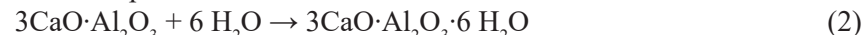
$$\Delta V_{BC}^t = V_{BC}^0 (1 - C_{BC}^t / C_{BC}^0), \text{ мл} \quad (1)$$

где V_{BC}^0 – исходное количество водно-спиртового раствора (мл) с исходной концентрацией C_{BC}^0 (% этилового спирта по объему), C_{BC}^t – концентрация ВС раствора к моменту времени t.

Концентрацию спирта находили по плотности ρ_{20} из справочных таблиц [4, с. 369-370, 7, с. 264]. При выводе формулы исходили из инертности абсолютного спирта к цементу [2, с. 93]. Результаты исследования приведены в таблице 2. Как видно из таблицы 2, процессы на поверхности (Т) протекают при концентрациях ВС растворов $C_{BC} > 40$ % об. (практически не меняется объем цементного слоя, водоцементное отношение В/Ц < 0,1). При $C_{BC} < 30$ % об. преобладают процессы (Р) – растворение с последующей гидратацией. В пользу протекания процессов (Р) свидетельствуют и косвенные признаки: появляется запах сероводорода, усиливается интенсивность окраски цементного слоя, появляется желто-зеленая окраска ВС раствора, можно наблюдать гидратные новообразования (при вращении цилиндра над цементным слоем появляется легкая белая муть).

Таким образом, данные таблицы 2 свидетельствуют о наличии двух типов ЦГ на поверхности цементных зерен: в серии 2 при $C_{BC}^0 = 55,1$ % об. (ЦГ₂), в серии 3 при $C_{BC}^0 = 40,3$ % об. (ЦГ₃). Исходя из таблицы 1, принимаем ЦГ₂ структуру C₃A (C₄AF) и для ЦГ₃ структуру C₃S.

Согласно [1-3] процессам в ЦГ₂ и ЦГ₃ соответствуют следующие реакции гидратации:



Рассчитывали количество ЦГ, исходя из количества связанной в реакциях (2) и (3) воды:

$$n_{\text{вр}} = \Delta V_{BC}^t / n_B \cdot 18, \text{ моль}, \quad (4)$$

где n_B – количество молекул воды, реагирующее с одним ЦГ, а 18 – молекулярная масса воды.

С учетом полученных значений $n_{цг}$, рассчитывали концентрацию [ЦГ].

Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 2

Гидратация портландцемента М400 водно-спиртовыми (ВС) растворами

Серия	Экспозиция, суток	$V_{ВС}^0$, мл	$\rho_{20, г/см^3}$	$C_{ВС}$, % об. спирта	Расход воды ан гидратацию, ΔV^1 , мл	Объем цементного слоя, мл	В/Ц
	2	3	4	5	6	7	8
1	0	100	0,810	95,40	0,00	22,0	0,0
	10	100	0,810	95,40	0,00	22,0	0,0
	20	100	0,810	95,40	0,00	21,0	0,0
	Итого	100	0,810	95,40	0,00	21,0	0,0
2	0	77	0,920	55,10	0,00	22,0	0,0
	2	77	0,919	55,56	0,64	22,0	0,02
	4	77	0,919	55,56	0,64	22,0	0,02
	15	77	0,919	55,56	0,64	22,0	0,02
	30	77	0,919	55,56	0,64	22,0	0,02
	Итого	77	0,920	55,10	0,64	22,0	0,02
3	0	103	0,947	40,30	0,00	22,0	0,02
	3	103	0,946	40,80	1,25	22,5	0,06
	10	103	0,946	40,80	1,25	22,5	0,06
	20	103	0,946	40,80	1,25	22,5	0,06
	Итого	103	0,947	40,30	1,25	22,5	0,06
4	0	105	0,963	29,47	0,00	22,5	0,06
	1	105	0,963	29,47	0,00	23,0	0,06
	10	105	0,963	29,47	0,00	31,5	0,06
	18	105	0,962	30,30	2,88	35,5	0,16
	24	105	0,961	31,13	5,60	37,0	0,25
	32	105	0,961	31,13	5,60	37,0	0,25
	Итого	105	0,963	29,47	5,60	37,0	0,25
5	0	25,8	0,984	10,76	0,00	37,0	0,25
	10	25,8	0,947	40,30	18,91	42,0	0,88
	Итого	25,8	0,984	10,76	18,91	42,0	0,88

В таблице 3 приведена доля поверхности, занятой ЦГ, в удельной поверхности цемента:

$$S_{цг} = C_{цг}^s \cdot s_{цг} \cdot 100, \% \quad (5)$$

где $s_{цг}$ – поверхность одного ЦГ ($см^2/шт$), $s_{цг}$ рассчитали, используя представления о строении силикатов и алюминатов [5, с.132-141] и значения ионных радиусов R [3, с. 133, 6, с. 22]. Получены значения: $s_{цг2} = 103,6 \text{ \AA}$, $s_{цг3} = 43,0 \text{ \AA}$.

Из таблицы 3 видно, что доля поверхностных центров гидратации ($S_{цг}$) на много порядков меньше доли соответствующих минералов в портландцементе [3,7]: 40 -60 % $3CaO \cdot SiO_2$; 4 -14 % $3CaO \cdot Al_2O_3$; 10 – 18 % $4CaO \cdot Al_2O_3 \cdot Fe_2O_3$.

Таблица 3

Концентрация обнаруженных центров гидратации (ЦГ) на поверхности зерен портландцемента М400

Показатель	ЦГ ₂	ЦГ ₃
Концентрация [ЦГ], моль/г	$1,98 \cdot 10^{-4}$	$7,78 \cdot 10^{-4}$
$C_{цг}^m$, шт/г	$1,19 \cdot 10^{20}$	$4,67 \cdot 10^{20}$
$C_{цг}^s$, шт/см ²	$2,98 \cdot 10^{16}$	$1,87 \cdot 10^{17}$
Доля поверхности, занятая ЦГ ($S_{цг}$), %	$3,1 \cdot 10^{-4}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$

Следовательно, для исследованного образца портландцемента вклад топохимических реакций (присоединения воды непосредственно к твердому веществу) в процесс твердения будет незначительным.

Литература

1. Братчун В.И. Фізико-хімічна механіка будівельних матеріалів / В.І. Братчун, В.О. Золотарьов, М.К. Пактер, В.Л. Беспалов. – Макіївка-Харків: ДонНАБА, 2011 –336 с.
2. Буров Ю.С. Лабораторный практикум по курсу «Минеральные вяжущие вещества»/ Ю.С. Буров, В.С. Колокольников. М.: Стройиздат, 1974. – 251 с.
3. Горчаков Г.И. Строительные материалы. – М.: Высшая школа, 1980. – 412 с.
4. Краткий справочник химика/Сост. В.И. Перельман. – М: Госхимиздат, 1956-559 с.

5. Мануйлов Л.А. Физическая химия и химия кремния / Л.А. Мануйлов, Г.И. Клюковский. – М.: Высшая школа, 1962. – 311 с.
6. Рабинович В.А. Краткий химический справочник/В.А. Рабинович, З.Я. Хавин. – Л.: Химия, 1977. – 376 с.
7. Строительное материаловедение / под ред. Проф. П.В. Кривенко. – Киев: «Основа», 2007. – 704 с.
8. Тейлор Х. Химия цемента. – М.: Мир. 1996. – 560 с.
9. Цемент – новые технологии. Режим доступа [http:// WWW.Cement – high-tech.coment](http://WWW.Cement-high-tech.coment) = 16/Ghjcvjnh 24.07.13

ВОСПРИЯТИЕ АРХИТЕКТУРЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ УЛИЦЫ ГОРОДА ТИРАСПОЛЬ С УЧЕТОМ СРЕДОВОГО ПОДХОДА

Ярмуратий А.В., преподаватель
Бурцева В.А., преподаватель
Долгих Д.Ф., преподаватель
кафедра архитектура и дизайн
БПФ ГОУ «ПГУ им Т. Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация: В статье рассматривается процесс восприятия и проблемы стихийной перестройки структуры центральной городской улицы, нарушение масштаба и диссонанс между художественным обликом современной и исторической архитектуры. Характеризуется восприятие существующей среды, и выделяется три основных компонента, влияющих на формирование центральной улицы города Тирасполь. Раскрывается необходимость применения средового подхода как универсального метода работы архитектора и дается ряд рекомендаций при формировании материальной структуры объекта, размещаемого в историческом центре города.

Ключевые слова. Исторический центр города, архитектурная среда, средовой подход, материальная структура объекта, общественное здание.

Как и любой вид искусства, архитектура воспринимается как эмоционально, так и рационально. Эмоциональное восприятие в чистом

виде – это психофизическая реакция на приятные или неприятные для наших органов чувств физические воздействия (звуковые, зрительные и т.д.). Эмоциональная оценка воспринимаемого не только вбирает в себя эмоциональный опыт, но складывается под контролем мировоззрения, суждений разума. Специфика архитектуры, как явления состоит в том, что она является и материальной средой и искусством, именно это и определяет особенности восприятия архитектуры, имеющего различные аспекты: психофизиологический, эстетический, художественный.

Эстетическое и как высшая его форма художественное восприятие связано с определенным уровнем развития чувств человека, его подготовки и воспитания, социальной практикой. Таким образом, восприятие архитектуры «имеет сложный физико-физиолого-психолого-социальный состав» [1].

Подобно произведению архитектуры, город представляет собой конструкцию в пространстве, но гигантского масштаба, нечто такое, что можно воспринять только за продолжительное время. Всё воспринимается не само по себе, а в отношении к окружению, к связанным с ним цепочками событий, к памяти о прежнем опыте [2, с. 13]. Проектирование городских пространств – это временное искусство, хотя в нем нередко удается использовать контролируемую последовательность.

Центральная часть города, как социально-архитектурный феномен, всегда имеет длительную историю. Исторический центр включает общественно значимые места, связанные с важными историческими событиями [3, с. 88]. Город это не только объект, постоянно воспринимаемый миллионами людей, различающихся социальной позицией и характером. Это ещё и продукт деятельности множества застройщиков, постоянно изменяющих его структуру на основе собственных соображений [2, с. 13].

Реконструкция и восстановление памятников архитектуры, снос существующего фонда и строительство новых объектов – всё это приводит к качественно новой (совершенно стихийной) перестройке структуры центра города, сложившейся в ходе естественного развития, а при внедрении современных объектов (с их технологией и архитектурой) в историческую среду возникает несколько проблем.

Первая – «радикальное проектирование и строительство», предполагающее размещение комплекса новых сооружений на территории

исторически сложившегося центра. При этом сносится большая часть старой застройки, нередко произвольно объявляемой «малоценной» (Рис. 1), сохраняются только памятники архитектуры. В результате создается новая структура центра (Рис. 2), в которой красуются вырванные из контекста церкви (Рис. 3). Но главное то, что исторический центр, а с ним и весь город со временем теряют характер веками складывающейся среды, а значит и своё лицо.



Рис. 1. Улица 25 Октября 69А
(до сноса)



Рис. 2. Улица 25 Октября 69А
(строительство нового объекта)



Рис. 3. Улица Луначарского 27



Старообрядческая церковь

Вторая проблема наиболее распространённая – это рассредоточенное размещение современных общественных зданий в исторической застройке (на месте пустырей, разрушенных старых сооружений, при выборочном сносе) с сохранением общей городской структуры.

Однако очевидно, что дело не только в нарушении масштаба старого города и диссонансе между художественным обликом современной и исторической архитектуры.

Гораздо большее значение имеют необратимые изменения в естественной среде, когда отдельные её элементы вырываются из контекста, чем нарушается сложившееся равновесие пространственной организации, меняется «психологический климат», поведение человека. Этому способствует стремление предпринимателей к организации различных форм деятельности (торговля, обслуживание и др.). Центры городов решительно не готовы для того, чтобы эффективным образом вместить в себя быстрорастущее предпринимательство, и новый тип требований уже «взрывает» центральную городскую улицу (Рис. 4).



Рис. 4. Улица 25 Октября 84,
здание магазина «Дары моря» (ранее) и
здание ТЦ «Piazza Italia»
(настоящее время)

Историческая среда города Тирасполя характеризуется специфическими условиями, такими как: мало- и средне-этажная застройка (до 1970 года), отличающаяся сомасштабностью человеку; отсутствие чёткого зонирования, что обеспечивает функциональную насыщенность, свободу выбора для человека; недифференцированность системы коммуникации, при которой улица была элементом, объединяющим людей; озеленённость жилых кварталов, где нет огромных замощенных пространств, но есть уютные благоустроенные островки озеленения. Эта противоречивая, иногда даже неподдающаяся логике современного рационального человека, но гуманная и эмоционально активная среда отвечала всем сложностям и противоречиям городской жизни. По словам Г. Сомова «Архитектурная среда потенциально содержит многообразные значения, отражающие отношение к человеку, и тем самым эмоционально воздействует на него» [4, с. 12].

Рассматривая под этим углом зрения сохранившуюся городскую среду, центральной улицы приходим к интересным выводам. Так, история развития центра города Тирасполь, пережившего несколько исторических формаций и архитектурных стилей, дает нам пример не только количественного роста материальной структуры, но и приспособления к изменяющимся условиям ее функционального и символического содержания. Развитие городской среды происходит постоянно: ни один город никогда не был законченным «произведением искусства». Вслед за изменениями в технике и в социальном устройстве общества происходили перемены и в архитектуре, какие-то здания сносились и на их месте появлялись новые, другие перестраивались, менялись декор, назначение. Но в основном город сохранялся как целое, что-то всегда оставалось неизменным, узнаваемым.

Эта специфическая характеристика города, «дух места», без чего город перестаёт быть самим собой. Такая ситуация возможна только благодаря особому строению живой ткани исторического города, представляющей собой многофункциональную структуру, элементы которой связаны тысячами неразрывных и противоречивых зависимостей.

Таким образом, любой объект с его структурой является элементом общей городской среды, и вновь создаваемая среда становится (в зависимости от обстоятельств) продолжением, воссозданием или изменением пространственных, функциональных и психологических качеств исторически сложившейся среды. Средовой подход подразумевает максимально приближение к обстановке, учёт специфических условий

работы, для выявления общих принципов формирования полифункциональных объектов в исторической части города. При формировании материальной структуры объекта, размещаемого в историческом центре города необходимо воспользоваться рядом рекомендаций:

– для придания индивидуального характера и человеческого масштаба необходимо использовать конструкции с мелкой пластикой и традиционные методы отделки с использованием декоративных элементов. Такой подход позволяет не только «вписаться» в окружение, но и найти современное прочтение и материализацию принципов построения исторической среды.

– источником самобытных форм должна стать рядовая застройка, народная архитектура срединной, промежуточной между ядром исторического центра и периферией, зоной сложившейся городской среды. Изучая её, можно получить новаторские решения с точки зрения поиска архитектурных форм, характерных для данного места.

– городская среда центральной улицы Тирасполя, являясь открытой системой, постоянно обновляется, совершенствуется, но новые элементы должны органично входить в её структуру.

Средовой подход – это универсальный метод работы архитектора, но использование любого приёма требует творческого воображения и внутренней дисциплины, нуждается в интуиции, покоящейся на опытном знании, чтобы определить какой приём требуется применить в каждой конкретной ситуации.

Литература

1. Философская энциклопедия т. 5 М., 1970, с. 575.
2. Линч К. Образ города./Пер. с англ. В.Л. Глазычев; Сост. А.В. Иконников, Под ред. А.В. Иконникова – М.: Стройиздат 1982 г. – 328 с.
3. Корсак, М.В. Архитектурная среда исторического центра города: социокультурный дискус. / М.В. Корсак / Современное строительство и архитектура. Энергосберегающие технологии: Сборник материалов VIII Республиканской научно-практической конференции (с международным участием), 24 ноября 2016 г. – Бендеры.
4. Сомов Г.Ю. 1985. Эмоциональное воздействие архитектурной среды и ее организация. В Кн: Архитектура и эмоциональный мир человека, Забелшанский Г.Б., Минервин Г.Б., Раппапорт А.Г., Сомов Г.Ю. Под научной редакцией Г.Б. Минервина. Москва: ЦНИИТИА, Глава 3, с. 82-150.

**РАЗДЕЛ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ И
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ.
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И ТРАНСПОРТ»**

**АВАРИЙНОСТЬ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ
ПРИДНЕСТРОВЬЯ, ПУТИ СНИЖЕНИЯ**

Артеменко А.И., преподаватель
кафедра технического обслуживания автомобилей
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»

Бакуменко С.Г., преподаватель
Аграрно-экономический колледж ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. В статье проведен обзор дорожно-транспортных происшествиях совершенных за 2019 год, который показал, что в некоторых городах произошло снижение, а в некоторых рост. Возможно это объясняется многими факторами, одним из которых является введение системы «Безопасный город», который дисциплинирует поведение водителей, стимулируя совершать меньше нарушений, соблюдая правила ПДД.

Ключевые слова. Дорожно-транспортные происшествия, ДТП, «Безопасный город».

На автомобильных дорогах Приднестровья наблюдается рост дорожно-транспортных происшествий, но количество погибших снижается (таблица 1) из-за предпринятых мер, в частности реконструкция пешеходных переходов по цвету и возвышенности над уровнем проезжей части. Широкое информационное освещение получила кампания по внедрению идеи о наличии светоотражательных элементов на верхней одежде пешеходов, не механизированных транспортных средствах.

Таблица 1

Сведения о дорожно-транспортных происшествиях, совершенных на территории республики за 12 месяцев 2019 г. по сравнению с аналогичным периодом 2018 г.

Населенный пункт	ДТП в 2019 г.	ДТП в 2018 г.	Погибли в 2019 г.	Погибли в 2018 г.	Ранены в 2019 г.	Ранены в 2018 г.
Тирасполь	53	39	4	4	55	40
Бендеры	24	23	1	2	26	25
Слободзея	20	29	3	4	25	36
Григориополь	8	14	1	9	8	9
Дубоссары	11	6	2	0	14	8
Рыбница	35	26	6	2	40	40
Каменка	7	9	0	1	8	12
Итого:	158	146	17	22	179	170

Эту идею необходимо не просто развивать, а более активно внедрять в жизнь, вплоть до внесения изменений в ПДД и за отсутствие светоотражающих элементов ввести административную ответственность. За последние годы смертность на автомобильных дорогах снижается (таблица 2), но еще предстоит многое сделать. Это и расширение сети фото-видео-фиксации «Безопасный город», и установка лежащих полицейских на аварийно опасных участках и перед образовательными учреждениями.

Таблица 2

Количество погибших

Населенный пункт	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Тирасполь	5	3	4	1	4	4	4
Бендеры	7	10	5	3	7	2	1
Слободзея	7	5	9	8	2	4	3
Григориополь	7	7	5	5	2	9	1
Дубоссары	0	4	2	1	1	0	2
Рыбница	8	7	2	3	1	2	6
Каменка	1	7	0	2	2	1	0
Всего:	35	43	27	23	19	22	17

Особое внимание следует уделить системе подготовки водителей в автомобильных школах. Сейчас поменялся принцип приема экзамена по практической подготовке водителей, осталось только вождение в населенном пункте. По-прежнему в автошколах формально подходят к изучению «Основ водительской этики», а ведь водительское хамство является одной из основных причин, приводящей к ДТП. Взаимоуважение водителей на дороге в различных ситуациях, является фактором, снижающим вероятность возникновения дорожно-транспортного происшествия. Это относится и к пешеходам, в большинстве случаев наезд на пешеходов случается по их вине, по их хамскому поведению на проезжей части.

Снижению аварийности на дорогах ПМР также способствует повышение качества покрытия этих дорог, освещённость, чему в последнее время уделяется большое внимание администрациями населённых пунктов.

Литература

1. Информация о дорожно-транспортных происшествиях, совершённых на территории Республики по 2019 г. (Электронный вариант). Точка доступа: www.ugai-pmr.org

КЛЮЧЕВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ЛИЧНОСТИ И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ГОСУДАРСТВА

Богданова В.А., ст. преподаватель
Хмельницкая Е.В., ст. преподаватель
Балан И.Ю., преподаватель
кафедра информационных и электроэнергетические системы
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация: Рассмотрены историческое понимание взаимосвязи между образованием, воспитанием и процветанием общества. Выявлены ключевые компетенции, необходимые выпускникам для повышения своей конкурентоспособности.

Ключевые слова: компетенция, конкурентоспособность.

Термин «компетенция» применительно к образованию впервые появился в работе Н. Хомского (Массачусетский Университет) в 1965 году.

Существуют различные определения. В большинстве из них речь идет о совокупности знаний, умений и навыков для успешной деятельности индивида.

Экскурс в историю дает понимание того, что комбинация знаний, умений и навыков упоминались еще в Древнем мире. Издревле великие умы понимали, что воспитание человека напрямую связано с процветанием государства. Конфуций говорил своим ученикам, что подлинно образованный человек может сделать мир свободным. Платон в трактате «Законы» писал о важнейшей функции воспитания – формирование совершенного гражданина, умеющего подчиняться или начальствовать. Аристотель видел цель воспитания в подготовке человека к исполнению его гражданских обязанностей. Величайший педагог Эпохи Возрождения Ян Коменский (1592–1670 гг.) выделял педагогику как важнейшую науку: «только образуя и воспитывая человека, мы сможем построить благоустроенное государство и хозяйственные системы». В своих трудах Джон Локк, Жан-Жак Руссо, Песталоцци излагали педагогические идеи о связи воспитания и успешности государства [1, с. 14].

В современном мире актуальным становится понятие «экономика знаний». В основе «нового» направления, так же как и в Древней Греции и Эпохе Возрождения, находится человек. Именно вложение в человеческий капитал приводит к процветанию государства. Знания, умения, навыки и личностные качества индивида позволяют стать конкурентоспособным и востребованным на рынке труда. Конкурентоспособность личности напрямую связана с конкурентоспособностью отрасли, а в итоге и государства.

Теорию конкурентных преимуществ стран предложил в 20 веке профессор Гарвардской бизнес-школы Майкл Портер. Повышение национальной конкурентоспособности отождествляется с ростом жизненных стандартов и ускорением экономического роста. Главное конкурентное преимущество современной высокоразвитой страны связано с человеческой личностью и теми факторами, которые непосредственно связаны с жизнедеятельностью человека. К таковым относятся: состояние сферы образования, здравоохранения, жилье, инфраструктура, устойчивость политической демократии [2, с. 25].

Всестороннее развитие личности необходимо в рамках образовательной среды учебного заведения, в семье, а также с помощью вне

учебного образования – системы культурных воздействий: театр, спорт, изобразительное искусство, музыка, архитектура и т.п. Все это оказывает огромное влияние на учащихся, и позволяет сформировать гармоничную личность. Выделяют ключевые компетенции: ценностно-смысловые, общекультурные, коммуникативные, социально-трудовые, учебно-познавательные, информационные, личностное самосовершенствование. В рамках любой дисциплины их необходимо развивать, т.к. исторически целью образования является не «закладка» знаний, а воспитание человека полезного обществу.

Литература

1. Латышина Д.И. История педагогики. – М.: Гардарики, 2005. – 603 с.
2. Пилипенко И.В. Конкурентоспособность стран и регионов в мировом хозяйстве: теория, опыт малых стран Западной и Северной Европы. – Москва-Смоленск: Ойкумена, 2005. – 496 с.

ВОЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГРАЖДАНСКОЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Букаев О.В., преподаватель
кафедра общеобразовательные и гуманитарные науки
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Общеизвестно, что в СССР для всех отраслей промышленности выполнение заказов от Министерства обороны было делом стратегически важным масштаба национальной безопасности. Уникальность отечественных автозаводов заключалась в их двойном назначении: одна и та же техника могла применяться одновременно в армии и народном хозяйстве при незначительных конструкторских модификациях. Однако требования армии, предъявляемые к автотехнике были главенствующими и определяли инженерную концепцию и для «мирных» машин. В наши дни ситуация изменилась: Вооруженные силы больше не основной заказчик автомобильной промышленности, объем производства гражданских машин значительно выше, как для внутреннего рынка, так и для экспорта.

С момента выпуска первой машины в начале XX века, она стала обязательным участником боевых действий наравне с человеком. Так

же, как и военнообязанный гражданин военная техника подлежала призыву, так как изначально еще на этапе проектирования в нее закладывались армейские способности. Например, первые мотоциклы «Урал» были оснащены креплением для пулемета, а трактор К-700 рассчитан на транспортировку тяжелых несамоходных артсистем, Но существовала и противоположная тенденция – конверсия военной техники для обеспечения хозяйственных нужд. Например самоходные орудия Су-85 и СУ-100 переоборудованы в мощные землеройные машины для прокладки туннелей метро в Москве и Санкт-Петербурге [3, 44].

В истории переоснащения не обошлось и без курьезов: во время войны по ленд-лизу было поставлено немало танков и грузовиков из США, которые после окончания войны необходимо было вернуть, при условии если техника «считалась» пригодной, не была уничтожена или выведена из строя. И когда победа была уже близка ленд-лизовскую технику стали массово «списывать». «Добытые» таким образом «Шерманны» и «Студебекеры» были переданы в гражданский сектор экономики, где стали вездеходами, тракторами и автомобилями повышенной грузоподъемности вплоть до середины 60-х годов. Напомним, что Россия, как правопреемник Советского Союза выплатила долг по ленд-лизу уже в XXI веке, но тогда в послевоенные годы в полуразрушенной стране каждая единица автомобильной промышленности была на счету.

Следующая масштабная автомобильная конверсия произошла в конце 80-х – начале 90-х годов в связи с окончанием холодной войны. За сорок лет противостояния армия накопила столько техники и вооружения, что одно ее содержание при относительной невооруженности стоило солидной части государственного бюджета. Однако, подобная ситуация была характерна для обеих противоборствующих сторон, и большая часть техники двойного назначения была передана в гражданский оборот, как в СССР, так и в США [1, 69].

Наиболее известные компании, которые и сегодня выпускают автомобильную продукцию для военных и гражданских нужд следующие: MAN, Liebherr, Volvo, КАМАЗ, КраЗ, ГАЗ и т.д. Доля военной техники в этих компаниях разная, но варьируется в среднем от 10% до 20% годового оборота.

Каковы же преимущества автомобильной военной техники, в чем ее отличия от мирных моделей?

Во-первых у армейских погрузчиков, грузовиков и бульдозеров значительно выше мощность и запас прочности, но не по причине уникальности технологий, а в связи с их конструктивной примитивностью. Такая «примитивность» – говорит не о недостатках, а лишь подчеркивает те цели, для которых создана продукция. Основными требованиями выступают простота, надежность и ремонтпригодность. Механик должен отремонтировать машину в любых погодных условиях, порою применяя подручные материалы вместо «родных» запчастей. Современная электроника и дизайнерские решения применяются если они оправданы эксплуатационной необходимостью.

Во-вторых, к армейским автомобилям не предъявляются высокие экологические требования. Например, военный грузовик «Урал» укомплектован двигателем ЯМЗ, который отвечает стандартам Евро-0, для гражданского исполнения применяются стандарты Евро-2, Евро-3. Следовательно в гражданских машинах усложняется система питания двигателя, обеспечивая полноту сгорания топлива и увеличивая литровую мощность. Для Евро-2, Евро-3 необходимы более качественные смазочные материалы и топливо, в то время, как двигатель Евро-0 может потреблять любые, даже низкосортные.

Высокие характеристики отдельных агрегатов и узлов закладываются еще на стадии разработки. Когда определенная модель отбирается для армии, проводятся дополнительные полигонные испытания. После тестовых нагрузок идет полная разборка техники с целью выявления недостатков. Зачастую изменения, которые претерпевают военные образцы строго засекречены, но есть утвержденные стандарты, которые обязательны для всех армейских поставщиков. Например, состав всех резинотехнических изделий не мене, чем на 60% должен содержать натуральный каучук, тем самым повышая их долговечность. Также в комплектации идет усиленные подвеска, рулевое управление и тормозная система.

Таким образом, большой запас прочности военной техники обусловлен эксплуатацией в условиях бездорожья и суровых климатических условиях, а также необходимостью одновременного ведения боя.

Литература

1. Автомобильная техника. Автомобильные войска. Автомобильная служба. – М.: Лира, 2017.
2. Афанасьев А.С. Эксплуатация автотракторной техники в период становления Красной армии и в годы Великой Отечественной войны 1941-1945 гг. – СПб.: ВАГТ, 2018.

3. Военно-исторический очерк о работе автомобильной службы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг., т. 2. М., Штаб Тыла ВС СССР, 1948.

4. Военные автомобили в историческом аспекте. Становление и развитие института. Воспоминания ветеранов. – Бронницы, 21 НИИ МО РФ, 2015.

5. Сборник руководящих приказов и директив по эксплуатации и техническому обслуживанию автомашин парка Красной армии, № 5. – М.: Воениздат НКО, 1945.

СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

Емельянов А.А., преподаватель
кафедра технического обслуживания автомобилей
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»
Приднестровье г. Бендеры

Аннотация: В статье рассмотрены современные информационные технологии, которые уже используются на автомобильном транспорте и в будущем найдут в нем большое применение.

Ключевые слова: Информационные технологии, телематика, система контроля, бортовое взвешивание.

С каждым годом в мире появляются новые информационные технологии. Они используются в различных отраслях деятельности человека и прочно вошли в привычный обиход. Не становится исключением и автомобильный транспорт, который без многочисленных инноваций невозможно представить.

В настоящее время большую популярность на автомобильном транспорте набирает телематика. Она позволяет удаленно следить за всеми показателями автомобиля. Телематический сервис поможет владельцу автомобиля определить где находится его автомобиль в случае угона, в случае аварии страховые службы и ГАИ будут знать был ли включён указатель поворота, как менялось ускорение автомобиля, с какого момента начал тормозить водитель. (Рис. 1)

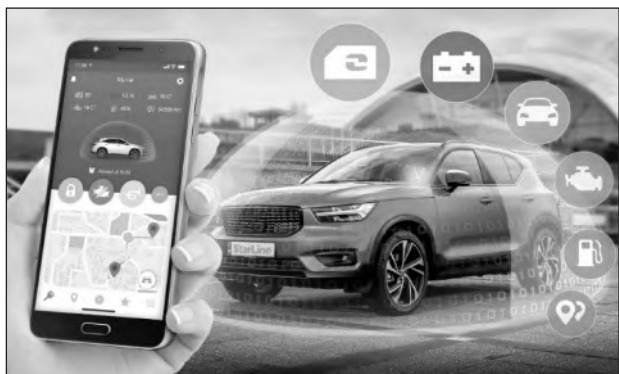


Рис. 1. Телеметрический сервис

Статистика дорожно-транспортных происшествий показывает, что значительного количества аварий вызвано физическим состоянием водителя. Ряд крупных автопроизводителей активно работают над созданием различных систем мониторинга состояния водителя, призванных, как минимум, оповещать о наступлении опасного состояния человека и, как максимум, вмешиваться в управление транспортным средством и предотвращать аварию.

Система контроля усталости водителя предупреждает водителя о наступлении усталости и предупреждает сон за рулем. Определение усталости осуществляется за счет контроля характера движения автомобиля и видеонаблюдением за лицом водителя автомобиля. При обнаружении каких-либо признаков усталости система предлагает сделать перерыв на отдых подавая звуковой сигнал или сигнал на панели приборов (чашка кофе). В настоящее время данная система уже реализована на автомобилях марки Mercedes-Benz, Volvo, Lexus.

Компания Volkswagen устанавливает на автомобиль систему экстренной помощи Emergency Assist. В случае когда водитель не в состоянии управлять автомобилем система берет управление на себя и останавливает транспортное средство, а также предупреждает других участников движения об опасной ситуации.

В 2016 году компания Audi представила проект FitDriver под девизом «Моя Audi заботится обо мне». Жизненно важные параметры водителя, такие как пульс и температура, контролируются с помощью носимых устройств. В результате всесторонней оценки физического

состояния задействуются различные системы автомобиля для отдыха, восстановления и защиты водителя: массаж сидений, беззвучный режим телефона, климат-контроль, адаптивная информационно-развлекательная система, адаптивное внутреннее освещение.

При транспортировке грузов большое влияние на механизмы автомобиля оказывает вес груза. Многие грузоперевозчики стараются загрузить автомобиль по максимуму не задумываясь как перегруз автомобиля влияет на его агрегаты и механизмы. Система бортового взвешивания позволяет контролировать не только общий вес перевозимого груза, но и вес приходящийся на каждую из осей автомобиля.

Система VanWeigh разработана для автомобилей с двумя осями. Данная система предполагает установку четырех электронных датчиков которые крепятся по одному с каждой стороны оси. При превышении допустимого веса на одну из осей или весь автомобиль индикатор подает звуковой сигнал и выделяет темным цветом ту часть, на которую пришелся перегруз. (Рис. 2)



Рис. 2. Система VanWeigh

Для большегрузных автомобилей разработана система TruckWeigh. В данной системе датчики устанавливаются между рамой и кузовом автомобиля. (Рис. 3)



Рис. 3. Система TruckWeigh

В заключении хотелось бы отметить, что автомобильный транспорт развивается и так же развиваются информационные системы, используемые на нем. Автомобили которые сейчас проектируются, да и те которые уже вошли в производство содержат в себе много различных информационных систем которые в дальнейшем помогут не только индивидуальному владельцу но и многим транспортным компаниям.

Литература

1. За рулем: официальный сайт. – URL: <https://www.zr.ru> (дата обращения 10.11.2020) – Текст: электронный.
3. Хайтек: официальный сайт. – URL: <https://hightech.fm> (дата обращения 10.11.2020) – Текст: электронный.
4. Системы современного автомобиля: официальный сайт. – URL: <http://systemsauto.ru> (дата обращения 12.11.2020) – Текст: электронный.
5. Техавтопорт: официальный сайт. – URL: <https://techautoport.ru> (дата обращения 13.11.2020) – Текст: электронный.
6. Основные средства: официальный сайт. – URL: <https://os1.ru> (дата обращения 19.10.2020) – Текст: электронный.

УСТРОЙСТВО ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПАРКОВОК В г. РОСТОВЕ-на-ДОНУ

Куриенко Т.В.
Переварюха Н.Ю.

преподаватели ГБПОУ РО «Ростовский-на-Дону автодорожный колледж»
Россия, г. Ростов-на-Дону

Аннотация: в статье рассмотрены вопросы экономичности устройства экопарковок в условиях крупного города в сравнении с традиционными асфальтобетонными покрытиями.

Ключевые слова: дорожная одежда, экопарковка.

На сегодняшний день, одной из главных проблем крупных городов России является проблема парковок автотранспорта. Найти место для парковки в мегаполисе, где ежедневно становится на несколько сотен автомобилей больше – не самая легкая задача.

В связи с этим устройство экологических парковок в г. Ростове-на-Дону является актуальным для региона и направлено на решение проблем: экологических и транспортных:

- Неблагоприятная экологическая обстановка в г. Ростове-на-Дону
- Постоянно растущий дефицит парковочных мест в г. Ростове-на-Дону
- Необходимость комплексного решения этих и сопутствующих им проблем территориального благоустройства
- Актуальность строительства экопарковок для мегаполиса, сокращающего площадь городской зелени в угоду развития транспортной инфраструктуры.

Понятие экопарковки

Экопарковка – это износостойкий газон, предназначенный для интенсивной эксплуатации и больших нагрузок. Основным назначением экологической парковки является альтернативная замена асфальтобетонного и другого твердого покрытия там, где травяной покров более уместен функционально или эстетически.



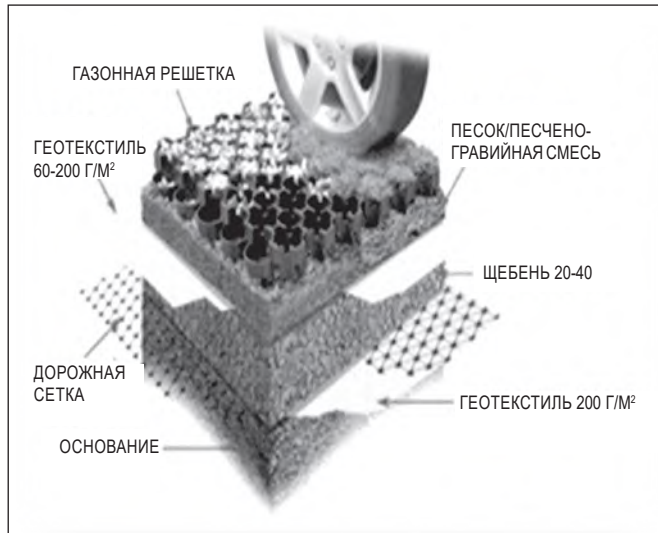
Как показывает практика, зеленая парковка не менее практична, чем классический асфальтобетон, но при этом она выгодно отличается от серого бетона эстетичным внешним видом и, конечно, способностью значительно расширить территорию урбанистического озеленения.

Преимущества экопарковки

- экопарковка достаточно устойчива к раскисанию в межсезонье;
- геотекстиль, и газонные решетки изготовлены из материала, сохраняющего почву, а не загрязняющего ее;
- материалы имеют бюджетную стоимость;
- газонные решетки и геотекстиль, с экологической точки зрения, полностью безопасны и не препятствуют росту любых растений.

Конструкция экопарковки

1. **Геотекстиль** – подстилающий слой, необходим для оборудования дренажного слоя.
2. **Щебёночный слой** несёт на себе прочностные характеристики.
3. **Песчано-гравийная смесь** служит для выравнивания основания под укладку газонной решетки и равномерного распределения нагрузки.



Ведомость подсчёта стоимости дорожно-строительных материалов

Наименование материалов	Единицы измерения	Количествона 100 м²	Удельный вес т/м³	Вес, т	Стоимость, руб	
					на единицу	общая
<i>Типовая конструкция дорожной одежды</i>						
1. Песок, (h ₃ =15 см)	м³	16,5	1,6	26,4	250	6600
2. Фракционированный щебень (h ₂ =20 см)	м³	26,7	1,3	34,71	400	13884
3. Асфальтобетон из горячей плотной, мелкозернистой смеси (h ₁ = 5 см)	т	12,08	-	12,08	2830	34186
ИТОГО (ΣK_{а/б})						54670
<i>Конструкция экопарковки с георешёткой ОРЛ 160/5 (Россия)</i>						
1. Фракционированный щебень (h ₃ =20 см)	м³	26,7	1,3	34,71	400	13884
2. Геотекстиль «Дорнит150»	м²	100	-	100	18,50	1850
3. Песок, (h ₂ =15 см)	м³	16,5	1,6	26,4	250	6600
4. Геотекстиль «Дорнит150»	м²	100	-	-	18,50	1850
5. Георешётка ОРЛ 5/160	м²	100	-	-	190,2	19020
6. Плодородный грунт	м³	15	1,45	21,75	100	2175
7. Травосмесь	кг	5,4	-	5,4	165	892
ИТОГО (ΣK_{орл})						46271

Экономия на 100 м² при устройстве экопарковок, по сравнению с устройством типовой конструкции дорожной одежды с асфальтобетонным покрытием составит: $\Delta = \Sigma K_{a/б} - \Sigma K_{орл} = 54670 - 46271 = 8399$ руб.

4. Газонные решетки – главная составляющая часть, видимая на поверхности, поэтому к ней предъявляются повышенные требования

5. Декоративный верхний слой – плодородный слой почвы и семена газонной травы. Зелень для посева может быть разнообразной, в том числе устойчивой к заморозкам или разбавленной семенами нетребовательных к уходу цветов.

Технология производства работ

1. Предварительная подготовка: снятие плодородного слоя почвы на глубину щебеночно-песчаного основания и газонной решётки.

2. Устройство слоя щебня толщиной около 20 см (толщина зависит от предполагаемой нагрузки). Щебеночный слой является основанием, способствует равномерному распределению всей нагрузки.

3. Укладка слоя геотекстиля, для чтобы песок не проваливался вниз

4. Устройство выравнивающего слоя из песчано-гравийной смеси толщиной 10-15 см

5. Сверху на песчаную смесь укладка геотекстиля.

6. Укладка и фиксация газонной решётки на геотекстиль. Модули закрепляются в грунте штырями Г-образной формы.

7. Распределение плодородного грунта, перемешанного с семенами газонной травы в ячейки – финишный этап.

Эксплуатация парковок

Данных о том, насколько долговечны экопарковки, в нашем регионе пока нет, т.к. экопарковки не получили широкого распространения. Но можно предположить, что эксплуатация асфальтобетонного покрытия и экопарковки конкурентоспособны.

Содержание и ремонт асфальтобетонного покрытия включает в себя следующие виды работ:

- Ежедневная уборка покрытия в зависимости от времени года,
- Профилактика разрушений;
- Обеспыливание покрытия;
- Нанесение дорожной разметки;
- Мелкий ямочный ремонт: заделка трещин, мелких выбоин и неровностей;
- Устранение волн, наплывов и просадок.

Срок до капитального ремонта асфальтобетонного покрытия составляет 15 лет, который включает: снятие старого асфальтобетонного покрытия и укладку нового.

Содержание *экопарковки* включает в себя:

- Периодическую поливку травы;
- Своевременное подкашивание травы для создания условий равномерного роста;
- По мере необходимости – очистка поверхности газона от мусора и грязи;
- Удобрение и подкорм газона при недостаточном росте травы или ее несвоевременном увядании;
- Ежемесячная антигрибковая обработка почвы;
- Своевременная подсыпка грунта.

Срок службы георешётки (как основного материала, подвергающегося непосредственному воздействию нагрузки от транспортных средств) составляет 25 лет, после чего необходимо заменить модули решётки и обновить плодородный слой почвы.

Таким образом, экопарковка может стать идеальной альтернативой асфальтобетонным покрытиям при устройстве открытых машиномест в городской черте. Абсолютная экологическая безопасность при высокой функциональности делают экопарковки идеальным решением в контексте современного благоустройства городских территорий.

Что получит город благодаря экопарковкам:

1. Комплексное решение проблемы нехватки парковочных мест и благоустройства территорий.

2. Сохранение и приумножение зеленых зон, ежегодная экономия на текущем бесполезном озеленении газонов, которые уничтожают автомобили.

3. Улучшение экологического состояния города – свежий воздух, снижение парникового эффекта, гармоничный вид города.

4. Повышение культуры парковки автовладельцев, повышение качества жизни, комфорта и настроения населения.

5. Привлекательность города для туристов и инвесторов.

Литература

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации (действующая редакция от 31.07.2020 года)

2. Государственные элементные сметные нормы. ГЭСН-2020. Сборник 27 «Автомобильные дороги»

3. Экопарковка – экологическая парковка на газоне [Электронный текст]. – <http://domir.ru/house/?file=ecoparcovka.php> (Дата обращения 10.09.2020)

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ КОЛЕБАНИЙ НА АДГЕЗИОННУЮ ПРОЧНОСТЬ РЕМОНТНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ

Ляхов Е.Ю., ст. преподаватель
кафедра инженерные науки, промышленность и транспорт
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация: В статье приведены результаты исследования влияния ультразвукового воздействия на физико-механические, эксплуатационные свойства полимерных покрытий, долговечность и эффективность использования автомобилей и дорожных машин.

Ключевые слова: полимерные материалы, адгезионная прочность, ультразвуковое воздействие.

В процессе эксплуатации полимерные композиционные материалы в восстановленных посадочных местах подшипниковых узлов испытывают статические и динамические нагрузки, температурные перепа-

ды, воздействие агрессивной среды и т.д. [1]. При воздействии указанных факторов в ряде случаев происходит отслоение покрытий из ПКМ от подложки, что в дальнейшем ведет к постепенному перемещению кольца подшипника и недопустимому увеличению зазора в соединении подшипникового узла.

При восстановлении изношенных мест полимерными материалами адгезионная прочность является в большинстве случаев фактором, определяющим работоспособность восстановленной детали [3].

Адгезионная прочность является характеристикой самой адгезии, которую следует понимать, как поверхностное явление, заключающееся в возникновении физического или химического взаимодействия между различными фазами новой гетерогенной системы [1,3]. Это взаимодействие определяется количеством и качеством адгезионных связей, возникающих на границе раздела фаз.

В настоящее время нет единой трактовки природы адгезионных связей. Существуют многочисленные теории, по-разному объясняющие природу адгезии.

Первая гипотеза о природе адгезии заключается в механическом заклинивании адгезива в порах и микронеровностях подложки. Однако очевидно, что ограниченность учета ряда других факторов, оказывающих значительное влияние на взаимодействие соединяемых материалов, делает эту гипотезу несостоятельной.

Современные теории природы адгезии рассматривают связь полимера с металлической подложкой как результат специфического атомо-молекулярного взаимодействия. В этих теориях механическое взаимодействие рассматривается как возможное, но не определяющее [2].

Наибольшую известность получили следующие теории специфического взаимодействия покрытия с подложкой:

- молекулярно-адсорбционная;
- электрическая,
- электронная,
- диффузионная
- микрореологическая.

Более комплексно объясняет природу адгезии микрореологическая теория, согласно которой величина адгезии зависит от площади фактического контакта адгезива с подложкой, а значит и от числа связей, приходящихся на эту площадь. Эта теория представляет работу адге-

зии (W_A), как составляющую энергий адгезионных связей (U_i) и числа связей (n_i) в расчете на единицу площади адгезива:

$$W_A = S_{\phi} \sum n_i U_i = \gamma_n \cos \theta + \gamma_m - \gamma_{mn},$$

где γ_n - поверхностная энергия на границе «полимер - воздух», кДж/м²;
 γ_m — поверхностная энергия на границе «субстрат — воздух», кДж/м²;
 γ_{mn} - поверхностная энергия на границе «субстрат - полимер», кДж/м²;
 θ – краевой угол смачивания (рис. 1).

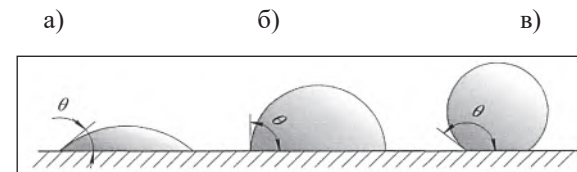


Рис. 1. Различные случаи ограниченного смачивания:
 $a - \theta < 90^\circ$; $b - \theta = 90^\circ$; $c - \theta > 90^\circ$

Очевидно, что при формировании капли расплава полимера необходимо стремиться к геометрии, сформированной капли на рисунке 1а, т.к. при таком подходе наибольшая площадь покрываемой поверхности соответственно наименьший угол смачивания.

Кроме этого из формулы видно, что адгезионную прочность можно повысить за счет увеличения плотности адгезионных связей, путем применения различных внешних воздействий (термодинамического или силового) на процесс формирования покрытия.

Одним из наиболее эффективных силовых воздействий является воздействие на процесс формирования покрытия вибрациями различных частот вплоть до ультразвукового диапазона.

Для покрытий, полученных в условиях силового воздействия на полимер через деталь, фактическую площадь контакта можно определить с помощью уравнения:

$$S = 2n_i \frac{h_{icp}}{\cos \alpha} + \left[\left(2n_i \frac{h_{icp}}{\cos \alpha} n_2 \pi^2 d^2 \sqrt{\frac{P \cdot t}{\eta}} \right) \right],$$

где n_i - число микронеровностей на единицу поверхности подложки;
 h_{icp} - среднее значение высоты треугольника, равное глубине проникновения полимера;
 α - половина угла условного треугольника сечения неровностей покрываемой поверхности;
 n_2 - число пор на 1см² поверхности микронеровностей;
 d - диаметр пор;
 P, t, η - давление и вязкость полимера, время контакта.

При формировании покрытий в свободном состоянии происходит самопроизвольное растекание полимера, поэтому обязательным условием образования адгезионного соединения является смачиваемость поверхности подложки [6]. Чем больше поверхностное натяжение на границе твердой фазы с воздушной, тем больше площадь, смачиваемая жидкой фазой. Эту площадь также можно увеличить, если уменьшить поверхностную энергию жидкой фазы, которая отражается законом Дюпре, исходя из которого на работу адгезии, наряду с равновесной поверхностной энергией, оказывает влияние и краевой угол смачивания. Кроме этого, в реальных условиях на смачиваемость влияют факторы многокомпонентности адгезива, шероховатость подложки, присутствие загрязнений, ПАВ и др.

При постоянных значениях шероховатости и показателей специфических свойств контактирующих тел адгезионную прочность и скорость заполнения микронеровностей можно увеличить за счет изменения краевого угла смачивания, путем воздействия ультразвуковыми колебаниями (УЗК).

Теоретические предпосылки показывают, что перспективным направлением совершенствования технологии получения полимерных покрытий является воздействие на процесс формирования адгезионного контакта УЗК [7]. Однако, требует дальнейших исследований механизм образования адгезионного контакта между покрытиями, сформированными из композиционных полимерных материалов в ультразвуковом поле. Это не дает возможности обосновать технологические режимы формирования покрытия, в связи с чем возникает необходимость проведения исследований:

- 1) влияния УЗК на смачиваемость подложки полимера;
- 2) влияния технологических режимов формирования покрытий и параметров УЗК на адгезионную прочность.

Результаты проведенных исследований показали, что после обработки УЗП в течение 1,5 мин прочность покрытия выше, чем при полном режиме термообработки.

Улучшение показателей физико-механических и эксплуатационных свойств ПКМ на основе эпоксидных смол достигается обработкой УЗК на стадии нанесения полимера и формирования покрытия. Так, ультразвуковая обработка с мощностью 7–10 Вт/см² приводит к уменьшению вязкости эпоксидной смолы ЭД-16 на 15-25 %. При снятии ультразвукового воздействия вязкость смолы восстанавливается за 5-45 с.

Ультразвуковое воздействие при определенной длительности повышает адгезионную прочность металлополимерных соединений и сокращает продолжительность отверждения эпоксидных покрытий, полученных из ПКМ, содержащего 100 масс.-ч. смолы ЭД-16, 20 масс.-ч. эластомера 6Ф с наполнителями. Обработка в УЗК повышает равномерность распределения введенных дисперсных наполнителей, способствует измельчению надмолекулярной структуры, улучшает антикоррозионные, прочностные и другие свойства покрытий [4,5].

Воздействие УЗК на эпоксидные ПКМ до отверждения позволяет улучшить свойства получаемых из них готовых изделий и покрытий. Так, адгезионная прочность покрытий возрастает на 30-65%; долговечность – на 50%.

Воздействие УЗК на эпоксидные композиции значительно повышает долговечность полимерных покрытий. Так, покрытия из композиции, обработанные в ультразвуковом поле в течение 40-50 ч., теряют адгезионную прочность всего на 10-15 %, а у покрытий, необработанных в ультразвуковом поле, наблюдается значительное падение адгезионной прочности. Это, по-видимому, обусловлено высокой степенью отверждения покрытий после обработки композиций ультразвуком.

При оптимальных параметрах технологического режима ($J=20$ Вт/см²; $h=0,35$ мм; $T=20$ мин; $P=50$ кг; $E=25$ мкм) в композиционном материале воздушные включения не регистрируются, а адгезионная прочность покрытия имеет наибольшее значение: $A=42$ МПа.

Литература

1. Баженов С.Л. Берлин А.А., Кульков А.А. Ошмят В.Г. Полимерные композиционные материалы. Долгопрудный. 2010. 352 с.
2. Баженов С.Л. Механика и технология композиционных материалов: Научное издание. Долгопрудный: Интеллект, 2014. 328 с.
3. Дудчак В.П. Теоретические предпосылки к исследованию адгезионной прочности полимерных композиционных покрытий с основой // Электронная обработка материалов, Т. 39, № 1, 2003. С. 27-30.
4. Зорин В.А., Ляхов Е.Ю. Анализ долговечности посадочных мест подшипников, восстановленных полимерными материалами // Интерстроймех–2018. 2018. С. 337-342.
5. Зорин В.А., Гаджиев А.А. Повышение прочностных характеристик полимерных покрытий обработкой в ультразвуковом поле. М.: Ж. «Автотранспортное предприятие», № 3, 2004, с. 12-16.

6. Ковачич Л. Склеивание металлов и пластмасс: пер. со словацкого. Москва: Химия, 1985. 239 с.

7. М.Л. Кербер, В.М. Виноградов, К.С. Головкин [и др.]. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология. СПб.: Профессия, 2008. 560 с.

ДВИГАТЕЛЯ С ЭЛЕМЕНТАМИ ИЗ ПЛАСТМАССОВЫХ МАСС

Мухин В.В., преподаватель
Мельник М.Ю., преподаватель
кафедра техническое обслуживание автомобилей
Делик А.С., зав. практикой
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация: В статье был рассмотрен двигатель из пластмассовых элементов, рассмотрены их недостатки и преимущества.

Ключевые слова: Двигатель, пластмассовые элементы.

Все без исключения проявляют большое желание к повышению топливной экономичности автомобилей, это приводит к тому, что выпускаемый автомобильный транспорт пытаются с каждым разом облегчить.

Главным способом уменьшения веса транспорта до сих пор считается сокращение веса кузова, так же подвески, однако в скорой перспективе, снижение веса за счет этого исчерпает себя [1].

Понимая сложность данной ситуации, эксперты с учреждения Фраунгофера, Германия, проявили интерес к самому важному узлу автомобиля, к двигателю внутреннего сгорания, также в настоящее время создается технология, которая будет позволять выпускать двигателя, некоторые части, которых будут делаться из пластиковых композитов.

Первоначальные усилия уменьшения веса автомобильных двигателей, были предприняты в 1960-е годы, в некоторых случаях, в двигателях в замен тяжелой стали, устанавливают конструкции цилиндров, произведенные с простого алюминия, или его сплавов. В 1980-е годы

были выполнены первоначальные попытки применять в движках пластмассовые элементы, способные переносить большие температуры, так же высокие перегрузки. Однако в данный период технологии не приобрели распространения из-за значительной цены изготовления специальных композитных материалов [2].

Ход, представленный командой NAS (new drive systems) учреждения Фраунгофера, позволял разработать пробный одноцилиндровый двигатель, большая часть конструкций которого произведено из армированного волокном пластика, что подходит для данного способа инъекционной формовки.

Эксперты учреждения Фраунгофера заявляют, что применение пластмассовых композитов даст возможность не только уменьшить массу автомобиля, также гарантирует сокращение шума, при работе двигателя, также уменьшится количество потребляемого топлива, из-за уменьшения числа, отдаваемого двигателем в атмосферу тепла. Но для уменьшения выделения тепла, необходимо решить вопрос, с устойчивостью пластиковых деталей к мощным вибрациям в условиях больших температур.

В итоге, ученые сошлись на армированном стекловолокном пластике, который состоит из 55% волокна также 45% смол, включающих пластмассовые гранулки с особого термореактивного использованного материала. Стекланные волокна, смешанные со смолой, впрыскиваются в форму, перемешиваясь с полимеризующими материалами. Качественные формы позволили исключить финишной обработки, которая необходима для доводки металлических элементов уже после отливки [1].

Кроме того ученые стремились применять наиболее простые углеродистые объединения. Были получены весьма хорошие результаты, недостатком которых было то, что данные соединения дороже использованных смол и стекловолокна.



Рис. 1. Одноцилиндровый двигатель с пластмассовыми элементами

Согласно заявлению инженера, применение пластмассовых элементов дает возможность уменьшить вес алюминиевого двигателя приблизительно на 30%. Главной причиной за попадание на массовый рынок, является то, что пластиковые двигатели дешевле алюминиевых, это большой довод для главных автомобильных концернов.

При множестве достоинств пластмассовых двигателей, производители не торопятся выпускать их в массовое производство. Причиной этого является, большее доверие, как производителей, так и людей к двигателям с металлическими элементами. Надежность, безопасность элементов из композитных пластиков необходимо подвергать проверки и тестированию.

Вывод.

Таким образом, разработка двигателя с пластмассовыми элементами облегчит жизнь автовладельцев, так как может решить некоторые недостатки двигателей внутреннего сгорания, сделанные полностью из металла. Огромным преимуществом выбора автомобилей с подобными двигателями, является уменьшение потребляемого топлива, а с учетом цен на топливо, это является мечтой каждого автомобилиста.

Литература

1. Двигатели будут делать из пластика. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.autonews.ru/news/58259c899a7947474311edcf>
2. Создан первый опытный двигатель, в котором использованы пластмассовые детали и узлы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tehnovar.ru/17953-sozdan-pervyyu-opytnyyu-dvigatel-v-kotorom-ispolzovany-plastmassovye-detali-i-uzly.html>

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОМАШИНОСТРОЕНИЯ

Радченко В.Н., к.т.н., доцент

Федорова Т.А., ст. преподаватель

кафедра инженерные науки, промышленность и транспорт
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация: Задачей данной статьи является анализ основных направлений развития электромашиностроения, основанной на публикациях и дискуссиях с участием авторов на сессиях и коллоквиумах СИ-

ГРЭ, а также исследовательского комитета А1 «Вращающиеся электрические машины». Сессия 2014 г. и Коллоквиум 2015 г. в очередной раз продемонстрировали постоянно растущий уровень разработки технических решений в области создания и модернизации вращающихся машин. Появление современных материалов, новых более совершенных методов расчета позволяют повысить качество конструирования и снизить себестоимость изготовления оборудования.

Ключевые слова: статор; ротор; обмотка; генератор; мощность; режим; нагрев; температура; охлаждение; синхронный компенсатор; полюсы.

Фирма Альстом (Франция – Швейцария) [1] представила проект изготовления сварного ротора крупного четырехполюсного генератора, в котором обеспечивается его механическая прочность на уровне, соответствующем моноблочным роторам. Сварной ротор (рис.1) в турбогенераторе 900 МВт атомной электростанции находится в эксплуатации с 2013 г.

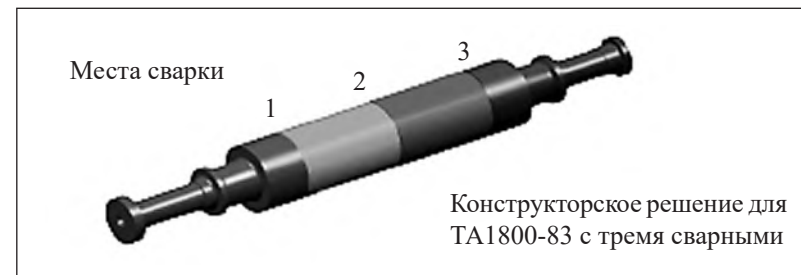


Рис. 1. Сварной ротор

Впервые интерес к таким конструкциям возник в 2008 г. В то время казалось, что изготовить цельную поковку ротора весом 280 т не представляется возможным или требует очень длительного времени (несколько лет).

При этом, риск остаться без ротора при планировании ремонтов был выше, чем технический риск при использовании сварной конструкции с теоретически возможным снижением сроков эксплуатации ротора.

Авария на Фукусиме изменила подход к конструкции ротора. Время поставки запасного ротора стало принципиально важным. Поэто-

му в настоящее время существуют два подхода к конструкции ротора (моноблочный или сварной). Выбор определяется экономическими соображениями как на изготовление, так и на сроки поставки запасного ротора той или иной конструкции.

Фирма «Хитачи» (Япония) в своем докладе описала преимущества и причины использования гидрогенераторов с переменной скоростью вращения для гидроаккумулирующих станций на примере агрегата мощностью 467MVA/460 MW [2].

Роль обратимых гидроагрегатов большой мощности чрезвычайно велика, особенно для покрытия максимумов нагрузки (пиковых нагрузок). Блок, работающий с переменной частотой вращения, имеет весьма широкий диапазон регулирования мощности (130–400) МВт в режиме генерирования. Блоки с постоянной частотой вращения могут обеспечить режим (260–400) МВт. Такая операционная гибкость высоко оценивается генерирующими компаниями и Системными операторами.

Фирмой ANSALDO [3], на базе существующего генератора с воздушным охлаждением мощностью 360 МВА, 50 Гц, разработан уникальный генератор 400 МВА. Увеличение мощности достигнуто за счет оптимизации теплообмена при косвенном воздушном охлаждении обмотки статора и непосредственном радиальном охлаждении сердечника, выводов генератора и путем продольного охлаждения обмотки ротора. Терморепротивная изоляция класса F, широко используется фирмой в генераторах как с воздушным, так и с водородным охлаждением. Генератор рассчитан на работу как с паровой, так и с газовой турбиной. Для перемещения воздушных потоков используется теплообменник «воздух – вода».

Генератор рассчитан на использование статической системы возбуждения и на частотный пуск от преобразователя частоты. В конструкции увеличено количество стяжных призм по сравнению с генератором 360 МВА для обеспечения эластичной подвески сердечника в корпусе генератора.

В [4] (Италия) обоснована необходимость выбора вращающегося синхронного компенсатора итальянским Системным оператором для подстанции в Сардинии вместо статических компенсаторов реактивной мощности. Местная система электроснабжения содержит большое количество возобновляемых источников электроэнергии, покрываю-

щих почти 110% пиковой нагрузки (ветряные и солнечные установки). В дискуссии отмечено, что в некоторых странах в настоящее время возрождается использование вращающихся машин для компенсации реактивной мощности.

По результатам оценки критериев, предъявляемых Manitoba Hydro в части потерь и использования водородного охлаждения, фирма предложила четыре высокоскоростных синхронных компенсатора с явно выраженными полюсами, с водородным охлаждением и горизонтальным исполнением.

Преимущества синхронных компенсаторов с явно выраженными полюсами:

- обеспечение поддержания заданного уровня напряжения;
- обеспечение устойчивости энергосистемы (инерционность);
- легкость обслуживания;
- высокая готовность;

– гибкость технических решений, которые можно использовать при различных технических требованиях.

В России изготовлены два компенсатора реактивной мощности по 100 Мвар каждый, содержащие на роторе две обмотки возбуждения (асинхронизированные компенсаторы), способные устойчиво работать как в режиме выдачи, так и в режимах глубокого потребления реактивной мощности.

В [5] рассмотрен подход ОАО «Силловые машины» к анализу электромагнитных процессов в торцевой зоне мощных турбогенераторов. Показано, что для защиты нажимных плит из немагнитной стали и крайних пакетов статора от перегрева целесообразно использовать электромагнитный экран, изготовленный из материалов с высокой электро- и теплопроводностью. Расчеты проведены для турбогенератора 890 МВт с полностью водяным охлаждением.

В [6] рассмотрена генерирующая система, состоящая из генератора с переменной частотой вращения и преобразователя частоты в цепи статора. Это совместная разработка компаний «Альстом» и «Дженерал Электрик». Система содержит многофазный турбогенератор, матричный преобразователь частоты в цепи статора, используемый и как элемент вывода системы на полную мощность, и в качестве пускового устройства для частотного пуска, систему возбуждения и управления преобразователем частоты. Мощность агрегата 300 МВт, ротор –

четырёхполюсный, количество фаз статора – 27. Такая система позволяет реализовать режим работы с переменной частотой вращения турбины, а это может значительно повысить надежность работы турбины (особенно газовой) и обеспечить выработку дополнительной мощности при определенных температурных условиях работы агрегата (изменяющейся температуре окружающей среды).

«Альстом» рассматривает прогноз рынка генерации в среднесрочной перспективе. Суммарная прогнозируемая мощность 240–270 ГВт при существенном увеличении генерации за счет возобновляемых источников энергии. Рассмотрены основные пути увеличения мощности и надежности генераторов и показано, что в результате модернизации возможно увеличить КПД турбо-генераторов с 98,5% до величины, превышающей 98,8% для воздушных генераторов TOPAIR; с 98,88% до величины, превышающей 99% для водородных генераторов TOPGAS; с 98,7% до величины, превышающей 99,1% для водоводородных генераторов GIGATOP.

Быстро изменяющееся развитие энергосистем и изменение качественного состава потребителей вызывает изменение требований Системного оператора к параметрам и режимам генерирующего оборудования.

Наиболее интересным является комментарий представителя «Сименс», который обратил внимание на имеющуюся тенденцию перевода старых турбо агрегатов из базового в маневренный режим и связанные с этим проблемы продления их ресурса.

Переход от базового режима к режиму переменной нагрузки приводит к повышенным механическим напряжениям почти всех компонентов генератора (в частности, статорных обмоток) и, соответственно, к ускорению старения и износа генератора. Это требует повышенного внимания к операционному обслуживанию таких генераторов.

Кроме того, такие изменения режимов влекут за собой и появление дополнительных требований со стороны Системного оператора. Эта же проблема нашла отражение и в [7].

Новые европейские требования entsoe к генераторам:

– Повышенный диапазон изменения частоты сети (47,5–51,5 Hz) и более высокие отклонения напряжения (85–115% номинального напряжения).

– Риск магнитного насыщения сердечника статора (появление «горячих пятен»).

– Увеличенный ток ротора – перегрев обмотки.

В [8] рассмотрены вопросы надежности генератора и управление сроком его службы для условий работы при изменяющихся режимах энергосистемы. Постановка задачи обусловлена политикой Западной Европы, нацеленной на доминирование ветроэнергетики и солнечной энергетики. При этом большинство тепловых электростанций переводится в маневренный режим работы. Сложность возникающих режимов обусловила разработку специального Стандарта Европейского Системного оператора ENTSO-ENCRfG. Серьезным отличием является то, что для энергоблоков мощностью свыше 75 МВт этот стандарт требует расширения допустимого соотношения напряжение–частота, выработки большей величины реактивной мощности. Описаны результаты модернизации старого генератора парового энергоблока со сроком службы 40 лет.

Литература

1 Сварной ротор турбогенератора. H. COLOMBIE, M. THIERRY, R. ROTZINGER, C. PELISSOU, C. TABACCO, V. FERNAGUT (France).

2 Конструкция и результаты изготовления самого мощного гидроагрегата ГАЭС в мире 475MVA/460MW с регулируемой частотой вращения. T.KUBO, I. OHNO, O. OSADA, H. TOJO, T. SHIOZAKI, T. SUZUMURA, T. WATANABE (Japan).

3 Новый турбогенератор мощностью 400 МВА с воздушным охлаждением. Vincenzo Tartaglione, ANSALDO (Italy).

4 Улучшение характеристик энергосистемы при применении синхронных компенсаторов в HVDC системах с промежуточными отборами. A. DIGIULIO, G.M. GIANNUZZI, V. IULIANI, F. PALONE, M. REBOLINI, R. ZAOTTINI, S. ZUNINO (Italy).

5 Электромагнитный анализ торцевых зон мощных турбогенераторов. Mikhail Roytgarts, ELECTROSILA (Russia).

6 Гибкая система турбогенератора с преобразователем частоты в цепи статора для удовлетворения повышенным требованиям энергосистемы ALSTOM & GE. Joerg Oesterheld, ALSTOM (Switzerland).

8 Надежность генератора и управление сроком его службы в новейших условиях работы энергосистемы при переменных режимах. Jürgen R. Weidner, SIEMENS (Germany).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ТРАВЛЕНИЯ И АКТИВАЦИИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ХРОМОВЫХ ПОКРЫТИЙ

Синельников А.Ф., к.т.н., доцент
кафедра производство и ремонт автомобилей и дорожных машин
Московский автомобильно-дорожный государственный
технический университет (МАДИ)
Россия, г. Москва

Котомчин А.Н., научный сотрудник НИЛ
«Реновация машин и оборудования»
ПГУ им. Т.Г. Шевченко

Аннотация. В статье даны результаты, полученных результатов изучения влияния технологии электрохимического травления перед хромированием на качество сцепления осаждаемого хрома с поверхностью детали. При этом выбор технологии зависит от вида используемого материала и обработки покрываемой детали.

Ключевые слова. Электрохимическое травление, хромирование, анодное травление, активация.

Одной из важных операций для подготовки детали к хромированию – является электрохимическое травление. Для ускорения травления и повышения прочности сцепления электролитических покрытий применяют электрохимическое травление. Оно отличается от химического тем, что процесс происходит при пропускании через детали и раствор электрического тока от внешнего источника, скорость увеличивается в десятки раз, уменьшается расход кислоты [1].

Для травления черных металлов обычно используют растворы кислот, чаще серной, и солей соответствующих металлов. Детали завешивают в ванну и включают в качестве катода или анода в электрическую цепь. Различают катодное и анодное травление.

Наиболее распространенным считается анодное травление. Оно происходит за счет электрохимического растворения металла, химического растворения и механического отрывания оксидов от поверхности металла выделяющимся на аноде кислородом. Для анодного травления стали применяют серную кислоту с концентрацией 200... 250 г/л или подкисленные растворы сульфата или хлорида железа. Температура электролитов 20...60°C, анодная плотность тока 5... 10 А/дм² [2].

Обычно катодами при травлении в сернокислном электролите служит свинец, а в хлористом – сталь. Продолжительность обработки зависит от состояния поверхности и режимов травления (чем выше температура раствора и плотность тока, тем больше скорость травления) и колеблется от 0,5 до 5 мин. Частицы шлама с поверхности металла удаляют так же, как и при химическом травлении.

Известно, что при катодном травлении на поверхности изделия бурно выделяется водород, который частично восстанавливает оксиды, разрыхляет их пленку и механически отрывает ее от поверхности металла. При этом исключается опасность перетравления, однако происходит наводороживание поверхности (но значительно меньше, чем при химическом травлении), что повышает хрупкость и снижает сцепляемость покрытия. Кроме того, при катодном травлении процесс продолжается в 1,5 раза дольше, чем при анодном. Для предохранения стали от наводороживания применяют специальные растворы, содержащие соли свинца или олова. Иногда попеременно включают изделия в качестве катода и анода (или наоборот). При такой обработке используют положительные стороны катодного и анодного процессов, что ускоряет травление, способствует уменьшению наводороживания и образования шлама.

Травление проводили в электролите с содержанием 365 г/л серной кислоты (30%-ный раствор) и 10... 20 г/л сернокислового железа (FeSO₄·7H₂O) плотностью 1,23 г/см³ и температурой 18...25°C. Детали завешивали на анодную специальную подвеску. Катодами служат свинцовые пластины, площадь которых в 4... 5 раз больше площади покрываемых поверхностей деталей. Стальные изделия обрабатывают при анодной плотности тока 50... 70 А/дм² в течение 2... 3 мин, а чугунные – при 18... 20 А/дм² в течение 1,5... 2,0 мин [3, 4].

При использовании новой технологии плотности травления достигает 130...140 А/дм² в течении 1,5...2 мин, для лучшего сцепления хрома с основой, так планируется хромировать золотник, которые имеют закалённую твёрдую поверхность.

При данных режимах через некоторое время после начала травления напряжение на ванне повышается, а сила тока снижается. Это объясняется переходом металла из активного состояния в пассивное (пассивирование поверхности) и сопровождается бурным выделением кислорода. Пузырьки кислорода срывают травильный шлам, и обра-

батываемая поверхность становится чистой, с отчетливо выявленной кристаллической структурой и специфическим микрорельефом.

Качество обработки контролируют визуально: для правильно протравленных деталей характерна светлосерая матовая поверхность без блеска, темных пятен и следов травильного шлама [5].

Активация – обработка поверхности покрываемого металла химическим или электрохимическим способом для снятия окисного слоя непосредственно перед получением покрытия. Она представляет собой окончательную операцию подготовки деталей, заключающуюся в легком травлении их поверхности и обеспечивающую высокую прочность сцепления покрытий. Ее проводят непосредственно перед погружением деталей в гальваническую ванну для покрытия или в самой ванне.

Детали перед хромированием активируют анодно в растворе, электролита для хромирования. Стальные детали обрабатывают при анодной плотности тока 50...180 А/дм² в течение 30...60 с. Температура электролита 18...35°С.

Электролит для травления. Приготовление. Для приготовления растворов рабочую ванну заполняли водой до половины объема. Затем осторожно добавляли серную кислоту при перемешивании, после чего ванну доливают водой до рабочего уровня.

Приготавливая электролит для анодного травления, в 30%-ный раствор серной кислоты (плотность 1,22 г/см³) добавляли до 15 г/л сернокислого железа. При отсутствии сернокислого железа для его накопления электролит нужно прорабатывать током из расчета прохождения количества электричества через 1 л электролита 30 А·ч. Анодами при этом служат пластины из малоуглеродистой стали [5, 6].

Контроль и корректирование. В процессе эксплуатации состав электролита изменяется. В нем постепенно накапливается железо (при травлении деталей из черных металлов) и уменьшается концентрация кислоты, в результате этого снижается скорость травления. Кроме того, вследствие испарения и уноса электролита деталями изменяется его концентрация и уровень. С помощью ареометра проверяют концентрацию электролита и, если необходимо, добавляют кислоту или воду.

При нарушении нормальной работы состав электролита проверяют химическим анализом. Сернокислые растворы меняют, когда концентрация кислоты понижается до 50 % от первоначальной, а содержание солей железа достигает 20... 25 %.

В результате проведенных исследований хромовых покрытий сделаны выводы – травление перед хромированием играет важную роль для получения качественных покрытий с хорошей сцепляемостью. Поэтому выбор технологии электрохимического травления играет важное значение при хромировании для восстановления или упрочнения деталей машин.

Литература

1. Молодык, Н.В. Восстановление деталей машин. Справочник / Молодык Н.В., Зенкин А.С. – М.: Машиностроение, 1989. – 480 с.
2. Воловик, Е.Л. Справочник по восстановлению деталей / Воловик Е.Л. – М.: Колос, 1981. – 351 с.
3. Технология ремонта машин / Е.А. Пучин, В.С. Новиков, Н.А. Очковский и др. – М.: КолосС, 2007. – 488 с.
4. Батищев, А.Н. Пособие гальваника – ремонтника / А.Н. Батищев. – М.: Колос, 1980. – 240 с.
5. Спицын, И.А. Новые технологические процессы восстановления деталей гальваническими покрытиями / И.А. Спицын, И.Г. Голубев. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2001. – 48 с.
6. Черноиванов, В.И. Восстановление деталей сельскохозяйственных машин [Текст] / В.И. Черноиванов, В.П. Андреев. – М.: Колос, 1983. – 238 с.
7. Спицын, И.А. Новые технологические процессы восстановления деталей машин гальваническими покрытиями [Текст] / И.А. Спицын, И.Г. Голубев. – Москва: ФГНУ «Росинформагротех», 2001. – 48 с.

СЕРТИФИКАЦИИ ЭЛЕКТРОМАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Федорова Т.А., ст. преподаватель
Радченко В.Н., к.т.н., доцент
кафедра инженерные науки, промышленность и транспорт
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. В статье исследуются особенности сертификации производств, выпускающих электротехническую продукцию, определены основные задачи при выходе данной продукции на рынок. Выявлены основные проблемы, которые требуют разработки научного и

методического подходов при подготовке к сертификации производств электромашиностроительной отрасли.

Сертификация производства, в соответствии с [Р 50.1.051-2010] это процедура подтверждения соответствия, посредством которой независимая от изготовителя (продавца, исполнителя) и потребителя (покупателя) организация удостоверяет в письменной форме, что состояние производства (системы менеджмента качества производства) способно обеспечить стабильность характеристик изготавливаемой продукции и соответствует требованиям пунктов 6.3, 7.4-8.5 ГОСТ Р ИСО 9001. Там же [Р 50.1.051-2010] «область сертификации производства – область распространения системы менеджмента качества производства, определяемая видами изготавливаемой продукции и документами, содержащими технические требования к ней».

В соответствии с действующим законодательством обязательная сертификация производства в Российской Федерации не предусмотрена. Процедура сертификации осуществляется по добровольной системе ГОСТ Р. Получение сертификата на производство происходит по инициативе заказчика, с целью повышения конкурентоспособности производимой продукции.

Так как потребности покупателей со временем изменяются, а машиностроительные предприятия, ощущают влияние, предопределенное конкурентной борьбой и технологическим прогрессом, то они обязаны регулярно улучшать собственную продукцию и научно-технические достижения [2].

Электротехническая продукция выделяется рядом особенностей по сравнению с другими видами машиностроительной продукции, основные из них:

- продукция всегда основывается на последних достижениях фундаментальной и отраслевой науки; обладает высокой наукоемкостью;
- быстро развивающаяся продукция – для нее характерны частая смена поколений, быстрое моральное устаревание;
- является энергетической основой практически всех отраслей промышленности и народного хозяйства;
- является одной из главных материальных составляющих автоматизации производства;
- выполняет ведущую роль в развитии машиностроения;

- опасная в использовании продукция: поражение электрическим током, пожароопасность, требует специального внимания;
- требует специальной квалификации персонала на всех стадиях жизненного цикла;
- все виды электротехнических установок на всех этапах их жизненного цикла должны обеспечиваться необходимой технической документацией [3].

Предприятию, выпускающему электротехническую продукцию, необходимо решать задачи технического сопровождения производства на всех стадиях жизненного цикла продукции (рис. 1):



Рис. 1. Задачи технического сопровождения производства электромашиностроительной продукции, на различных стадиях жизненного цикла продукции

Согласно [4] если в соответствии с действующим в Российской Федерации законодательством к продукции (услуге) предъявляют требования, установленные техническими регламентами или другими нормативными документами, то при сертификации производства про-

веряют способность организации обеспечивать соблюдение этих требований

Так, например, один из крупнейших производителей электрических машин переменного тока взрывозащищенного и общепромышленного исполнения НП ЗАО «Электромаш» (см. рис. 2) для подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов Евразийского экономического союза и Украины проводит процедуры обязательного подтверждения соответствия. Оценка соответствия проводится в формах декларирования соответствия или сертификации, установленных соответствующим техническим регламентом Союза, Украины в аккредитованных органах по сертификации и испытательных лабораториях, при поставках в ЕАЭС, входящих в «Единый реестр органов по сертификации и испытательных лабораторий ЕАЭС [5].

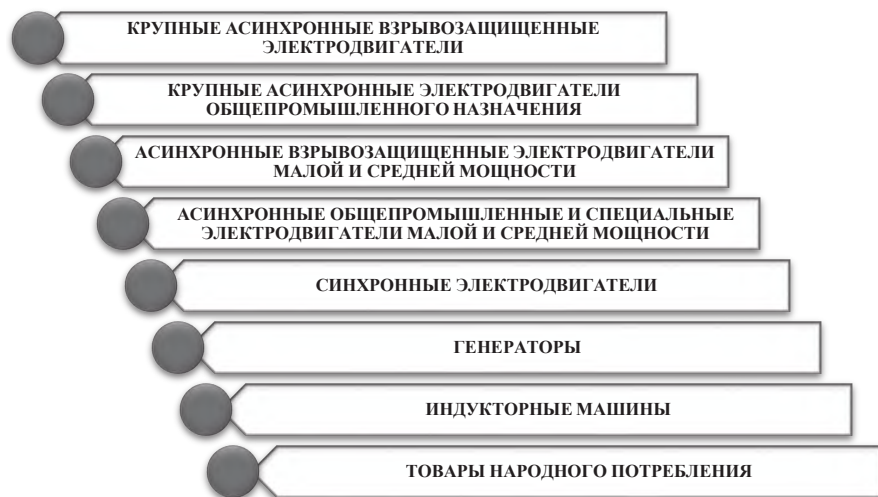


Рис. 2. Основные виды выпускаемой продукции НП ЗАО «Электромаш»

Мониторинг эффективности системы менеджмента качества на предприятиях электромашиностроительной отрасли очень тесно связан с контролем качества продукции, и контролем характеристик безопасности, установленных государственными регулирующими актами. Поэтому сертификацию производства на наш взгляд, необходимо рассматривать как составную часть сертификации системы обеспечения качеством (рис. 3).



Рис. 3. Сертификация производства НП ЗАО «ЭЛЕКТРОМАШ»

Сертификация производства электротехнической продукции представляет собой важную процедуру, при которой оцениваются:

- состояние отдельных технологических процессов;
- состояние производственной системы;
- деятельность по управлению предприятием;
- деятельность по обеспечению производства качественной продукции;
- качество произведенной продукции;
- правила, нормы, мероприятия, обозначенные в нормативной документации, для обеспечения качества выпускаемой продукции;
- системы испытаний и технического контроля продукции.

Этапы проведения работ для получения сертификата на производство:

- подача заявки установленного образца в аккредитованный центр по сертификации;
- предоставление всей необходимой документации для проведения сертификации производства;
- принятие органом по сертификации решения о возможности проведения процедуры оценки производства;
- составление методики сертификации производства, регламентация объектов и процедур проверки производства и правил принятия решения (или оценка существующей методики)

– исследование условий производства: изучение технологического процесса и соответствие его всем установленным нормативным актам, условия упаковки, хранения и транспортировки продукции и т.д.;

– анализ полученных результатов и вынесение решения о выдаче или отказе в выдаче сертификата на производство;

– регистрация и выдача сертификата на производство;

– проведение инспекторского контроля над качеством выпускаемой продукцией

Таким образом, благодаря процедуре сертификации производитель получает возможность обеспечить эффективное функционирование системы менеджмента качества, стабильный выпуск качественной, безопасной и высоко конкурентной продукции. Однако, на сегодняшний день, актуальной и недостаточно разработанной проблемой является необходимость формирования интегрированных требований к производству и продукции электромашиностроения, с целью прохождения сертификации. Для ее решения необходимо соответствующее научное и методическое обеспечение сертификации производств электромашиностроения.

Литература

1. Р 50.1.051-2010 Система сертификации ГОСТ Р. Регистр систем качества. Порядок сертификации производств. М., 2011.

2. В.Н. Радченко, Т.А. Федорова Состояние методического и нормативного обеспечения системы менеджмента качества машиностроительных предприятий // Наука и бизнес: пути развития. – 2019. – № 6 (96).

3. Инжиниринг в электротехнике // PRIVOD.NEWS. URL: <http://privod.news/about/> (дата обращения: 15.12.2020).

4. ГОСТ Р 58490–2019 Системы менеджмента качества. Порядок сертификации производств с учетом требований ГОСТ Р ИСО 9001–2015. М., 2020.

5. Оценка соответствия // НП ЗАО «Электромаш» URL: <http://ao-electromash.ru/> (дата обращения: 17.12.2020).

6. Тимофеев Д.И. Исследование и разработка методики сертификации пищевых производств по требованиям безопасности : автореферат дис.... кандидата технических наук : 05.02.23 / Моск. гос. ун-т пищевых пр-в (МГУПП). – Москва, 2002. – 22 с.

РАЗДЕЛ «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ АСПИРАНТОВ, МАГИСТРАНТОВ И СТУДЕНТОВ»

ОРГАНИЗАЦИЯ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЗДАНИЙ

Аль-Кахтани Аяд Амин, аспирант
кафедра стратегического управления
ФГБОУ ВО «Белгородский государственный
технологический университет им. В.Г. Шухова»
Россия, г. Белгород

Аннотация: цель исследования – раскрытие сущности инвестиционного проектирования, а также его применение к зданиям, отличающимся энергоэффективностью и ресурсосбережением. В статье рассмотрены теоретические основы инвестиционного проектирования, его стадии и фазы. Рассматриваются особенности инвестиционного проектирования энергоэффективных зданий и применение системного подхода к данному процессу. Обоснована потребность применения системного подхода к анализу жизненного цикла энергоэффективных зданий и необходимости разработки мер государственной поддержки ресурсосбережения в строительстве.

Ключевые слова: инвестиционное проектирование, энергоэффективные здания, организация инвестиционного проектирования, жизненный цикл здания, стадии инвестиционного проектирования, фазы инвестиционного цикла, классификация энергоэффективности зданий, жизненный цикл здания.

Ни один современный проект по строительству, реконструкции не может быть реализован без инвестиционного проектирования, которое позволяет планомерно отслеживать и контролировать денежные потоки инвестиционного проекта. Инвестиционный проект – это программа решения экономической проблемы вложения денежных средств в строительство здания, которое приведет к получению дохода, прибы-

ли, социальных эффектов от его эксплуатации и реализации после завершения строительства. [1] К социальным эффектам можно отнести улучшения в социальной, культурной и политической сферах, меняющие поведение людей и общества в целом. Инвестиционное проектирование осуществляется в несколько стадий. Сначала идет стадия разработки проекта, в которой создается модель, производятся расчеты и обоснование необходимости реализации проекта. Если по всем критериям проект является успешным, то наступает стадия реализации. Обе стадии представляют собой единое целое, координируются они органом управления. [1] Совместно со стадиями, инвестиционный проект подразделяется на фазы, зависящие от характера, направления и использования инвестиций, а также ожиданиям по возврату вложенных средств в денежном эквиваленте либо в ином. Усредненный график инвестиционного цикла представлен на рис. 1.

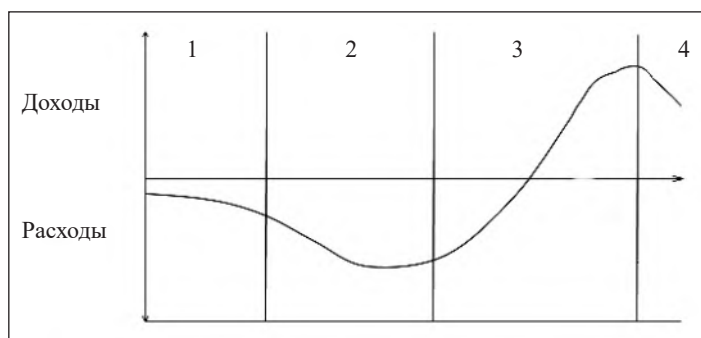


Рис. 1. Инвестиционный цикл проекта

Инвестиционный проект имеет четыре фазы инвестиционного цикла:

1. **Прединвестиционная.** Проходит вся подготовительная работа, в которой выявляют цели, перспективность, затратность, проектно-конструкторскую часть проекта. Инвестиции на этой фазе самые минимальные.

2. **Инвестиционная.** Самая затратная часть проекта, на которой идея реализуется и создается объект.

3. **Эксплуатационная.** На этой фазе инвестиции нужны для поддержания объекта в рабочем состоянии, доходы покрывают затраты, и объект начинает приносить прибыль. Но в определенный момент времени необходимо увеличить объемы инвестиций, основные фонды

постепенно начинают устаревать как в моральном, так и физическом отношении.

4. **Ликвидационная.** На этой фазе проект заканчивается и ликвидируется (в случае необходимости). Проект выполнил поставленные цели либо исчерпал все заложенные возможности. [1]

Таким образом, в ходе разработки и в процессе реализации проекта необходимо инвестиционное проектирование для проверки финансовой состоятельности и сбалансированности проекта. Любой проект должен приносить выгоду, которая может быть разной и зависеть от целей и задач проекта.

Что касается строительства энергоэффективных зданий, то они не так давно стали возводиться, а именно с конца 70-х гг. превратились из пилотных проектов в реальные. Представляют собой синтез архитектурно-планировочных, инженерных, конструкторских решений, позволяющих снизить энергопотребление и ресурсопотребление без потери их функциональности.

Для того, чтобы различать здания по энергоэффективности, создали классификацию по величине отклонения фактического расхода ресурсов от базового уровня. Классификация представлена на рис. 2.

Обозначение класса энергетической эффективности	Наименование класса энергетической эффективности	Величина отклонения значения фактического удельного годового расхода энергетических ресурсов от базового уровня, %
A++	Близкий к нулевому	-75 включительно и менее
A+	Высочайший	От -60 включительно до -75
A	Очень высокий	От -45 включительно до -60
B	Высокий	От -30 включительно до -45
C	Повышенный	От -15 включительно до -30
D	Нормальный	От 0 включительно до -15
E	Пониженный	От +25 включительно до 0
F	Низкий	От +50 включительно до +25
G	Очень низкий	Более +50

Рис. 2. Классификация энергоэффективности зданий

Чем выше класс энергоэффективности, тем больше необходимо инвестиционных вложений, потому что в них используются современные технологии и инновационные материалы. Но из-за больших инвести-

ционных вложений и иных факторов не многие застройщики и проектировщики готовы создавать энергоэффективные здания.

В мире ведется активная пропаганда, направленная на оптимизацию и эффективность применения ресурсов, энергосбережения в строительной отрасли, но в Российской Федерации существуют некоторые нерешенные вопросы, препятствующие развитию строительства энергоэффективных зданий. Проектирование нового здания определенной энергоэффективности или реконструкция существующего для повышения энергоэффективности не берет в расчет изменение жизненного цикла, а именно нет мотивирующих механизмов для инвестора, проектировщика и застройщика, чтобы они увеличили денежные вливания и возвели здание более высокого класса энергетической эффективности. Организация строительства не направлена на оптимизацию и сбережение энергетических ресурсов, потому что в документе, регламентирующем процесс организации строительного производства СП «Организация строительства» отсутствует раздел по энергосбережению и энергетической эффективности. Существуют отдельные мероприятия по уменьшению энергопотребления зданий и сооружений. В системе отопления и горячего водоснабжения: установка линейных балансировочных вентилей и балансировка системы отопления, промывка трубопроводов и стояков системы отопления и т.д. В системе электроснабжения и освещения: замена ламп накаливания и ртутных ламп всех видов в местах общего пользования на энергоэффективные лампы, модернизация электродвигателей или замена на более энергоэффективные, установка частотно-регулируемых приводов и др. Отдельные меры влияют на энергосбережение объекта в целом, но не дают эффекта, который возможен при комплексном подходе к энергоэффективности и организации строительства.

Получается, что основными препятствиями, мешающими распространению энергоэффективных зданий, являются отсутствие системного подхода к организации инвестиционного проектирования и жизненного цикла зданий, а также заинтересованности застройщиков в таких зданиях.

Основные принципы системного подхода включают в себя: 1) целеполагание. Отсутствие критерия энергоэффективности в качестве одного из основных в процессе строительства и реконструкции здания, комплексной методики для оценки энергопотребления здания на всех

стадиях инвестиционного проектирования, заинтересованности всех участников процесса в энергосбережении; 2) составляющие здания как единой системы. Учет всех подсистем здания, направленных на высокую энергоэффективность, во всем строительстве, а не только в пилотных проектах. Сертификация по «зеленым» стандартам энергоэффективности; 3) функциональный центр. Подразделение, отвечающее за энергооптимизацию и контроль ресурсов и их потребления, а также мотивацию.

Таким образом, энергоэффективность здания – это динамическая характеристика, меняющаяся на протяжении всех фаз инвестиционного проектирования. Необходимо учитывать, что затраты на строительство здания и его обслуживания могут значительно превышать экономию на энергоресурсах за весь срок службы здания, что является значительным ограничением для инвесторов, поэтому необходима государственная поддержка. Но строительство и распространение энергоэффективных зданий, их оптимизация является важным вектором развития строительной отрасли и науки в целом.

Литература

1. Абакумов, Р.Г. Управление эффективностью инвестиционно-строительных проектов: учебное пособие / Р.Г. Абакумов. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2019. – 270 с.

АНАЛИЗ ОТКАЗОВ В ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ

Бондаренко В.В., магистрант 2 курса
направление «Эксплуатация транспортно-технологические
машины и комплексы»

Научный руководитель: **Боунегру Т.В.**, доцент
кафедра машиноведения и технологического оборудования
Инженерно-технический институт ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Тирасполь

Аннотация: В статье проводится анализ существующих методов прогнозирования аварий и инцидентов в газораспределительных сетях – проводится взвешенная оценка основных статистических факторов. Для оценки риска отказов технического объекта построены зависимо-

сти, учитывающие вероятность аварии и инцидента, а также риски их последствий. Рассмотренная совокупность статистических показателей может составить основу имитационной модели принятия управленческих решений, в случае отказов в газораспределительных сетях, с учетом минимизации различного рода потерь и рисков социально-экономических последствий.

Ключевые слова: газопровод, газораспределительная сеть, отказ, авария, инцидент, надежность, вероятность, безотказность, риск, социально-экономические последствия.

Введение.

Перспективным направлением в области энергообеспечения широких кругов населения на современном этапе развития жилищно-коммунальной сферы является строительство и реконструкция газораспределительных систем. Стимулами, побуждающими развитие этой отрасли, являются развернутые в последние десятилетия масштабные работы по строительству объектов промышленной инфраструктуры, городского и загородного жилья, развитию территорий сельских и городских поселений, формирование комфортной среды жизнедеятельности населения которых напрямую связано с обеспечением их энергетическими ресурсами на ближайшую и отдаленную перспективу. Сложившиеся тенденции в энергосбережении на фоне неудовлетворительного состояния городских систем теплоснабжения ведут к их децентрализации – к переводу на квартирные системы отопления в основном от газовых котлов. Высокие темпы внедрения газораспределительных сетей приводят к тому, что их развитие происходит не в определенных первоначальным проектом рамках единого объекта газоснабжения, а в виде отдельных элементов (участков) сети, расположенных хаотично и зачастую выходящих за установленные рамки, обеспечивающие оптимальную загруженность участков системы – как следствие к снижению эксплуатационной надежности существующих систем распределения газа, создающей препятствие для их дальнейшего развития.

Анализ распределительных систем

Современные распределительные системы газоснабжения имеют ярко выраженную иерархичность в построении, связанную с классификацией газопроводов по давлению. Они представляют собой сложный комплекс сооружений, состоящих из множества элементов, составляющих многоступенчатую структуру (рис.1).

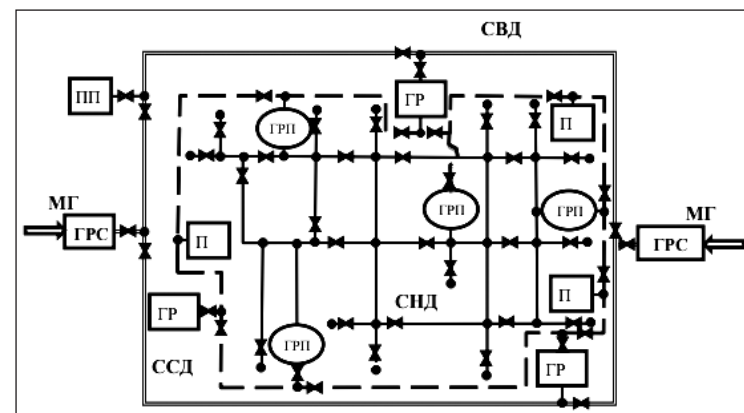


Рис. 1. Трехступенчатая система газоснабжения: СВД – сеть высокого давления; ССД – сеть среднего давления; СНД – сеть низкого давления; ПП – промышленное предприятие; МГ – магистральный газопровод; ГРС – газораспределительная станция; ГРП – газорегуляторный пункт.

Газопроводы систем газоснабжения в зависимости от величины давления транспортируемого газа подразделяются на три группы [1]:

- 1) газопроводы низкого давления (ГНД) – при рабочем давлении газа до 0,005 МПа включительно;
- 2) газопроводы среднего давления – при рабочем давлении газа с 0,005–0,3 МПа;
- 3) газопроводы высокого давления II категории – при рабочем давлении газа 0,3–0,6 МПа;
- 4) газопроводы высокого давления I категории – при рабочем давлении газа свыше 0,6–1,2 МПа включительно для природного газа и газозвудушных смесей и до 1,6 МПа для сжиженных и углеводородных газов (СУГ).

Наиболее сложные по структуре городские газораспределительные сети. Здесь газ по газопроводам высокого давления (II категории) подают через ГРП в сети среднего и высокого давления, а также промышленным предприятиям, нуждающимся в газе высокого давления.

Для подачи газа в жилые, общественные здания и предприятия бытового обслуживания предназначены газопроводы низкого давления, а газопроводы среднего давления и высокого давления (I категории), как правило, обеспечивают питание городских распределительных сетей

низкого и среднего давления через ГРП. В общем количество ступеней газопроводов зависит от количества и вида потребителей газа. Для поселков и небольших городов рекомендуется одноступенчатая система газоснабжения. Для средних городов – двухступенчатая система газоснабжения. Для крупных городов рекомендуется трехступенчатая система газоснабжения.

Причем для крупных и средних городов газовые сети проектируются кольцевыми, а для мелких городов и поселков как высокая ступень давления, так и низкая, может быть запроектирована тупиковой.

Как правило газопроводы сложных газораспределительных систем можно разделить по назначению на три группы:

1) распределительные – для подачи газа к промышленным потребителям, коммунальным предприятиям и в районы жилых домов. Эти газопроводы могут быть высокого, среднего и низкого давлений, кольцевые и тупиковые;

2) абонентские ответвления, подающие газ от распределительных сетей к отдельным потребителям;

3) внутридомовые газопроводы.

Современные распределительные системы газоснабжения включают также устройства и сооружения для редуцирования и очистки газа, электрохимической защиты от коррозии, отключения отдельных участков и т.д.

Основные причины снижения эксплуатационной надежности газораспределительных систем известны. К ним относятся следующие:

- отсутствие гармонизации развития населенных пунктов и газораспределительных систем;
- отсутствие единства развития газовых сетей;
- меняющаяся архитектура и устрой населенных пунктов;
- неадаптированные программы реконструкции систем теплоснабжения;
- несовершенство применяемого оборудования и технических устройств;
- недостаточная защита от коррозии трубопроводов и оборудования сетей;
- несанкционированный доступ к элементам сетей для широкого круга населения;
- несовершенство системы мониторинга и контроля параметров сети и др.

Анализ отказов в газораспределительных сетях

Снижение надежности в сетях газораспределения приводит к повышению риска безопасного потребления газа в качестве топлива, но и к социально-экономическим последствиям, связанным с недопоставкой газа потребителям и с последствиями чрезвычайных ситуаций (ЧС), возникающим в случае инцидентов и аварий в сетях.

Веществом, определяющим опасность сетей газораспределения, является природный газ, обладающий взрывопожароопасными свойствами и находящийся в сети под давлением до 1,2 МПа, а также сжиженный углеводородный газ (СУГ) [2]. Природный газ – смесь газов, образовавшаяся в недрах земли при анаэробном разложении органических веществ. Главные опасности использования газа связаны:

1) с возможной утечкой и воспламенением газа с последующим воздействием тепловой радиации на людей. Данные о пожароопасности: температура вспышки 540 °С... 650 °С; температура самовоспламенения 640...800 °С;

Горение происходит при концентрации метана в воздухе в пределах от 5-ти до 15 %;

2) со взрывам газовой смеси. Детонационная волна распространяется со скоростью, в несколько раз превышающую скорость звука: от 900 до 3000 м/с.

3) с удущем при 15-16%-м снижении содержания кислорода в воздухе, вытесненного газом.

Республиканский государственный надзор в области промышленной безопасности ведет статистику аварий и инцидентов (отказов) на объектах газораспределения и газопотребления (рис. 2).

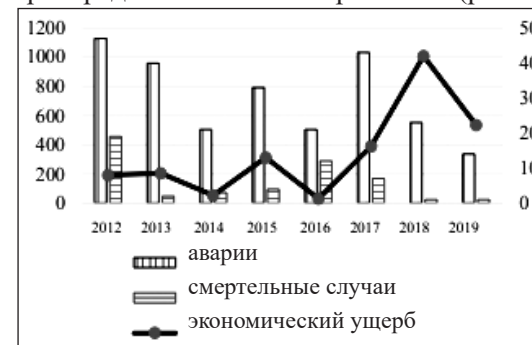


Рис. 2. Динамика показателей аварийности и травматизма на объектах газораспределения и газопотребления

Результаты анализа причин отказов в газораспределительных сетях показывают, что их основными причинами являются механические и коррозионные повреждения труб, а также разрывы сварных швов. Механические повреждения наземных и подземных участков газопроводов вследствие случайного воздействия при производстве работ в границах охранной зоны газопроводов (рис. 4) по причине неточного указания газовой сети в проектной документации, а также небрежности или ошибок строителей, выполняющих земляные работы. Механические повреждения носят случайный характер. Коррозионные повреждения обусловлены агрессивным воздействием грунтов и/или наличием блуждающих токов. Разрывы сварных швов происходят из-за некачественной сварки швов вследствие температурных напряжений при размораживании грунта в зимне-весенний период, а также напряжений, возникающих с осадкой грунта и др. Иногда разрывы обусловлены некачественно сваркой швов и наличием дефектов.

Наиболее опасными являются участки газопроводов, проложенные вблизи зданий, сооружений и коммуникаций. Наиболее сложными условиями для прокладки газопроводов являются переходы по ж/д и трамвайным путям, дюкеры, мостопереходы, прокладка в туннелях.

В обоих последних случаях у газопроводов производится 100% контроль качества труб и сварных швов.

Частыми причинами отказов участков подземных трубопроводов являются повреждения установленного на них оборудования (задвижек, кранов, линзовых компенсаторов, конденсатосборников и др.). При этом в случае нарушения герметичности (трещины, разъемные соединения, сальники и др.) происходит наружная утечка газа, что представляет наибольшую опасность. Нередки случаи неплотного перекрытия задвижкой потока газа, которое также может быть причиной отказа.

Из анализа причин следует, что наиболее вероятными являются причины, связанные с воздействием трех групп опасных факторов:

- внешних (48%), связанные с воздействием природных явлений и антропогенным фактором;
- внутренних (33%), связанных с состоянием оборудования и газопроводов, их коррозионной стойкости, состояния сварных и других соединений, препятствующих утечке газа;
- организационные (19%), связанные с проведением опасных работ, а также регламентных и ремонтных работ по обслуживанию трубопроводов и оборудования газораспределительных сетей.

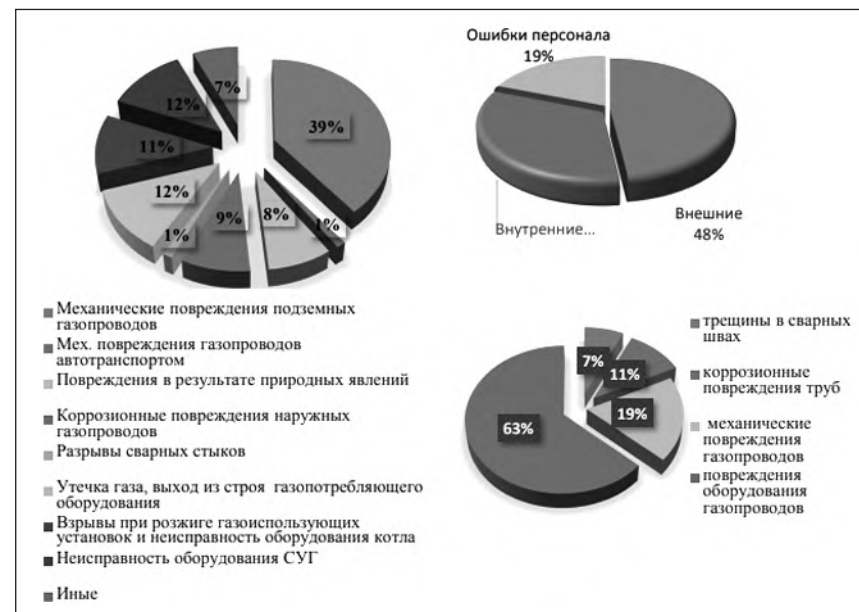


Рис. 3. Причины отказов в системах газораспределения

С развитием структуры и увеличением протяженности газораспределительных сетей вероятность отказов в них увеличивается. Как правило, число отказов растет и по мере увеличения сроков эксплуатации сети вследствие износа и коррозии ее элементов. В настоящее время газораспределительные сети идентифицируются как опасные производственные объекты (ОПО), аварии и инциденты, на которых могут приводить к существенным социально-экономическим последствиям.

Заключение.

В настоящее время разработаны методики, позволяющие достаточно подробно производить оценку последствий возможных аварий применительно к конкретному ОПО [8], в том числе – к объекту газораспределения, с учетом его индивидуальных особенностей (схема и место расположения, параметры потоков газа, конструктивные особенности и т. д.) и вычислить условные вероятности и ущерб (социальный и экономический) при реализации каждого из возможных сценариев развития аварии. При этом практически отсутствуют методики определения вероятности возникновения аварий – $P(A)$. На практике, обычно $P(A)$ принимают, как среднестатистическую по отрасли для данного

типа ОПО, либо назначенную из условий достижения современного уровня в данной области деятельности. И наоборот существует достаточно объективная практика прогнозирования вероятности инцидентов на технически сложных объектах $P(I)$, положенная в основу организации обслуживания и ремонта объектов газораспределительных сетей, но практически не исследованы последствия таких инцидентов, особенно социально-экономические, связанные с недопоставками газа населению. Что касается газоснабжения промышленных объектов, то в данном случае их можно исключить из рассмотрения, так как они должны иметь определенный запас газа на время прекращения его подачи в случае инцидентов в газораспределительной сети.

Прогнозирование рисков социально-экономических последствий отказов в газораспределительных сетях может быть основано на учете различного рода потерь (например, получение физической травмы, потеря здоровья, утрата имущества, получение доходов ниже ожидаемого уровня и т.д. [8].

При этом возможны различные подходы к определению причиненного ущерба u_i . Основанные как на построении детерминистских моделей, так и на рейтинговых методах экспертной оценки. Например, путем установления весовых коэффициентов значимости как для аварий, так и для инцидентов. В основе значимости весовых коэффициентов аварий u_i объемы разрушения (механические или коррозионные) газопроводов, газового оборудования (технических устройств), взрывы и (или) воспламенение газа в сооружениях (зданиях), в топках и газоходах газоиспользующих установок, при разрушениях (повреждениях) газопроводов, остановка в газоснабжении города, населенного пункта, микрорайона и др.

При оценке экономического ущерба от аварий необходимо учитывать:

- полные финансовые потери организации, эксплуатирующей ОПО, на котором произошла авария;
- расходы на ликвидацию и расследование аварии;
- социально-экономические потери, связанные с травмированием и гибелью людей (как персонала организации, так и третьих лиц);
- вред, нанесенный окружающей среде (далее ОС);
- косвенный ущерб и потери государства от выбытия трудовых ресурсов и др.

Литература

1. СП 62.13330.2011. Свод правил. Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-012002 (с изменениями № 1). – М., 2011. 70 с.
- 2.. Лепеш Г.В. Прогнозирование безопасности технических систем //Технико-технологические проблемы сервиса. – № 2 (48). – 2019. С. 9–16.
3. Лепеш Г.В. Имитационное моделирование состояния и функционирования технических устройств и систем. // Технико-технологические проблемы сервиса. – № 3 (49), 2019 г. С. 13–22.
4. Лепеш Г.В. Диагностика и комплексное обслуживание инженерно-технических систем и оборудования зданий и сооружений. Технико-технологические проблемы сервиса. № 1 (35), 2016 г. С. 6–16.
5. Лепеш А.Г., Потемкина Т.В. Методика расчета оптимального периода технического обслуживания коммунальной техники. // Технико-технологические проблемы сервиса. № 1 (39), 2017 г. С. 14–17.
6. Надежность систем газоснабжения // Газовик – промышленное газовое оборудование.
7. Галеев А.Д. Анализ риска аварий на опасных производственных объектах: учебное пособие / А.Д. Галеев, С.И. Поникаров: Изд-во КНИТУ, 2017. – 152 с.
8. РД 03-496-02 Методические рекомендации по оценке ущерба от аварий на опасных производственных объектах 2002.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТОВ РЕДЕВЕЛОПМЕНТА

Васюкова А.С., студентка магистратуры
Абакумов Р.Г., кан. экон. наук, доцент
кафедра экспертизы и управления недвижимостью
ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова»
Россия, г. Белгород

Аннотация: Центральной проблемой статьи является обозначение и обоснование принципов, которые в большей степени оказывают влияние на успешность проектов редевелопмента городских территорий. Авторы предполагают, что наиболее полный учет данных прин-

ципов повысит «стрессоустойчивость» проектов редевелопмента, а также увеличит их рентабельность.

Ключевые слова: редевелопмент, городская среда, принципы эффективности, рентабельность проекта, редевелопер, трансформация городских территорий, редевелоперский проект.

На современном этапе роста российских городов наблюдается весьма слабая взаимосвязь между «точечным» редевелопментом городских территорий и общим градостроительным развитием города. Для повышения доли проектов редевелопмента в общей градостроительной концепции города, авторами данной работы была проведена систематизация факторов успеха редевелоперских проектов с целью повышения их рентабельности и конкурентоспособности.

Критический анализ, проведенный в данном исследовании, направлен на выявление и определение наиболее важных, фундаментальных принципов и факторов успеха проектов редевелопмента городских территорий, которые являются определяющими для рентабельности данных проектов. В силу ограниченности объема данной публикации, настоящая статья имеет отчасти обзорную, обобщенную направленность, в связи с чем провести комплексный углубленный анализ всех планировочных, организационных, экономических аспектов представленной тематики не предоставляется возможным.

Авторы полагают, что совокупный, обстоятельный учет нижеприведенных принципов не столько всецело оградит редевелоперов городских территорий от выбора неэффективных концепций и, как следствие, не окупаемости проектов, сколько сократит риск принятия нерентабельных решений на стадии формирования концепции проекта и разработки технико-экономических обоснований.

1. *Принцип:* Комплексная разработка и обоснование концепции редевелоперского проекта.

Российским городам в лице компетентных органов, а именно властям, градостроителям, редевелоперам при формировании концепции проекта редевелопмента и просчета возможных способов его реализации необходимо опираться на сформированность инфраструктуры города, как транспортной, так и социальной, численность его жителей, окружающую застройку, то есть, другими словами, необходим комплексный подход, учитывающий общегородские проблемы на макроуровне. Важно подойти к формированию проекта редевелопмента так,

чтобы при условии трансформации городской среды принимались во внимание интересы и мнения всех участников проекта, в том числе и жителей города. [1]

2. *Принцип:* Анализ и учет накопленного опыта редевелопмента российских городских пространств.

Целесообразно будет рассматривать практику проектов редевелопмента на примере городов, где их количество наиболее велико. Яркими представителями таких городов в России являются Москва и Санкт-Петербург.

Завод имени Лихачева, металлургический завод «Серп и Молот», Фабрика «Красный Октябрь», Хрустальный завод имени Калинина, «Винзавод», ситценабивная фабрика, швейная фабрика «Красная роза» и многие другие проекты являются яркими иллюстративными примерами успешного редевелопмента городских территорий в городе Москве. В Санкт-Петербурге наибольшую известность имеют такие проекты редевелопмента, как Креативное пространство «Ткачи» (бывшая бумагопрядильная мануфактура), жилой квартал «Петровский. Квартал на воде» (бывшая канатная фабрика, завод «Бавария», судостроительные заводы «Алмаз» и «Спецтранс»), ТЦ «Галерея» (частично бывшая пуговичная фабрика Копейкиных), Лофт проект «Этажи» (бывший чугунолитейный и механический завод), ЖК «Палацио» (бывший сталепрокатный завод), остров Новая Голландия, ЖК Riverside (бывший Ленинградский Северный завод), креативное пространство «Люмьер-Холл» и другие. Имеет смысл раскрыть более детально один из удачных проектов редевелопмента г. Москвы с его спецификой и особенностями. До 2007 в центре Москвы функционировала кондитерская фабрика «Красный Октябрь», к которой местные жители относились как к настоящей промзоне. Однако редевелоперам «ГУТА-девелопмент» удалось полностью изменить восприятие этой зоны. На данный момент «Красный Октябрь» является одним из самых известных творческих и креативных пространств г. Москвы. [1]

3. *Принцип:* Обзор и анализ зарубежной практики трансформации городской среды посредством проектов редевелопмента.

В Западной Европе и Северной Америке размещены наиболее эффективные и, можно даже сказать, иконические примеры редевелопмента, ревитализации и регенерации промышленных зон. Самыми яркими примерами воссоздания и оживления городского пространства являются

ся квартал Docklands и M&M's World в Лондоне, 780 Brewster в Монреале, немецкие Wunderland Kalkar Amusement Park и Umbau Wasserturm, Lincoln Center в Нью-Йорке.

Считается, что наиболее полезным для российских городов с практической точки зрения является опыт проектов редевелопмента Восточной Европы. Примечательным является то, что в отношении редевелопмента городской застройки градостроителям стран Восточной Европы приходилось решать те же проблемы, с которыми сейчас сталкиваются редевелоперы бывших Советских Социалистических республик. Это связано с тем, что в странах Восточной Европы трансформация промышленного кластера и редевелопмент городских промышленных пространств произошел примерно на 7-10 лет раньше, чем в России, в связи с более быстрой интеграцией производственного промышленного потенциала и менее сырьевого характера экономики данных стран в общеевропейскую промышленную кооперацию. Это дает российским редевелоперам, градостроителям некое преимущество, точнее возможность заглянуть в будущее, использовать опыт, подсказки и заимствования градостроителей стран Центральной и Восточной Европы.

4. *Принцип:* Консалтинг.

При работе над проектом трансформации городской территории редевелоперу имеет смысл обращаться в консалтинговые компании. Именно экспертная консультация по широкому спектру коммерческих, производственных, экономических вопросов может уберечь от «провала» проекта и помочь в достижении наиболее эффективных экономических показателей и устойчивости проекта.

К сожалению, в России есть примеры и неудачных проектов редевелопмента, которые закрылись в следствии неэффективности и экономической нерентабельности. Так небольшое креативное пространство «Архитектор» в Санкт-Петербурге прекратило свою деятельность по причине экономической нецелесообразности проекта, в связи с недостаточностью проработки концепции проекта и просчета экономических показателей эффективности. [2]

5. *Принцип:* Поиск и наращивание возможностей стимулирования проектов редевелопмента городских территорий.

Исходя из практики проектов редевелопмента городских территорий городские власти, бизнесмены и редевелоперы не достаточно об-

ращают свое внимание на параметры организационно-экономических механизмов взаимодействия. В связи с этим крайне важным является осознание и понимание как со стороны градостроителей, инвесторов, так и со стороны городских властей всех потенциально осуществимых принципов организационно-экономического взаимодействия и сочетаний механизмов стимулирования проектов редевелопмента городских территорий. Такими механизмами могут являться формы муниципально-частного и государственно-частного партнерства и схожие с ними другие формы взаимодействия, например, концессионное соглашение, контракт жизненного цикла, аренда как с последующим выкупом, так и без выкупа, создание совместных компаний, долгосрочный договор с инвестиционными обязательствами и другие.

6. *Принцип:* Обеспечение паритета всех стейкхолдеров, преобразующих городскую среду.

Очень важно найти оптимальное соотношение участия всех заинтересованных в проекте: инвесторов, властей, горожан, градостроителей. Реализация данного принципа в каждом конкретном проекте редевелопмента является очень «тонкой настройкой». Успешность и рентабельность проекта зависит во многом от того, какие именно стороны будут привлечены к работе над данным проектом, к формированию его концепции и инвестиционной реализации. Не менее важным является то, как они договорятся между собой, каким образом они смогут отсеять ненадежных, нежелательных или неограниченных в контексте данного проекта партнеров, зависит очень многое.

Литература

1. Абакумов Р.Г., Рахматуллин А.Р. Аспекты объемно-планировочных и конструктивных решений производственных зданий, определяющие эффективность их ревитализации в городе Белгороде // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2015. № 5. С. 58-62.

2. Абакумов Р.Г., Наумов А.Е., Маликова Е.В. Методические рекомендации по экономическому воспроизводству жилого фонда на основе реконструкции домов первого периода индустриального домостроения // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2016. № 5. С. 179-183.

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ РЕСУРСОВ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Вудвуд Е.Р., студентка IV курса, член СНО
«Энергоресурсосбережение в строительстве»,
Бостан Н.С., ст. преподаватель,
научный руководитель СНО
«Энергоресурсосбережение в строительстве»,
кафедра строительной инженерии и экономики
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация: Данная статья посвящена зарубежному опыту эффективного применения энергетических ресурсов в строительной отрасли, эффективным способам экономии энергии – энергосберегающим технологическим процессам на примере Белоруссии, Российской Федерации и Японии.

Ключевые слова: энергосбережение, зарубежный опыт, строительная отрасль, способы экономии, энергоэффективные технологические ресурсы.

Проблемы энергосбережения из года в год приобретают всё большую актуальность. Ограниченность энергетических ресурсов, высокая стоимость тепловой и электрической энергии, отрицательное воздействие на экологию – всё это приводит к мнению, что рациональней снижать потребление энергии, чем регулярно повышать её производство. В современном мире активно развивается энергосберегающая политика. Главным потребителем энергии является строительная индустрия. Способов экономии энергии в предоставленной области огромное количество. Один из более эффективных – энергосберегающие технологии в строительстве. [1]

В Белоруссии данной теме был посвящен международный семинар. На семинаре с докладами выступили белорусские специалисты и представители из Германии. Обсуждались вопросы энергосбережения при строительстве, реконструкции и эксплуатации жилого фонда, проблемы и способы экономического регулирования эффективного энергопотребления, использование энергоэффективных строительных материалов и изделий.

На территории Беларуси с 1994 года функционируют новые нормативы, согласно которым сопротивление теплопередаче возросло вдвое.

Были выявлены главные технические трудности, оказывающие большое влияние на энергопотребление: плохая теплоизоляция зданий, устаревшие тепловые сети, малоэффективность систем отопления и освещения, большое потребление энергии домашними бытовыми приборами. В Минске осуществлено экспериментальное строительство первой очереди малоэтажных жилых домов из энергоэффективных материалов, изделий и конструкций, производимых на предприятиях домостроительного комбината АО «Забудова». На втором этапе экспериментального строительства планируется строительство «пассивных домов» и «домов с использованием соломы в качестве стен», разработанных Белорусским отделением Международной академии экологии.

В Российской Федерации главным направлением энергосберегающей политики в жилых зданиях считается повышение теплозащитных характеристик отгораживающих систем. Состав применяемых в России теплоизоляционных материалов достаточно похож с текстурой, сложившейся в современных зарубежных странах. В основном это минераловатные изделия

– более 65%, стекловатные – 8%, пенопласты – 20%, доля теплоизоляционных бетонов – 3%, вспученного перлита, вермикулита и продуктов в их основе

– 2-3%. Наряду с утеплителями, применяются материалы на минеральной основе: газо- и пенобетонов, полистиролбетона, а также пустотелые керамические материалы из пористой керамики.

Также важным направлением энергосбережения является концепция учёта потребления тепла, электричества и воды. В России на сегодняшний день активно используются такие технологии энергосбережения как: энергосберегающие и светодиодные лампы, датчики движения, конденсационные газовые котлы.

В Японии функционирует закон об энергосбережении, затрагивающий крупные промышленные предприятия и большие общественные здания. Данный закон призывает рационально использовать горючее, сокращать потери тепла при транспортировке, сводить к минимуму неприменяемые объемы энергии. Предприятия, которые не прилагают стараний в данном направлении, подвергаются большим штрафам. [2]

На сегодняшний день, энергосбережение в строительной отрасли зарубежных стран активно развивается, это объясняется появившимися прежде не известными энергосберегающими технологиями.

В заключении, стоит отметить, что энергосбережение в строительстве требует совершенно небольших расходов – с 5% до 10% от стоимости объекта строительства. Введение сохраняющих энергию технологий в стадии строительства повысит уровень удобства в помещениях, и, безусловно, поможет в дальнейшем беречь энергетические ресурсы и сокращать расходы на их использование. Увеличить энергоэффективность в строительной сфере станет допустимо только при сочетании работ, которые будут связаны с предоставлением эффективности энергии в здании, и работ с внедрением энергоэффективности в системы теплоснабжения зданий. Такой подход соответствует политике государств, так как государства заинтересованы в понижении затрат основных топливно-энергетических ресурсов.

Литература

1. Борисов А.В., «Энергосберегающие технологии в строительстве» [Электронный ресурс]. Электронный научно-практический журнал. URL: <http://ekonomika.snauka.ru/2016/03/11128> (Дата обращения: 26.11.2020);

2. Пахомов М.А., «Современный опыт энергосбережения зарубежных стран», [Электронный ресурс], Международный журнал «Integral» № 1, 2019, URL: <http://ekonomika.snauka.ru/2016/03/11128>, (Дата обращения: 26.11.2020).

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ

Гардашин С.Б., магистрант II курса профиль ПЗиСиОИДвС
кафедра строительной инженерии и экономики
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры
Научный руководитель: **Дмитриева Н.В.**, к.т.н., доцент

Аннотация: Проведен анализ нескольких существующих энергоэффективных систем отопления применимых в стран СНГ и зарубежья,

для дальнейшего рассмотрения применения данных систем на территории ПМР.

Ключевые слова: система отопления, энергоэффективность, тепловая энергия, тепловой насос, автоматизированные подстанции, микро-ТЭЦ

На сегодняшний день энергосбережение и энергоэффективность являются одними из наиболее важных сторон развития экономической составляющей многих стран мира.

Системы отопления подразделяются на централизованные и автономные.

Централизованное теплоснабжение состоит из трех взаимосвязанных и последовательно протекающих стадий: подготовки, транспортировки и использования теплоносителя. В соответствии с этими стадиями каждая система состоит из трех основных составляющих: источника теплоты, тепловых сетей и потребителей теплоты.

В децентрализованных системах теплоснабжения каждый потребитель имеет собственный источник теплоты.

Теплоносителями в системах центрального отопления могут быть вода, пар и воздух; соответствующие системы называют системами водяного, парового или воздушного отопления.

- Автоматизированные подстанции централизованного теплоснабжения

Автоматизированные подстанции централизованного теплоснабжения (АЦДС) – это совокупность устройств, расположенных в отдельном помещении, предназначенное для распределения тепла, поступающего от теплосети для отопления, вентиляция и горячего водоснабжение жилых и промышленных зданий, в соответствии с их установленными параметрам теплопроводности. Экономия при установке таких АПЦТ достигается за счет компенсации инерции котла в моменты изменения температуры наружного воздуха, а также возможностью автоматического снижения температуры внутри здания в ночное время и в выходные дни.

АПЦТ бывают двух исполнений: с независимым от давления контуром и зависящим от давления. Независимая схема соединения труб основана на создании собственного контура отопительной воды здания, который подключен к водопроводной сети контура котла через теплообменник, обеспечивающий передачу тепла от водопроводной сети и исключая проникновение водопроводной сети во внутреннее тепло

здания. Регулирование температуры воды в автономном контуре осуществляется путем изменения расхода водопроводной сети в первичном контуре теплообменника.

Зависимая схема подключения – наиболее распространена в настоящее время – ожидает вход сетевой воды в систему отопления и другие системы теплоснабжения из здания. Таким образом, регулирование температуры поступающей воды в систему отопления осуществляется путем смешивания с возвратной водой путем изменения коэффициента смешивания.

- Система гибридных тепловых насосов

Термин «гибрид» относится к прибору или системе отопления, сочетающих как минимум два разных источника энергии и управление которыми осуществляется одним узлом управления. Самый распространенный продукт – это гибридный тепловой насос, сочетающий в себе электрический тепловой насос с конденсационным котлом.

Гибридный тепловой насос сочетает в себе две проверенные и хорошо зарекомендовавшие себя технологии: тепловой насос, использующий воздух в качестве возобновляемого источника энергии и конденсационный газовый котел. Гибридная система может производить температура потока воды от 25°C до 80°C, что делает ее подходящей для любого типа излучателя тепла, включая теплый пол и радиаторы.

Система построена на принципе систем «Air-Water» (AW), строящихся по принципу получения тепла от наружного воздуха с последующей передачей его при помощи горячего фреона технической воде.

От 70 до 80% энергии, поставляемой гибридным тепловым насосом для отопления помещений, производится за счет использования наружного воздуха как возобновляемый источник энергии.

Гибридный тепловой насос измеряет наружную температуру, автоматически регулируя температуру теплоносителя и производит расчет КПД теплового насоса и конденсационного котла. На основании этой оценки подключается более энергоэффективный источник энергии.

- Система микро-ТЭЦ подстанций.

Система микро-ТЭЦ обычно содержит небольшую тепловую машину в качестве первичного двигателя, используемого для вращения генератора, вырабатывающего электроэнергию, при одновременном использовании отходящего тепла первичного двигателя для обогрева помещений отдельного здания и обеспечения горячей водой для бытовых нужд. Подстанция генерирует мощность постоянного тока, кото-



рая преобразуется инвертором постоянного / переменного тока в сетевое напряжение. Микро-ТЭЦ обычно имеет выходную электрическую мощность менее 50 кВт.

Системы двигателей микро-ТЭЦ в настоящее время основаны на нескольких различных технологиях:

- Двигатель внутреннего сгорания
- Двигатели Стирлинга
- Топливная ячейка
- Микротурбины

На традиционной электростанции, поставляющей электроэнергию потребителям, только около 34,4% первичной энергии топлива, такого как уголь, природный газ, уран, нефть и др., доходит до потребителя через электричество, хотя эффективность может составлять 20% для очень старых электростанций и 45% для новых газовых заводов. В отличие от этого, система ТЭЦ преобразует 15–42% первичного тепла в электричество, а большая часть оставшегося тепла используется для

горячего водоснабжения или отопления помещений. В целом, более 90% тепла от первичного источника энергии (на основе LHV) может быть использовано, если производство тепла не превышает потребности в тепле.

Комбинированные теплоэнергетические системы (ТЭЦ) для жилых домов или небольших коммерческих зданий обычно работают на природном газе для производства электроэнергии и тепла. Если нет доступа к сети природного газа, что в целом является самой дешевой альтернативой, альтернативой может быть сжиженный газ или дизельное топливо).

Данные системы отопления зарекомендовали и активно внедряются на территории стран Европы и Азии, что говорит о целесообразности рассмотрения их применение на территории Приднестровья.

Литература

1. Сканави А.Н., Махов Л.М. «Отопление». Издательство Ассоциации строительных вузов. 2002 г.
2. Тихомиров К.В. Сергеенко Э.С. «Теплотехника, теплогасоснабжение и вентиляция.» Учеб. для вузов. 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1991. = 480 с.:ил.
3. RENVA Journal – Март 2013, стр 21-25.
4. Пент, М., Камес, М. Микрогенерация – децентрализованные энергетические системы, 2006 год
5. СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование». 2003 г.
6. В. Н. Карпов «Система водяного отопления зданий». НП «АВОК». 2007 г.
7. М. В. Самойлов, В. В. Паневчик, А. Н. Ковалев. Основы энергосбережения: Учеб. пособие / 2-е изд., стереотип. – Мн.: БГЭУ, 2002. – 198 с.
8. Цейтин, Д.Н., Немова Д. В., Курасова Е.В. автономная энергетика установка с комплексным энергоэффективным электрооборудованием // Строительство уникальных здания и сооружений. 2013 год. № 5 (10). с. 1–11.

АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ВОЗВЕДЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Геворков А.С., магистрант II курса профиль ПЗиСиОИДвС
кафедра строительной инженерии и экономики
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры
Научный руководитель: Данелюк В.И., к.т.н., доцент

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы и решения возведения каркаса индивидуальных жилых зданий. Приведен анализ преимуществ и недостатков конструктивно-технологические решения.

Ключевые слова: индивидуальные жилые дома, классификация, многокритериальный анализ, ограждающие конструкции

В современном отечественном и зарубежном строительстве существует большое многообразие различных типов и видов индивидуальных жилых домов. Каждый из них обладает специфическими признаками и отличительными особенностями [1].

Систематизировать индивидуальные жилые дома можно по следующим признакам: этажность, подземная этажность, наличие лифтового оборудования, размещение на земельном участке, наличие земельных участков и планировочная структура (рис.1). В зависимости от надземной этажности все дома принято условно подразделять на два основных вида: малоэтажные дома с одним или двумя этажами и дома средней этажности с тремя, четырьмя или пятью этажами.

Основные параметры в развитии типологических рядов индивидуальных жилых домов представлены на рисунке 2.

Важным условием рационального проектирования и строительства домов является комплексный учет разнообразных факторов и параметров, влияющих на качество и комфортность жилой среды для человека. Одним, из которых, являются конструктивно-технологические решения. При строительстве загородных жилых домов наиболее популярным материалом для несущих стен является керамический кирпич. Однако кладка из керамического кирпича трудоемкая и продолжительная. Для уменьшения трудоемкости разработаны сборные кирпичные стены.

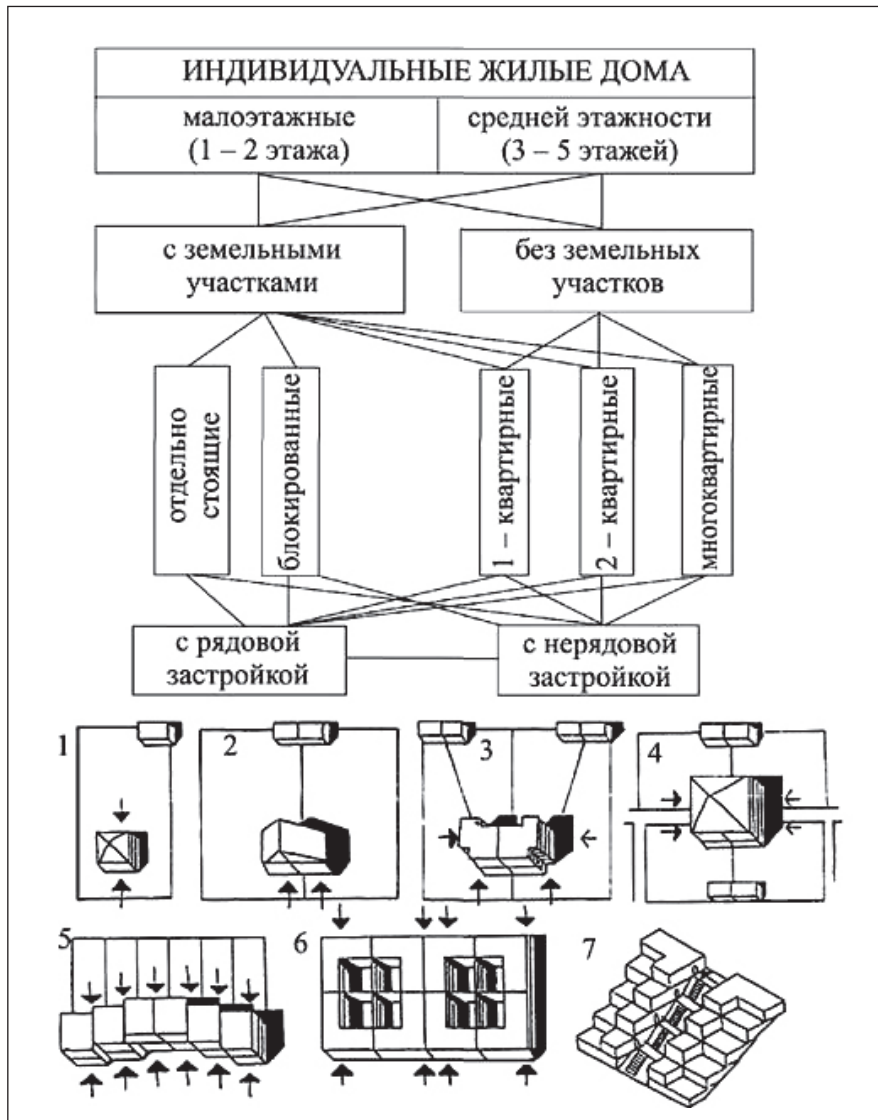


Рис. 1. Классификация индивидуальных жилых домов: 1 – отдельно стоящие одно-квартирные; 2 – отдельно стоящие двухквартирные; 3 – блокированные двухквартирные; 4 – блокированные четырех квартирные; 5 – рядовые; 6 – террасные; 7 – террасные

ТИП ЗАСТРОЙКИ					
историческая территория	новая территория				
ХАРАКТЕР ПРОЖИВАНИЯ					
постоянное	сезонное				
МЕСТОРАСПОЛОЖЕНИЕ ДОМА					
городские особняки	фермерские усадьбы				
пригородные виллы	деревенские коттеджи				
СОЦИАЛЬНАЯ ОРИЕНТАЦИЯ ДОМА					
для малообеспеченного населения					
для среднеобеспеченного населения					
элитные дома					
КАПИТАЛЬНОСТЬ ДОМА		СПЕЦИФИКА ДОМА			
мобильные дома	быстровозводимые дома	капитальные дома	Энергоэффективные дома	"растущие" дома	дома для сложных семей

Рис. 2. Основные параметры в развитии типологических рядов

Цель исследования – выявить наиболее оптимальный вариант возведения ограждающих конструкций стен малоэтажного дома на основе их технико-экономического сравнения.

Степень капитальности здания зависит напрямую от конструктивно-технологического решения возведения каркаса дома. Условно по капитальности их можно подразделить на три вида: капитальные, быстровозводимые и мобильные дома. К капитальным относятся дома из капитальных строительных конструкций, таких как каменные, железобетонные, деревянные и другие, которые рассчитаны на срок 50-200 лет службы.

Ко второму виду домов по капитальности относятся быстровозводимые дома из специальных, часто некапитальных конструкций, получивших название быстровозводимых. Быстровозводимые конструкции позволяют построить дом в сроки, значительно меньшие, чем это предусмотрено для сопоставимых капитальных конструкций по нормам [17].

Мобильные дома возводят из специфических, некапитальных конструкций. Главным преимуществом мобильных домов является конструктивная возможность разборки и демонтажа всего дома или его части с последующим транспортированием и повторными и многократными монтажами и сборками дома на новых местах застройки.

Проанализировав рынок строительных материалов, которые наиболее востребованы на территории ПМР для строительства каркасных и бескаркасных конструкций, было отдано предпочтение следующим конструктивным решениям стен из: керамического кирпича, силикатного кирпича, керамического блока, газобетонного керамзитобетонного блоков.

В результате сравнения вариантов конструктивно-технологических решений возведения стен зданий рассмотрены все основные преимущества и недостатки.

О преимуществах стен из керамического кирпича: высокая прочность и несущая способность конструкции; высокая биологическая инертность, экологичность, высокий уровень устойчивости к пожарам, геометричность, долговечность более 100 лет.

Недостатками материала данного конструктива является значительный вес, низкое термическое сопротивление, требует дополнительной теплоизоляции, трудоемкость процесса и дополнительные большие временные и денежные затраты на строительство.

Стены из силикатного кирпича характеризуются следующими преимуществами: высокая прочность конструкции; огнестойкость, геометричность, морозостойкость, долговечность более 100 лет.

О недостатках «силикатной стены» можно отметить следующее. Не высокие теплоизоляционные характеристики силикатного кирпича требуют предусмотреть организацию тепловой изоляции помещений. Большой вес стены требует повышенных характеристик фундамента. Небольшие габаритные размеры приведут к увеличению временных и денежных ресурсов на строительство стены. Неустойчив к термическим воздействиям, а также кирпич нельзя использовать для строительства стен, в которых возможно постоянное увлажнение.

Этот вариант конструктивного решения дороже почти на 23% от стоимости материалов и весит на 400 кг больше 1 м³ кирпичной стены.

Стена на основе керамических блоков обладает такими преимуществами как: пазогребневое соединение, лучшее сцепление с растворной смесью; экономия кладочного раствора; высокое термическое сопротивление; высокая прочность; биологическая стойкость; огневая стойкость; морозостойкость; высокий темп возведения стены (в 2,5 раза быстрее, чем из кирпича).

Главное отличие их заключается в том, что более 50% всего объема блока занимают сквозные каналы небольшой площади сечения, которые равномерно распределяются по всему объему керамического блока.

Недостатки стен из крупногабаритных блоков относятся наличие пустот, предусмотренных технологическими особенностями, требуют использование сеток-прокладок. Блоки достаточно хрупкие из-за наличия большого количества пустот, могут возникнуть проблемы при креплении к стене различных элементов декора или бытовых приборов.

Газобетоном принято считать искусственно полученный камень с равномерно распределенными сферическими порами диаметром 1–3 мм.

Устойчивость к каким-либо биологическим воздействиям и абсолютная экологичность, высокое термическое сопротивление, прочность. За счет изотропной структуры, газобетон легко поддается механической обработке. Очень высокая скорость возведения стен. Малый расход клеевой смеси для кладки.

Недостатками газобетона является высокая гигроскопичность, не большие показатели прочности, в сравнении со всеми остальными видами кирпича и блоков. Требуется применение особых крепежных элементов для прикрепления к стене больших элементов и оборудования.

Преимущества керамзитобетонных блоков: высокий показатель морозостойкости изделий; низкий коэффициент теплопроводности; высокая прочность и плотность; невысокая цена на продукцию; экологичность и огнестойкость; не подвержен усадке; повышенная скорость строительства; сравнительно небольшой вес изделий снизит нагрузку на основание здания; простота в фиксации крепежа; устойчивость к биологическому воздействию.

К недостаткам керамзитобетонных блоков можно отнести сложность распила из-за абразивности, гигроскопичность, хрупкость изделий.

Для выбора наиболее оптимального конструктивно-технологического решения стен были использованы качественные и количественные критерии по методике многокритериального анализа.

Критериями выбора являются основные требования, которые предъявляются к стенам зданий: прочность конструкции; снижение нагрузки на фундамент; сопротивление тепловой передаче; поглощение воды; огневая стойкость; морозостойкость; стоимость; этажность; темпы строительства.

Таблица 1

Сравнительный анализ конструктивно-технологических решений ограждающих несущих конструкций

Показатели	Варианты ограждающих конструкций				
	Кирпичная стена (керамический кирпич)	Кирпичная стена (силикатный кирпич)	Стена из керамических блоков	Стена из газобетонных блоков	Стена из керамзитобетонных блоков
Предел прочности при сжатии, кг/м ²	125	150	125	25	75-100
Кол-во баллов	4	5	4	1	3
Усредненная плотность, кг/м ³	1350	1750	830	600	1800
Кол-во баллов	3	1	4	5	1
Теплопроводность Вт(м*К)	0,47	0,84	0,21	0,147	0,8
Кол-во баллов	3	1	4	5	2
Водопоглощение, %	13	15	12	Более 30	14
Кол-во баллов	4	2	5	1	3
Морозостойкость, циклов	100	70	25-30	25	50
Кол-во баллов	5	4	2	2	3
Нормативная толщина, м (согласно тепло-техническому расчету)	0.64	0.72	0.44	0.6	0.4
Кол-во баллов	4	3	5	4	5

Продолжение таблицы 1

Стоимость возведения стены нормативной толщины, тыс. руб/м ³	1.624	2.095	2.5362	2.007	1.980
Кол-во баллов	5	3	2	3	4
Скорость возведения стены нормативной толщины, час/м ² звеном «З»	3	3	1,3	0,88	3 (с учетом армирования)
Кол-во баллов	2	2	4	5	2
Допустимая этажность	До 16	До 16	До 9	До 5	До 12 с учетом армирования стены без армирования до 5 этажей
Кол-во баллов	5	5	0	0	4
Итого баллов	35	25,5	30	26	27

Для предварительного анализа на основании экспертной оценки имеющейся технической информации была составлена таблица 1 сравнения материалов для возведения стен здания по выбранным критериям.

Количественная оценка показателей 1–5 производилась экспертным методом на основании анализа. Все качественные показатели переводятся в балльную систему.

Следующим этапом было сведение всех критериев к единой балльной системе, расположив их в порядке весомости каждого из них. Оценка технологий по количественным критериям производится по пятибалльной шкале, где минимальным и максимальным значениям присвоены баллы 1 и 5 соответственно. Остальные баллы посчитаны с помощью интерполяции и представлены в таблице 1.

Самое оптимальное сочетание по несущей способности и средней плотности кирпичей присуще стенам, построенным из керамических блоков. Им не требуется строительство мощного и прочного фундамента, чтобы выдержать вес конструкции, а сами стены с легкостью выдержат не только железобетонные плиты межэтажного перекрытия, но и тяжелую черепичную кровлю. Среди термических качеств газо-

бетонные блоки, несомненно, лидируют и находятся вне всякой конкуренции. Однако керамические блоки отстают намного меньше, чем силикатный или керамический кирпичи.

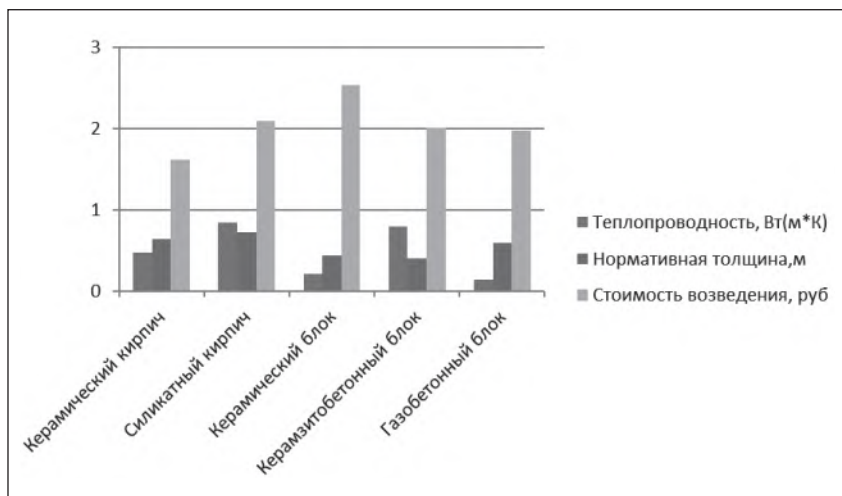


Рис. 3. Результаты сравнения основных показателей

Резюмируя данные из таблицы 1 можно отметить, что в теплотехнических качествах, керамические кирпич показывает более высокие показатели теплопроводности по сравнению с силикатным кирпичом в 1,8 раз и в 1,68 раз по сравнению с керамзитобетонным блоком, как показано на рисунке 1.

Исходя из диаграммы рис. 3 видно, что стена из керамического кирпича и газобетона в 1,6 раза, а стена из силикатного кирпича в 1,8 раз толще стены из керамзитобетонных и керамических блоков. Это позволит уменьшить нагрузку на фундамент.

Рассматривая один из весомых критериев выбора это стоимость материала и заработной платы рабочих видно, что на 1 м² возведения стены экономия составляет 306 руб или 1,2 раза дешевле возведения стен из керамического кирпича, чем из керамзитобетонных блоков.

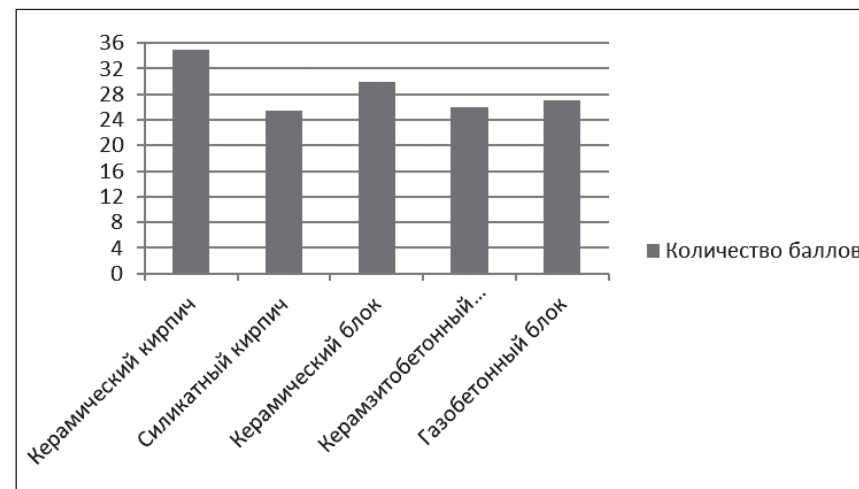


Рис. 4. Экспертная оценка конструктивно-технологических решений

Согласно диаграмме (рис. 4) бальной оценке наибольшее количество баллов набрало конструктивно-технологическое решение возведения стен из керамического кирпича.

Выводы:

1. Наиболее рациональным решением на основе многокритериального анализа является возведение несущих стен из керамического кирпича.

2. Для уменьшения нагрузки на фундамент и уменьшения толщины стены, согласно теплотехнического расчета для района строительства в ПМР рекомендуется использовать стену толщиной 510 мм и утеплитель минеральноватные плиты толщиной 100 мм.

Литература

1. Сперанский Д., Голубева Е., Синочкин Д. Близкий пригород: проблемы и перспективы // Недвижимость и строительство Петербурга. – № 32 – 2002.

2. Асаул А.Н. и др. Малоэтажное жилищное строительство: Терминология и классификация индивидуальных жилых домов проф. А. Н. Асаула. – СПб.: «Гуманистика», 2005. – 563 с.

3. Керамоблок <https://pp-budpostach.com.ua/p6327293-keramicheskij-blok-keramblok.html>

4. Кирпич керамический рядовой <http://www.maximums.com.ua/kirpich-rjadovoj/c-29.html>

5. Стоимость работ по возведению стен из различных стеновых материалов <https://www.vserabotniki.com/price/kladka/>

6. Стоимость газобетонных блоков <https://pp-budpostach.com.ua/p4568500-gazobeton-hetten-hsm.html>

7. Строительство из керамзитобетонных блоков <https://beton-house.com/vidy/keramzitobeton/keramzitobetonnye-bloki-minusy-i-plyusy-184#i-10>

АНАЛИЗ ДЕФОРМАТИВНОСТИ В ЛЕГКИХ БЕТОНАХ

Гриб С.И., магистрант II курса профиль ПЗиСиОИДвС
кафедра строительной инженерии и экономики
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры
Научный руководитель: **Кравченко С.А.**, к.т.н., доцент

Аннотация: Проведено изучение составов легких бетонов. Выбраны оптимальные составы для изготовления конструкций. В результате исследований проведен анализ деформативности легких бетонов.

Ключевые слова: керамзитобетон, модуль упругости, состав, вяжущее, микротрещинообразование.

Исследования и производственный опыт показывают, что преимущества строительства в целом ряде существенно предусматривается применением легких бетонов, особенно в тех случаях, когда имеется достаточно мощная база для производства местных пористых заполнителей [1].

Проведенные ранее исследования показали техническую возможность и экономическую целесообразность использования отходов промышленности в бетонах на искусственных пористых заполнителях.

Цель исследования состояла в проведении анализа разработанных ранее легких бетонов обладающих лучшей деформативностью, по сравнению с тяжелыми бетонами, которые должны отвечать требованиям для применения их в современном строительстве.

Задачей исследования было подобрать оптимальные составы бетона, а также провести их анализ по деформативности (модулю упругости и микротрещинообразованию).

За последнее время накопилось много исследований прочности и деформаций легких бетонов и конструкций на их основе, приведены в работах М.А. Ахматова, Э.М. Бабича, В.Н. Вырового, Б.С. Комисаренко, Р.Л. Маиляна, Л.П. Орендлихера, Н.Я. Спивака, В.Г. Суханова, А.Б. Пирадова и др.

На современном уровне значительный вклад в развитие бетонов с использованием шлака и золы внесли Ш.Т. Бабаев, Е.В. Гончикова, С.А. Высоцкий, Л.И. Дворкин, О.Л. Дворкин, А.Г. Зоткин, М.Ю. Лецинский, Н.Р. Рузиев, А.В. Каляскин, и др., но в основном ресурсосберегающие вопросы за счёт применения промышленных отходов при изготовлении пористых заполнителей и вяжущих рассматриваются для тяжелых бетонов.

При подборе составов практически все исследователи использовали расчетно-экспериментальный метод в соответствии с рекомендациями [2], включающий следующие операции:

- выбор заполнителя;
- назначение предварительного расхода вяжущего;
- назначение зернового состава и расхода заполнителя;
- определение расхода воды, обеспечивающего удобоукладываемость бетонной смеси;
- установление зависимостей между расходом вяжущего и прочностью бетона;
- корректировка и назначение производственного состава.

В работах [1,3,4,5] исследованы основные свойства керамзитобетона на карбонатном и кварцевом песках с применением многокомпонентных вяжущих, назначены оптимальные составы для изготовления сборных и монолитных железобетонных элементов и конструкций.

Проведенный анализ ранее выполненных исследований позволил выявить оптимальные составы и свести их в табл. 1.

Получены данные по керамзитобетону на карбонатном песке, близки с результатами, для керамзитобетона на кварцевом песке и на 15-20% превышают значения модуля упругости керамзитобетона на керамзитовых песках. На рис.1 представлена зависимость модуля упругости от прочности.

Составы и характеристики легких бетонов

Проектная прочность, МПа	Цемент, кг/м ³	Золы, кг/м ³	Известь, кг/м ³	Крупный заполнитель, кг/м ³	Песок, кг/м ³	Вода, л	$R_{(m)}$, МПа	$R_{(28)}$, МПа	ρ , кг/м ³	Примечание
Керамзитобетон на карбонатном песке										
10	250	-	-	392	472	270	-	10,6	1190	Бетон естественного твердения
15	400	-	-	267	750	250	-	19,7	1480	
20	550	-	-	152	1002	230	-	22,9	1670	
25	550	-	-	143	933	270	-	25,7	1690	
Кералитобетон на карбонатном песке										
10	250	-	-	211	1194	202	7,4	10,7	1685	Карбонатный песок Орловского месторождения
15	280	-	-	342	1025	178	11,7	19,1	1675	
20	360	-	-	325	975	192	15,4	23,7	1690	
25	455	-	-	306	919	203	20,1	25,9	1710	

Продолжение таблицы 1

Керамзитобетон на кварцевом песке и многокомпонентном вяжущем (МКВ)										
10	110	150	130	420	480	245	9,8	10,8	1320	С-3 – 0,3...0,5%, гипс – 25кг/м ³
15	120	200	150	350	430	266	13,2	16,1	1425	
20	180	150	125	440	360	275	18,6	21,9	1400	
25	240	200	150	350	280	284	25,8	28,5	1450	
Керамзитоперлитобетон на многокомпонентном вяжущем (МКВ)										
5	100	100	160	450	190	225	4,2	5,1	1120	С-3 – 0,3...0,4%, гипс – 20кг/м ³
7,5	160	150	130	440	210	240	6,3	7,4	1260	
10	190	210	130	520	350	305	8,7	10,4	1370	
12,5	210	200	150	480	475	325	11,7	13,2	1450	
Керамзитобетон на карбонатном песке и цементно-зольном вяжущем										
15	250	90	-	545	572	210	14,5	16,4	1565	С-3 - 0,6%
20	300	120	-	430	725	225	17,6	20,7	1665	
25	350	150	-	505	540	245	21,2	26,6	1690	

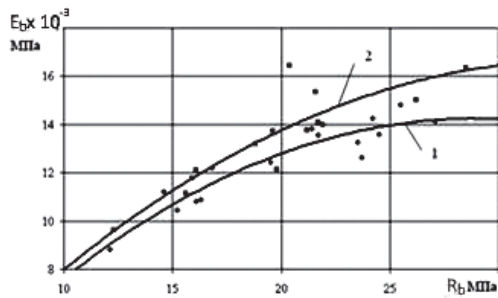


Рис. 1. Зависимость модуля упругости от кубиковой прочности: 1 – керамзитобетон на карбонатном песке [1]; 2 – керамзитобетон на кварцевом песке [5].

Из рис.1 следует заметить, что модуль упругости керамзитобетона на кварцевом песке больше, чем на карбонатном, и в среднем их значения отличаются на 10%. Пониженный модуль упругости для некоторых видов легких бетонов отмечался также и в работах других авторов.

Основываясь на имеющихся рекомендациях, изменение модуля упругости во времени в проведенных исследованиях можно описывать зависимостью вида:

$$E_b(t) = E_b(\infty)[1 - e^{-\alpha t}]. \quad (1)$$

Для каждого состава керамзитобетона, обусловленного уравнениями варьирования факторов x_1 , x_2 и x_3 по опытным значениям $E_b(t)$ были получены предельные значения $E_b(t)$, МПа = 14100...6800 и коэффициент $\alpha = 0,082...0,058$.

Одним из основных факторов, влияющих на параметрические точки микротрещинообразования, являются прочность сцепления между вяжущим и зернами заполнителя.

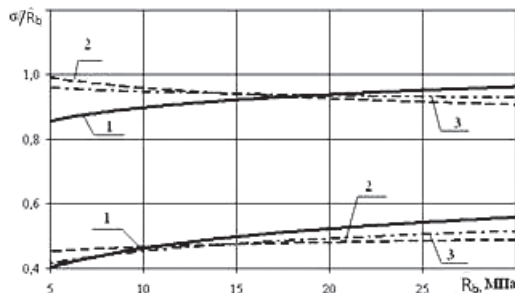


Рис. 2. Зависимость верхней и нижней границ микротрещинообразования керамзитобетона от призмной прочности: 1 – на карбонатном песке и цементно-зольном вяжущем [4]; 2 – на кварцевом песке и МКВ [5]; 3 – на карбонатном песке [1].

Из рис. 2 для линии 1 получены линейные зависимости напряжений осевого сжатия от призмной прочности керамзитобетона (2) и (3).

$$R_{сж}^0 / R_b = 0,2618 + 0,0873 \lg(R_b); \quad (2)$$

$$R_{сж}^v / R_b = 0,7629 + 0,0589 \lg(R_b). \quad (3)$$

На рис.2 приведены данные о характеристиках деформирования призм, из которых видно, что напряжения осевого сжатия для керамзитобетона В10 равно $R_{сж}^0 = (0,49-0,54) R_b$ и для В25 – $R_{сж}^0 = (0,51-0,57) R_b$. Напряжения, соответствующие началу образования магистральных трещин разрушения, очень близки к призмной прочности керамзитобетона ($R_{сж}^v = 0,9-0,95 R_b$), что и, объясняет хрупкое разрушение призм.

В результате исследования можно рекомендовать полученные обобщенные уравнения регрессии для определения модуля упругости и параметров микротрещинообразования для керамзитобетонов.

Литература

1. Столевич А.С. Керамзитобетон на карбонатном песке в конструкциях жилых и общественных зданий / А.С. Столевич, А.И. Костюк, Е.В. Светличная // Обзорная информация: Сер. конструкции жилых и общественных зданий. // Технология индустриального домостроения. – М.: ВНИИТАГ Госкомархитектуры, 1990. – Вып. 1. – 56 с.
2. Рекомендации по учету комплекса технологических и эксплуатационных параметров, оптимизирующих свойства конструкционного керамзитобетона на карбонатном песке / НИЛЭП ОИСИ. – М.: Стройиздат, 1989. – 67с.
3. Столевич И.А. Конструктивные элементы из керамзитобетона// Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. Вип. № 13 Одеса Зовнішрекламсервіс. 2004. – С. 154-159.
4. Кравченко С.А., Постернак А.А., Костюк А.И., Столевич И.А. Свойства керамзитобетона на цементно-зольном вяжущем и карбонатном песке. Ресурсоекономні матеріали, конструкції,будівлі та споруди : зб. наук. праць. Рівне : УДУВГП. 2014. Вип. 28. С. 54-60.
5. Кравченко С.А. Исследование микротрещинообразования конструкционного лёгкого бетона на пористых заполнителях/ С.А. Кравченко, А.А. Постернак, О.А. Агаева//Екологічні науки : науково-практичний журнал / Головний редактор Машков О.А. – К. : ДЕА, 2020. – № 1(28). – С297-302.

НОРМАТИВНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ РЕОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Жидкова А.А., студент

Абакумов Р.Г., кан.экон. наук, доцент
кафедра экспертизы и управления недвижимости
ФГБОУ ВО «Белгородский государственный
технологический университет им. В.Г. Шухова»
Россия, г. Белгород

Аннотация: В статье рассматривается совокупность нормативных методов, регулирующих процессы реорганизации промышленных территорий, принцип действия механизма по перебазированию производств, участники данного механизма.

Ключевые слова: реконструкция, реорганизация, здания, промышленная зона.

В связи с ростом города, все более остро встает вопрос размещения новых объектов строительства, так как свободных от застройки земель категорически не хватает. С каждым днем город меняет свой курс, растет в масштабах, большими темпами идет строительство новых объектов жилищного и административного и офисного назначения. [1] Процент упадка производств увеличивается, все больше сфер охватывает научная деятельность, что неизбежно приводит к вытеснению наукоемким индустриального. По этим причинам существует потребность в редевелопмента территорий промышленного назначения.

Проанализировав пути решения вопросов, касающихся реструктурирования определенных территорий производств, как зарубежный, так и отечественный опыт демонстрирует, что выполнимость и эффективность этих решений прямо пропорциональна уровню нормативно-правовой базы, устанавливающей номенклатуру, суть и границы применения совокупности методов сотрудничества властей города и владельцев предприятий. Как показал опыт, проведение процедуры преобразования промышленных территорий невозможно путем применения административно-командного метода. [2] С появлением рыночных отношений, с осуществлением процедуры приватизации, при которой на

предприятии меняется владелец, все взаимодействия возможны только при заключении договора, с применением правовой базы, устанавливающей компетенции и ответственность участников – предприятий и органов региональной власти. Владельцы относительно успешно функционирующих предприятий, смогут обдумать, что для них будет более полезно – продолжить функционировать в центре города, уплачивая аренду земельного участка по высоким тарифам, либо же реализовать передислокацию, переустройство, перенос производства на предоставляемых властями условиях. Таким образом, можно сделать вывод, что передислокация, переустройство, перенос производства может принести пользу как для владельца, так и для города. [3] Чтобы этот механизм начал функционировать, нужно практиковать экономические санкции в отношении владельцев предприятий, например, увеличить арендную ставку на земельный участок, либо же городские власти частично или в полной мере должны взять на себя траты по передислокации, переустройству, переносу производства. Но эти меры не должны выходить за рамки закона, во избежание возможности развития судебных тяжб стороны владельцев производств и забастовок со стороны работников данного производства. [4] На сегодняшний день первостепенным источником денежных ресурсов для преобразований промышленных территорий выступают лишь денежные ресурсы частных инвесторов. Однако, частный инвестор должен иметь полное представление, каким образом и в каком ключе будет происходить взаимодействие всех участников механизма передислокации, переустройства, переноса производства и восстановления освобожденных территорий. Вся эта информация может содержаться в нормативных правовых актах, к примеру: территориальных законах, распоряжениях Мэра. Главным образом, инвестору важны условия возврата средств после процедуры передислокации, переустройства, переноса производства и восстановления освобожденных территорий. Вся эта информация должна быть закреплена в нормативных правовых актах. [5] Существующая база нормативно-правовых актов, по мнению многих исследователей, является не вполне систематизированной, что мешает учесть все многообразие задач и вопросов по преобразованию промышленных территорий. В настоящее время существующая нормативно-правовая база многих городов России не способна в полной мере решить вопросы преобразования промышленных объектов. Федеральные и региональные

ные законы либо не способны прямо урегулировать вопросы, возникающие в процессе преобразования, либо же вовсе не дают возможным решить эти вопросы, идя в разрез со статьей 42 Конституции РФ. По этим причинам необходимо обновить и проработать механизм правового регламентирования на федеральном и региональном уровнях.

Решить каким именно методом будет осуществляться реорганизация возможно путем законодательного закрепления критериев выбора. К набору критериев в данном случае можно отнести: рентабельность предприятия; уровень превышения предельных норм загрязнения предприятием; наличие на территории промышленной инфраструктуры; территориальное расположение к центру города; стоимость земельного участка; наличие потребности в объектах другого назначения; состояние и стоимость имущественного комплекса предприятия; уровень занятости населения города на производственном предприятии; конкурентоспособность предприятия.

С помощью выше перечисленных критериев возможно сформировать обоснованное решение о необходимости процесса реорганизации производственных территорий.

Можно с уверенностью утверждать, что законодательное закрепление критериев реорганизации производственных территорий позволит проводить эффективную политику реконструкции промышленных территорий принимая во внимание отдельную специфику каждой территории, рассматривая всевозможные нужды ареала расположения производства, его финансовую ситуацию. Все это важно при планировании реорганизации и альтернативной перспективе повторного использования земельных участков.

Литература

1. Абакумов Р.Г., Оберемок М.И., Васюкова А.С. Парадигма и диспозиция редевелопмента при развитии и совершенствовании городских территорий // Наука молодых – будущее России Сборник научных статей 4-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых. 2019. С. 9-12.

2. Абакумов Р. Г. Управление эффективностью инвестиционно-строительных проектов: учебник. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2020. – 270 с.

3. Абакумов Р.Г. Модернизация оперативного планирования и ресурсного обеспечения строительно-монтажных работ на основе единой информационной среды управления // Молодежь и научно-техни-

ческий прогресс. Сборник докладов XIII международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. В 2 т. Старый Оскол, 2020. С. 4-7.

4. Абакумов Р.Г. Формирование приоритетов и требований, предъявляемых к строительству жилья экономкласса на рынке жилой недвижимости // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2020. Т. 10. № 1. С. 106-117.

5. Лакетич С.К., Наумов А.Е., Абакумов Р.Г. Выявление аспектов эффективного функционирования и капитализация сознания и территории на примере многофункционального высотного здания кинетического типа в г. Новосибирск // Строительное материаловедение: настоящее и будущее. Москва, 2020. С. 326-330.

ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ КАРБОНАТНОГО МИКРОНАПОЛНИТЕЛЯ НА ПРОЧНОСТЬ БЕТОНА

Золотухина Н. В., аспирант 3-го года обучения
Научный руководитель: Лукутцова Н. П., науч. рук., д.т.н., профессор
зав. кафедрой «ПСК»
ФГБОУ ВО «Брянский государственный
инженерно-технологический университет» (БГИТУ)
Россия, г. Брянск

Аннотация. В статье представлены результаты исследований влияния карбонатного микронаполнителя месторождения «Григориопольская шахта» г. Григориополь совместно с пластифицирующей добавкой С-3 на среднюю плотность, прочность бетонных образцов.

Ключевые слова: добавки в бетоны, карбонатный микронаполнитель, пластификатор, прочность, плотность, модифицированный бетон.

Лидирующую позицию в промышленности развитых стран по ресурсо-, трудо- и энергоёмкости занимает строительная индустрия, экономические показатели которой, в основном формируются из расходов для производства цемента и бетона.

Количество научных исследований по усовершенствованию эксплуатационных свойств бетона стремительно растет [1-10]. Известно, что чем меньше размер частиц вводимой добавки, тем существеннее степень улучшения эксплуатационных качеств. То есть микрочастицы добавок являются центрами кристаллизации в начальных стадиях созревания бетона, в результате чего, матрица уплотняется, а прочность возрастает.

Перспектива применения конкретной добавки определяется ее эффективностью, доступностью и низкой стоимостью. Более перспективными следует признать добавки, находящиеся в составе крупнотоннажных промышленных отходов [11-14]. В связи с этим, целью данной работы является модифицирование состава мелкозернистого бетона для увеличения плотности и прочности.

В качестве дисперсной минеральной добавки при исследованиях использовалась измельченная осадочная горная порода органического происхождения – отход камнепечения известняка с ООО «Григориопольская шахта» месторождения в г. Григориополь. Технические характеристики микронаполнителя представлены в табл. 1 [11]. Запасы данных пород на нашей территории колоссальны, но мало востребованы и не имеют производственного значения.

С целью использования карбонатного отхода месторождения «Григориопольская шахта», как минерального компонента бетонной смеси, было изучено его влияние на свойства бетона. В качестве составляющих для приготовления мелкозернистой бетонной смеси применялись следующие сырьевые материалы: бездобавочный нормально твердеющий портландцемент марки ЦЕМ I 42,5Н (АО «Мальцовский портландцемент», г. Фокино, Брянская обл.); карьерный кварцевый песок с модулем крупности 2,87 мм (Смоленская обл.); затворяющая жидкость – водопроводная вода (МУП «Брянский городской водоканал», г. Брянск); суперпластификатор С-3, микронаполнитель – отходы камнепечения ГУП «Григориопольская шахта» [(табл.1) 1].

Свойства мелкозернистого бетона характеризуются теми же факторами, как и обычного бетона, но отсутствие крупного заполнителя влечет за собой увеличение водопотребности бетонной смеси, а для получения равнопрочного бетона и равноподвижной мелкозернистой смеси возрастает расход цемента. Для предотвращения вышеперечисленных факторов было применено введение добавки суперпластификатора

С-3. В настоящее время суперпластификатор С-3 является наиболее применяемым среди отечественных пластификаторов, полученных на основе натриевых солей продукта конденсации нафталинсульфокислоты и формальдегида с добавлением лингосульфатов и сульфата натрия [15].

В присутствии пластификатора процесс гидратации минералов портландцементного клинкера несколько замедляется вследствие стерического эффекта, возникающего на поверхности цементных зерен в результате адсорбции последними молекул пластификатора. Тонкая пленка, которая образовывается вокруг части твердой фазы, снижает трение и препятствует взаимодействию, за счет чего бетонная смесь приобретает дополнительную подвижность. Адсорбция молекул пластификатора на поверхности новообразований уменьшает величину межфазовой энергии, что облегчает дезагрегацию частиц вяжущего [16]. Молекулы пластификатора связывают ионы кальция, что позволяет препятствовать образованию портландита.

Для получения наномодифицирующей добавки в качестве дисперсной фазы использовался молотый известняк и органический стабилизатор суперпластификатор С-3. Дисперсионной средой служила дистиллированная вода. Технические характеристики суперпластификатора С-3 [17] представлены в табл. 1.

Таблица 1

Характеристики добавки суперпластификатор С-3

Характеристика	Значение
Производитель	ООО «Полипласт», Россия
Внешний вид	Однородный порошок светлороманового цвета
Плотность при 20°С, кг/м ³ , не более	-
Содержание Cl-иона, в масс. %, не более	0,1
Водородный показатель, рН	7-10
Токсичность, горючесть	Малотоксичен, трудногорюч

Добавка изготавливалась на 1 литр воды с добавлением 7,5 г С-3 и 5 г молотого известняка, после тщательного перемешивания получен-

ный раствор подвергался ультразвуковому диспергированию, в течение 8 минут в ультразвуковой ванне марки ПСБ-1335-05.

Перед введением в растворную смесь добавку необходимо перемешать, так как происходит образование осадка. Вибрационное уплотнение дисперсной системы мелкозернистого бетона проводилось в течение 30-40 с, в зависимости от содержания известкового микронаполнителя в составах. Количество минеральной добавки изменялось от 0 до 20 % от массы вяжущего вещества

Зависимость средней плотности и прочности на сжатие от содержания добавки представлена в таблице 2.

Таблица 2

Показатели образцов цементного камня модифицированных составов с добавкой суперпластификатора С-3 и молотым известняком

№	Состав бетона							Масса образцов, г	Средняя плотность, кг/м ³	Прочность на сжатие, МПа
	Цемент, г	Песок, г	Добавка,		Известняк		Вода, л			
			%	мл	г	%				
1	600	1800	10	60	60	10	204	850 845 855	2478 2463 2492	39,284 33,181 35,466
2	600	1800	10	60	90	15	216	812 820 805	2367 2391 2347	41,269 41,430 38,503
3	600	1800	10	60	120	20	228	805 722 795	2347 2396 2317	36,584 36,369 31,735
4	600	1800	-	-	-	-	252	835 825 795	2434 2405 2317	25,604 25,016 26,587

По результатам исследований наблюдается значительное повышение прочности модифицированных образцов с суперпластификатором С-3 по сравнению с контрольным образцом. Максимальная прочность на сжатие кубов мелкозернистого бетона была достигнута во втором составе, где соблюдалось соотношение 10 % модифицированной добавки и 15 % молотого известняка.

Повышение прочности мелкозернистого бетона при наномодифицировании можно объяснить тем, что молотый известняк способствуют уплотнению цементного камня за счет блокирования пор сопоставимого размера. Нанодисперсии обладают повышенной поверхностной энергией и, соответственно, обладают большей подвижностью, в результате этого они вовлекают большее количество частиц цемента в гидратационные процессы и препятствуют возможному образованию перенапряжений в твердеющей системе, а также равномерно распределяются во всем объеме твердеющей системы, диспергируя частицы цемента.

Данные исследования дают показатели, позволяющие судить о возможности дальнейшего использования отхода камнепиления в строительном производстве бетонов повышенных прочностных характеристик.

Литература

1. Баженов Ю.М., Лукутцова Н.П., Матвеева Е.Г. Исследования влияния наномодифицирующей добавки на прочностные и структурные характеристики мелкозернистого бетона // Вестник МГСУ. 2010. № 2. С. 215-218.
2. Ильина Л.В., Бердов Г.И., Раков М.А. Мельников А.В. Влияние дисперсности минеральных добавок на прочность мелкозернистого бетона / Фундаментальные исследования. – М.: Фундаментальные и прикладные науки, 2017. – № 4 – 1. с. 34-38.
3. Lukutsova N. Water films (nanofilms) in cement concrete deformations // IJAER. 2015. Т. 10. № 15. С. 35120-35124.
4. Куляев П. В., Соколов Р. В. Тонкомолотый известняк в производстве эффективных бетонов // Научно-технические инновации. Научно-практич. конфер. посв. 65-летию БГТУ им. В.Г. Шухова. 2019. С. 259-262.
5. Каспер Е.А. Влияние микронаполнителя на свойства мелкозернистого бетона/ Е.А. Каспер, О.С. Бычкова. – ТИУ: ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», 2016. – с. 46-48.
6. Красовский П.С. Физико-химические основы формирования структуры цементных бетонов. – Хабаровск: ДВГУПС, 2013. – 204 с.
7. Лукутцова Н.П. Наномодифицирующие добавки в бетон / Строительные материалы. Наука. – 2010. – № 9. – С. 101-104.
8. Лукутцова Н.П., Матвеева Е.Г. Наномодифицированный мелкозернистый бетон // Вестник МГСУ. 2009. № 3. С. 84-88.

9. Шляхова Е.А. Влияние вида минеральной добавки микронаполнителя на свойства мелкозернистого бетона / Е.А. Шляхова, М.А. Шляхов. – Ростов : Ростовский государственный строительный университет «Инженерный вестник Дона». – 2015. – № 4. – 7 с.

10. Золотухина Н. В., Лукутцова Н.П., О использовании микронаполнителей в бетонах // Сборник материалов IV Международной очно-заочной научной конференции «Форум молодых учёных: мир без границ» Ч.9. Донецк: «ДОНМАН», 2019, с. 90-92.

11. Золотухина Н. В., Лукутцова Н. П., Использование отходов камнепиления как микронаполнителя в бетоны // Сборник материалов XI Республиканской научно-практической конференции (с международным участием), 2019 г., г. Бендеры, с. 303-307.

12. Лукутцова Н. П., Постникова О. А. и др. Повышение экологической безопасности декоративного мелкозернистого бетона на основе использования техногенного глауконитового песка // Строительство и реконструкция, 2014 г. № 1 (51), с. 79-54.

13. Золотухина Н. В., Лукутцова Н. П., Перспективы использования техногенных отходов Молдовы в производстве строительных материалов // Сборник научных трудов национальной конференции «Актуальные вопросы техники, науки, технологий» «БГИТУ» г. Брянск. 2019 г. с. 334-337.

14. Золотухина Н. В., Использование техногенных отходов в строительном производстве // Научно-практический журнал. «Устойчивое развитие науки и образования» № 3 (30) г. Воронеж, 2019 г. с. 266-272.

15. Федосов С.В. Мелкозернистый бетон на механомагнитоактивированной воде с добавкой суперпластификатора // Федосов С.В., М.В. Акулова, Т.Е. Слизова, В.А.Падохин. – М.: Известия КазГАСУ, 2010. № 2. с. 286-291.

16. Хирис Н.С. Анализ влияния шлакового микронаполнителя на процессы формирования структуры высоконаполненного мелкозернистого бетона / Хирис Н.С., Т.К. Акчурин. – М.: Вестник Волгогр. гос. архид. – строит. ун-та, 2013. № 33. с. 97-102.

17. ТУ 5870-002-58042865-2003 Пластификатор С-3. – Новомосковск: ОАО «ПОЛИПЛАСТ», 2003. – 20 с.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПРОИЗВОДСТВА И ТРАНСПОРТИРОВКИ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ПОТРЕБИТЕЛЯМ

Ищенко О.М., магистрант II курса профиль ПЗиСиОИДвС
кафедра строительной инженерии и экономики
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры
Научный руководитель: **Корнеев В.М.**, к.т.н., доцент

Аннотация: Рассмотрены основные причины изношенности тепловых сетей, приведены статистические данные по проценту износа на сегодняшний день. Приведены технологии и материалы, используемые на территории Приднестровья, для ремонта, строительства и реконструкции тепловых сетей с целью повышения их энергоэффективности. Описаны положительные свойства труб с ППМ изоляцией.

Ключевые слова: износ тепловых сетей, тепловая изоляция, энергоэффективность, тепловые потери, ППМ изоляция, теплоизоляционные свойства.

Критическое состояние тепловых сетей – проблема многих стран, каждая из которых находит свой выход из положения. Приходится констатировать, что кризисные явления в ЖКХ с каждым годом усугубляются и характеризуются постоянным увеличением степени износа основных фондов, малоэффективной работой коммунальных предприятий, крупными потерями энергии, водных и других ресурсов. Техническое состояние большого количества сетей явно неудовлетворительное.

По статистике тепловые сети, которые нуждаются в срочном ремонте, составляют 60% от общей протяжённости. Длина ветхих сетей, которые имеют 100% износа достигает 20%. Сегодня реальный срок службы теплотрассы, как правило, не превышает 10-12 лет. Это практически втрое меньше нормативных показателей. Если говорить о тепловых потерях в системах теплоснабжения и ГВС, то следует отметить, что контроль реальных потерь практически не ведётся. Хотя, по отдельным случаям статистика показывает, что до потребителя доходит менее 50% транспортируемого тепла.

Основные причины такого, можно сказать, катастрофического положения, следующие:

- изоляция теплотрасс отсутствует или имеет серьёзные повреждения;
- длительная эксплуатация и несвоевременный капремонт;
- толщина изоляции трубы недостаточна;
- затопление теплотрасс водой в осенне-весенний период;
- коррозия, и как следствие, частые аварии.

Всё это ведёт к значительному увеличению потерь, перерасходу топлива и преждевременному износу трубопроводов. Никакая стоимость изоляции труб не может сравниться с колоссальными затратами на неоправданные теплопотери.

Очевидно, что для исправления этой ситуации требуется проведение мероприятий по эффективному энергосбережению. В свете устойчивой тенденции роста цен на энергоносители задача минимизации потерь тепла на пути от производителя к потребителю выходит на первое место. Расчёты показывают, что экономия энергии при использовании качественной теплоизоляции более рентабельна, чем увеличение объёмов добычи топлива и создание дополнительных мощностей по производству энергии. Поэтому только внедрение новых технологий, использование высокоэффективных, качественных и долговечных теплоизоляционных материалов сможет решить проблему уменьшения теплопотерь. Труба в надёжной тепло- и гидроизоляции обеспечивает сохранение тепла и эффективную защиту от коррозии. На сегодняшний день используется довольно много способов тепловой изоляции теплотрасс. К ним можно отнести трубы с пенополиуретановой (ППУ) изоляцией, «ИЗОПРОФЛЕКС», ППУ скорлупы, напыление ППУ, покрытия на основе минеральной ваты, которые уходят в прошлое, конструкции с насыпными теплоизоляционными материалами, набирающая популярность в мире пенополимерминеральная (ППМ) изоляция. Значительное распространение ППМ изоляция получила при строительстве трубопроводов тепловых сетей. Входит в число «представительных конструкций теплопроводов», рекомендованных нормативной документацией для подземной бесканальной прокладки тепловых сетей. Также может применяться для теплоизоляции строительных конструкций методом заливки. ППМ изоляция может применять на тепловых сетях с температурой теплоносителя до 150°C в пределах

количественно-качественного графика отпуска тепловой энергии. При использовании ППМ изоляции на надземных трубопроводах требуется обязательная защита от УФ-излучения в виде наружного покрытия или специальных добавок с УФ-абсорберами.

Целесообразность и возможность применения той или иной технологии и теплоизоляционного материала должны оцениваться и технико-экономически обосновываться для конкретных условий.

Хотелось бы конкретнее остановиться на ППМ изоляции, которую мы активно применяем на сегодняшний день на предприятии МГУП «Тирастеплоэнерго». Этот способ теплоизоляции является прогрессивным и высокоэффективным, соответствующим по теплофизическим и рабочим показателям самым строгим строительным нормам и правилам.

Справочно: «МГУП «Тирастеплоэнерго» – ведущее энергетическое предприятие, основной задачей которого является высокоэффективное использование основных фондов с целью бесперебойного и качественного предоставления услуг по снабжению тепловой энергией (отоплению, подогрев воды и горячему водоснабжению) потребителям всех районов и городов Республики, за исключением г. Бендеры. Транспортировка тепловой энергии потребителям от источников теплоснабжения осуществляется по тепловым сетям общей протяженностью по состоянию на 01.06.2019 г. – **431 км** в двухтрубном исчислении:

г. Тирасполь	– 234,48 км.	Износ тепловых сетей составляет – 90 –100 %
г. Слободзея	– 32,10 км.	Износ тепловых сетей составляет – 90 –100 %
г. Григориополь	– 9,14 км.	Износ тепловых сетей составляет – 90 %
г. Рыбница	– 76,14км	Износ тепловых сетей составляет – 57 – 80 %
г. Дубоссары	– 31,4км	Износ тепловых сетей составляет – 94,32%
г. Каменка	– 21,2 км	Износ тепловых сетей составляет – 57 –100%
г. Днестровск и Незайвертайловка	– 25,10 км.»	

С 2009 года на предприятии при строительстве и реконструкции тепловых сетей и трасс горячего водоснабжения, при проведении работ по ремонту тепловых сетей все чаще применяют трубы в ППМ

изоляция от российских производителей, которые представляют собой монолитную гидро– и теплоизоляционную конструкцию, стальные прямошовные трубы, трубы в современной пенополимерминеральной (ППМ) изоляции, которая является герметичной оболочкой стальной трубы, исключает возможность соприкосновения тепловых сетей с теплоносителем в случае порыва тепловых сетей при канальной прокладке и с почвенными водами в случае бесканальной прокладки тепловых сетей, предотвращает возникновение наружной коррозии. Такие тепловые сети позволяют на 80 % устранить возможность повреждения трубопроводов от наружной коррозии, сократить потери тепла через изоляцию в 2-3 раза, снизить эксплуатационные расходы по обслуживанию теплотрасс, снизить в 2-3 раза сроки строительства, снизить в 1,2 раза капитальные затраты при прокладке теплотрасс по сравнению с канальной прокладкой. Срок службы тепловых сетей с пенополиуретановой изоляцией прогнозируется на уровне 30 лет. Всего заменено предприятием тепловых сетей трубопроводами в ППМ изоляции за период 2009–2020 годы диаметрами от 50 до 600 мм порядка – **34,7 км**.

Пенополимерминеральная изоляция

ППМ (пенополимерминеральная) изоляция относится к классу жестких пенополиуретанов и представляет собой массу вспененного пенополиуретана, с введенным в неё минеральным наполнителем (песок, зола и т.п.). В ППМ состав изоляции входит вспененный полимер (например, пенополиуретан) и минеральный наполнитель (зола, песок и пр.) Химической реакции между наполнителем и компонентами полимера при изготовлении ППМ изоляции не происходит, то есть композиция полимера и минерального наполнителя в ППМ изоляции представляет собой смесь. Чаще всего основу ППМ изоляции составляют пенополиуретановая система и мелкодисперсный минеральный наполнитель. Введение в состав пенополиуретанов значительного количества мелкодисперсного минерального наполнителя (более 40% по массе) в качестве структурирующей добавки имело своей целью получить материал, совмещающий в себе свойства пенополиуретанов и полимербетонов, а также существенно сократить расход компонентов и снизить стоимость этого материала. Введение в состав пенополиуретанов минеральных наполнителей и других специальных функциональных добавок в количествах, образующих высоконаполненные системы, улучшает физико-механические, теплофизические, антикоррозионные,

технологические и другие характеристики материала. ППМ совмещает в себе свойства теплоизоляционных пенопластов и прочных гидрофобных полимербетонов. Такие материалы могут быть созданы на различной синтетической основе, модифицированной минеральными наполнителями и специальными функциональными добавками.

ППМ изоляцию можно наносить на трубы различного диаметра (от 20 до 1000 мм) длиной не более 12 м. При производстве ППМ изоляции на заводе, за один производственный цикл, на трубе образуется три слоя (рис. 1):

- антикоррозионный корковый слой (внутренний) – толщиной от 3 до 10 мм и плотностью от 400 до 600 кг/м³ – это слой с отличной адгезией к стали, которую он защищает от внешних воздействий и коррозии;
- теплоизоляционный слой (средний) – плотностью от 70 до 120 кг/м³, толщина слоя варьируется в зависимости от теплотехнического расчета;
- механо-гидрозащитный корковый слой (наружный) – толщиной от 5 до 15 мм и плотностью от 400 до 600 кг/м³ – по сути, этот слой является оболочкой, которая придает трубе прочность и защиту теплоизоляционного слоя от чрезмерной влажности.

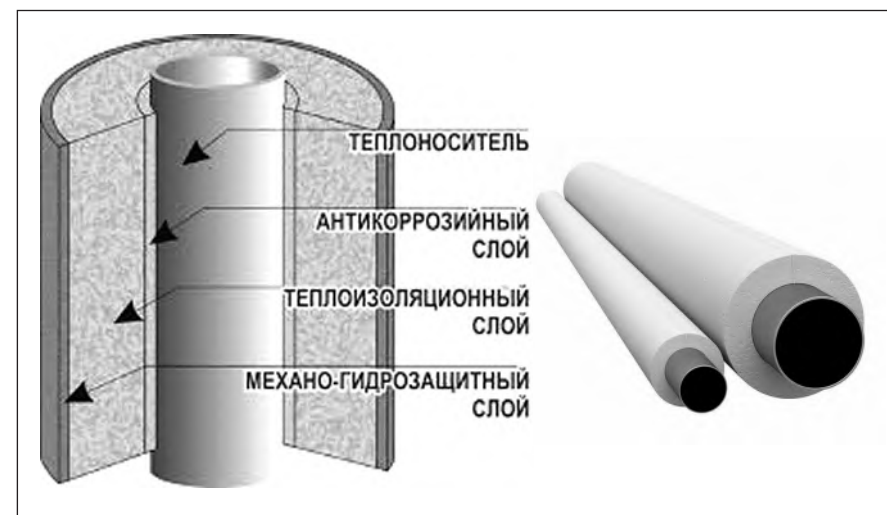


Рис. 1. Технология нанесения ППМ изоляции на теплопровод

Все вышеперечисленные слои изоляции не впитывают капельную влагу (гидрофобны), но вместе с тем являются паропроницаемыми – это одна из важнейших отличительных особенностей ППМ изоляции. Такая комбинация свойств теплоизоляции обеспечивает сохранность первоначальных свойств даже в самой жесткой тепловлажностной среде при эксплуатации и любом способе строительства теплотрасс. Кроме того, данные свойства позволяют не устраивать оперативный дистанционный контроль, предусмотренный СНиП [4], в целях выявления увлажнения ППМ изоляции, что, соответственно, снижает расходы на эксплуатацию. А также ППМ изоляция выдерживает рабочую температуру до 150 °С.

Наружный корковый слой ППМ изоляции имеет повышенную механическую прочность, что обеспечивает долговечность и надежность в эксплуатации. На нем не происходит образования трещин и разрушения конструкции вследствие давления грунта. При этом дополнительно защищать трубопровод от различного рода механических повреждений не требуется. ППМ изоляция не теряет своих первоначальных свойств даже при длительной эксплуатации в разных гидрогеологических условиях.

ППМ изоляцию также можно наносить в полевых условиях, непосредственно на месте проведения строительно-монтажных или ремонтных работ. Слой изоляции, нанесенный в полевых условиях, также образует на поверхности труб монолитную конструкцию, которая по качеству не уступает конструкции, полученной в заводских условиях. Проводить ремонт поврежденного изоляционного слоя в полевых условиях возможно без замены труб.

Исходя из имеющегося опыта, работы по прокладке теплотрасс с трубами в ППМ изоляции обходятся значительно дешевле, чем прокладка трубопроводов в ППУ изоляции, применяемых нами ранее. Это достигается благодаря более низкой стоимости фасонных изделий и стоимости работ, связанных с заделкой стыков. Общая стоимость теплопровода с трубами небольшого диаметра в два раза, а с трубами большого диаметра – в полтора раза, меньше, чем теплопроводов с ППУ изоляцией. Тепловые потери по пути теплопроводов уменьшаются в 2,5 раза. Срок службы таких теплопроводов составляет более 30 лет.

Очевидно, что заменить все износившиеся трубы в тепловых сетях на надежные и долговечные современные конструкции в ближайшие

годы нереально, но стремиться к использованию для нового строительства, реконструкции и при больших объемах ремонтных работ на тепловых сетях необходимо. В связи с чем, модернизация тепловых сетей проводится поэтапно и финансируется как за счет тарифных средств, так и благодаря внешним ресурсам. Кроме этого, ситуация в системе теплоэнергетики ПМР находится на особом контроле Правительства ПМР и профильного министерства.

Литература

1. Закон ПМР «Об энергосбережении» 28.12. 2005 № 717-3-III.
2. Методические указания по определению тепловых потерь в водяных и паровых тепловых сетях от 15 марта 2006 г.
3. Правила теплоснабжения в Приднестровской Молдавской Республике, утвержденные Приказом Министерства экономического развития Приднестровской Молдавской Республики от 22 июня 2011 г.
4. СНиП ПМР 41-02-2013 Тепловые сети, Тирасполь, 2013 г.
5. СНиП ПМР 41-03-02 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов, Тирасполь, 2002 г.

ИНФРАСТРУКТУРА ЗАРЯДНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

Карагачан Д.Ю., студент IV курса

Направление 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Научный руководитель: **Ткаченко А.П.**, ст. преподаватель
кафедра технического обслуживания автомобилей

БПФ ГОУ «ЛГУ им. Т.Г. Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация: рассмотрены перспективы развития инфраструктуры зарядных устройств для электромобилей как одно из важных путей в системе развития электромобилей

Ключевые слова: электромобиль, зарядные устройства, владельцы, двигатели внутреннего сгорания, аккумуляторы.

К концу 2019 года общее количество электромобилей (электромобилей) в мире достигло 7,5 миллионов единиц (включая легкие ком-

мерческие автомобили). Хотя сегодня электрические электромобили составляют лишь около 2% мировых продаж, они могут занять лидирующие позиции в автомобильном транспорте в ближайшее десятилетие, поскольку правительства всего мира объявляют о запрете на ДВС, а также на технологии электромобилей и созревании рынка. Производители электромобилей улучшают модельный ряд своих автомобилей, чтобы снизить беспокойство владельцев электромобилей о запасе хода. Однако сами по себе более крупные батареи и больший радиус действия не решают опасения владельцев по поводу дальности действия. Доступность и удобство зарядки также является одним из ключевых факторов, обеспечивающих хорошее вождение для владельцев электромобилей. Следовательно, развертывание зарядной инфраструктуры имеет важное значение для облегчения внедрения подключаемых электромобилей и устойчивого развития индустрии электромобилей со сменными модулями [1].

Согласно исследованию IDTechEx, посвященному электромобилям, к 2030 году во всем мире будет установлено более 100 миллионов подключаемых электромобилей, включая легковые автомобили, автобусы, грузовики и фургоны, которые являются наиболее важными секторами для инфраструктуры зарядки электромобилей. Среди них легковые электромобили представляют собой крупнейший по объему сегмент электромобилей, в то время как парк электромобилей, таких как автобусы, грузовики и фургоны, как ожидается, в ближайшее десятилетие будет быстро расти, что значительно повысит спрос на инфраструктуру для зарядки [2].

Доступность зарядной инфраструктуры является одним из ключевых факторов для решения проблем, связанных с дальностью поездок, и, следовательно, имеет важное значение для облегчения краткосрочного и долгосрочного внедрения подключаемых электромобилей и устойчивого развития автомобильной промышленности. К концу 2019 года во всем мире было установлено 870 000 государственных и 4 миллиона частных зарядных устройств, поддерживающих использование 8,1 миллиона подключаемых электромобилей [3].

Пандемия COVID-19 оказывает влияние на все продажи автомобилей: в условиях экономической неопределенности и безработицы покупки автомобилей, которые обычно являются второй по величине покупкой потребителей, теперь труднее обосновать миллионы потре-

бителей по всему миру. Правительства Европы и Китая выступают с пакетами стимулов и корректируют политику, чтобы не допустить падения продаж. Спрос также набирает обороты, поскольку потребители стали больше осознавать преимущества чистого воздуха в городах, в то время как двигатели внутреннего сгорания находились на подъездных дорожках во время блокировки. В IDTechEx мы считаем, что отрасль электромобилей не пойдет под откос и продолжит набирать обороты, но по-прежнему существует значительная неопределенность. В ближайшее десятилетие спрос на зарядную инфраструктуру будет определяться более чем 111 миллионами автомобилей BEV + PHEV, которые используются во всем мире, включая легковые автомобили, автобусы, грузовики и фургоны.

Парки электромобилей, такие как автобусы и грузовики, требуют совершенно иных решений для зарядной инфраструктуры по сравнению с легковыми автомобилями, от зарядки на несколько мегаватт до контактных сетей и замены аккумуляторов.

Заглядывая в будущее, ожидается, что совместная автономная мобильность в конечном итоге будет преобладать в пассажиро-километрах в городской среде. Поскольку никто не может подключить эти роботизированные такси для зарядки, компаниям, предоставляющим услуги мобильной связи, понадобится широко развернутая автоматическая зарядка, чтобы автономные транспортные средства могли расширить свой диапазон без дополнительных затрат на рабочую силу. Когда между поездками наступает перерыв, автомобили останавливаются на точках автоматической подзарядки, дозаправляются, а затем продолжают движение [4].

Литература

1. Глобальные объемы БЭВ и ФЭВ в первом полугодии 2020 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ev-volumes.com/>
2. Перспективы электромобилей и последствия для нефтяного рынка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.bankofcanada.ca/wp-content/uploads/2019/06/san2019-19.pdf>
3. Оценка зарядки электромобиля на инфраструктуру по основным Мегалополисам США [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT_EV_Charging_Cos
4. Зарядка вперед: спрос на инфраструктуру электромобилей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mckinsey.com/>

ПРОЕКТИРОВАНИЕ БЕСТРАНШЕЙНОЙ ПРОКЛАДКИ КОММУНИКАЦИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ МТПК (МИКРОТОННЕЛЕПРОХОДЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА)

Карась Е.Е., магистрант II курса профиль ПЗиСиОИДвС
кафедра строительной инженерии и экономики
Научный руководитель: **Лохвинская Т.И.**, к.т.н, доцент
кафедра Инженерно-экологические системы
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация: В статье рассматривается вопрос наиболее оптимальном методе прокладки трубопровода-бестраншейным способом (методом санации, а именно с помощью микротоннелепроходческого комплекса) его характеристик и требований к нему. Одним из наиболее важных факторов является грунт а так же виды прокладываемого трубопровода. Определяются преимущества выбора данного метода.

Ключевые слова: грунт, МТПК, трубопровод, бестраншейная прокладка.

Характерной и принципиальной особенностью бестраншейной прокладки трубопроводов от традиционной (классической), сопровождаемой рытьем траншей или же возведением котлованов, является малый, а иногда нулевой объем проводимых в строительстве земляных работ. Сегодня же более часто проводимыми и известными методами бестраншейной прокладки инженерных коммуникаций являются горизонтальная проходка в грунтах и протягивание (протаскивание) в образовавшуюся скважину отдельных модулей труб или плетей трубопроводов.

1. При проектировании участков бестраншейной прокладки коммуникаций тип МТПК и щитовой микромашины (ЩММ) выбирается в зависимости от инженерно-геологических условий данного участка и расчетного внутреннего диаметра проектируемого трубопровода или защитного футляра. Планово-высотные показатели участков бестраншейной прокладки коммуникаций назначаются исходя из положений общего проекта этих коммуникаций. Глубина заложения лимитируется минимальным расстоянием от поверхности до лотка прокладываемого

трубопровода в устойчивых грунтах не менее двух диаметров, в неустойчивых грунтах – не менее трех диаметров. Расстояние между стартовой и приемной шахтами, как правило, назначается не более 150 м, при проектировании трубопроводов диаметром более 1000 мм и применении промежуточных домкратных станций расстояние между стартовой и приемной шахтами может назначаться до 1000 м. В плане трасса проектируется по прямой линии между соседними шахтами. Направление проходки (продавливания) может задаваться как на подъем, так и под уклон.

2. Для прокладки самотечных трубопроводов дождевой канализации, стоки которых не являются агрессивными по отношению к бетону и резиновым уплотняющим кольцам, рекомендуется применять железобетонные трубы типового ряда. Конструкция этих труб и межтрубных соединений разработана для прокладки трубопроводов щитовой проходкой методом микротоннелирования МТПК и учитывают силовые воздействия продавливания и стыковку без увеличения наружного диаметра.

3. Для трубопроводов дождевой канализации, принимающих стоки, содержащие коррозионно-активные вещества, рекомендуется применять полимербетонные безнапорные трубы типового ряда или железобетонные трубы с внутренней антикоррозийной полиэтиленовой, стеклопластиковой или другой облицовкой.

4. На стадии разработки проекта определяются размеры и глубина заложения стартовых и приемных шахт, конструкция стыкового соединения секций прокладываемых трубопроводов и специальные разделы проекта.

5. Допускаются различные способы сооружения стартовых и приемных шахт (котлованов): – опускной колодец, в том числе с использованием тиксотропной рубашки; – буросекущиеся сваи; – забивное шпунтовое ограждение; – забивная деревянная крепь с использованием инвентарных швеллерных колец или рамного крепления; – котлованы с откосами с креплением торцевых стен.

6. Проект организации строительства (ПОС) должен содержать основные технические решения по бестраншейной прокладке трубопровода или защитного футляра, а также: 1) указания об особенностях построения геодезической разбивочной основы и методах геодезическо-маркшейдерского контроля в процессе строительства; 2) меропр-

ятия по защите окружающей застройки от шума и вибрации, обеспечения санитарно-гигиенических норм и безопасных условий труда и мероприятия противопожарной защиты; 3) устройство водоотлива от корпуса щита при прокладке трубопроводов коммуникаций под уклон; 4) обоснование необходимости дополнительной закачки бентонитового раствора в затрубное пространство для уменьшения сопротивления продавливанию и водоподавлению; 5) технические решения по оборудованию микротоннеля электроосвещением и вентиляцией при необходимости доступа людей в микротоннель; 6) график выполнения обслуживающих процессов в микротоннеле.

Преимущества микротоннелирования при проведении строительных работ: **Экономичность** – Прокладка инженерных коммуникаций не требует вскрытия грунта, что позволяет экономить средства на дополнительной рабочей силе и тяжелой землеройной технике; **Универсальность** – Бестраншейная прокладка коммуникаций может осуществляться в любых грунтовых условиях и не требует дополнительных мероприятий по укреплению грунта; **Надежность и безопасность** – Технология используется многими странами и проверена временем. **Скорость** – Высокие темпы и точность проходки, а также непрерывный контроль за траекторией прокладки; **Забота об экологии** – Прокладка инженерных коммуникаций не наносит вреда окружающей среде и не влияет на экологию города.

Выводы.

В настоящее время в крупных городах в условиях высокой плотности населения, развитой подземной инженерной инфраструктурой, и, как правило, в стеснённых условиях производства работ, уже невозможно многократно перекапывать улицы и работать как пожарная команда по ликвидации повреждений. Для этого необходимо интенсифицировать переход к новым формам работы, сформулировать общий методический подход к вопросу восстановления водопроводной и водотводящей сети городов экологичными и экономичными бестраншейными методами – которым и выступает метод микротоннелирования.

Литература

1. Вильман Ю. А. Технология строительных процессов и возведение зданий. Современные прогрессивные методы: Учебное издание. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2005 г. – 336 с.

2. Ишин А. В., Корчак А. А. Анализ факторов, влияющих на эколого-экономическую эффективность использования подземного про-

странства реконструируемых городских территорий // Горный информ.-аналит. бюл. Вып. № 9. 2009. С. 165–170.

3. http://vestnik.pstu.ru/get/_res/fs/file.pdf/5462/%C0%ED%E0%EB%E8%E7+%F2%E5%F5%ED%EE%EB%EE%E3%E8%E9+%F3%EA%EB%E0%E4%EA%E8+%F2%F0%F3%E1file.pdf

4. <https://soviet-ingenera.com/santeh/trubodel/kak-proizvoditsya-bestranshejnaya-prokladka-trub.html>

5. <http://www.amac.md/Biblioteca/data/25/17/01/Exploit/IGU.pdf>

ВЫЯВЛЕНИЕ ПУТЕЙ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННО-ИННОВАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ И ПРОГНОЗНЫЕ ОЦЕНКИ

Касым И.Р., магистрант II курса профиль ПЗиСиОИДвС
кафедра строительной инженерии и экономики

БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры

Научный руководитель: **Пандас А.В.**, к.э.н., доцент

Аннотация: Развитие экономики, повышение конкурентоспособности продукции и услуг предприятий невозможно обеспечить без осуществления инвестиций в инновационную сферу. Инновационные процессы играют важную роль в успешном развитии предприятий, ведь от уровня этих процессов зависит их экономическое и финансовое положение. Тема статьи является весьма актуальной, так как в жесткой постоянной конкурентной борьбе за потребителя и рынки сбыта продукции, предприятия должны постоянно внедрять инновации, совершенствовать и разрабатывать новые изделия, внедрять прогрессивные технологии, системы управления и реализации продукции, что выводит их на новый уровень развития.

Ключевые слова: инвестиции; инновации; инвестиционно-инновационная политика; устойчивое развитие; предприятие; строительная отрасль.

Устойчивое социально-экономическое развитие может быть достигнуто только при условии проведения активной инновационной деятельности, которая требует значительных инвестиций. Учитывая

тесную взаимосвязь инновационной и инвестиционной деятельности, нужно рассматривать эти два понятия в совокупности.

В условиях становления рыночных отношений развитие предприятий всех отраслей экономики невозможно без внедрения инновационной политики, развития науки и техники, модернизации и диверсификации производства для обеспечения конкурентоспособной продукции на отечественном и мировом рынках. Строительная отрасль является достаточно специфической отраслью, в связи с этим на современном этапе развития строительных предприятий особое внимание следует уделить обновлению технической составляющей, формированию и развитию инновационного потенциала для обеспечения устойчивого развития и стабильности национальной экономики.

Движущей основой развития предприятия является его потенциал. Осуществление инновационного развития предприятий строительной отрасли, возможно лишь при создании соответствующего потенциала строительных предприятий, обусловленное ухудшением экономических показателей функционирования предприятий из-за отсутствия новой строительной продукции и быстрым физическим и моральным старением основных фондов и имеющихся технологий производства. Разработка и реализация инновационных проектов происходит путем принятия соответствующих управленческих решений. Принятие управленческих решений в сфере инновационной деятельности осуществляются на основе тесных связей между элементами принятия и реализации управленческих решений, обеспечиваются контроллингом инновационной деятельности как межфункциональным направлением управленческой деятельности.

Инновационный потенциал строительного предприятия будет высоким, если инициативы организационных изменений мотивируются, осуществляется регулярный мониторинг качества управления, предоставляется приоритет функциям исследования, на предприятии присутствует атмосфера творчества, поиска и интеллектуального развития. От состояния инновационного потенциала строительного предприятия зависит выбор и реализация инновационной стратегии, поэтому определение его влияния на развитие предприятия имеет важное научно-практическое значение и является необходимым элементом мониторинга уровня развития предприятия.

Инновационный потенциал строительного предприятия – сложная многокомпонентная динамическая система, которая является важным

условием его экономического развития. Наличие необходимого научного потенциала, технической базы, финансовых ресурсов, изучение потребностей рынка, контроль качества продукции, развитие технологической инфраструктуры и наличие резервов капитала и ресурсов позволит реализовать имеющийся инновационный потенциал и сделать определенные шаги для возможности его повышения. Нарращивание инновационного потенциала строительного предприятия как целостной системы может осуществляться только благодаря развитию составляющих его внутренней среды и с помощью других системообразующих потенциалов.

Определение состояния и воздействия других системообразующих потенциалов на инновационный потенциал и развитие строительного предприятия в целом можно провести с помощью оценки готовности всех структурных подразделений предприятия к реализации инновационных проектов в области строительства и интегральной оценки текущего состояния реализации инновационных проектов.

Вторым важным заданием по определению влияния инновационного потенциала на развитие строительного предприятия является оценка качества и инновационно-инвестиционной привлекательности проекта. Кроме того, хорошее исполнение текущих инновационных процессов означает высокий инновационный потенциал, и, наконец, готовность предприятия к реализации новых проектов. Инновационные возможности строительного предприятия в первую очередь характеризуются его высокой обеспеченностью собственными экономическими ресурсами. По этому условию предприятие любой формы собственности может реализовывать свою инновационную стратегию без привлечения внешних (заемных) средств. Но, среди комплекса факторов, сдерживающих инновационную активность строительных предприятий является недостаток собственных средств, недостаточная финансовая поддержка государства, несовершенство законодательной базы, высокие экономические риски и длительный срок окупаемости нововведений.

Привлекательным для инвестора будет такое предприятие, которое будет характеризоваться высоким уровнем внедрения новых видов техники и технологий, совершенствуя их и массово используя в производстве. Такое предприятие сможет существовать в конкурентной среде и будет надежным рычагом для установления устойчивых и стабильных

позиций как на отечественных, так и на зарубежных рынках. При этом без существенных препятствий будет завоевывать лидирующие позиции на мировом рынке, улучшая свою репутацию, и конкурировать с другими высококачественными товарами [1, с.87].

Таким образом, инновационные процессы и развитие строительного предприятия являются двумя неразрывными составляющими построения его эффективной производственно-хозяйственной деятельности. Инновационные возможности строительного предприятия и его инновационный потенциал – это ядро всего потенциала предприятия. Для успешной деятельности и всестороннего развития предприятий строительной отрасли необходимо выполнить ряд определенных условий, которые зависят от способности предприятий к постоянной трансформации и повышению эффективности инновационных процессов.

Целостный механизм стимулирования инновационно-инвестиционной активности представляет собой взаимообусловленную совокупность методов, форм, источников инвестиций, формирование и развитие отношений субъектов хозяйствования с внешней и внутренней средой в интересах стратегии стимулирования инновационно-инвестиционной активности в целях технического обновления, модернизации и тому подобное.

Инвестиционно-инновационная деятельность играет чрезвычайно важную роль в получении повышенных доходов субъектов хозяйствования, росте налоговых и неналоговых платежей в бюджеты всех уровней, увеличении достижений национальной науки и техники, улучшении экологической ситуации и сохранении природных ресурсов. То есть, инвестиционно-инновационная деятельность активно способствует быстрому социально-экономическому развитию региона и государства, обеспечивает экономическую стабильность, независимость и позволяет в условиях глобализации быть на мировой арене конкурентоспособным и равноправным партнером.

Среди основных задач по реализации инновационно-инвестиционных проектов можно назвать:

- поиск потенциальных инвесторов, к сфере деятельности которых может иметь отношение существующий проект;
- заключение соглашений об инновационно-инвестиционной деятельности, выполнения совместных мероприятий;
- предоставление инвестору консультативной информации о имеющихся проектах и условиях их реализации.

Сегодня главным фактором экономического роста являются эффективные инвестиции в инновационный процесс, которые обеспечивают структурную перестройку экономики на новой технологической основе и способствуют повышению ее конкурентоспособности.

Совместный анализ инвестиционных и инновационных процессов в рамках разработки единой инвестиционно-инновационной политики позволяет изобрести пути совместного решения проблемы привлечения инвестиций и реализации на этой основе механизма структурно-инновационного обновления экономики в целом. Именно от ее успешного функционирования во многом зависит эффективность реализации приоритетных направлений инвестирования с учетом инновационной направленности, что является одним из главных аспектов обеспечения устойчивого экономического роста.

Анализ способности, возможности и готовности предприятия к инновационному развитию должен осуществляться с учетом стратегического направления его деятельности, определения его конкурентных преимуществ, конкретных экономических обстоятельств, инвестиционных возможностей и целей предприятия.

Литература

1. Дискіна А.А. Стан та напрями активізації інвестиційної діяльності підприємств Одеської області / А.А Дискіна, В.Ю. Личак // «Стратегія розвитку України» (економіка, соціологія, право). – Київ. – 2014. – № 1. – С. 52-59.

ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Кирика А.А., магистрант I курса профиль ПЗиСиОИДвС
кафедра строительной инженерии и экономики
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры
Научный руководитель: **Безушко Д.И.**, к.т.н., доцент

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы, которые обсуждают во всем мире, о возможности использования в современном

строительстве информационного моделирования, понятия модели строительного производства, достоинства и недостатки автоматизированных систем.

Ключевые слова: информационное моделирование, имитационное моделирование, модель, оптимизация, рациональное использование ресурсов.

Одним из основных направлений повышения технического уровня строительства является разработка и создание автоматизированных систем и подсистем управления с использованием средств электронно-вычислительной техники, основным элементом которого является моделирование строительного производства. Подобные системы моделирования служат для обеспечения развития технического прогресса в области строительства. Также данные системы затрагивают и другие области общественного разделения труда: кооперирование, концентрация и комбинирование. Достигнутый уровень развития технологий позволяет создавать автоматизированные системы, которые полностью охватывают деятельность строительных организаций, такие, как планирование, организация, управление, учет и анализ.

Из-за того, что круг задач автоматизированной системы обширен, при их разработке анализируют следующие разделы: во-первых, организационные основы и экономические системы; во-вторых, управление строительством; в-третьих, оптимальное планирование деятельности строительных организаций; нормативно-правовую базу; техническое обеспечение; технико-экономическое обоснование, а также математическое обеспечение.

Под моделью строительного производства принято понимать математическое описание связей производственных процессов, отображающих с необходимым или возможным приближением к действительности характеристики и параметры технологии, организации и экономики в строительстве [1].

При решении задач управления строительным производством объектами моделирования могут быть процессы производства, организационные и информационные структуры, строительные объекты и др.

Вне зависимости от моделируемых объектов строительного производства, модели должны отвечать основным требованиям: правильно отображать главные черты объекта моделирования; отображать дина-

мику строительного производства; быть устойчивыми по отношению к второстепенным изменениям объекта моделирования; обладать простотой и удобством анализа системы.

Задачи организации и управления строительным производством характеризуются относительно большой размерностью, высоким уровнем сложности взаимосвязи параметров, обладающих такими основными чертами, как нелинейностью, динамичностью, вероятностным характером, именно поэтому разработка универсальной модели и методов ее реализации является трудоемким процессом.

Модели, получаемые в ходе решения задач организации и управления строительным производством, можно разбить на определенные группы: математические модели; линейные графические модели (в виде линейных календарных графиков); сетевые модели; статистические модели; имитационные модели; экспертные системы; балансовые модели; логико-смысловые модели.

В данной статье рассмотрены две наиболее встречающиеся группы информационного моделирования: математические методы и модели; имитационное моделирование.

Экономической составляющей модели математического моделирования часто является поиск такого варианта, при осуществлении которого затраты на выполнение определенного объема работ достигают минимума или максимального эффекта при ограниченных ресурсах.

Математические выражения по структуре делят на модели линейного и нелинейного моделирования. В свою очередь, по уровню динамичности модели разделяют на динамические модели и статические. К дискретному моделированию относятся такие модели, в которых целевая функция обладает разрывами или на переменные накладывается ограничение целочисленности. В случае, когда целевая функция задается случайными величинами, характеризуемыми законами распределения, то подобные модели относятся к моделям статистического моделирования [2].

Наиболее часто в управлении строительным производством применяются модели динамического, линейного и нелинейного программирования.

Имитационное моделирование – метод, позволяющий создавать модели, которые описывают процессы, максимально приближенные к действительности. Преимуществом такой модели является то, что данную модель можно «проработать» во времени не только для одного

испытания, но и для их множества. Таким образом, результаты исследования будут определяться случайным характером процессов. С помощью таких данных можно получить устойчивую статистику.

В связи с этим, имитационное моделирование рассматривается как разновидность экспериментальных испытаний. В отличие от натуральной системы, выполненной в виде макета, имитационная модель имеет минимум затрат, при этом дает возможность проводить эксперименты с изменением ключевых параметров и может описывать поведение во времени.

Именно поэтому представляется особый интерес использования имитационного моделирования для наиболее качественного анализа и решения задач, не имеющих строгого аналитического описания.

Имитационная модель представляется в виде алгоритма, который запрограммирован для воспроизведения на компьютере.

Имитационные модели дают возможность описывать процессы управления производством, а также технологические процессы без приближения основных функциональных зависимостей и связей, которые необходимы для использования традиционных методов математического моделирования.

Таким образом, имитационное моделирование можно охарактеризовать следующими достоинствами, среди которых можно выделить: возможность исследовать особенности функционирования реальной системы в разнообразных условиях, включая критические и аварийные; уменьшение стоимости и экономия ресурсов; длительность испытаний в сравнении с натурным (реальным) экспериментом и физическим моделированием. Кроме того, имитационное моделирование позволяет включать результаты натурных испытаний компонентов реальной системы. Данной модели свойственна гибкость, легкость варьирования структуры, алгоритмов и параметров, что позволяет в ходе исследования сложных систем получить лучшие решения, из которых можно выбрать наиболее удачный метод для практического его применения.

Недостатком имитационной модели можно назвать то, что каждое решение носит частный характер, поэтому оно отвечает фиксированным элементам алгоритма, структуры, значениям параметров. Таким образом, при построении модели требуется неоднократное повторение имитационного эксперимента при вариации исходных данных [3].

Имитационное моделирование дает возможность решать и такие за-

дачи, как оценка влияния различных параметров, выбор оптимальной структуры, что и составляет основу САПР.

Как правило, процесс создания имитационной модели включает четыре основных этапа: формулировка проблемы и постановка задачи, с установкой критериев и ограничений; формирование символической модели; конструирование математической модели системы (в виде алгоритма функционирования), содержащей формализацию динамики системы и статической структуры; проверка правильности имитационной модели действительной системе на ретроспективных данных функционирования системы.

В целом, достоинство метода имитационного моделирования заключается в больших возможностях синтеза в рамках имитационной модели всего спектра методов математического моделирования в наиболее целесообразных и эффективных для их применения в различных областях. Методы статистического моделирования на этапе формирования исходных параметров элементов системы, оценки надежности моделируемой системы, проверки адекватности имитационной модели реальной системе, методы математического программирования для описания элементов моделируемой системы, принципы сетевого моделирования для описания системы. Таким образом, имитационная модель – оптимальное комбинирование в данной методике наиболее эффективных и широко применяемых математических методов управления строительством [2].

В заключении можно отметить, что автоматизированные системы создаются для управления строительством с целью оптимизации ввода строящихся объектов в эксплуатацию в установленные сроки при рациональном использовании ресурсов.

Литература

1. Николаев Ю.Н. Компьютерные технологии проектирования строительного производства. Учебное пособие. – Волгоград: Изд-во ВолгГАСУ, 2011. – 30 с.

2. Методические указания по использованию компьютерной системы «Технолог» при разработке оптимальных организационно-технологических решений строительно-монтажных работ / Сост. В.Н. Кабанов, С.Г. Политов – Волгоград: ВолГИСИ, 2003. – 27 с.

3. Плюсы и минусы имитационного моделирования [Электронный ресурс]. – URL: <https://all4study.ru/modelirovanie/plyusy-i-minusy-imitacionnogo-modelirovaniya.html> (дата обращения: 09.11.2020).

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОЧНОСТИ МЕЛКОЗЕРНИСТОГО ТОРКРЕТ-БЕТОНА ПРИ ПОДБОРЕ СОСТАВОВ

Константинова К.А., магистрант II курса профиль ПЗиСиОИДвС
кафедра строительной инженерии и экономики
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры
Научный руководитель: **Кирилюк С.В.**, к.т.н, доцент

Аннотация: В статье рассмотрены особенности создания образцов в лабораторных условиях и проведения испытаний прочностных показателей мелкозернистого торкрет-бетона. Рассмотрены стандартные формы для проведения исследований и описаны их недостатки. Описана задача усовершенствования стандартных форм для эффективного формирования в них образцов из мелкозернистого торкрет-бетона.

Ключевые слова: контрольные образцы, испытание торкрет-бетона, формы для бетонирования.

Торкретирование – прогрессивный способ нанесения на обрабатываемую поверхность одного или нескольких слоев раствора или бетона из цемента, песка, щебня или гравия и воды, осуществляемого под давлением сжатого воздуха. Торкретирование используется при производстве работ, связанных с возведением, ремонтом или восстановлением несущих и ограждающих строительных конструкций зданий и сооружений.

Торкретирование в лабораторных условиях затруднено, в первую очередь из-за габаритного оборудования, а также отсутствием нормативных документов по созданию образцов и дальнейших испытаний их физико-механических характеристик.

Экспериментальное торкретирование выполнялось с помощью мобильной установки (рис. 1), которая состоит из компрессора и бункер-пистолета [1]. Мобильная установка позволяет осуществить укладку с интенсивным уплотнением торкрета в полость форм для испытаний, способом мокрого торкретирования.



Рис. 1. Мобильная установка для лабораторного торкретирования

Экспериментальные исследования выполняются согласно ГОСТ 10180-2012 «Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам» и ГОСТ 310.4-81 «Цементы. Методы определения предела прочности при изгибе и сжатии (с Изменениями № 1, 2)» [2,3]. Показателями служили: прочность мелкозернистого бетона на сжатие и прочность на растяжение при изгибе.

Для изготовления образцов первоначально были использованы стандартные формы (рис. 2) для изготовления образцов-балочек из мелкозернистого бетона размерами 40х40х160 мм. Форма для изготовления образцов-балочек из мелкозернистого бетона имеет следующие характеристики: тип формы – форма балочки (ФБ); количество гнезд – 3; ширина – 40 мм; длина – 160 мм; высота – 40 мм.

Но использование стандартных форм для изготовления образцов мелкозернистого торкрет-бетона оказалось не эффективным, так как перегородки формы препятствовали выходу сжатого воздуха из полости в процессе бетонирования способом мокрого торкретирования, что негативно сказывалось на свойствах материала.



Рис. 2. Стандартная форма для изготовления образцов для испытаний

С целью получения достоверных экспериментальных данных была поставлена задача усовершенствования перегородок форм, которое заключается в устройстве отверстий для выхода сжатого воздуха и позволит получить достоверные результаты.

После набора прочности бетона в форме она распалубливается и хранятся образцы 28 суток, потом испытывались стандартными методиками на лабораторном оборудовании для получения прочностных данных мелкозернистого бетона на растяжение при изгибе и сжатие.

Экспериментальное торкретирование с использованием классического оборудования проводилось на полигоне лаборатории НИЦ «СМ» ОАО ЦНИИС. В качестве основы для торкретирования использовались ранее установленные на полигоне фрагменты дорожного барьерного ограждения. После очистки гидромонитором поверхности ограждения от пыли, грязи и предварительного смачивания поверхности, непосредственно перед торкретированием, наносился слой торкрет-бетона на стенку. Таким образом, в условиях строительной площадки, готовят образцы для дальнейших испытаний физико-механических свойств материала торкрет-бетона.

Одновременно с экспериментальным торкретированием бетонных поверхностей барьерного ограждения изготавливались контрольные плиты из каждого состава бетона при одинаковых условиях и режимах торкретирования. Работы велись согласно требований ТУ 5745-001-16216892-06 «Торкрет-бетон» по контролю качества торкрет-бетона [4]. Специальные формы для контрольных плит (рис.3) были изготовлены в лаборатории из опалубочной многослойной фанеры толщиной 20 мм с пропиткой и антиадгезионным покрытием. С двух сторон форм предусматривались фаски и щели в бортах для отвода отскока бетона при формовании способом мокрого торкретирования [5].



Рис. 3. Специальная форма для изготовления образцов для испытаний с фасками и щелями в бортах для отвода отскока бетона при формовании

Выводы:

1. Анализ источников по формированию образцов в лабораторных условиях мелкозернистого бетона для проведения дальнейших испытаний показал, что есть проблема с уплотнением материала в области кромок форм.

2. Стандартные формы для формирования образцов при проведении исследований имеют недостатки.

3. Требуется усовершенствование стандартных форм для эффективного формирования в них образцов из мелкозернистого торкрет-бетона, которое имеет несколько решений.

Литература

1. Бабиченко В. Я. Набрызг-бетонные работы и оборудование в реконструкции и восстановлении конструкций зданий и сооружений / В. Я. Бабиченко, В. И. Данелюк, С. В. Кирилук, О. А. Поддубный // Современное промышленное и гражданское строительство: Сб. науч. трудов. – Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, 2013. – том 9, вып. 3. – С. 131–140.

2. ГОСТ 10180-2012 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам, 2013.

3. ГОСТ 310.4-81 Цементы. Методы определения предела прочности при изгибе и сжатии (с Изменениями № 1, 2).

4. ТУ 5745-001-16216892-06 «Торкрет-бетон. Технические условия»

5. Куликов А.В., Иванов В.П., Баев С.М. Исследование свойств и области применения торкрет-бетонов – режим доступа: http://www.volokno.su/doc/issledovanie-svoystv_128_110_50.pdf.

АНАЛИЗ РАБОТЫ СИСТЕМЫ «ЗДАНИЕ-ОСНОВАНИЕ» С ТРЕХМЕРНОЙ МОДЕЛЬЮ ГРУНТА

Костецкий А.М., магистрант III курса ПЗиСиОИДвС
кафедра строительной инженерии и экономики
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры
Научный руководитель **Безушко Д.И.**, к.т.н., доцент

Аннотация: В данной статье рассматривается моделирование грунта объёмными конечными элементами и проводится анализ рабо-

ты трехмерного массива грунта совместно с сооружением. Моделирование проводится в расчетном комплексе «ЛИРА» с использованием модуля «ГРУНТ». Проводится сравнение работы каркаса сооружения и трехмерной модели грунта в сравнении с наиболее распространёнными методами расчета основания (метод Пастернака и метод Винклера–Фусса)

Ключевые слова: грунтовое основание, фундаментная плита, осадка, напряжения, конечные элементы, Метод Пастернака, метод Винклера–Фусса

Постановка проблемы. В связи с постоянно развивающимися технологиями строительства зданий и сооружений, последние становятся все сложнее и сложнее и для их успешного возведения и обеспечения безопасной эксплуатации на всем сроке службы, требуется совершенствование методов расчета, так как используемые до недавних пор методы не способны в достаточной степени точно смоделировать работу всей системы, а именно работу здания, сооружения – основания.

Цель. Рассмотреть возможность создания объёмной конечно – элементной модели грунта на основе результатов инженерно-геологических изысканий, а также взаимодействие созданной модели грунта с сооружением железобетонных силосов. Выполнить расчет этой же задачи с применением методов Пастернака и Винклера–Фусса. Провести сравнение полученных результатов.

Метод решения. Все три задачи решались с применением расчетного комплекса «ЛИРА» и дополнительного модуля «ГРУНТ». Конструкции сооружения силосов предварительно создавались в предпроцессоре «САПФИР» и далее импортировались в «ЛИРУ».

Модель грунта ограничена расстоянием в 10 м от габарита фундамента. Для создания более масштабной модели грунта потребуется ПК значительной производительности.

Анализ результатов. На рисунке 3 показана объёмная модель грунта и сооружение силосов. На рисунке 2 приведены результаты осадок, вычисленные по методу Пастернака. На рисунке 3 приведены результаты осадок, вычисленные по методу Винклера–Фусса. На рисунке 4 приведены результаты перемещений по оси Z (осадка) вычисленные по трехмерной модели. Выборка данных по осадкам произведена из одной и той же точки фундаментной плиты для всех трех вариантов сравнения.

Как видно из результатов расчетов, осадки полученные по модели Пастернака и Винклера–Фусса одинаковы и отличаются от результатов, полученных по трехмерной модели на 6%.

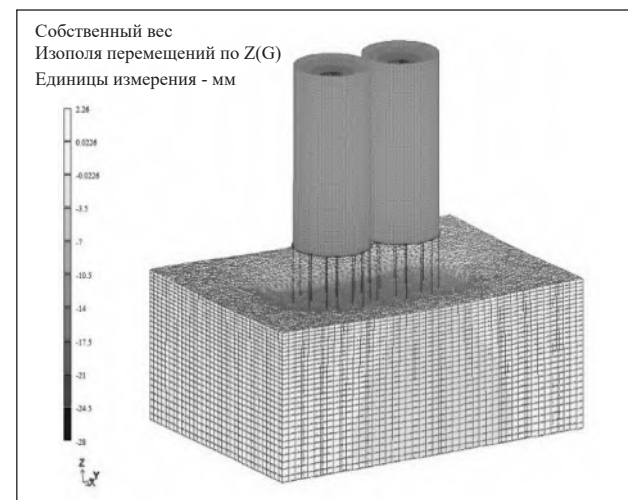


Рис. 1. Трехмерная модель грунта и сооружение силосов

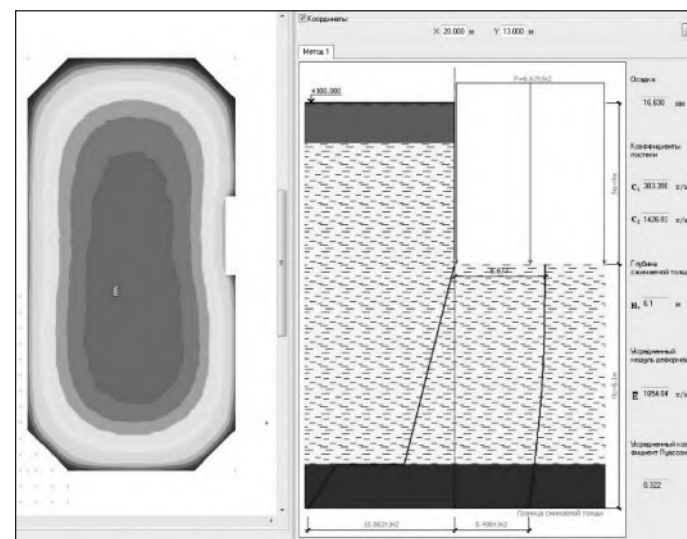


Рис. 2. Результаты осадок, полученные при вычислении методом Пастернака

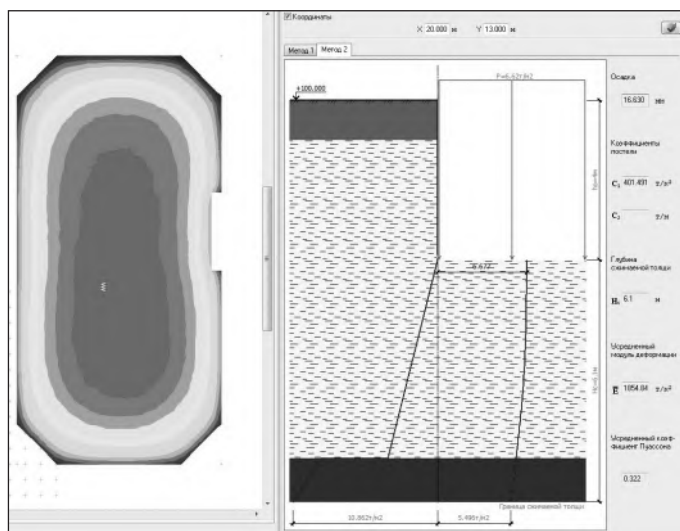


Рис. 3. Результаты осадок, полученные при вычислении методом Винклера–Фусса

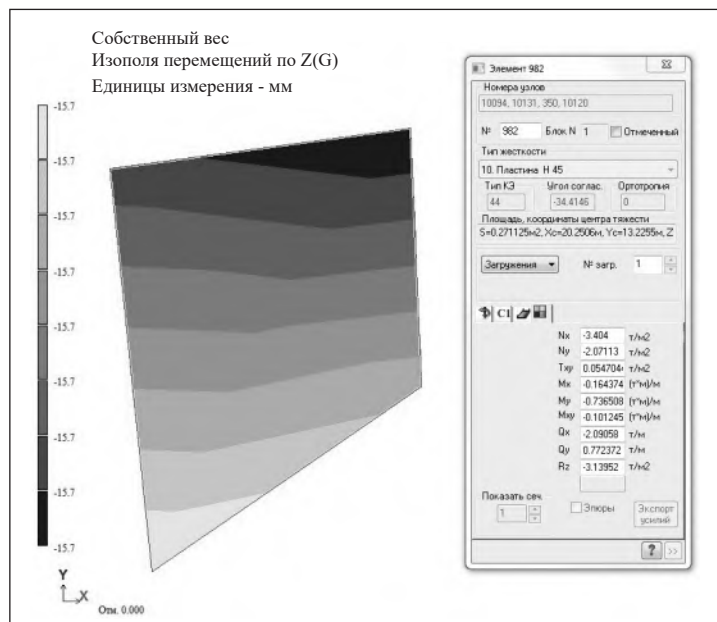


Рис. 4. Результаты осадок, полученные при моделировании грунта объёмными элементами

Выводы. Трёхмерная модель грунта позволяет проанализировать визуально и в числовых выражениях НДС элементов грунта, что является несомненным преимуществом перед остальными методами. Работая совместно с сооружением неравномерные осадки вызывают перераспределение усилий в элементах сооружения, тем самым их работа отличается от принятой без учета влияния грунта на сооружение (усилия в элементе плиты, показаны на рисунке 4). Возможности данного метода впечатляют и для более подробного понимания сущности метода трёхмерного грунтового массива, требуется дальнейшее углубленное изучение.

Литература

1. Городецкий А.С. Компьютерные модели конструкций / А.С. Городецкий, И.Д. Евзеров. – К.: Факт, 2005. – 344 с. 2. Кравченко Г.М., Труфанова Е.В., Вержиковский В.В., Заритовский Д.С. Исследование напряженно-деформированного состояния фундаментной плиты выставочного павильона Технопарка РГСУ с учетом различных моделей основания // ИВД. 2015. № 4-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-napryazhenno-deformirovannogo-sostryaniya-fundamentnoy-plity-vystavochnogo-pavilona-tehnoparka-rgsu-s-uchetom> (дата обращения: 09.12.2019).

3. Седин В.Л., Загильский В.А., Ефименко А.Г. Моделирование основания в системе «Основание – сооружение» при статических нагрузках в расчетном комплексе RobotStructuralAnalysisProfessional // Вісник ПДАБА. 2013. № 8 (185). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-osnovaniya-v-sisteme-osnovanie-sooruzhenie-pri-staticheskikh-nagruzkah-v-raschetnom-komplekse-robot-structural-analysis> (дата обращения: 09.12.2019).

СОВРЕМЕННЫЙ ДЕРЕВЯННЫЙ ДОМ, КАК ШАГ В БУДУЩЕЕ. ЕГО ПРЕВОСХОДСТВО НАД КИРПИЧНЫМ СТРОЕНИЕМ

Кудрявых А.Д., бакалавр

Шорстова Е.С., ассистент

кафедра теоретической механики и сопротивления материалов

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный
технологический университет им. В.Г. Шухова»

Россия, г. Белгород

Аннотация: Человеку была нужна крыша над головой, самый простой материал – это дерево. Из него стали строить первые дома. На Руси из дерева строили все: от небольшого забора до крепостей. В русской деревне до конца 19 века было заведено строить дом из бревен, после дерево вытеснил камень. Самое популярное место жительства человека – это квартира. Но хорошо отдохнуть в ней после тяжелого рабочего дня вам вряд ли удастся. Постоянный шум, непроветриваемые помещения, городской смог. В 21 веке большинство людей пытаются сбежать от этого, поэтому они покупают дом за городом. Идеальное решение приобрести деревянный дом. Они имеют массу достоинств по сравнению с другими строениями.

Ключевые слова: древесина, деревянный дом, кирпичное строение.

Самым первым достоинством дерева является его доступная цена. Древесина служит человеку не меньше трех миллионов лет, и если этот срок попытаться приравнять, например, к году, то окажется, что керамикой люди пользуются всего лишь около суток, железом – чуть больше восьми часов, а пластмассами и бетоном и вовсе минут двадцать. Люди начали пользоваться древесиной очень давно, например, в каменный век из дерева делали ручки топоров, луки стрелы, копья [1]. В древней Руси дома были преимущественно из дерева, так как дерево являлось дешёвым и единственным доступным материалом для постройки. Оно хорошо поддается обработке и отделке, что позволяет ей находить применение практически везде. Стоимость добычи лесов намного меньше камня. Дерево – это особый материал, который служил и будет служить человеку еще много столетий. Как известно древесина является возобновляемым сырьем, а значит при правильном ее

использовании человек может получать каждый год прирост материалов. Плотность древесины не велика, но все же она является прочным сырьем [2].

Во-вторых производство, перевозка строительной продукции не требует больших энергетических и материальных расходов. По сравнению с камнем дерево является легко добываемым материалом. Но все же правильная добыча и обработка древесины очень важна. Рубка леса занимает очень важный этап, дерево мало срубить и обрезать ветки. Ему необходима полная обработка – это удаление веток, коры, корней. После дерево транспортируют на специальных лесовозах. Далее дерево подвергается сушке. Не в коем случае нельзя подвергать корректировке мокрый материал. Это очень важный этап, ведь именно от него зависит качество будущей древесины. Что бы не допустить повреждения материала в процессе работы, его необходимо правильно хранить. Работать нужно, только с тем материалом, который полностью высох. Когда древесина подсохнет ее торцы необходимо обработать слоем извести. Это не позволит древесине растрескиваться. В настоящее время существуют различные технологии обработки дерева: биологическая, механическая и химическая.

В-третьих, если перед вами возник вопрос: Какой материал хорошо сохраняет и держит тепло? То ответ вас удивит. Дерево отлично сохраняет тепло. Оно легко обогревается, и в холодные сезоны меньше расходуется топливо. Хорошая теплопроводность обусловлена плотностью материала. Всегда низкий коэффициент теплопередачи у пористого материала. Этот материал практически не охлаждается и не нагревается, температура в помещении быстро реабилитируется. При достаточной хорошей толщине стен дом можно не утеплять, так как дерево будет хорошо держать тепло внутри. Но что бы дом был еще теплее, его все же необходимо утеплить [3]. Если сравнивать дерево и кирпич, то каменное строение плохо сохраняет и держит тепло. Если построить дом с очень толстыми стенами, воздух не сможет проникнуть внутрь, и дом станет похож на баню. Кирпичные стены хорошо впитывают тепло и влагу, что не есть хорошо. Зимой что бы полностью прогреть такой дом потребуется около 3 часов, а полное устранение влаги займет месяц.

В-четвертых деревянный дом безопаснее для здоровья человека. Материала чище дерева на строительном рынке не существует. Особняк из древесины экологический, обладает полезными свойствами. Ее

ароматы благотворно влияют на здоровье [4]. Секрет древесных материалов в том, что они создают оптимальный для здоровья человека микроклимат. Как правило, для постройки используются хвойные породы, насыщенные фитонцидами активными веществами, подавляющими рост и размножение вредоносных бактерий и борющихся с микроскопическими спорами плесени и грибка. Воздействие фитонцидами на организм человека помогает бороться с последствиями стресса и перенесенных заболеваний. Дерево отлично впитывает запахи, жир, копоть. Природная регуляция микроклимата позволяет обойтись без установки кондиционеров. В деревянном доме легко дышится в любое время года, а выделяющиеся ароматные масла оказывают благоприятное действие на дыхательные пути. Стены такого дома не пылят и не накапливают статического электричества, а значит, идеально подходят даже людям с астмой и аллергией.

В-пятых, деревянный дом можно очень просто и быстро возвести. Строительство рубленного дома может быть закончено в течении 2-3 недель. Для сруба не нужен массивный фундамент. Можно использовать винтовые сваи, не требующие зеленых и бетонных работ [5]. Так же деревянный дом будет отлично стоять на малозаглубленном, столбовом или свайном фундаменте. Но деревянный дом можно построить еще быстрее, если заказать демокомплект – набор промаркированных деталей, полностью готовых к сборке. Между венцами прокладывают льноджутовую ленту, пазы под закладные проемы обычно уже выбраны, в чертеже указан тип и расположение крепежа, и многие другие сборочные нюансы. Все это позволяет построить дом довольно большой площадью около 100 метров квадратных всего за месяц-полтора.

Литература

1. Гудименко Г.В. Большое будущее деревянного домостроения (индивидуальное деревянное домостроение: состояние и перспективы развития) / Гудименко Г.В. // Интеграл. 2008. № 6. С. 135-137.

2. Дядиченко С.В. Деревянное домостроение / Дядиченко С.В. // Патент на полезную модель RU 86608 U1, 10.09.2009. Заявка № 2008132997/22 от 11.08.20083.

3. Овсянников С.И. ДЕРЕВЯННОЕ ДОМОСТРОЕНИЕ ЗА РУБЕЖОМ И В РОССИИ / Овсянников С.И. // В сборнике: Наука и инновации в строительстве (к 45-летию кафедры строительства и городского хозяйства): сборник докладов международной научно-практической

конференции: в 2 т. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова. 2017. С. 309-315.

4. Овсянников С.И. ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЕРТИЗЫ В ДЕРЕВЯННОМ ДОМОСТРОЕНИИ / Овсянников С.И., Ковш А.Ю. // В сборнике: Наука и инновации в строительстве (к 45-летию кафедры строительства и городского хозяйства): сборник докладов международной научно-практической конференции: в 2 т. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова. 2017. С. 303-309.

5. Украинченко Д.А. Состояние и перспективы деревянного малоэтажного домостроения / Украинченко Д.А., Жаданов В.И., Лихненко Е.В., Пинайкин И.П. // Промышленное и гражданское строительство. 2018. № 5. С. 13-17.

АНАЛИЗ ПРАКТИКИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА ГОСТИНИЦ В ПМР И ЗА РУБЕЖОМ

Кордюков А.А., Туголуков Ю.С.

магистранты II курса профиль ПЗиСиОИДвС
кафедра строительной инженерии и экономики
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры

Научный руководитель: **Дмитриева Н.В.**, к.т.н., доцент

Аннотация. Статья посвящена актуальной теме строительству гостиниц для развития туризма в ПМР. Приведен анализ архитектурно-планировочных решений и опыта строительства зарубежных стран.

Ключевые слова: проектирование, архитектурные решения, гостиницы, туризм.

Туризм – активная форма проявления потребности человека в отдыхе (рекреации), включает в себя все виды путешествий. Туризм сочетает в себе такие аспекты отдыха, как оздоровление, познание, общение, направленное на восстановление физических и душевных сил человека.

Туризм развивается стремительными темпами и, как социальное явление, отражает разнообразные потребности современного общества. В связи с этим существует довольно широкий выбор видов туризма.

Туризм в Приднестровской Молдавской Республике (ПМР) – относительно слабо развитая отрасль, несмотря на существование на территории республики природно-рекреационных и историко-культурных туристских ресурсов [1]. Основным туристским ресурсом является природный комплекс долины реки Днестр. По статистическим данным министерства экономического развития ПМР доля туризма в внутреннем валовом продукте.

Приднестровья на 2017 год составляет всего 0,02 %, а доля занятых в нём – лишь 0,3 % от общего числа всех работников по республике [2]. Когда в мире общий объем экспорта, полученный туризмом, составил 1,6 триллиона долларов США или 4 млрд. долл. США в день, составив 7% мирового экспорта.

Отмечено увеличение спроса практически со всех рынков стран туристической отрасли, включая восстановление Бразилии и Российской

Федерации, считающихся важными странами с развивающейся экономикой.

Продолжается главенство мировым туризмом Китаем, регистрируя в 2017 году расходы в размере 258 000 миллионов долларов США, что составляет почти пятую часть общих расходов на мировой туризм в 2017 году, который оценивается в 1,3 триллиона долларов США, на 94 миллиарда долларов США больше, чем в 2016 году.

По мнению специалистов, проблемами слабого развития туризма в республике является ряд причин как внутреннего, так и внешнего характера. Так, основной причиной является непризнанность Приднестровья, а также негативное мнение о республике в странах дальнего и ближнего зарубежья, сложная социально-экономическая ситуация, значительный износ материальной туристической базы, слабо развитая туристическая инфраструктура [3].

Поэтому для эффективной реализации туристического потенциала республики правительство утвердило государственную целевую программу поддержки и развития туризма в ПМР на 2019–2026 годы.

Данная программа разработана с целью создания современной, конкурентоспособной туристской отрасли, ориентированной на максимально полное удовлетворение потребностей наших граждан и граждан иностранных государств в услугах внутреннего и въездного туризма. [4]

Программа предусматривает работу по совершенствованию сельского, этнографического, экологического, событийного, спортивного и бизнес туризма. Планируется провести работы в области винного, медицинского, детского и молодежного туризма. В связи с этим актуальна разработка и совершенствование архитектурно-планировочных решений гостиничных комплексов для каждого вида туризма.

Развитие туризма неразрывно связано со строительством отелей. Опыт мирового экономического развития показывает, что строительство и эксплуатация гостиниц занимает значительное место в экономике развитых стран.

В современных условиях предъявляются повышенные требования к уровню комфорта, разнообразию среды временного пребывания с целью отдыха, лечения, развлечения, удовлетворения культурных, производственных и других потребностей.

В мире на конец 2010 года оказывают услуги около 307700 гостиниц (с числом номеров 11333200), наибольшая концентрация которых приходится на Европу и Северную Америку (70%). Именно рост корпоративной клиентуры приводит к развитию глобальных гостиничных сетей. Предпосылками создания таких сетей является тенденция укрупнения гостиничного бизнеса, его концентрация в руках ограниченного числа владельцев. Крупнейшими гостиничными цепями мира 2019 являются сети: InterContinental Hotel Group; Wyndham Hotel Group; Marriott International; Hilton Hotels; Accor Group; Choice Hotels; Best Western; Starwood Hotels & Resorts.

Сегодня количество туристов, посещающих ПМР, не такое значительное, но изменение устаревшей концепции развития туризма, которая перестала устраивать не только потенциальных клиентов из-за рубежа, но и представителей сформировавшаяся в республике бизнес-элиты, позволит изменить ситуацию. Между тем в развитых странах, подавляющая часть объема туристических услуг продается именно местным гражданам.

Например, в гостиницах Германии посещаемость немцами 88 %, а иностранцами 12%, в Финляндии, соответственно – 73% и 27%, во Франции – 71% и 29%, в Голландии – 68% и 32%, в США – 85% останавливающихся в гостиницах составляют сами американцы [5].

Актуальность расширения строительства гостиниц в ПМР в настоящее время обусловлена непрерывным ростом потребностей

в гостиничном обеспечении, связанным с рядом особенностей общественного развития. К ним относятся: формирование хозяйственно-экономических связей, мобильность населения в связи с ростом его культурного уровня и материальной обеспеченности; необходимость ускоренного и широкого обмена научной информацией и передовым опытом путем организации совещаний, конференций, съездов специалистов различных отраслей; развитие международных связей и международного туризма.

В ПМР нет многолетнего опыта решения градостроительных и архитектурно-планировочных вопросов проектирования гостиниц, поэтому анализ практики за рубежом актуален.

В Приднестровье построены несколько гостиниц, основная часть, которых находится в городах Тирасполь и Бендеры. В Тирасполе действуют следующие гостиницы различной комфортабельности: Аист, Тимоти, Корона, Россия, CityClub, В.В.П. клуб, в Бендерах: Приетения, Старые Бендеры и Бастион.

В начале XXI века отмечен рост потребности к более комфортному туризму и сейчас проектируются, и строится сверхкомфортабельные отели, отели высокого класса. Например, в Египте построен совершенно удивительный курорт Эль-Гуна, представляющий собой сказочный город на берегу Красного моря и напоминающий Венецию. Этот город состоит из комфортных коттеджей мини-отелей, расположенных вдоль каналов и бухточек, заменяющих собой улицы и площадки [6].

В г. Дубай (ОАЭ) был запроектирован и построен комплекс из двух прибрежных отелей «Chicago Beach project» общей стоимостью один млрд. долл. Один из них самый высокий отель в мире; второй отель «Resort Hotel», пятизвездочный на 600 номеров, высотой 100 метров с конференц-центром и не имеющим себе равных водным парком и бассейном с морской водой.

Но с точки зрения архитектурно-композиционной задачи при проектировании крупных гостиниц, необходимо учитывать важность не только самого архитектурного стиля здания, но и его акцентную роль в градостроительной среде. Для ПМР масштабность постройки определяется земельным участком и вложенным бюджетом – многоэтажное здание будет вмещать больше посетителей, чем малоэтажное, однако оба варианта вполне возможны (в зависимости от

особенностей земельного участка). Важно отношение проектируемой гостиницы к одному из следующих типов: гостиницы общего типа (наиболее распространенные), туристические, курортные, мотели, кемпинги.

В практике современного проектирования в процессе разработки объемно-планировочного решения гостиницы пространственную взаимосвязь жилой и общественной частей здания организуют по одному из следующих принципов:

- с размещением в одном объеме и в едином габарите (встроенное);
- с выносом общественной части за пределы основного габарита (встроенно-пристроенное и пристроенное);
- павильонное (с размещением жилой и общественной частей в разных зданиях) (рис. 1).

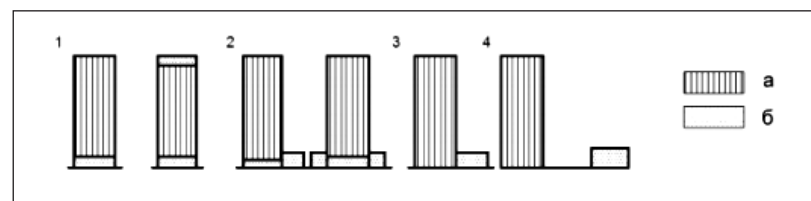


Рис. 1. Решения пространственной взаимосвязи жилой и общественной зоны гостиниц

Размещение в едином габарите обеспечивает наибольшую экономию территории застройки, но сопровождается уменьшением свободы планировочного решения общественной части здания, усложнением конструкций здания и инженерных систем. Между общественной и жилой частью целесообразно устройство технического этажа, иногда необходимо изменение конструктивной системы (например, переход от каркасной системы общественных этажей к бескаркасной в жилых).

Встроенно-пристроенное и пристроенное размещение не приводят к таким усложнениям технических решений, поэтому они наиболее широко применяются, хотя требуют увеличения территории застройки.

Павильонное размещение жилой и общественной частей ведет к максимальному расходу территории и приемлемо только в наиболее благоприятных климатических условиях.

Взаиморасположение жилой и общественной частей гостиницы в плане также является источником многовариантных объемно-планировочных решений в практике современного проектирования (рис. 2).

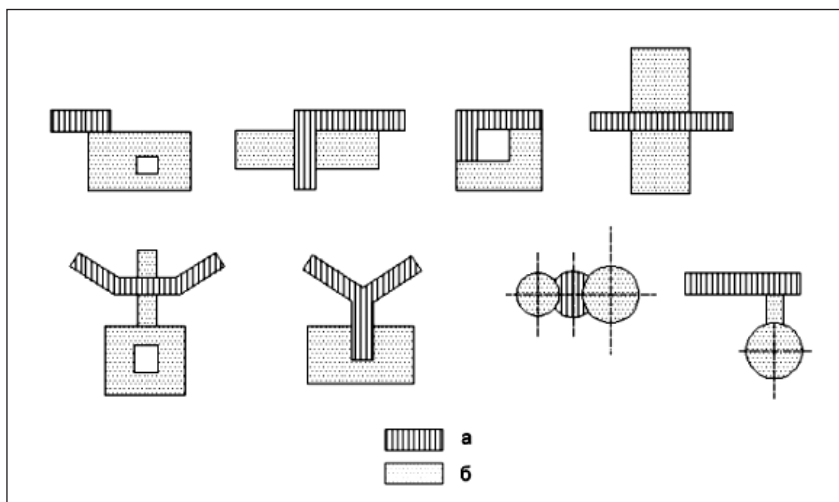


Рис. 2. Многовариантные объемно-планировочные решения жилой и общественной зоны гостиницы

Тип определяется причиной необходимости строительства гостиницы – если это город с большим количеством промышленных зон, то и гостиницы должны строиться именно для этого типа клиентов, если в туристическом центре – для другого и т.д. Сравнив даже эти два типа людей можно понять, насколько различными будут гостиничные службы – в первом случае (для деловых людей) будет больше программ для отдыха и релаксации, для туристов – больше развлекательных программ.

Заключение.

В любом случае, строительство гостиницы – огромная по масштабности работа, которая, разумеется, проводится в несколько этапов, самые важные из которых: разработка концепции гостиницы и требований к архитектурно-планировочным решениям; формирование технического задания; разработка самого проекта; подбор оборудования; реализация проекта; аудит и сдача готового проекта.

После завершения последнего этапа (сдачи готового здания) уже необходимо заняться подбором персонала, специального оборудования и т.д. Большое внимание следует уделить потребностям потенциального региона местоположения гостиницы.

Литература

1. Владислав Наумов. Туризм – перспективная отрасль экономики в Приднестровье. – Дипломатический вестник МИД ПМР. – Тирасполь: МИД ПМР, 2012. – Вып. 8, Совет молодых дипломатов.
2. Владислав Наумов. Туризм – перспективная отрасль экономики в Приднестровье (рус.), smdip.mfa-pmr.org (17 сентября 2012). Архивировано 4 ноября 2016 года. Дата обращения 6 апреля 2013.
3. Туристическая отрасль в Приднестровье: многое впереди?. <https://novostipmr.com/ru/news/12-09-27/turisticheskaya-otrasl-v-pridnestrovemnogoe-vperedi> Дата обращения: 27 октября 2020.
4. Международный туризм продолжает устанавливать рекорды <https://www.cndrussian.com/ru/noticia/mezhdunarodnyi-turiz-prodolzhaet-ustanavlivat-rekordy>
5. Финансовые известия № 3, 1999 г, с. 5.
6. Строительная газета; № 41, окт., 1999 г, с. 8.

РАБОТА СВАРНЫХ РАМНЫХ УЗЛОВ СТАЛЬНЫХ КАРКАСОВ

Лашкан Ю.Б., магистрант II курса профиль ПЗиСиОИДвС
кафедры строительной инженерии и экономики
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры
Научный руководитель: **Гилодо А.Ю.**, к.т.н., доцент

Аннотация. Выполнен анализ сварных соединений полужесткого рамного узла двутаврового сечения стального каркаса, одностороннего крепления ригеля к колонне со стороны полки колонны. Эксперимент работы сварных швов выполнен численным методом в программном комплексе «ЛИРА».

Ключевые слова: сварной шов, напряжения, деформации.

Цель и постановка задачи исследований

Исследование работы сварных соединений: определение уровня напряжений металла шва и околошовной зоны, способности сопротивляться разрушению или необратимому изменению формы (пластической деформации) при воздействии внешних нагрузок.

Методика и материалы

Основным видом соединений строительных конструкций являются – сварные соединения. Сварка металлов – технологический процесс неразъемного соединения деталей конструкций путем местного сплавления и более экономичен в сравнении с другими видами соединений. При проектировании сварных соединений необходимо учитывать их неоднородность, определяемую концентрацией напряжений, изменением механических характеристик металла и наличием остаточного напряженно-деформированного состояния в следствии неравномерного нагрева при сварке. Процесс сварки сопровождается структурными и химическими изменениями металла в зоне сварного соединения и возникновением сварочных напряжений и деформаций. При сварке в стык элементов разной толщины на элементе большей толщины следует делать скос для снижения концентрации напряжений с подваркой корня шва для равномерного провара по толщине элемента. Для проведения исследования работы сварных соединений ниже представлена модель узла.

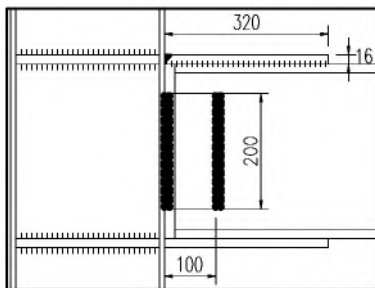


Рис. 1. Узел соединения

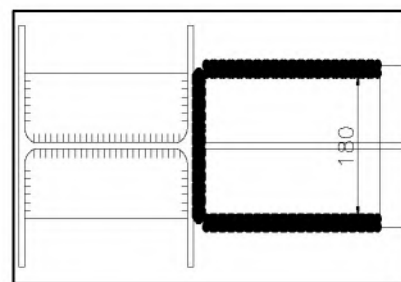


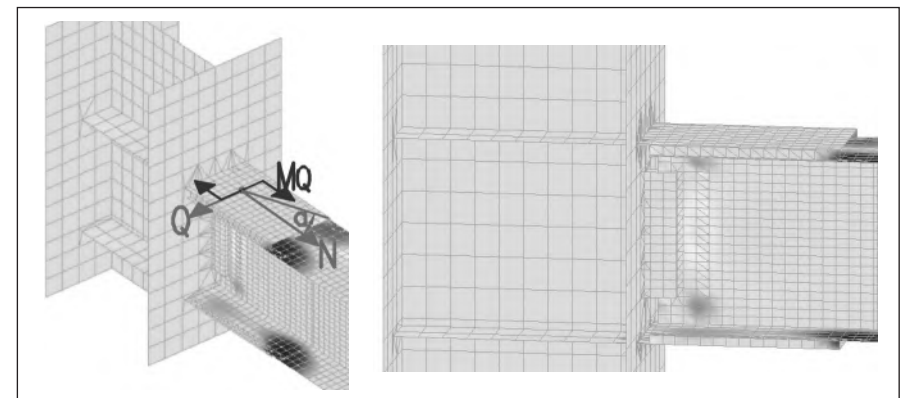
Рис. 2. Узел соединения

В программе «ЛИРА» была рассмотрена работа сварных соединений горизонтальной накладки со скосом, из стали С235, с проваркой корня стыкового шва к полке колонны и фланговых швов к полке ригеля, выполненных в нижнем положении. А также вертикальной на-

кладки из стали С235, в нахлестку, лобовыми швами к полке колонны и стенки ригеля, выполненных в вертикальном положении.

Анализ работы сварных соединений модели узла конструкции.

Геометрическая длина швов: стыкового – 170 мм, фланговых швов – 290 мм, лобовых швов – 190 мм, выполненных ручной сваркой электродами Э42 с расчетным сопротивлением по металлу шва 180 МПа, нормативным сопротивлением свариваемой стали с пределом прочности 360 МПа, расчетным сопротивлением сварного шва по границе сплавления $0,45 \cdot 360 = 162$ МПа, при нагрузке 10 т. При действии продольной силы N в плоскости шва касательные напряжения равномерно распределены по сечению швов и ориентированы по оси Y . Касательные напряжения от крутящего момента действия оси Z ориентированы под прямым углом, таким образом можно определить, что более нагруженные участки находятся по углам пластин.



Результаты

Стыковое соединение имеет небольшую концентрацию напряжений от внешних сил, прочность шва при растяжении и сжатии зависит от прочностных характеристик основного металла и металла шва. Фланговые швы по длине работают неравномерно, при передаче усилия с накладки на полку, начало и конец шва испытывают дополнительные напряжения, из-за разной напряженности и неодинаковых деформаций соединяемых элементов. В соответствии с характером передачи усилий фланговые швы работают одновременно на срез и изгиб. Появление трещин и в последствии разрушение шва может начинаться с начала или конца шва и проходить как по шву, так и по границе сплавления.

ния. Лобовые швы испытывают большое напряжение в корне шва, по ширине элемента передают усилия равномерно, но не равномерно по толщине шва из-за искривления силового потока при передаче усилий с элемента на элемент. Разрушение лобовых швов может происходить от действий осевых напряжений, работы на срез и изгиб, то есть аналогично фланговым швам.

Выводы:

1. Напряженное состояние фланговых швов определяется деформациями, близкими к чистому сдвигу касательные напряжения распределяются неравномерно по длине фланговых швов. Наиболее напряженные участки, расположены в начале и в конце соединения, а к середине шва напряжение уменьшается в несколько раз. Концентрация напряжений по концам сварных швов оказывает неблагоприятное воздействие на их работу, вызывает пластические деформации металла и возможное образование трещин.

2. В конструкциях, воспринимающих динамические и вибрационные нагрузки следует выполнять угловые швы с плавным переходом к основному металлу; фланговые швы, воспринимающие продольные силы, выполнять с плоской поверхностью; и принимать конструктивные формы сварных соединений, которые обеспечивали бы наиболее равномерную эпюру напряжений в элементах и деталях, а также наименьшие собственные напряжения от сварки. Необходимо избегать резких концентраторов напряжений, не допускать устройства стыков с неполным перекрытием сечения.

Литература

1. Металлические конструкции: Общий курс: Учебник для вузов / Г.С. Ведеников, Е.И. Беленя, В.С. Игнатова. Под редакцией Г.С. Веденикова – 7е изд. перераб. и доп. М.: Стройиздат, 1998. – 760 с.
2. Металлические конструкции: под общей редакцией Н.С. Стелецкого – 3е изд. перераб. Москва – 1961, – 769 с.
3. Стальные конструкции: под общей редакцией Н.С. Стелецкого – 2е изд. перераб. Москва – 1952, – 820 с.
4. Сварные конструкции: Учебник для техникумов. А.Н. Блинов, К.В. Лялин. М.: Стройиздат, 1990. – 353 с.

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ РАМНЫХ УЗЛОВ МНОГОЭТАЖНЫХ КАРКАСОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Лашкан Ю.Б., магистрант II курса профиль ПЗиСиОИДвС
кафедры строительной инженерии и экономики
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры
Научный руководитель: **Гилодо А.Ю.**, к.т.н., доцент

Аннотация. Выполнен анализ конструктивных решений узловых соединений балок с колоннами в стальных рамных каркасах. В качестве примера рассмотрена работа полужесткого узла одностороннего крепления, соединения балки с колонной: усиленные в зоне стенки колонны горизонтальными и диагональными ребрами. Расчет узлов выполнялся с применением программного комплекса «ЛИРА».

Ключевые слова: рамный узел, загрузки, накладки, ребра.

Цель и постановка задачи исследований

Исследование численным методом работы рамных узлов, распределения нормальных напряжений в зоне стенки колонны, несущей способности рамных узлов до момента разрушения, в сопряжении балка – колонна и сравнении результатов расчета.

Методика и материалы

Исследованию работы узловых соединений элементов каркаса с оценкой влияния и учета особенностей конструктивных решений в расчетах при определении напряженно-деформированного состояния (НДС) посвящено много работ. Отмечается также необходимость учета реальной изгибной жесткости узловых соединений как одного из путей повышения надежности и эффективности стальных каркасов. Для проведения исследования были созданы численные модели узлов (рис. 1, 2), при следующих типоразмерах основных элементов: балка – двутавр 30Ш2 $h*b*s$ (300x201x9 мм) широкополочный по СТО АСЧМ 20-93 из стали марки Ст3сп категории 5 по ГОСТ535-88, колонна – двутавр 40К4 $h*b*s$ (414x405x18 мм) колонный по СТО АСЧМ 20-93 из стали С345, категории 3 по ГОСТ 27772-88, с усилениями стенки колонны в зоне узла горизонтальными 80x355x16мм, и диагональными

80x460x16мм, ребрами жесткости по стенке колонны из стали ВСт.3. В этом узле верхняя растянутая горизонтальная накладка 320x180x16 из стали ВСт.3, уже ширины полки балки, приваривается к колонне стыковым монтажным швом или с подваркой корня, а к полке балки приваривается фланговыми швами, в процессе монтажа в нижнем положении. Нижняя сжатая горизонтальная накладка 320x220x16 из стали ВСт.3 приваривается к колонне заводским стыковым швом, к нижней полке балки фланговыми монтажными швами, выполняемыми в нижнем положении. Стенка балки крепится к колонне двумя вертикальными накладками минимальной ширины. Одна накладка 200x100x8мм из стали ВСт.3, приваривается к полке колонны с двух сторон заводским угловым швом или швом в стык, вторая 200x50x8мм из стали ВСт.3, монтажным швом в стык. Швы в стык выполняют с разделкой кромок и полным приваром по всей ширине вертикальных накладок.

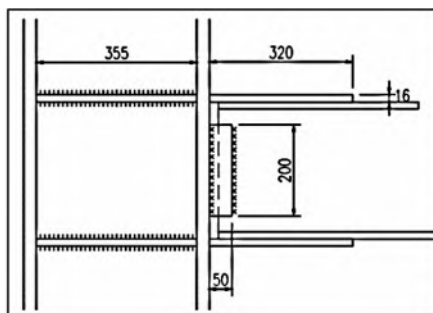


Рис. 1. Рамный узел с горизонтальными ребрами. Узел № 1

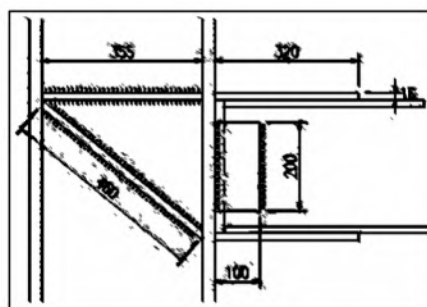
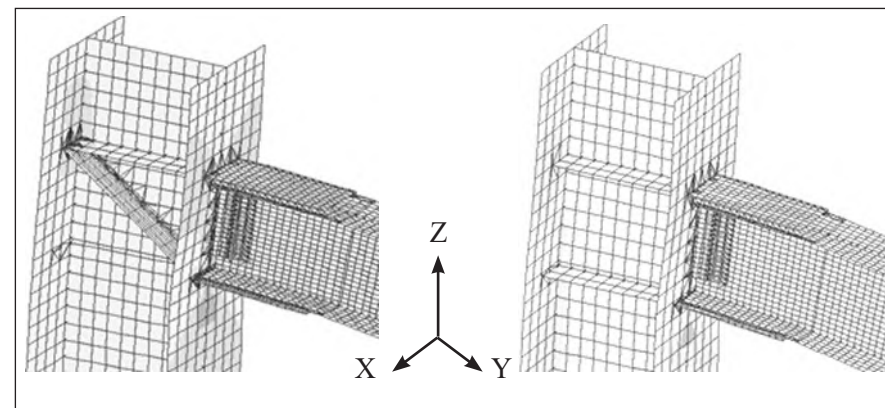


Рис. 2. Рамный узел с диагональными ребрами. Узел № 2

Анализ работы конструкции

Расчет пространственной системы на статические нагрузки.

Расчет выполнен на статическое нагружение. Линейные перемещения считаются положительными, если они направлены вдоль осей координат. Положительные угловые перемещения соответствуют вращению против часовой стрелки, если смотреть с конца соответствующей оси.



Результаты

Для сравнения жесткости рамных узлов, усиленных ребрами жесткости в зоне стенки колонны и определения устойчивого состояния до момента разрушения, предлагаются два конструктивных варианта исполнения. Напряжения на участке полки колонны в зоне примыкания растянутых горизонтальных накладок испытывают оба узла. Узел с диагональными ребрами в зоне стенке колонны испытывает меньшее напряжение. Судя по значениям перемещений по оси X, учитывая сдвиговые деформации, вертикальные накладки испытывают изгиб в вертикальной плоскости. По изополю можно определить, что в узле № 2 полка колонны меньше подвержена перемещению. По изополю перемещений по оси Y, узла № 2, видно, что колонна ниже ребер жесткости меньше подвержена сдвигу. По изополю напряжений по MX, MY, MXY, видно, что оба узла испытывают примерно одинаковые напряжения, с небольшим отличием в пользу узла № 2.

Выводы:

1. Методы расчета узлов основаны на упругой работе всех его элементов и учитывают усилия в узле от силовых воздействий со стороны балок. При нагружении узла в стенке колонны происходит перераспределение напряжений, горизонтальные и вертикальные нормальные напряжения частично вытесняются скалывающими напряжениями за счет догрузений полок колонн.

2. Участок полки колонны в зоне примыкания горизонтальной растянутой накладки, сжатый в вертикальном направлении и растянутый в горизонтальном, способен работать за пределами текучести.

3. Участок полки колонны в зоне примыкания горизонтальной растянутой накладке находится в сложно напряженно-деформированном состоянии, испытывает значительные напряжения при одновременном сжатии в одном и растяжении в другом направлениях.

4. Жесткость рамного узла определяется жесткостью стенки колонны и зависит от степени его загрузки.

5. Узел с диагональными рёбрами жёсткости имеет более равномерное распределение напряжений в элементах в сравнении с узлом с горизонтальными рёбрами.

Литература

1. Копытов М.М. Металлические конструкции каркасных зданий Текст.: учебное пособие / М.М. Копытов. – М.: Издательство АВС, Издательство ТГАСУ, 2016. 400 с.

2. Кравчук В.А. Проектирование стального каркаса зданий повышенной этажности: учебное пособие / В.А. Кравчук; [науч. ред. А. Н. Степаненко]. Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2018. – 92 с. ISBN 978-5-7389-2695-2

3. Святошенко А.Е. Повышение надёжности рамных узлов стальных каркасов многоэтажных зданий. Нижний Новгород – 2006 год.

4. ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ЛИРА-САПР®. Руководство пользователя. Обучающие примеры. Ромашкина М.А. Титок В.П. Под редакцией академика РААСН Городецкого А.С. Электронное издание, 2018 г. – 254 с.

ВЫБОР СПОСОБА ТЕХНОЛОГИИ ТОРКРЕТИРОВАНИЯ ВЫСОКОПРОЧНЫХ ПОЛОВ

Леонтьев Ю.И., магистрант II курса профиль ПЗиСиОИДвС
кафедра строительной инженерии и экономики
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры

Научный руководитель: Кирилюк С.В., к.т.н., доцент

Аннотация: В данной статье рассмотрены способы торкретирования высокопрочных полов, а именно выбор способа торкретирования, процесс сухого и мокрого распыления торкрет-бетона, правиль-

ное расположение сопла и расчет отскока, использование стекловолокна в составе бетонной смеси для повышения прочностных характеристик напольного покрытия.

Ключевые слова: торкретирование, высокопрочный пол, способы торкретирования.

На сегодняшний день строительные требования и правила к проектированию и возведению зданий и сооружений привели к необходимости разработки новой технологии по упрочнению высокопрочных полов. Покрытие пола является одним из элементов здания, которое изнашивается со временем и поддается интенсивному эксплуатационному действию. Так как технология изготовления бетонного пола, значительно дешевле по сравнению с другими напольными покрытиями оно имеет приоритетное значение в строительстве. Для повышения продуктивности строительства, стойкости и долговечности зданий и сооружений необходимо своевременный ремонт и обновление бетонных полов.

Бетонный пол это важный элемент здания, который обуславливается стойкостью к агрессивным средам (физическим, механическим, химическим), долговечностью, прочностью. Поэтому устройство высокопрочного покрытия бетонного пола является одной из актуальных проблем строительства.

В настоящее время в практике строительства большое внимание уделяется конструкциям и технологии устройства бетонных полов, а также конструктивно-технологическим решениям по устройству высокопрочного покрытия, то есть верхнего слоя пола, который подвергается эксплуатационным воздействиям. Постоянное совершенствование технологии возведения высокопрочных покрытий и в целом бетонных полов производственных объектов обусловлено возрастающими объёмами их устройства, а также постоянное повышение требований, которые предъявляются к полам производственных помещений. При выполнении работ по устройству высокопрочного покрытия бетонного пола важное значение имеет не только правильный выбор и эффективное сочетание исходных материалов для напольного покрытия, но и технологические особенности укладки и уплотнения бетонного пола. При этом необходимо отметить, что современные технологии устройства высокопрочного покрытия пола основаны на использовании доро-

гих строительных сухих модифицированных смесей, как правило это полимерные материалы [1].

В соответствии с требованиями действующих нормативных документов строительства выбор конструктивно-технологического решения бетонного пола и в том числе его покрытия следует осуществлять исходя из технико-экономической целесообразности принятого решения в конкретных условиях строительства с учётом обеспечения:

- долговечности и надежности высокопрочного покрытия;
- расчетливого расходования цемента и других строительных материалов;
- наиболее полного использования физико-механических свойств применяемых материалов;
- максимальной механизации процесса устройства;
- минимизация трудозатрат на устройство и эксплуатацию;
- отсутствия влияния вредных факторов, применяемых в конструкции покрытия материалов;
- оптимальных гигиенических условий для людей;

Необходимостью замены дорогих строительных сухих модифицированных смесей на мелкозернистые бетонные смеси, укладываемые с интенсивным уплотнением, и определена актуальность темы и целесообразность для дальнейшего исследования и развития строительной отрасли с целью снижения стоимости строительной продукции при устройстве высокопрочного покрытия бетонных полов производственных объектов. При выборе покрытия пола из мелкозернистого бетона с весьма значительной интенсивностью механических воздействий на пол, покрытие, в соответствии с требованиями нормативного документа по укладке бетонного пола, должно устраиваться толщиной минимум 50 мм из бетона по прочности на сжатие класса С40. Отделку поверхности покрытия пола при требовании беспыльности рекомендуется производить шлифованием с последующим покрытием полимерными красками, лаками, эмалями, в том числе с антисептиками [2].

Напыление торкрет-бетона на поверхность пола осуществляется двумя способами: сухим и мокрым способом. Выбор того или иного вида напыления определяется поставленными задачами, типом торкрет установки, условиями подготовки торкрет-бетонной смеси.

Процесс сухого распыления бетона заключается в использовании сухого цемента с различными наполнителями. При этом со шланга

подаётся вода под давлением. Смешение цемента с разными наполнителями и воды осуществляется в распыляющем устройстве. Там же в распыляющем устройстве образуется раствор для нанесения на поверхность пола.

При мокром распылении бетона на сопло торкрет установки подается ранее приготовленный раствор. Приготовленный раствор под давлением, которое создает бетононасос, подается через специальные шланги на поверхность пола [3].

При выборе способа торкретирования необходимо обратить внимание на то, что мы ограничены в расстоянии от торкретируемой поверхности напольного покрытия до сопла торкрет установки (рис. 1). При нанесении торкрет-бетона мокрым способом сопло должно находиться на расстоянии 80–100 см от торкретируемой поверхности, а при сухом способе торкретирования расстояние составляет 130–150 см. Исходя из этих ограничений расстояния, мокрый способ торкретирования больше отвечает критериям выбора [4].

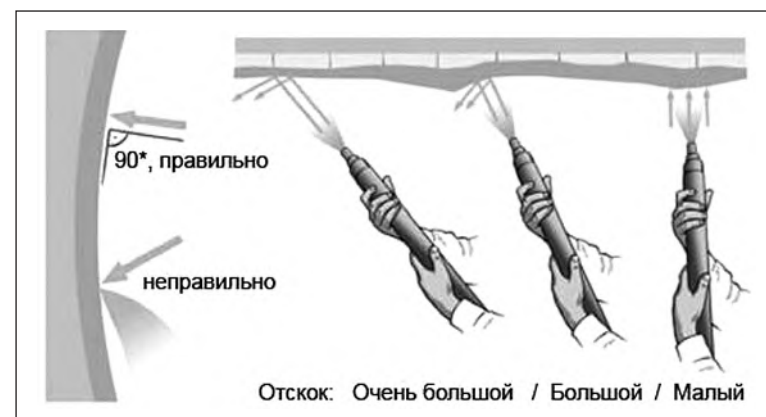


Рис. 1. Правильное расположение сопла и расчет отскока при торкретировании

При усовершенствованной технологии устройства высокопрочного покрытия бетонного пола путём использования способа мокрого торкретирования создаются условия для снижения стоимости строительной продукции, трудоемкости, энергоёмкости, материалоемкости и обеспечиваются не только прочностные, но и характерные свойства высокопрочного покрытия бетонного пола (рис.2).



Рис. 2. Торкретирование мокрым способом

Использование способа мокрого торкретирования позволит значительно повысить основные эксплуатационные свойства мелкозернистого бетона в покрытии бетонного пола. Замена дорогих смесей технологией торкретирования даёт преимущества и качественные показатели: прочность мелкозернистого бетона на сжатие в покрытии, прочность на растяжение при изгибе в покрытии, прочность сцепления нового бетона покрытия с поверхностью основного бетона в основании пола [5].

«Мокрый» метод торкретирования обладает различными преимуществами и является самым современным и высокопроизводительным способом нанесения торкрет-бетона. Основные преимущества «мокрого» способа торкретирования:

- снижается отскок при нанесении смеси;
- увеличивается производительность торкрет-работ;
- благодаря сильному снижению пылеобразования улучшаются условия труда рабочих;
- снижается износ оборудования для торкретирования;
- повышается качество нанесенного торкрет-бетона за счет постоянного водоцементного соотношения.

Для дополнительного повышения прочностных характеристик торкрет-бетонной смеси необходимо добавить стеклянную фибру. Стеклянная фибра изготавливается из стойкого к щелочам стеклянного волокна диаметром 10–15 микрон и прочностью до 2000 МПа. Сте-

клофибра придает бетону следующие качества: увеличение прочности и упругости бетона, снижение усадки и уменьшение растрескивания. Стеклянная фибра устойчива ко всем агрессивным средам (кроме щелочной среды) [6].

Технология торкретирования мокрым способом это очень эффективное и перспективное направление в строительстве, которое в последнее время широко применяется не только при строительстве сооружений, но и при проведении восстановительных и ремонтных работ зданий.

Литература

1. Афанасьев А.А. Бетонные работы – М.: Высш. Шк., 1991.
2. Стаценко А.С. «Технология бетонных работ», Минск, 2005 г.
3. Терентьев О.М. «Технология строительных процессов: Учебник для строительных техникумов.», Москва, 2002 г.
4. URL: <https://kladembeton.ru/tehnologija/inye/torkret-beton.html>
5. URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293839/4293839687>
6. URL: <https://cemmix.ru/clauses/vse-fibra-betona>

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ МИКРОКЛИМАТА СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

Лепихина Е.А., магистрант I курса профиль ПЗиСиОИДвС
кафедра строительной инженерии и экономики
Научный руководитель: **Лохвинская Т.И.**, к.т.н, доцент
кафедра инженерно-экологические системы
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация: в статье раскрывается понятие технологического процесса обработки воздуха, описывается метод построения термодинамической модели системы кондиционирования воздуха на примере спортивного комплекса в г. Тирасполь. Чтобы получить минимальный расход энергии, воды и воздуха для нахождения искомых параметров воздуха в обслуживаемом помещении, осуществляется построение обработки воздуха при помощи d-h диаграммы.

Ключевые слова: микроклимат, параметры, технологический процесс, диаграмма, показатели, система.

Микроклимат помещения – совокупность факторов внутренней среды помещения, воздействующие на здоровье и тепловой обмен организма. Одним из показателей характеризующий микроклимат помещения является температура воздуха. Нами была рассмотрена термодинамическая модель системы кондиционирования воздуха спортивного комплекса в городе Тирасполь. Воздействие факторов микроклимата помещения спортивного комплекса отражается на физиологические реакции и ощущения организма человека. Отрицательные температурные воздействия вызывают у спортсменов изменения тонуса мышц, периферических сосудов, деятельности потовых желез, теплорегуляции. Предварительно для подачи воздуха в вентилируемое помещение и формирования необходимого микроклимата следует определить систему технологических операций процесса подготовки воздуха. Вентилируемый воздух определяется параметрами наружного воздуха, и требуемыми параметрами воздуха в помещении. Для того, чтобы определить методы обработки воздуха необходимо построить d-h диаграмму, которая позволяет при заданных исходных данных найти процесс, который обеспечит минимальный расход энергии, воды, воздуха для получение искомых параметров воздуха в обслуживаемом помещении. Данный способ определения обработки воздуха называется термодинамической моделью системы кондиционирования воздуха (ТДМ).

Наружный воздух, который подается в кондиционер с целью дальнейшей обработки, изменяется в течение года и суток в некотором диапазоне. Следовательно, наружный воздух представляется, как многомерная функция $X_n = x_n(t)$. Аналогично представлены параметры приточного воздуха $X_{пр} = x_{пр}(t)$, и воздуха внутри помещения $X_{пом} = x_{пом}(t)$. Технологический процесс представляет собой последовательное движение многомерной функции X_n к $X_{пр}$, а затем к $X_{пом}$. Необходимо отметить, что под переменным состоянием системы $x(t)$ понимаются показатели системы в некоторых точках пространства и в некоторые моменты времени. Термодинамическую модель строим на d-h диаграмме, и далее определяем метод обработки воздуха, необходимое для этого оборудование и способ автоматического регулирования параметров воздуха. Приступаем к построению ТДМ с нанесением на d-h диаграмму значения наружного воздуха для города Тирасполь по СНиП 2.04.05-91 (параметры Б). Верхней границей является изотерма $t_n = 30,2^\circ\text{C}$ и изоэнтальпа $h_n = 59,5 \text{ кДж/кг}$ (параметры теплого периода года). Ниж-

ней границей является изотерма $t_{зм} = -16^\circ\text{C}$ и изоэнтальпа $h_{зм} = -14 \text{ кДж/кг}$ (предельные параметры холодного года). Предельные значения относительной влажности наружного воздуха на 2020 год в городе Тирасполь наименьшее значение в апреле составила 14%, а наивысшее значение в октябре 100%. Средние значения колеблется в диапазоне от 57% до 84%. Таким образом, функция возможных параметров наружного воздуха заключена в многоугольнике abcdefg (рис. 1). Затем наносим на dh диаграмму расчетные значения температур воздуха в помещении P1P2P3P4. Мною рассматриваемое помещение по ГОСТ 30494-2011 классифицируется к 4-й категории: помещения для занятий подвижными видами спорта. Оптимальная температура внутреннего воздуха 17-19°C. Относительная влажность 45-30%.

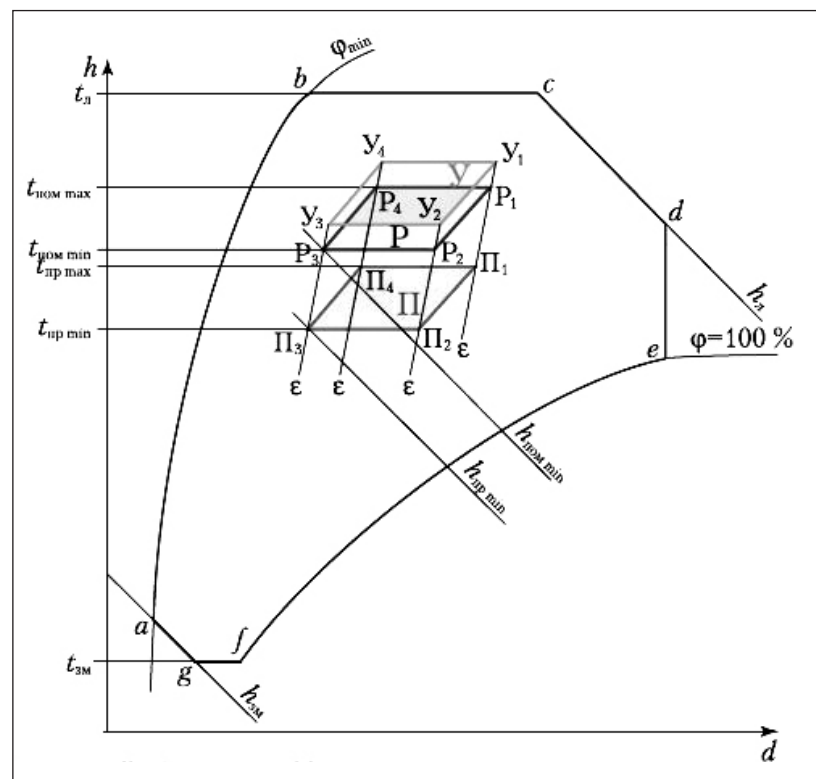


Рис. 1. Термодинамическая модель зоны комфорта в строительном комплексе

Далее определяем угловой коэффициент изменения параметров воздуха в помещении и проводим линии процесса через граничные точки. При отсутствии данных о тепловлажностном процессе в помещении ориентировочно принимаем значение для зрительных залов 8 500–10 000 кДж/кг. После этого строим зону параметров приточного воздуха. Для этого на линиях, проведенных из граничных точек зоны P1P2P3P4, откладываем отрезки, соответствующие расчетному, перепаду температур:

$$\Delta t = t_{\text{пом}} - t_{\text{пр}}, \quad (1)$$

где $t_{\text{пр}}$ – расчетная температура приточного воздуха. По СП 118.13330.2012 Спортивные залы с трибунами $t_{\text{пр}} = +18^\circ\text{C}$

В нашем случае значения удаляемого из помещения воздуха отличаются от значения воздуха в помещении. Допустимый перепад температур удаляемого и приточного воздуха (t) по нормам при высоте помещения более 3 метров 12...14°C. Данный перепад зависит от способа подачи воздуха в помещение, высоты помещения, кратности воздухообмена и других факторов.

Приточная зона, зона помещения, и удаляемая зона на d-h диаграмме имеют идентичные формы и расположены вдоль линии на расстояниях, соответствующих разностям температур $t_1 = t_{\text{пом}} - t_{\text{пр}}$ и $t_2 = t_{\text{уд}} - t_{\text{пом}}$. Соотношение между $t_{\text{пр}}$, $t_{\text{пом}}$ и $t_{\text{уд}}$ оценивается коэффициентом m_t

$$m_t = \frac{t_{\text{пом}} - t_{\text{пр}}}{t_{\text{уд}} - t_{\text{пр}}} = \frac{h_{\text{пом}} - h_{\text{пр}}}{h_{\text{уд}} - h_{\text{пр}}}. \quad (2)$$

Вывод. Таким образом, процесс кондиционирования воздуха сводится к приведению множества параметров наружного воздуха (многоугольник abcdef) к множеству параметров приточного воздуха (многоугольник P1P2P3P4).

Возможность технической реализации данного преобразования может быть представлена различными структурными схемами СКВ: прямой, с рециркуляцией воздуха или рекуперацией тепла.

Литература

1. Е.С. Бондарь Термодинамические параметры влажного воздуха / Е.С. Бондарь // СОК. Москва, – 2009 – № 1.

2. Артамонова Л.Л. Устойчивый микроклимат / Артамонова Л.Л. // Строительство и эксплуатация спортивных сооружений. Москва, – 2010 – № 9 (56). – С. 58 – 63.

3. Свод правил: СП 118.13330.2012 Общие здания и сооружения. – Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009; введ. 2014-09-01. – Москва: Минрегион России, 2014.

4. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. – введ. 2013-01-01. – Москва: Стандартинформ, 2019 год.

5. Строительные нормы и правила: СНиП 2.04.05-91* Отопление, вентиляция и кондиционирование. (с Изменениями № 1, 2, 3) – Госстрой России, ГУП ЦПП, 2003 год, с измен.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ «СТРОИТЕЛЬСТВО»

Павлишена А.С., студентка II курса

Научный руководитель: Лохвинская Т.И., к.т.н, доцент
кафедры инженерно-экологические системы
БПФ ГОУ «ПГУ им. Г.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. Информация в наше время – это ценный ресурс, с которым необходимо уметь работать (сохранять, обрабатывать, передавать). Процесс обработки информации осуществляется с помощью информационных технологий. Проникновение информационных технологий во все сферы жизни общества является глобальной тенденцией последнего времени. Согласно требованиям государственных образовательных стандартов, студенты технического вуза должны быть готовы к освоению новых знаний и повышению информационной культуры, что поможет овладеть профессиональными навыками и умениями.

Ключевые слова: параметры, обучение, систематизация, диагностика, регистрация, технологии, дистанционное обучение.

Начался исторический процесс информатизации, при котором любой человек имеет доступ к источникам информации, повышается ка-

чество информационного обслуживания, а информационные технологии проникают в такие сферы жизни общества, как производственные, научные и общественные сферы. С каждым годом ИТ-сфера расширяется и подчиняет себе все больше сторон человеческой жизнедеятельности (о росте спроса на ИТ-продукцию на внутреннем рынке свидетельствует увеличение в 2018 г. затрат организаций на покупку программного обеспечения, оплату ИТ-услуг почти на 20% по сравнению с предыдущим годом [4]). Быстрыми темпами развивается и успешно применяется на практике компьютеризация рабочих процессов, внедрение новых методов процесса обучения современных студентов.

Новизна статьи заключается в систематизации знаний об информационных технологиях и составлении соответствующих выводов об их роли в обучении студента ТГВ в БПФ.

Цель статьи – ознакомить студентов профиля «Теплогасоснабжение и вентиляция» с понятием «информационные технологии», их возможностями и применением в жизни.

Главные задачи данной работы: формирование четкого представления об информационных технологиях, особой значимости для студентов ТГВ Бендерского политехнического филиала ПГУ.

Государственные образовательные стандарты предполагают наличие у студентов профиля «Теплогасоснабжение и вентиляция» готовности к получению новых знаний, особенно в области информационных технологий. Это обеспечивает будущему выпускнику, наряду с профессиональными умениями и навыками, конкурентоспособность и профессиональную мобильность. Студентам необходимо иметь навыки работы в таких программах, как «AutoCad», «Компас», которые распространены в мире системы автоматизированного проектирования для систем ТГВ

Информационная технология – это основная часть автоматизированной информационной системы. Слово «технология» с греческого означает «наука об искусстве» (techné – «мастерство», «искусство»; logos – «учение», «слово»). Информационная технология – процесс, который использует совокупность средств методов сбора, обработки, регистрации, передачи, хранения и пользования первичной информацией для получения информации нового качества о состоянии объекта или информационного продукта [1].

ИТ помогают справиться с большими объемами перерабатываемой информации в относительно короткий срок. Широкое распростране-

ние получили офисные программы, которые включают: табличные процессоры; текстовые редакторы; СУБД; интегрированные пакеты и другое [3]. Студенты профиля ТГВ в процессе своего обучения пользуются такими программами, как «Microsoft Word», «Microsoft PowerPoint», «Microsoft Excel», «AutoCad», «Revit», «Компас», «Zoom», «Skype», «Почта Mail.ru», «Viber».

Для современного студента ИТ-сфера является неотъемлемой частью сферы образования. Для студента ТГВ, как для будущего специалиста, в обязанности которого входит выполнение правильных расчетов и чертежей, очень важно обладать специфическими знаниями современных компьютерных систем автоматизированного проектирования, что значительно упростит его работу. Возможные преимущества применения информационных технологий, заключаются в том, что они делают учебный процесс более эффективным и удобным. Электронные материалы онлайн, электронные книги; программное обучение; быстрый доступ к образовательной информации; дистанционное обучение; электронные базы, содержащие оценки, расписание, напоминания; возможность проведения разных видов контрольных работ для студентов, в том числе и в виде онлайн тестирования; возможность быстро и своевременно оповещать студентов о важных новостях и чрезвычайных событиях; равный доступ всех к информации и информационным ресурсам; наличие всей необходимой информации об учреждении в одной базе данных – все это возможно благодаря современным технологиям [2].

Студентам информационные технологии открывают целый ряд возможностей и способов учиться как, где, когда, сколько, с кем и чему только захотят. В сети Интернет можно найти любую информацию за короткий срок, причем электронные источники доступны каждому. Многие студенты сегодня переходят на «конспектирование» лекций в электронном формате, что позволяет записать больше информации и избежать проблем с неразборчивым почерком.

При работе над групповыми заданиями в Бендерском Политехническом филиале нельзя обойтись без информационных технологий. С помощью почты или социальных сетей в наше время осуществляется основная часть обмена информацией и обсуждения деталей выполнения таких заданий. Благодаря платформам от Google, можно создавать общий документ или презентацию в электронном облаке и делиться ими

с другими людьми. Это особенно важно для командной работы, так как все студенты, имеющие доступ к документу, могут его редактировать в режиме онлайн. С помощью социальных сетей, таких как Facebook, Вконтакте, Twitter, и других создается множество массовых опросов, а преподаватели БПФ используют их, чтобы договориться о проведении для своих студентов лекций. Такие лекции стали возможными в онлайн-режиме в случае если у преподавателя нет возможности приехать лично. Популярностью пользуются уроки и обучающие видео онлайн. Студенты, желающие приобрести знания в определенной сфере, могут записаться на курсы в Интернете. Их можно найти в разных блогах, а также на таких платформах как YouTube, Coursera и другие.

При работе с учебными материалами ПК предоставляет помощь в оформлении материалов для обучения (текстов, рисунков, графиков), а также в анализе существующих разработок. Студенты пользуются такими программами, как: «Microsoft Word» для создания и набора текстов при подготовке реферата, доклада или оформления практической работы, «Microsoft PowerPoint» для подготовки не только текстовой информации, но и ее выражения через графики, картинки, фото и схемы, «Microsoft Excel» для составления таблиц и выполнения в ней расчетов, а также построения графиков

Студенты профиля ТГВ активно используют в процессе своего обучения электронные источники информации и электронные книги. Общение студентов в группе и с преподавателями осуществляется за счет наиболее популярной социальной сети «ВКонтакте», а также с помощью мессенджеров «Viber», «Skype», «Zoom», «Moodle» и электронной почты «Mail.ru».

Актуален переход на онлайн обучение, который возможен благодаря техническому обеспечению учебных заведений и развитию информационных технологий. Такое обучение проходит в формате онлайн лекций и практических занятий с помощью видеоконференций в «Skype», «Zoom» или любых других платформах. Эффективность и качество такого обучения в целом не отличается от обычного, но может иметь проблемы в техническом плане (наличие у всех студентов и преподавателей компьютерной техники и Интернета). Преимуществами онлайн обучения является быстрота передачи информации, доступ ко всем конспектам лекций в электронном виде, а так же возможность присутствия студента на паре независимо от его местонахождения.

Вывод. Применение современных технологий значительно упрощает процесс получения образования и делает его более доступным и понятным. Важную роль имеют навыки работы с компьютерными системами и программами для студентов, делая будущих специалистов более квалифицированными в своей профессии, повышает их готовность к освоению новых знаний и умений.

Литература

1. Информационные технологии в образовании: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / И.Г. Захарова. – 6-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2010.– 192 с.
2. Абрамеев С. В., Воронцов Ю. И., Листопад Н. И. «Облачные» технологии в образовании // Электроника. 2013. № 9. С. 30–34.
3. Современные программные комплексы в инженерной практике: под редакцией Ф.Г. Ахмадиева./ Методические указания. / Казань: Казанск. гос. архит. – строит. ун-та, 2014. – 47 с.
4. <https://issek.hse.ru/news/371816718.html>

ПРОЧНОСТЬ И ДЕФОРМАТИВНОСТЬ КЕРАМЗИТОБЕТОНА ДЛЯ МОНОЛИТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Петкогло В.Н., магистрант
Кравченко С.А., к.т.н., доцент
кафедра «Строительная инженерия и экономика»
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация: Проведено изучение составов керамзитобетона на карбонатном песке. В результате испытаний образцов кубов и призм определены параметры призмной прочности и модуль упругости керамзитобетона для монолитного строительства.

Ключевые слова: керамзитобетон, монолитное строительство, прочность, деформативность, призмы.

Увеличение объемов монолитного строительства подтверждается целым рядом технико-экономических показателей. Так, в частности, экономические преимущества строительства из монолитных железобетонных конструкций

бетонных конструкций по сравнению с кирпичным и полносборным строительством заключается в снижении единовременных затрат на создание производственной базы на 30-40%, уменьшении расхода стали на 7-20%, энергоёмкости на 30-40%. Суммарные трудовые затраты на возведение монолитных конструкций примерно такие же, как для крупнопанельных, но на 25% меньше по сравнению с кирпичными зданиями той же этажности [1].

Цель исследования состояла в разработке и получении бетонов из керамзитобетона меньшей массы, по сравнению с тяжелыми бетонами, которые должны отвечать требованиям для применения их в монолитном строительстве. Задачей исследования было разработать оптимальные составы бетона, а также провести испытания изготовленных образцов для определения прочности и деформативности.

Для бетонирования монолитных конструкций из легких бетонов используют подвижные смеси с большим содержанием растворной части и меньшим расходом крупного заполнителя, чем в промышленности сборного железобетона. Прочность таких легких бетонов, подчиняясь общим закономерностям, в большей мере зависит от концентрации и прочности крупного пористого заполнителя и истинного водоцементного отношения. Ниже рассмотрено влияние наиболее общих в технологии бетонных работ факторов на прочностные свойства керамзитобетона на карбонатном песке слитной структуры.

Прочность керамзитобетона на карбонатном песке зависит от многих факторов, влияние которых связано в первую очередь со свойствами компонентов. Поэтому зависимости прочности керамзитобетона на карбонатном песке должны быть установлены в каждом конкретном случае. В общем случае прочность такого бетона можно представить как функцию вида:

$$R = f(R_k, R_{p,r}, r, \delta, E_k, E_{p,r}), \quad (1)$$

где $R_k(E_k)$ – прочность (модуль упругости) керамзита;

$R_{p,r}(E_{p,r})$ – прочность (модуль упругости) цементного камня или растворной части;

δ – структурная плотность керамзита.

Авторами Костюк А.И., Камаль М, Кравченко С.А и др. для керамзитобетона на карбонатном песке, предназначенного для бетонирования монолитных конструкций, были проведены исследования по выяв-

лению влияния различных рецептурно-технологических факторов на его прочностные свойства [2].

Установлено, что при прочих равных условиях наибольшая прочность бетона достигается при применении такой последовательности загрузки компонентов смеси и режима ее приготовления [3]: приготовление растворной составляющей в течении 2-3 мин, загрузка керамзита и перемешивание в течение заданной продолжительности времени.

Получено следующее уравнение регрессии кубиковой прочности бетона в возрасте 28 сут:

$$R(28) = 27,2 + 13,6x_1 - 7,4x_2 + 3,9x_3 - 2,1x_4^2 - 3,4x_5^2 + 1,8x_4x_5 \quad (2)$$

где x_1 – расход цемента (200-550кг/м³); x_2 – агрегатно-структурный фактор r (0,3-1); x_3 – удобоукладываемость смеси (ОК=6см, Ж=35см); x_4 – время перемешивания смеси (3-12мин); x_5 – время виброуплотнения смеси (30-180 с). Как видно из этого уравнения, наибольшее влияние на кубиковую прочность оказывает рецептурные факторы – расход цемента и объемная концентрация керамзитового гравия (агрегатно-структурный фактор r). Время перемешивания и виброуплотнения смеси статистически значимо влияет на прочность только во взаимодействии компонентов смеси между собой. Эффект их взаимодействия при фиксированных на нулевом уровне значениях остальных факторов изменяет прочность керамзитобетона в среднем на 14%, а ее увеличение или уменьшение зависит от уровней этих факторов.

Среди большого количества факторов, влияющих на длительность и интенсивность изменения прочности легких бетонов (в частности керамзитобетона на карбонатном песке), в качестве основных в ранжированном порядке можно выделить условия твердения (температура и влажность среды), водоцементное отношение, зерновой состав заполнителей, наличие химических добавок, реологические свойства смеси. Особый интерес вызывают факторы состава, формирующие прочностные свойства легких бетонов на всех этапах твердения.

Для анализа влияния факторов состава – расхода цемента x_1 (250-550 кг/м³) и агрегатно-структурного фактора x_2 (0,25-1) в процессе твердения бетона получены уравнения регрессии кубиковой прочности в различных возрастах $t = 7, 28, 115, 300$ сут:

$$R_B(7) = 12,4 + 5,3x_1 - 5,4x_2 - 1,4x_1^2 + 2,7x_2^2 \quad (3)$$

$$R_B(28) = 20,2 + 6,1x_1 - 5,1x_2 - 3,2x_1^2 \quad (4)$$

$$R_B(115) = 24,8 + 5,7x_1 - 5,8x_2 - 4x_1^2 \quad (5)$$

$$R_B(300) = 25 + 6,9x_1 - 6,6x_2 \quad (6)$$

Из уравнений (2) и (6) видно, что влияние расхода цемента и агрегатно-структурного фактора в возрасте $t = 28$ сут. на кубиковую и призмную прочность качественно одинаковое.

Анализ уравнений (2)-(6) показывает, что с увеличением возраста бетона характер влияния исследуемых факторов на призмную прочность изменяется. Особенно ярко это выражено для бетона с большой концентрацией керамзитового гравия.

В процессе старения бетона расход цемента неоднозначно влияет на его прочность. В возрасте $t = 7$ и 28 сут. увеличение расхода цемента приводит к росту прочности бетона независимо от значений γ . В возрастах $t \geq 115$ сут при низких значениях γ , соответствующих максимальной в эксперименте концентрации керамзита в бетоне, увеличение расхода цемента приводит к росту прочности только до какого-то предела. Эту прочность А.И. Ваганов назвал предельной прочностью бетона. Расходы цемента, соответствующие предельной прочности бетона в возрастах $t=115$ сут. и $t = 300$ сут., соответственно равны 420 и 470 кг/м³.

Известно, что основными факторами, определяющими модуль упругости бетона, являются прочность, средняя плотность, влажность, условия и режим твердения бетона, модуль упругости пористого заполнителя, рецептурные факторы.

Для керамзитобетона на карбонатном песке получены уравнения регрессии, устанавливающие связь между модулем упругости в различных возрастах $t=7,28, 115, 300$; расходом цемента x_1 ($250-550$ кг/м³) и агрегатно-структурным фактором $x_2(0,25-1)$:

$$E_B(7) = 11323 + 2490x_1 - 2284x_2 + 757x_1x_2 - 1764x_1^2 + 671x_2^2 \quad (7)$$

$$E_B(28) = 12384 + 2186x_1 - 1777x_2 + 1718x_1x_2 - 1923x_1^2 + 1155x_2^2 \quad (8)$$

$$E_B(115) = 13423 + 2777x_1 - 863x_2 + 1773x_1x_2 - 1714x_1^2 + 190x_2^2 \quad (9)$$

$$E_B(300) = 11550 + 2696x_1 - 219x_2 + 2086x_1x_2 - 1232x_1^2 + 1193x_2^2 \quad (10)$$

Как видно из уравнений (12)-(17), в раннем возрасте твердения бетона ($t > 28$ сут) «мощность» влияния расхода цемента на модуль упру-

гости несколько больше, чем фактора γ , хотя оба они в значительной степени влияют на указанную величину. Характер изменения модуля упругости при увеличении расхода цемента зависит от значений фактора γ . При изменении значений γ от 1 до $0,625$ и увеличении расхода цемента от 250 до 550 кг/м³ величина E_B растет с затухающей интенсивностью, которая увеличивается при уменьшении значений γ .

С увеличением возраста бетона характер влияния указанных факторов на модуль упругости меняется: при $t \geq 115$ сут агрегатно-структурный фактор показывает статистически незначимое влияние на величину E_B , а «мощность» влияния расхода цемента усиливается.

В результате исследования можно рекомендовать для подбора составов полученные параметры прочности и деформативности керамзитобетона для монолитного строительства

Литература

1. Михайлов К.В., Волков Ю.С. Бетон и железобетон в строительстве. – М.: Стройиздат, 1987.
2. Кравченко С.А., Постернак А.А., Костюк А.И., Столевич И.А. Свойства керамзитобетона на цементно-зольном вяжущем и карбонатном песке. Ресурсоєкономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди : зб. наук. праць. Рівне: УДУВГП. 2014. Вип. 28. С. 54–60.
3. Рекомендации по учету комплекса технологических и эксплуатационных параметров, оптимизирующих свойства конструкционного керамзитобетона на карбонатном песке. НИЛЭП ОИСИ. М. : Стройиздат, 1989. 67 с.
4. СНиП ПМР 52-01-02* «Бетонные и железобетонные конструкции».

ХИМИЧЕСКИЕ ДОБАВКИ КАК ФАКТОР ПРОГРЕССА В ТЕХНОЛОГИИ БЕТОНА

Погребной А.Н., магистрант II курса ПЗиСиОИДвС
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры
Научный руководитель: **Попов О.А.**, к.т.н., доцент

Аннотация: Специальные химические добавки с разным функционалом используются для улучшения строительно-технических и техно-

логических свойств бетонов и растворов при производстве железобетонных и бетонных конструкций.

Бетон – это композитный строительный материал, приготовленный на основе минеральных вяжущих веществ, заполнителей и модификаторов разных классов и свойств.

Для того, чтобы направленно воздействовать на химико-физические процессы, используют химические добавки и модификаторы. В производстве бетонов наиболее широко применяются пластифицирующие добавки, гипер- и суперпластификаторы, регуляторы схватывания и твердения, воздухововлекающие, поризующие, повышающие долговечность цементных материалов, придающие им специальные свойства, а также высокотехнологичные бетонные смеси с низким водотвердым отношением и высокопрочные бетоны, обладающие уникальными свойствами и высокой долговечностью.

Производство химических добавок в настоящее время выделяется в самостоятельную и развивающуюся отрасль. Поэтому следует полагать, в скором будущем многокомпонентные бетоны с полифункциональными химическими добавками, микро- и макрозаполнителями станут традиционными.

Ключевые слова: бетон, высокофункциональные бетоны, свойства бетона, химические добавки, модификатор, суперпластификатор, реология смесей.

Как показывает анализ литературных источников, перед технологией бетона стоит ряд проблемных задач, в том числе:

- создание бетонов с принципиально новым уровнем показателей качества и долговечности;
- повышение стабильности и надежности показателей, как при выпуске, так и во время эксплуатации материалов и конструкций.
- существенное снижение ресурсоемкости материалов и конструкций при обеспечении требуемых показателей качества.

Принятая международным сообществом в конце 80-х годов и отраженная в документах РИЛЕМ и других международных организаций концепция высокофункциональных бетонов (High Performance Concrete, НРС) определила комплекс основных критериев качества бетона с прогнозируемым сроком службы свыше 100 лет [1-3].

Этот термин объединяет многокомпонентные бетоны с высокими эксплуатационными свойствами, прочностью, долговечностью, низки-

ми адсорбционной способностью, коэффициентом диффузии и истираемостью, надежными защитными свойствами по отношению к стальной арматуре, высокой химической стойкостью, бактерицидностью и стабильностью объема.

Высокофункциональные бетоны,готавливаемые из высокоподвижных и литых смесей с ограниченным водосодержанием, имеют прочность на сжатие в возрасте 2 сут. 30-50 МПа, в возрасте 28 сут. – 60-150МПа, морозостойкость F600 и более, водонепроницаемость W12 и выше, водопоглощение менее 1-2% по массе, истираемость не более 0Б3-0Б4 г/см², регулируемые показатели деформативности, в том числе с компенсацией усадки в возрасте 14-28 сут естественного твердения и др. В реальных условиях прогноза срок службы этих бетонов превышает 200 лет.

Сочетая в себе высокую прочность с оптимальными структурными характеристиками и повышенными показателями физико-механических свойств и долговечности, высокофункциональный бетон значительно расширил применение строительных композиционных материалов [4].

Составляющими новых бетонов служат известные компоненты, цемент, заполнители, активные минеральные добавки, микроарматура. Однако существенно меняется рецептура, установлены новые закономерности в проявлении свойств, разработаны новые методики исследования.

Прогресс отнесен, по мнению специалистов, в основном за счет добавок, способных радикально изменять свойства бетонных смесей и бетона через модифицирование структуры материалов. (табл. 1.)

В основе резкого изменения свойств бетона – происходящие в цементной системе сложные коллоидно-химические и физические процессы, которые поддаются воздействию модификаторов и отражаются на реологии и однородности смесей, фазовом составе, пористости, прочности и долговечности цементного камня. Очевидно, поэтому специалисты [1-4] относят производство бетонов нового поколения к высоким технологиям.

Использование добавок позволяет направленно менять реологию смесей на стадии перемешивания и формования, воздействовать на процессы структурообразования, модифицировать наполнители, повышать гидрофобность и долговечность готовых изделий. Особое значение добавки приобретают при решении задач снижения матери-

алоемкости изделий и конструкций. Уменьшение энергоемкости технологических процессов за счет добавок достигается как на стадии приготовления технологических смесей и формования изделий из них (при создании оптимальных реологических характеристик смесей), так и на стадии переходных процессов без увеличения времени их протекания за счет ускорения структурообразования. Важным направлением использования добавок является утилизация отходов и побочных продуктов промышленности, загрязняющих окружающую среду, и уменьшение расхода дефицитных компонентов без ухудшения конечных свойств материалов.

Таблица 1

Бетоны нового поколения

Обозначение	Модификаторы	Достижимый эффект
HSC-«High Strength Concrete» – высокопрочный бетон	Нафталин-и меламинаформальдегидные СП, микрокремнезем,	
Ultra HSC -особо высокопрочный бетон	Поликарбоксилатные СП, микрокремнезем	Прочность $R \geq 100$ МПа
HPC-High Performance Concrete Высокофункциональный бетон	Суперпластификатор, дисперсные материалы, стабилизаторы	Растекаемые, не расслаиваемые смеси, прочность $R=60 \dots 80$ МПа, срок службы более 100 лет
SCC-Self-compacting concrete Самоуплотняющийся бетон	Суперпластификатор, дисперсные материалы, стабилизаторы	Растекаемые не расслаиваемые смеси, полностью повторяющие геометрию конструкции
HSLWC-High Strength Lightweight Concrete Особопрочный легкий бетон	Суперпластификаторы, стабилизаторы.	При обеспечении заданной плотности повышенная прочность цементной матрицы
RPC-Reactive Powder Concrete, реакционно-порошковый бетон	Микрокремнезем, суперпластификатор, мелкий фракционированный песок, термическая обработка под давлением	Прочность 200-100 МПа, практически непроницаем для агрессивной среды

Литература

1. Boyle, M.J. Concretes as a substitute for granite cladding attains high performance concrete consideration as the result of exceptional materials and production control/ Int.Sump. on High Performance Concrete, 2000 Orlando, USA., pp. 279-293.
2. Shan S.P., Murphy W.P., Weiss W.J. Hekh performance concrete: strength, permeability, and shrinkage cracking// Ibid., pp. 331-339.
3. Ушеров-Маршак А.В., Бабаевская Т.В., Циак М. Методологические аспекты современной технологии бетона /Строительные материалы. 2001. № 7, с. 5-7.
4. Aitcin P. High Performance Concrete. E&FN Spon. – London. – 1998. – 591 p.

ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ КЕРАМЗИТОБЕТОНА НА МНОГОКОМПОНЕНТНОМ ВЯЖУЩЕМ

Пунцель И.Я., магистрант III курса ПЗиСиОИДвС
кафедра строительной инженерии и экономики
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Научный руководитель: **Кравченко С.А.**, к.т.н., доцент

Аннотация: в работе приведены результаты экспериментальных исследований по исследованию верхней и нижней границы микротрещинообразования конструкционного легкого бетона на многокомпонентном вяжущем.

Ключевые слова: керамзитобетон, микротрещинообразование, многокомпонентное вяжущее, деформации.

Легкий бетон на пористых заполнителях представляет собой универсальный строительный материал, позволяющий при его рациональном использовании решать многие актуальные задачи современного строительства и одновременно решать экологические, ресурсосберегающие и экономические проблемы за счет утилизации технологических и техногенных отходов при изготовлении крупных и мелких пористых заполнителей [1].

Несмотря на развитие монолитного домостроения нельзя полностью отбросить полносборное или частично сборное строительство зданий и сооружений. От традиционного строительства домов из мелкоштучных материалов и в монолитном варианте, крупнопанельное домостроение (КПД) отличается снижением удельной массы конструкций на 25-30%, общих затрат труда на их возведение на 35-40% и сокращением сроков строительства в 1,5-2 раза. В Приднестровье КПД получило развитие благодаря разработке и внедрению в практику строительства типовых проектов с различными вариантами типов квартир и домов, а также блок-секционного метода проектирования, позволившего улучшить комфортность, эксплуатационные качества зданий.

Цель исследований заключалась в получении экспериментальных данных верхней и нижней границы микротрещинообразования конструкционного легкого бетона на пористых заполнителях.

Границы микротрещинообразования связывают, как правило, с прочностью бетона и параметрами структуры [2]. Сравнение приведенных в ряде работ значений напряжений, соответствующих началу трещинообразования в материале, показывает, что величины их колеблются в широких пределах – от 0,5 до 0,8R_b.

Поэтому определенный интерес вызывает установление параметрических точек R⁰_{срс} (нижняя граница микротрещинообразования) и R^v_{срс} (верхняя условная граница микротрещинообразования) процесса деформирования керамзитобетона на многокомпонентном вяжущем (МКВ) под нагрузкой осевого сжатия [3].

Для количественной оценки зависимостей параметрических точек R⁰_{срс} и R^v_{срс} от исследуемых факторов состава – расхода многокомпонентного вяжущего (x₁) и агрегатно-структурного фактора r (x₂) в возрасте керамзитобетона t (x₃) – (п.н.), 28 сут. использовали квадратичные уравнения регрессии, которые с учетом статистически незначимых коэффициентов имеют вид:

$$R_{срс}^0 = 0,491 + 0,036x_1 - 0,028x_2 + 0,029x_3 - 0,023x_1x_2 + 0,009x_1x_3 - 0,026x_2x_3 + 0,027x_1^2 - 0,011x_2^2 + 0,021x_3^2; \quad (1)$$

$$R_{срс}^v = 0,928 + 0,029x_1 - 0,027x_2 + 0,005x_3 + 0,009x_1x_2 + 0,009x_1x_3 - 0,017x_2 - 0,017x_2x_3 - 0,003x_2^2 + 0,01x_2^2 + 0,018x_3^2. \quad (2)$$

Полученные уравнения по F-критерию Фишера адекватны (F_{ад} < F_{табл.}) и имеют информационную ценность (F_{инф.} > F_{табл.}). Графическая интерпретация указанных зависимостей приведена на рис. 1 и 2.

Анализ уравнений (1), (2) и графиков на рис. 1 и 2, показывает, что увеличение расхода многокомпонентного вяжущего в диапазоне изменения этого фактора повышает границы микротрещинообразования R⁰_{срс} и R^v_{срс} в среднем соответственно на 14 % и 6 %. Из рис. 4.12 видно, что существуют оптимальные расходы многокомпонентного вяжущего, зависящие от объемной концентрации керамзитового гравия в смеси, при которых параметрическая точка R⁰_{срс} принимает минимально возможные значения. Для параметрической точки R^v_{срс} такая закономерность не наблюдается. Увеличение расхода многокомпонентного вяжущего монотонно повышает верхнюю границу области микротрещинообразований, что, по-видимому, связано с увеличением прочности растворной составляющей керамзитобетона. Косвенным подтверждением этого является повышение границ области микротрещинообразования растворной составляющей керамзитобетона (кривая 3 на рис. 4.12. и 4.13.).

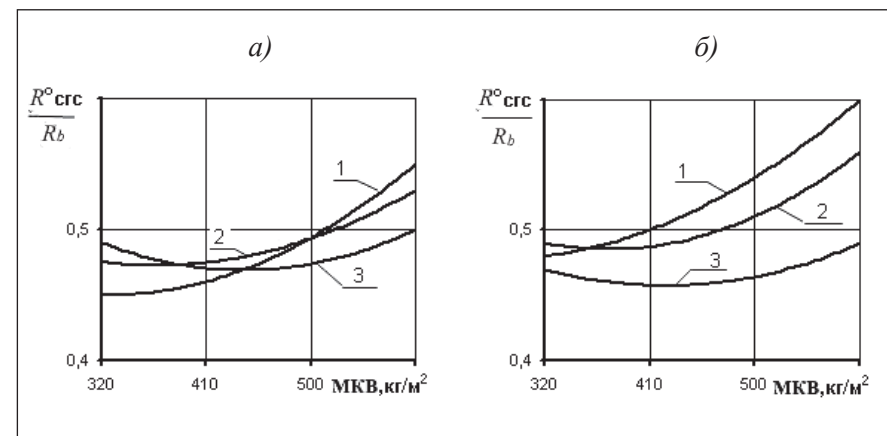


Рис. 1. Зависимость нижней границы микротрещинообразования керамзитобетона на многокомпонентном вяжущем R⁰_{срс}/R_b от расхода МКВ вяжущего и агрегатно-структурного фактора r; а; б – в возрасте соответственно п.н.; 28; 1; 2; 3 – при значении r соответственно 0,35; 0,45; 0,55.

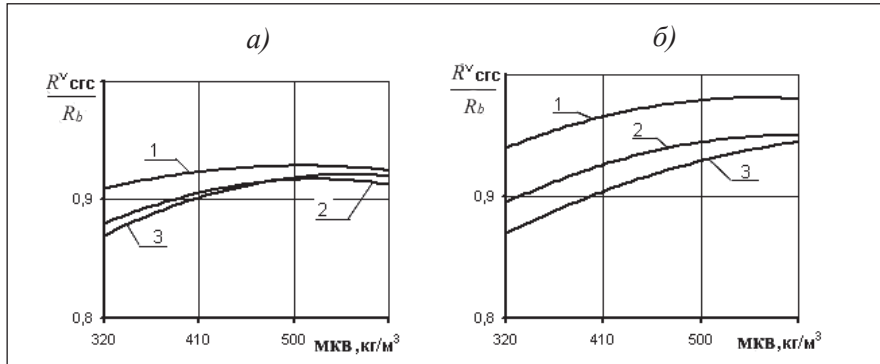


Рис. 2. Зависимость верхней границы микротрещинообразования керамзитобетона на многокомпонентном вяжущем R^v_{crc}/R_b от расхода МКВ вяжущего и агрегатно-структурного фактора r ; а; б – в возрасте соответственно гг.; 28, 1; 2; 3 – при значении r соответственно 0,35; 0,45; 0,55.

Проведенный математико-статистический анализ выявил возможность использования линейного выражения для описания достаточно надежной статистической связи между $Y = R_{crc}$ и $x = [(V/MKB) + r]$; нулевая гипотеза о равенстве нулю генерального коэффициента корреляции ($H_0 : \rho_{xy} = 0$) отвергнута в пользу альтернативной при уровне значимости $\alpha = 0,05$, что свидетельствует о наличии линейной связи между R_{crc} и $[(V/MKB) + r]$ в каждом из принятых возрастов бетона.

В результате применения регрессионного анализа для каждого из принятых возрастов бетона были получены линейные уравнения регрессии вида:

$$R^0_{crc} (n.n.) = 0,6956 - 0,2207 (V/ЦИЗ) + r; \quad (3)$$

$$R^0_{crc} (28) = 0,7893 - 0,3197 (V/ЦИЗ) + r; \quad (4)$$

$$R^v_{crc} (n.n.) = 0,9726 - 0,0457 (V/ЦИЗ) + r; \quad (5)$$

$$R^v_{crc} (28) = 0,984 - 0,0615 (V/ЦИЗ) + r. \quad (6)$$

Как было отмечено выше, многие исследователи связывают параметрические уровни R^0_{crc}/R_b и R^v_{crc}/R_b с прочностью бетона. Такой подход относительно прост и обладает существенным расчетным преимуществом.

Используя опытные значения R^0_{crc}/R_b и R^v_{crc}/R_b , применяя метод наименьших квадратов получены следующие зависимости:

$$R^0_{crc}/R_b = 0,389 + 0,078 \lg R_b; \quad (7)$$

$$R^v_{crc}/R_b = 0,863 + 0,063 \lg R_b. \quad (8)$$

Область напряженного состояния, находящаяся в границах микро-разрушений, имеет принципиальное значение для оценки многих важных процессов деформирования и прочности бетона.

Факторы состава оказывают существенное влияние на границы области микро-разрушений: увеличение расхода многокомпонентного вяжущего и концентрация керамзитового гравия повышает R^0_{crc} и R^v_{crc} .

Литература

1. Кравченко С.А. Конструкційні та конструкційно-теплоізоляційні легкі бетони на пористих заповнювачах / С.А. Кравченко, О.О. Постернак, І.А. Столевич //Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди: зб. наук. праць, вип. № 31. Рівне, УДУВГП, 2015. – С. 213 – 221.

2. Постернак О.О. Несуча здатність та деформативність керамзитобетонних огорожувальних конструкцій: [монографія] / О. О. Постернак, С.А. Кравченко, А.І. Костюк – Одеса: ОДАБА, 2018 – 176 с.

3. Методические рекомендации по определению механических характеристик бетонов при кратковременном и длительном нагружении. М. : НИИЖБ, 1984. 48 с.

СНИП ПМР 52-01-02* «Бетонные и железобетонные конструкции».

ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ ОСНОВА ВНЕДРЕНИЯ ПРОЕКТОВ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ

Пушкарева Д.М., Мионов М.С., Волков Д.Ю.,
Корлюга А.А., Слуцкий С.Я., Чердниченко С.Р., студенты IV курса

Научный руководитель: Лохвинская Т.И., к.т.н, доцент
кафедра инженерно-экологические системы
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация: Закон Приднестровской Молдавской Республики ОБ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ регулирует деятельность в области разработки и внедрения эффективных технологий производства, переработки энергетических ресурсов. В статье представлены проекты по внедрению, на строительных объектах ПМР, инновационных способов получения энергии студентами, обучающимися в Бендерском По-

литехническом Филиале по направлению СТРОИТЕЛЬСТВО, профиль подготовки – Теплогазоснабжение и вентиляция.

Ключевые слова: Закон, энергосбережение, регулирование деятельности, эффективные технологии.

Основные принципы организации и регулирования деятельности в области энергосбережения на территории ПМР регулирует Закон об энергосбережении Приднестровской Молдавской Республики. Цель основных положений данного закона: создание соответствующих организационных и экономических условий для эффективного использования топливно-энергетических ресурсов в процессе переработки, хранения, транспортировки, распределения, потребления и контроль за использованием энергетических ресурсов. Закон предусматривает создание условий для целенаправленного перевода экономики Приднестровской Молдавской Республики на энергосберегающий путь развития, устанавливает основные инструменты государственной политики в области энергосбережения.

Действие настоящего Закона распространяется на все юридические лица, расположенные на территории Приднестровской Молдавской Республики, муниципальные организации, хозяйствующие субъекты независимо от форм собственности и ведомственной принадлежности, в том числе некоммерческие организации, связанные с добычей, производством, транспортировкой, хранением и потреблением энергетических ресурсов. Закон носит обязательный характер для всех муниципальных организаций, хозяйствующих субъектов независимо от форм собственности и ведомственной принадлежности, физических лиц, потребляющих энергетические ресурсы в сфере быта. Законом регулируются: государственное управление энергосбережением, осуществление государственного мониторинга, стимулирование эффективного использования энергетических ресурсов в процессе их хранения и транспортировки, распределения и потребления. Закон предусматривает финансовую поддержку местных программ энергосбережения. В целях финансирования наиболее эффективных программ и проектов по энергосбережению создается Государственный внебюджетный фонд энергосбережения – Фонд энергосбережения.

Важным разделом настоящего Закона является регулирование деятельности в области разработки и внедрения эффективных технологий производства, переработки энергетических ресурсов.

Нами были рассмотрены наиболее интересные проекты, инициаторами которых является молодежь ПМР, обучающаяся в Бендерском Политехническом Филиале по направлению СТРОИТЕЛЬСТВО, профиль подготовки – Теплогазоснабжение и вентиляция.

➤ **Проект мини гидроэлектростанции для сельского коттеджа с хозяйственной постройкой в селе Суклея.** Проект представлен студентами группы БП17ДР62ТГ1, Мироновым М. С. и Волковым Д. Ю. Мини гидроэлектростанция относится к природосберегающему оборудованию. Сообщество инженеров из разных стран предлагает к разработке небольшие водоворотные гидротурбины для получения энергии. Такое сооружение может быть установлено на реке или канале с проточной водой. Одна турбина такой установки способна снабдить энергией до 60 домохозяйств, причем ее генерация постоянна. Для небольших сообществ, расположенных вблизи рек, эта технология может служить эффективным и надежным источником энергии. Таким образом, мы приходим к мнению, что данный проект имеет перспективы внедрения на территории ПМР.

➤ **Биогазовые установки.** Проект представлен студентом группы БП17ДР62ТГ1, Корлюга А. А. С точки зрения гарантий непрерывного сбыта произведенной электроэнергии, наибольшими перспективами обладают проекты, реализованные на городских предприятиях «Водоснабжение и водоотведение» и предприятиях пищевой промышленности. При наличии у среднего или мелкого фермерского хозяйства органических отходов от производства (пилорама, тепличное хозяйство, птицеферма) появляется возможность установки большей производительности для обеспечения собственных потребностей в тепловой и электрической энергии. Создание в ПМР биогазовых установок, работающих на средних мощностях с целью отопления сельскохозяйственных объектов, жилых помещений вполне реально. Кроме того, они могут устанавливаться как очистные сооружения на спиртовых и сахарных заводах, мясокомбинатах.

➤ **Ветроэлектрическая установка.** Проект представлен студентом группы БП17ДР62ТГ1, Слуцким С. Я. Ветроэлектрическая установка преобразует кинетическую энергию ветрового потока в механическую энергию вращения ротора с последующим её преобразованием в электрическую энергию. Перспективы использования ветровых ресурсов в Приднестровье основаны на реальных климатических усло-

виях. В ПМР среднегодовая скорость ветра составляет 3,2 м/с, положительным моментом является то, скорость ветра в зимние месяцы (декабрь, январь и февраль) колеблется в пределах 5,0...5,5 м/с. Это дает возможность говорить о применении этих установок для компенсации тепловой энергии в периоды максимальной нагрузки на традиционные установки и оборудование. Исходя из этого, можно предположить, что путь развития ветроэнергетики в ПМР предполагает внедрение ветроэлектростанций малой, 0,25..10 кВт, и средней, 20...250 кВт, мощностей.

➤ **Проект по использованию солнечных батарей для покрытия расходов энергии спортивного комплекса в городе Бендеры.**

Проект представлен студентом группы БП17ДР62ТГ1, Чередниченко С. Р. Стадион “Динамо-Бендеры” является одним из перспективных культурно-массовых и спортивных объектов. На нём находятся 7 ламп 100W, которые должны обеспечивать достаточное освещение в тёмное время суток. Однако со своей задачей они не справляются. По проведенным расчётам, учитывая среднюю продолжительность дня по Молдове, равную 15,8 часам, для компенсации отсутствия солнечной энергии необходимо принять 4 солнечные батареи. В результате исследования рынка, было выявлено, что наиболее перспективным вариантом будет приобретение аккумуляторных батарей марки British Solar, окупаемость которых не превысит трёх лет. Таким образом, следует считать проект весьма рентабельным для ПМР.

Выводы: Приднестровская Молдавская Республика не имеет собственных энергоресурсов, поэтому энергосбережение следует считать крупным потенциальным источником энергии. На основании анализа разработанных проектов и выводов об их рентабельности, можно заключить, что Приднестровская Молдавская Республика имеет большой потенциал в области разработки и внедрения эффективных технологий производства и переработки энергетических ресурсов. Инновационные способы получения энергии, представленные студентами в проектах, применять вполне реально, и более того, очень перспективно. В случае, если государство примет решение осуществить проекты, тогда внедрение и финансовая поддержка будет обеспечена Законом ОБ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ Приднестровской Молдавской Республики.

Литература

1. Закон Приднестровской Молдавской Республики «Об энергосбережении» (Закон № 19-ЗИД-V от 15 января 2015 года).
2. Германович В., Турилин А. Альтернативные источники энергии и энергосбережение. Практические конструкции по использованию энергии ветра, солнца, воды, земли, биомассы. – СПб.: Наука и Техника, 2014. – 320 с.
3. Статья: Юрченко В.И., Юрченко В.А. «Проблемы малой энергетики в Приднестровье». Журнал «Экономика Приднестровья» № 2 2005 г.
4. Ольшанский, А.И. Основы энергосбережения: курс лекций / А.И. Ольшанский, В.И. Ольшанский, Н.В. Беляков; УО «ВГТУ». – Витебск, 2007. – 223 с.

СОЗДАНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ЖИЛИЩНОГО ФОНДА

Рогизная А.А., студентка IV курса, член СНО
«Энергоресурсосбережение в строительстве»
Бостан Н.С., ст. преподаватель,
научный руководитель СНО
«Энергоресурсосбережение в строительстве»
кафедра строительной инженерии и экономики
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация: Данная статья посвящена способам повышения энергоэффективности существующих зданий при реконструкции и капитальном ремонте.

Ключевые слова: энергоэффективность, энергетическое обследование, реконструкция, капитальный ремонт, энергосбережение, инженерные сети, энергоаудит, ресурсы.

Нашей средой обитания является наше жилище, так как именно там мы проводим большую часть своего времени. Качество среды, в которой мы обитаем, напрямую влияет на уровень и качество нашей жизни.

Капитальный ремонт, как способ повышения комфорта наших домов и квартир, дает возможность улучшить энергетические показатели жилого здания и снизить его энергопотребление.

Международное энергетическое агентство (МЭА) двухтысячных опубликовало доклад о том, что как на наши дома и квартиры приходится 40% от всего выброса диоксида углерода. Поэтому повышение энергоэффективности жилищного фонда способно уменьшить выбросы парниковых газов в атмосферу. Для этого уже разработаны технологии, которые были опробованы и уже применяются в ряде стран.

В нашем регионе повышение энергоэффективности многоквартирных домов является давней и сложной проблемой. В решении этой проблемы ключевую роль играют органы власти, которые должны создавать все условия, с помощью которых собственники жилья смогут принимать необходимые меры по повышению энергетической эффективности жилища. [1]

Для проведения энергосберегающих работ необходимо иметь представление о расходе и потреблении энергоресурсов, поэтому работы начинаются с установки датчиков учета, после чего результаты анализируются.

Энергетическое обследование – это квалификационный анализ (аудит). Так как энергетическая эффективность зависит от множества факторов, таких как: климат, проект здания, использованные строительные материалы, виды инженерных коммуникаций, то в ходе аудита анализируются все эти показатели.

Целью энергоаудита является:

- Проверить соответствие объема расхода действительной потребности
- Определить коэффициент энергоэффективности
- Выявить пути исключения потерь энергии и ресурсов

Полученные показатели и результаты ложатся в основу энергетического паспорта в котором прописывается класс энергоэффективности здания.

Результаты энергетического аудита следует принимать во внимание при определении проекта реконструкции. [2]

На основании закона об энергосбережении, энергетические аудиты проводит государственная исполнительная служба. К примеру, в России такие экспертизы проводят аккредитованные частные компании.

Основными мерами, которые используются при сокращении тепловой энергии в отоплении, являются улучшение теплоизоляции здания, регулируемая вентиляция и система отопления. В нашей Республике жители многоквартирных домов улучшают теплоизоляцию внешних стен. Что касается центральной системы отопления, то повышение ее энергоэффективности зависит от своевременного ремонта.

К примеру: при ремонте труб системы отопления обновляют теплоизоляцию, что снижает теплопотери. В качестве ремонта внутренних сетей холодного и теплого водоснабжения можно применять меры по установке регуляторов напора и давления. [2]

Работы по улучшению тепловой защиты ограждающих конструкций и работы по снижению теплопотерь отопительной системы, а также потерь в водопроводных и газовых сетях должны проводиться параллельно. Денежные ресурсы, которые необходимы для реконструкции, это инвестиции по большей части, жильцов многоквартирного дома. Самым важным при инвестициях является период окупаемости. По опыту некоторых регионов России можно сказать, что максимальный срок окупаемости не более 10 лет. Однако у каждой меры энергосбережения свой срок. По подсчетам для нашего региона срок окупаемости данной меры снизится до одного года. [3]

Одними из наиболее важных мероприятий в этом плане являются:

- совершенствование законодательства всех уровней, регулирующего работу государственных служб в сфере ЖКХ
- создание условий экономической привлекательности для инвестиций в ресурсосберегающие технологии.

Литература

1. Global engagement Marking a new era of international energy co-operation // IEA URL: <https://www.iea.org/areas-of-work/global-engagement> (дата обращения: 26.11.2020).
2. Energy Efficiency: America's Greatest Energy Resource // Alliance to save energy URL: <http://www.ase.org/resources/energy-efficiency-americas-greatest-energy-resource> (дата обращения: 29.11.2020).
3. Генцлер И. Лыкова Т. Профессиональное управление многоквартирными домами. Международная практика, Москва 2008 г.
4. Закон Приднестровской Молдавской Республики «Об энергосбережении» № 19-ЗИД-V тек. ред. на 15.01.15 г.

КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ КРЫШ В КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ПМР

Сажина Н.Н., магистрант II курса ПЗиСиОИДвС
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры

Научный руководитель: Дмитриева Н.В., к.т.н., доцент

Аннотация. Статья посвящена актуальной проблеме максимального использования площади застройки в условиях плотной городской застройки одним из решений, которой является устройство эксплуатируемой кровли. В статье представлен анализ конструктивно-технологических решений эксплуатируемой кровли в зависимости от функционального назначения и по виду кровельного пирога. Приведены результаты сравнительного анализа покрытий эксплуатируемых кровель, определены положительные стороны и недостатки и решения минимизации этих недостатков с учетом климатических условий ПМР.

Ключевые слова: кровля, модель, климатические условия, конструктивно-технологические решения

В современных, быстроразвивающихся, крупных городах, стоимость земли под застройку все время возрастает. Инвесторы – застройщики при строительстве или реконструкции объектов стремятся максимально использовать все площади. Поэтому с увеличением плотности застройки городской территорий с целью создания комфортной среды жизнедеятельности в практике строительства нашли применение конструктивно-технологические решения эксплуатируемых кровельных покрытий.

Объекты с эксплуатируемой кровлей, а также верхние этажи с выходом на кровлю пользуются большим спросом на рынке недвижимости, поэтому все чаще поднимается вопрос о рациональном использовании всех имеющихся площадей, а также использования площадей на кровле. А устройство эксплуатируемых кровель в торгово-развлекательных центрах, на основании мониторинга международной консалтинговой компании США «VSAG» (Vucurevich Simons Advisory Group) в сфере гостиничного и ресторанного бизнеса, позволяет повысить валовую прибыль заведения до 65%.

Конструктивно-технологические модели эксплуатируемых крыш в зависимости от функционального назначения подразделяют:

- на предназначенные под пешеходную нагрузку;
- под транспортную нагрузку.

Эксплуатируемые кровли позволяют полностью изменить внешний вид здания и активно использовать кровли для устройства террас, летних кафе, игровых и спортивных площадок, паркингов и т.д. При проектировании всевозможных рекреационных и хозяйственных зон и других сооружений применяют деревянные или бетонные основания плоских кровель. Встречаются решения и на скатных плоскостях кровель: чаще всего «зеленое» покрытие.

Эксплуатируемая кровля представляет собой многослойную конструктивно-технологическую систему. Каждый слой, который выполняет определенные функции: пароизоляционные, гидроизоляционные, дренажные, теплоизоляционные, эксплуатационные и защитно-декоративные.

По виду кровельного пирога кровли можно разделить на две основные категории: традиционные и инверсионные.

Инверсионные покрытия обладают рядом преимуществ по сравнению с традиционными видами кровли, так как сохраняются качественные характеристики гидроизоляции, защищенной теплоизоляционным слоем. На уложенный гидроизоляционный слой укладывают теплоизоляционные материалы (плиты) от парапетов в направлении на себя, что может предотвратить повреждение плит в процессе их укладки, швы в местах стыков плит необходимо выполнять «вразбежку». Теплоизоляционные плиты закрепляются с помощью механической крепежной системы для обеспечения отсутствия смещений во время монтажа. В качестве лучшего варианта утеплителя используется экструдированный полистирол.

Разновидность защитно-декоративных покрытий эксплуатационной кровли выбирается в зависимости от ее предназначения и планируемых эксплуатационных и климатических нагрузок.

Климатические условия ПМР характеризуются короткой холодной зимой и продолжительным жарким летом. Безморозный период не устойчив и колеблется от 167 до 227 дней в году. Среднегодовая температура воздуха составляет +8,3 °С на севере и +9,7 °С на юге региона.

Основные черты климата региона определяются господством воздушных масс с Атлантического океана. Периодически отмечается

вторжение холодного воздуха с северных широт. Циркуляция воздушных масс имеет сезонный характер, под их влиянием происходит формирование ясной (90–150 дней в году) и пасмурной (50–80 дней в году) погоды.

Зимний период характеризуется гололедом, редко метелями. Среднемесячная температура января $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$, возможны морозы до $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Весенне-осенний период характеризуется большой изменчивостью погоды: резкие смены потеплений и похолоданий, дождливых и сухих периодов.

Лето солнечное, жаркое и засушливое. Осадки летнего периода чаще всего ливневого характера, иногда сопровождаются сильным ветром и градом. Средняя температура июля $+21 - +22\text{ }^{\circ}\text{C}$, максимальные температуры достигают отметки $+47\text{ }^{\circ}\text{C}$.

На основании данных климатических характеристик ПМР, согласно анализ конструктивно-технологических решений, в качестве финишного покрытия могут использоваться следующие материалы: бетонные, гранитные, керамические, резиновые (каучуковые) плитки, деревянные и композитные настилы, монолитные бетонные, асфальтобетонные и резиновые покрытия, насыпные в виде гальки и щебня; «живые» и искусственные газоны и комбинированные варианты (рис 1).



Рис. 1. Дизайн комбинированных покрытий эксплуатируемой кровли

В основании кровельного пирога могут выступать: монолитный бетон, деревянный настил из плит OSB.

Для выбора оптимальных решений применения того или иного варианта покрытия был произведен сравнительный анализ в табличной

форме (таб. 1), согласно которого выявлены преимущества и недостатки каждой модели и технологические решения по минимизации отрицательных характеристик.

Таблица 1

Сравнения вариантов покрытий эксплуатируемых кровель

Вариант покрытия	Преимущества	Недостатки	Решения устранения недостатков
Плитка на клею	– доступная цена – разнообразный выбор – высокие характеристики по истираемости	– повтор уклонов кровли – не высокая адгезия стяжки при отрицательных температурах – не долговечна – вероятность проникновения влаги в полости.	– покрытие сверху ПУ-лаком (Гипердесмо AD-Y) – заполнение швов полиуретановым герметиком
Плитка на опорах (подставках)	– доступная цена (нерегулируемые модели) – богатый выбор	– повтор рельефа основания – эффект вибрации при нагрузке	– использование тяжелой плитки больших размеров (>40x400x400мм)
Плитка на гранитном отсеке	– идеально горизонтальное покрытие	– большой вес покрытия – плохой дренаж воды – влажная гранитная плитка скользкая	– рекомендуется делать уклон по направлению водоотведения
Галька, щебень	– дешево (щебень)	– такую кровлю нельзя с уверенностью называть «эксплуатируемой» – довольно большой удельный вес покрытия	– щебень гранитный мытый фр. 5-20, 20-40 – галька «фантазия» – для любителей красоты
Полимерные покрытия	– разнообразный дизайн – износостойкость – блеск	– дорого (ПММА)	– «Дюракон»– «Матакрил»
Резиновые покрытия	– укладываются прямо на изоляцию – разнообразие цветовой гаммы – мягкая поверхность	– повторяет уклон кровли	
Террасная доска (декинг)	– идеально горизонтальное покрытие – «теплое» покрытие – отличный дренаж воды – долговечность – легкость в обслуживании	– дорого	– ДПК – декинг
Зеленое покрытие	Красиво Экологично	Дорого. Требуется некоторое обслуживание растений	

Чтобы защитные слои исправно выполняли своё функциональное назначение, нужно правильно смонтировать их примыкание к парапету, элементам водоотведения, вентиляции и другим вертикальным конструкциям. При этом паро- и гидроизоляция обязательно заводится на 10–15 см на вертикальные поверхности, примыкающие к основанию. В случае невысокого парапета удачным решением является монтаж гидроизоляции с нахлёстом на парапет и её защита сверху специальными элементами. Обязательным условием достаточного отвода воды с кровли является устройство правильной разуклонки. Для этого необходимо всю поверхность поделить на сектора, каждому из которых обеспечить необходимый уклон, направленный к соответствующей водоприёмной воронке или скапперу.

Уклон может обеспечиваться сборной или монолитной стяжкой и выполняться как до монтажа утеплителя, так и после него. В деревянных основаниях угол 3–6 градусов для стока воды обеспечивают установкой несущих балок перекрытия, приподнимая один из их концов на нужную высоту.

Необходимо учитывать при устройстве эксплуатируемых кровель тип основания так, как деревянные основания имеют более низкую несущую способность, бетонные – требуют обязательного наружного утепления. Поэтому по деревянному основанию, нельзя размещать тяжёлые элементы благоустройства.

Конструктивно-технологическое решение «зеленой кровли» представляет собой следующую модель, представленную на рис. 2. Следует учитывать, что устройство «зеленой» кровли требует применения разделительных, дренирующих и корнезащитных материалов между слоем грунта и гидроизоляцией.

Конструктивно-технологическое решение для финишных покрытий из штучных элементов (различных плиток, террасных досок) представляет собой модель, представленную на рис. 3.

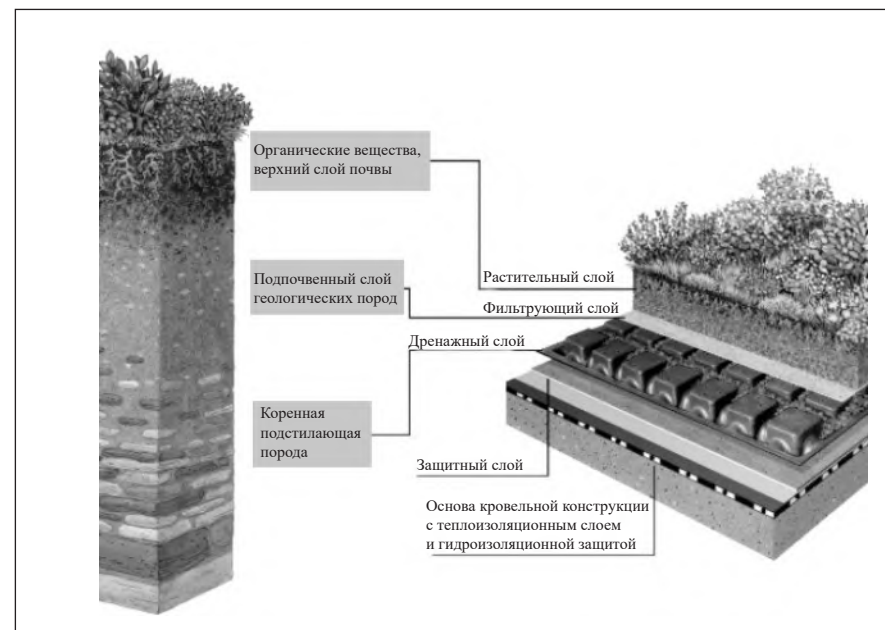


Рис. 2. Конструктивно-технологическое решение «зеленой кровли»

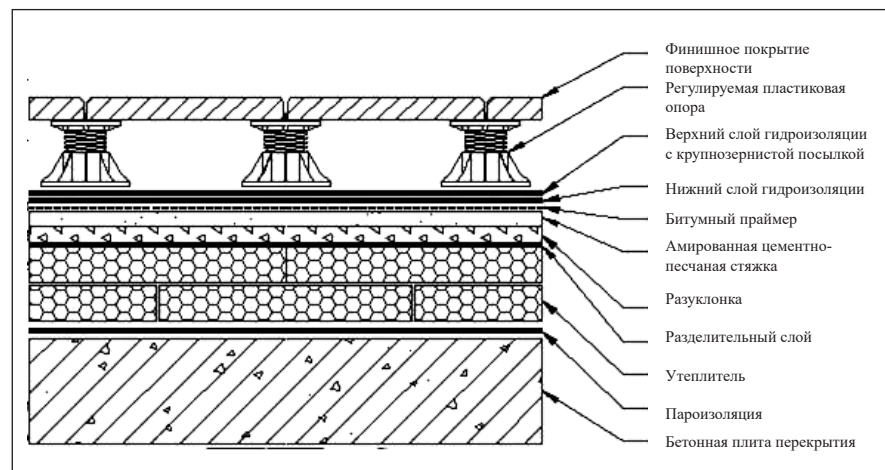


Рис. 3. Конструктивно-технологическое решение для финишных покрытий из штучных элементов

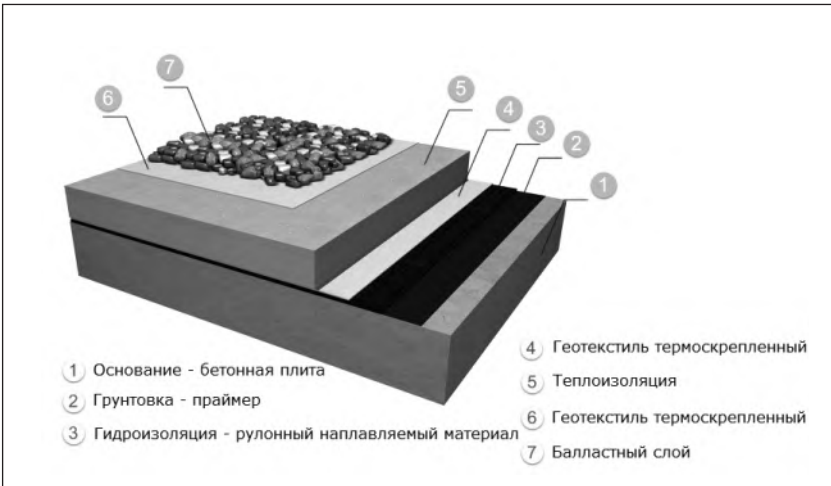


Рис. 4. Конструктивно-технологическое решение для покрытий из балластной или декоративной гальки

Конструктивно-технологическое решение для покрытий из балластной или декоративной гальки или щебня представляет собой модель, представленную на рис. 4.

Заключение. Таким образом, на территории ПМР можно рекомендовать устройство эксплуатируемых кровель. Однако, проектируя такой вид кровлю, следует учитывать, климатические условия (достаточное количество осадков) и модель устройства плиток на клею не целесообразна. При укладке плитки – оптимальным решением будет использование опор, а также с доборными дисками и контруклонами, так как это обеспечить дренаж атмосферных осадков, как при использовании других моделей.

Литература

1. Приднестровье климат [электронный ресурс], режим доступа – <https://ru.climate-data.org/%D0%B5%D0%B2%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B0/%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0/%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%B4%D0%BD%D0%B5%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%8C%D0%B5-585/>
2. Е. А. Бодрова, И. А. Болдырева, Л. В. Халтурина Оценка возможности использования эксплуатируемых кровель /ВЕСТНИК АлтГТУ им. И.И. Ползунова №1 2018. – С. 135-139

3. Эксплуатируемая кровля: высокие технологии в действии [электронный ресурс], режим доступа – <https://orchardo.ru/35023-ekspluatiruemaya-krovlya-pirog.html>

ПРИБЫЛЬ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Севостьянова К.И., студент
 Чернышева А.С., студент
 кафедры экспертизы и управления недвижимостью
 ФГБОУ ВО «Белгородский государственный
 технологический университет им. В.Г. Шухова»
 Россия, г. Белгород

Аннотация: В статье рассмотрены функции получаемой прибыли в процессе работы строительного предприятия, а также роль прибыли в бюджете государства и организации в целом.

Ключевые слова: Прибыль, эффективность, управление строительным предприятием.

В условиях сложившейся рыночной экономики предприятиям всех отраслей народного хозяйства необходимо оценивать эффективность их управления для рационального функционирования и поддержания конкурентоспособности. Для анализа эффективности всегда рассматривается множество факторов, одним из которых является прибыль. Этот показатель принято считать ключевым так как он отражает конечный результат работы предприятия, позволяет реализовывать интересы собственников и государства.

Положительный результат деятельности предприятия или «прибыль» относится к одному из видов ресурсов, а именно к финансовым. В настоящее время в строительных организациях существует следующая классификация ресурсов: материальные; технические; организационно-технологические; финансовые; трудовые; информационные; энергетические; природные.

Экономическую эффективность предприятия и его управления характеризуют финансовые ресурсы, представленные в основном в виде

полученной в результате работы прибыли. По величине полученного результата прибыль может быть: минимальная, сверхприбыль (монопольная) и нормальная. [1] Позитивный результат управления организацией отражает нормальная и сверхприбыль, в то время как минимальная прибыль только предотвращает крах предприятия и поддерживает его существование.

Влияние прибыли организации можно рассматривать как в широком (на уровне государства), так и в узком (на уровне предприятия) смыслах.

Функция прибыли как базы экономического развития государства осуществляется через налоговую систему. Выполнение данной функции зависит как от учетной политики предприятия, так и от налоговой политики государства. [2]

Так, например, по сведениям УФНС России по Белгородской области с 1 квартала 2019 года по 1 квартал 2020 года доля поступлений в доход бюджета от строительных предприятий увеличились на 23,6% и составили 8556 млн. рублей. [3]

Из полученных данных можно сделать вывод о том, что за текущий год в Белгородской области спрос на производимую продукцию увеличился, вследствие чего прибыль предприятий возросла.

Теперь рассмотрим функции прибыли на уровне работы строительного предприятия.

В первую очередь прибыль отображается в росте благосостояния собственников предприятия в виде дивидендов, либо в возможности реинвестиции в предприятие.

Во-вторых, прибыль является важнейшим стимулятором и мотиватором труда на предприятии. Как показывает практика, поощрение в виде материального вознаграждения побуждает сотрудников предприятия работать эффективнее.

В-третьих, полученная прибыль дает возможность расширять производство и совершенствовать оборудование предприятия для дальнейшего расширения и прогрессирования бизнеса.

Если рассматриваемое предприятие многопрофильное, то именно благодаря показателю прибыли можно отследить какой из продуктов является более востребованным. Это позволит объективно отразить результат деятельности предприятия.

Следующим фактором, влияющим на деятельность предприятия, является повышение его рыночной стоимости по отношению к дру-

гим организациям. В последующем это поможет выгодно продать свой бизнес либо привлечь инвесторов или акционеров.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что такой показатель эффективности как прибыль отражает как внешнюю эффективность предприятия, в виде налогов, идущих в бюджет предприятия, так и внутреннюю эффективность управления предприятия в целом.

Литература

1. Абакумов Р.Г. Формирование приоритетов и требований, предъявляемых к строительству жилья экономкласса на рынке жилой недвижимости // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2020. Т. 10. № 1. С. 106-117.
2. Абакумов Р.Г. Управление воспроизводством основного капитала как современная система управления на предприятии // Экономика и бизнес. Взгляд молодых. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции студентов и аспирантов. Челябинск, 2007. С. 4-6.
3. https://www.nalog.ru/rn31/news/activities_fts/10139123/ [ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС]
4. Костин С.М., Абакумов Р.Г. Индикаторы эффективности управления денежным потоком при реализации инвестиционно-строительного проекта // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2014. № 1 (4). С. 299-301.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕЛКОЗЕРНИСТОЙ БЕТОННОЙ СМЕСИ ПРИ УСТРОЙСТВЕ ПОКРЫТИЯ ПОЛА

Скляренко Д.А., магистрант II курса профиль ПЗиСиОИДвС
Научный руководитель: Дудник А.В., ст. преподаватель
кафедра строительной инженерии и экономики
БПФ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. Известно, что одним из элементов, который больше всего изнашивается и поддается интенсивному эксплуатационному

воздействию в любом здании или сооружении, является верхний элемент – напольное покрытие. Технология изготовления бетонного пола, приносящая экономическую выгоду, является приоритетной в строительстве. Одним из путей повышения эффективности строительства, долговечности и надежности зданий и сооружений, особенно промышленных, является устройство, ремонт и реновация бетонных полов.

Ключевые слова: мелкозернистая смесь, бетон, торкрет, пол, высокопрочное покрытие, улучшение, технология.

В настоящее время в практике строительства большое внимание уделяется конструкциям и технологии устройства промышленных бетонных полов и особенно конструктивно-технологическим решениям по устройству верхнего слоя пола, непосредственно подвергающегося эксплуатационным воздействиям. Постоянное совершенствование технологии возведения высокопрочных покрытий и в целом бетонных полов производственных объектов обусловлено возрастающими объёмами их устройства и постоянным повышением требований, которые предъявляются к полам производственных помещений.

Современные требования к проектированию и возведению зданий и сооружений привели к необходимости разработки новой технологии.

При выполнении работ по устройству высокопрочного покрытия бетонного пола большое значение имеет не только правильный выбор и эффективное сочетание исходных материалов, но и технологические особенности их укладки и уплотнения [1]. При этом необходимо отметить, что современные технологии устройства высокопрочного покрытия пола основаны на использовании дорогих смесей строительных сухих модифицированных, как правило, полимерными материалами.

Необходимостью замены дорогих смесей строительных сухих модифицированных на мелкозернистые бетонные смеси, укладываемые с интенсивным уплотнением, и определена актуальность темы и целесообразность исследования для развития строительной отрасли с целью снижения стоимости строительной продукции при устройстве высокопрочного покрытия бетонных полов производственных объектов.

Мелкозернистый высокопрочный бетон можно использовать везде, где предъявляются повышенные требования к прочности покрытия: в цехах, мастерских, аккумуляторных, на складах, торговых залах, на

технических этажах жилых зданий, в гаражах и на автостоянках, в том числе открытых (морозостойкость материала F300).

Применение мелкозернистого бетона обусловлено его уникальными свойствами. Данный материал обладает множеством плюсов по сравнению с традиционными растворами:

- повышенное сопротивление изгибающему моменту при соответствующей нагрузке;
- возможность получать с помощью дополнительных присадок уникальные свойства (например, кислотостойкость или водонепроницаемость);
- повышенное сопротивление к воздействию вибрации;
- однородность смеси;
- возможность применения различных вариантов для заливки сложных элементов и конструкций;
- высокая пластичность раствора и отличная проникающая способность.

Использование способа мокрого торкретирования позволит значительно повысить основные эксплуатационные свойства мелкозернистого бетона в покрытии бетонного пола.

Замена дорогих смесей технологией торкретирования даёт преимущества и качественные показатели: прочность мелкозернистого бетона на сжатие в покрытии, прочность на растяжение при изгибе в покрытии, прочность сцепления нового бетона покрытия с поверхностью основного бетона в основании пола [4].

Исходными материалами для торкрет-бетона являются цементы, вода и заполнитель, а также в определённых случаях добавки в бетон, а также стальные или минеральные, или полимерные волокна.

При мокром способе торкретирования влажная смесь подаётся в трубопровод и транспортируется либо потоком с низкой концентрацией, где смесь с помощью сжатого воздуха попадает в струенаправляющую трубу, либо сплошным потоком, где материал под действием движущегося воздуха превращается в поток с низкой концентрацией материала с повышенной скоростью движения [2].

В процессе укладки торкрет-бетона на поверхность бетонной конструкции склеивающим материалом между торкрет-бетоном и основным бетоном является цементное тесто торкрет-бетона. При этом важно, чтобы цементное тесто торкрет-бетона в момент укладки обладало

наиболее низким В/Ц отношением и заполняло все поры и неровности на поверхности основного бетона [3].

Хочется отметить, что технология торкретирования это очень эффективное и перспективное направление в строительстве, которое в последнее время широко применяется не только при строительстве сооружений, но и при проведении восстановительных и ремонтных работ зданий.

Наверняка технология торкретирования бетона будет совершенствоваться и находить все более широкое применение. Но даже нынешний уровень ее развития позволяет сказать, что она открывает перед строителями огромные перспективы.

Литература

1. Баженов Ю. М. Технология бетона. – М.: «Высшая школа», 2011. – 455 с.
2. Брукс Г. Торкрет-бетон, торкрет-цемент, торкрет-штукатурка / Г.Брукс, Р. Линдер, Г. Руфферт; пер. с нем. М.В. Алешкиной, З.А. Липкинда; ред. Л.А. Феднер. – М.: Стройиздат, 1985. – 205 с.
3. Карапузов С. К., Соха В. Г., Ушеров-Маршак О. В., Величко А. М., Лайкін В. В. Підлоги в сучасному будівництві: Наукове видання. – К.: Вища освіта, 2012. – 232 с.
4. Полак А. Ф. Твердение минеральных вяжущих веществ (вопросы теории). – Уфа: Башкирское книжное издательство, 1990. – 215 с.

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПРОМЫШЛЕННЫХ ГАЗОВЫХ ПЕЧЕЙ ДЛЯ ОБЖИГА КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Скриник М.В., магистрант
Бурменко Ф.Ю., доцент
Боунегру Т.В., доцент
ПГУ им.Т.Г. Шевченко
Приднестровье, г. Тирасполь

Аннотация: В данной статье проведён аналитический обзор промышленных газовых печей для обжига керамических материалов. Рассмотрены особенности процесса обжига керамических строительных материалов, моделирование внутреннего и внешнего теплообмена.

Варианты пакетов прикладных программ, используемых для решения различных теплотехнических задач. Проведен анализ методов математического моделирования тепловой работы промышленных печей.

Общие сведения о газовых туннельных печах.

Газовые туннельные печи применяются в серийном производстве для термической обработки различных изделий и материалов. Несомненным достоинством этого вида печей является возможность их интегрирования в производственные линии с непрерывным технологическим процессом, к тому же, они характеризуются весьма высокой производительностью.

Туннельные печи обжига являются установками непрерывного действия, в которых обжигаемый материал, размещенный на специальных вагонетках, либо на конвейерах различного типа, движется навстречу теплоносителю по сквозному туннелю. Зона обжига в печах данного типа является неподвижной. Длина канала обжига может иметь длину от 48 до 408 метров, ширину – до 4,7 метра, высоту 2,5 метра.

Различают туннельные печи следующих типов:

- одно- или многоканальные;
- щелевые;
- имеющие прямолинейный или кольцевой обжигательный канал.

Нагрев обжигаемых изделий производится либо открытым пламенем, либо с использованием экранов-муфель. Соприкосновение поверхности обжигаемых изделий с продуктами горения может приводить к ее засорению мелкими частицами, содержащимися в продуктах горения. От этого недостатка свободны муфельные печи.

Механизированные газовые туннельные печи широко применяются для обжига разнообразных изделий, среди которых кирпич, керамическая плитка, изделия из фарфора, огнеупорные изделия.

Туннельная печь работает следующим образом. Обжигаемые материалы, размещенные на вагонетках, перемещаются по туннелю, последовательно попадая: в зону подогрева, где подогреваются нагретым воздухом, поступающим из зоны охлаждения и частью отходящих продуктов горения, в зону обжига, и затем в зону охлаждения.

В печах этого типа реализована регулировка подачи топлива и воздуха для поддержания требуемого режима горения и охлаждения уже обожженных изделий. Посредством установки вентиляторов, работа-

ющих отдельно, регулируется также количество нагретого воздуха и продуктов горения. Для обеспечения рециркуляции продуктов горения и воздуха предназначены специально сооружаемые рециркуляционные каналы, которые располагаются над сводом вдоль печи. Эти каналы, а так же дымоходы и вентиляторы обеспечивают подачу нагретого воздуха и дымовых газов в различные зоны печи. Наличие органов регулирования параметров технологического процесса в печах данного типа позволяет широко применять для управления ими автоматизированные системы, что обеспечивает повышение качества выпускаемой продукции и оптимизацию экономических показателей производства.

Габаритные размеры туннельных печей определяются характером выпускаемой продукции, особенностями технологии обжига и проектной производительностью печи.

Использование туннельных печей для обжига кирпича позволяет вывести за пределы обжигательного канала все процессы загрузки-выгрузки продукции, что позволяет обеспечить рабочим, занятым в этих процессах, возможность работы в условиях нормальной температуры и освещенности.

Жестко закрепленное расположение технологических зон в туннельных печах для обжига кирпича позволяет механизировать производственные процессы и автоматизировать управление этими процессами, что стимулирует существенное повышение культуры производства, в том числе и на этапах формовки и сушки изделий, повышает точность размеров и правильность формы кирпича.

Газовые туннельные печи, разработанные для производства кирпича, имеют длину до 105 метров, при ширине канала до 3 метров и высоте – 1,9 метра.

Длительность обжига полнотелого кирпича составляет от 36 до 40 часов, пустотелые изделия обжигаются за 24–30 часов.

Особенности обжига строительных керамических изделий.[3]

Тепловую обработку стройматериала из глины под действием высоких температур называют обжигом. Это завершающий этап производства кирпичных блоков.

Технология обжига включает 3 этапа:

На первом этапе кирпич нагревают до температуры 120 градусов, с целью выпаривания из него воды. Затем, для выгорания примесей органического происхождения и окончательного вывода жидкости, его прогревают до 600°C.

На следующем этапе температура обжига кирпича составляет 920–980°C. При этом начинается усадка глины, приобретает прочность.

В условиях постоянной максимальной температуры кирпичный блок некоторое время закаливается и томится.

На завершающем этапе полученный строительный материал из глины охлаждают. Если во время термической обработки не было нарушения технологии, цвет блока будет оранжево-красный, а структура однородной. Для получения глазурованного кирпича потребуется повторный обжиг.

Примечание: Чтобы в итоге получить прочный и качественный обожженный кирпич без трещин, в процессе термообработки требуется строгий контроль температурного режима. [1]

Внутренний и внешний теплообмен в процессе изготовления керамических материалов.

В процессе обжига керамического кирпича происходят следующие тепловые процессы:

1) Получение теплоты:

а) Сжигание топлива:

Химическая реакция, при которой вещество взаимодействует с кислородом с выделением света и тепла называется горением.

Химическая реакция горения должна проходить достаточно быстро для того, чтобы тепла, выделившегося в единицу времени, было достаточно для нагрева до температуры самовоспламенения следующего количества вещества. Для реакции горения необходимо, чтобы кислород и сгораемое вещество были в определенной пропорции.

б) Теплообмен

Между печью и садкой проходит процесс теплообмена, т.е. теплота, полученная при сжигании топлива, передается: строительным конструкциям печи, газовой среде печи и изделиям в садке печи. Строительные конструкции печи передают тепло изделиям в садке и в окружающую среду. Газовая среда передает тепло изделиям в садке, строительным конструкциям печи и в окружающую среду.

в) Теплопроводность

Теплопроводность – это передача тепла контактными массами, от массы с более высокой температурой к массе с меньшей температурой. Движущая сила теплового потока – градиент температур dt/dx или $\Delta t/\Delta x$.

г) Стационарная теплопроводность

При неизменном во времени тепловом поле имеет место стационарная теплопроводность. Если тепловое поле неизменно, значит и тепловой поток неизменный, при таких условиях действует закон **Фурье**.

д) Передача тепла при помощи конвекции

Передача тепла при помощи конвекции – это процесс передачи тепла тепловым потоком от тела, более нагретого к менее нагретому телу через границу раздела фаз. В теплотехнике печей и сушилок границей конвективной передачи тепла служит разделительная поверхность между твёрдыми телами и газовым потоком.

е) Передача тепла радиацией (излучением)

Излучением тепло распространяется от поверхностей с более высокой температурой к поверхностям с температурой поменьше и от трехатомных газов атмосферы печи с более высокой температурой к поверхностям или трехатомным газам с меньшей температурой.

ж) Излучение нагретых поверхностей

Плотность теплового потока из абсолютно черных поверхностей определяется по формуле закона Стефана-Больцмана

з) Излучение газов

Излучателями могут быть слои трех- и многоатомных газов, таких как H_2O , CO_2 , SO_2 и др. Газы излучают теплоту всем объемом.

и) Интенсификация тепловых процессов в печи обжига

При обжиге керамических строительных материалов, время нахождения изделий при максимальной температуре обжига, и максимальная температура обжига определяются в процессе лабораторных исследований глинистого сырья. Как правило, классический обжиг керамических изделий в печах не позволяет сокращать время термической обработки и решение по интенсификации надо искать в процессах сжигания топлива и теплообмена между газовой средой и обжигаемым материалом.

Пакеты прикладных программ, используемых для решения теплотехнических задач.

Пакет прикладных программ теплотехнологии – комплект программ, предназначенных для решения задач проблемных областей теплотехнологии. Обычно применение пакета прикладных программ предполагает наличие специальной документации: лицензионного свидетельства, паспорта, инструкции пользователя и т.п. Одной из главных особенностей является ориентация ППП не на отдельную за-

дачу, а на некоторый класс задач, в том числе и специфичных, из определенной предметной области.

Структура и свойства пакетов прикладных программ

Особенностью прикладных программ является наличие в его составе специализированных языковых средств, позволяющих расширить число задач, решаемых пакетом или адаптировать пакет под конкретные нужды. Пакет может представлять поддержку нескольких входных языков, поддерживающих различные парадигмы. Поддерживаемые языки могут быть использованы для формализации исходной задачи, описания алгоритма решения и начальных данных, организации доступа к внешним источникам данных, разработки программных модулей, описания модели предметной области, управления процессом решения в диалоговом режиме и других целей. Примерами входных языков ППП являются VBA в пакете MS Office, AutoLISP/VisualLISP в Autodesk AutoCAD, StarBasic в OpenOffice.org. и в других.

Решение проблем автоматизации проектирования с помощью ЭВМ основывается на системном подходе, т.е. на создании и внедрении САПР – систем автоматизированного проектирования технических объектов, которые решают весь комплекс задач от анализа задания до разработки полного объема конструкторской и технологической документации.

В настоящее время, когда пользователь все больше обращает внимание на оперативность, наглядность предоставляемой информации, а для инженерно – технических работников все важнее становится обработка и хранение больших объемов данных, играют большую роль такие функции табличного процессора, как составление списков, сводных таблиц, возможность использования формул, копирование данных, форматирование и оформление, анализ и предоставление данных с помощью диаграмм и сводных таблиц, извлечение информации из внешних баз данных, обеспечение безопасности.

Математическое моделирование тепловой работы промышленных печей.

Процесс обжига можно представить матричным уравнением вида:[4]

$$Y(t)=AX(t)+Q_0q(t)+R_0r(t), (1)$$

где Y – матрица-столбец данных с температурных датчиков;

A – матрица параметров печи;

X – матрица-столбец сигналов управления горелками;

R_0 и Q_0 – матрицы-столбцы размерности m с единичной нормой; они задают коэффициенты воздействия сигналов $r(t)$ и $q(t)$, характеризующих влияние окружающей среды и подачи партий сырья соответственно.

Размерность m столбца Y характеризует количество датчиков температуры.

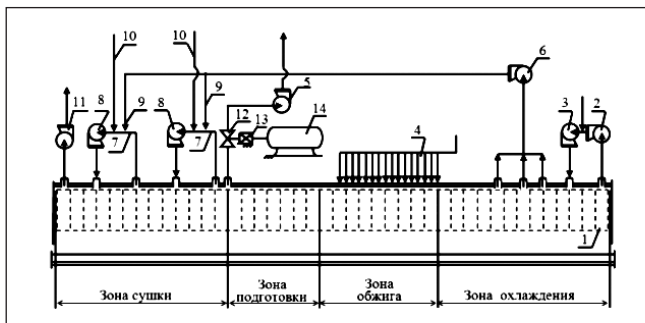


Рис. 1. Туннельная печь для обжига керамических стеновых изделий

На рисунке 2 приведена схема модели туннельной печи по разрежению продуктов горения, которая состоит из пневматического сопротивления 3, эквивалентного сопротивлению 4, расположенного на входе продуктов горения в туннельную печь, емкости 5 (зон подготовки и обжига в туннельной печи, отмеченных на рисунке 1) и регулирующего клапана 6, расположенного на выходе продуктов горения из туннельной печи по разрежению. Пневматическими сопротивлениями 4 (рисунок 2) моделируются форсунки, через которые подается природный газ и воздух на горение в отопительную систему 4 (рисунок 1). [2]

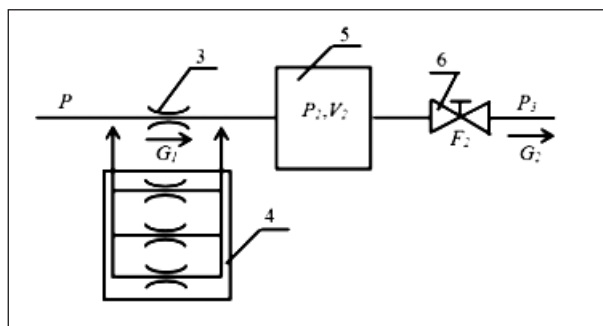


Рис. 2. Схема модели туннельной печи по разрежению продуктов горения

Выводы по научной работе

По результатам аналитического обзора современного состояния вопроса экспериментального и теоретического исследования тепловой работы промышленных печей были сделаны следующие выводы.

- Туннельные печи широко применяют для обжига керамических изделий производственного и бытового назначения.

- Обжиг является завершающей и наиболее ответственной стадией изготовления керамических изделий. Для получения высококачественных изделий, не имеющих трещин и деформаций необходимо обеспечить такой режим, при котором скорость нагрева и охлаждения изделий не превышает допустимых значений.

- Существующие математические модели термообработки керамических изделий и методики теплового расчета режимов обжига в туннельных печах не всегда учитывают влияние тепловых эффектов химических реакций, происходящих в обжигаемых изделиях, и изменение теплофизических свойств материала в процессе обжига.

- Совершенствование тепловой работы туннельных печей, предназначенных для обжига керамических изделий, представляет практический и научный интерес.

Литература

1. Духовный, М. Л. Сушка строительной керамики / М. Л. Духовный, Г. Н. Коен и др. – М., 2007. – 164 с.
2. Ключников, А. С. Модель управления технологическими процессами с множеством входных и выходных сигналов / А. С. Ключников // Вузовская наука в современных условиях: труды 42 научно-технической конференции. – Ульяновск: Изд-во УлГТУ, 2008.
3. Справочник по производству строительной керамики под ред. Намова М. М. и Нохратяна К. А., Том III
4. Математическое моделирование и оптимизация теплотехнологических установок: Учеб. пособие / Е. Н. Гнездов; Иван. гос. энерг. ун-т. – Иваново – 124 с.
5. Правила безопасности в газовом хозяйстве.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МНОГОКВАРТИРНЫМИ ЖИЛЫМИ ДОМАМИ

Ткаченко Я.Д., студентка II курса магистратуры
Малова Н.Ю., к.э.н., доцент
кафедра экономики, экспертизы
и управления недвижимостью
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия
строительства и архитектуры»
ДНР, г. Макеевка

Аннотация: В работе исследованы актуальные проблемы и особенности организации управления многоквартирными жилыми домами. Проанализированы проблемы в сфере ЖКХ и выделены основные аспекты реформ в этой отрасли. Выявлены преимущества и недостатки основных форм управления многоквартирными домами и разработаны рекомендации к процессу выбора оптимальной формы управления.

Ключевые слова: управление, многоквартирный дом, управляющая организация, товарищество собственников жилья, жилищно-коммунальное хозяйство, жилищный кодекс, смешанная форма управления.

Постановка проблемы. На сегодняшний день в области управления многоквартирными домами в Донецкой Народной Республике сложилась неопределенная ситуация, так же, как и во многих странах на территории бывшего постсоветского пространства. Так, например, в действующем российском жилищном законодательстве предусматривается конструкция договора управления многоквартирным домом. Но существует она относительно непродолжительное время и не отличается высокой эффективностью. Также постоянно ведутся дискуссии на тему истинных мотиваций управления многоквартирными домами. Одни специалисты считают, что обслуживание домов является бизнесом, другие утверждают, что это – услуга, характеризующаяся высокой степенью социальной ответственности.

Отметим, что, кроме вышеперечисленного, усугубляет ситуацию и тот факт, что сфера ЖКХ до сих пор в большей степени остается вне рыночных отношений. Несмотря на все попытки на различных государственных уровнях оговорить особенности проведения реформы в сфере ЖКХ, на практике они осуществляются низкими темпами и нуждаются в дальнейшем усовершенствовании.

Анализ последних исследований и публикаций. Исследованию природы и особенности договоров управления многоквартирными домами посвятили свои работы отечественные авторы, такие как: У.Б. Филатова [7], Е.В. Накушнова [3], Г.К. Мурзакимова [6], С.Ю. Шахов [1], Г.Н. Макаренко [4], И.А. Дроздов [1], В.К. Михайлов [5], и др.

Целью исследования является изучение особенностей процесса управления многоквартирными жилыми домами и определение оптимальной в существующих социально-экономических условиях формы управления.

Основной материал исследования. Управление многоквартирными жилыми домами целесообразно рассматривать в аспекте одного из условий реализации конституционного права граждан на жилище. Основные цели управления многоквартирными домами в данном контексте можно сформулировать следующим образом:

- обеспечение благоприятных и безопасных условий проживания граждан в многоквартирных домах;
- надлежащее содержание и решение вопросов, связанных с пользованием общим имуществом многоквартирного дома;
- предоставление всех коммунальных услуг гражданам многоквартирных домов;
- обратная связь и своевременное реагирование на поступающие жалобы, связанные с проживанием граждан многоквартирных домов и др. [1].

Однако на практике процессы управления многоквартирным жилищным фондом требуют существенных доработок. Появление нового Жилищного кодекса не способствует, в полной мере, решения существующих в жилищной сфере проблем [4].

Наряду с управляющими организациями в российском законодательстве фигурируют такие формы управления жилыми домами как непосредственное управление и товарищество собственников жилья.

Непосредственное управление – это способ управления многоквартирным домом, при котором договора на оказание услуг по содержанию и ремонту общего имущества дома собственники заключают на основании решений общего собрания этих собственников, при этом выступая в качестве одной стороны заключаемых договоров.

Товарищество собственников жилья – юридическое лицо, некоммерческая организация, созданная на основе объединения собственни-

ков помещений многоквартирного дома или собственников соседних участков с жилыми строениями для совместного управления помещениями этого дома и землями.

Каждая форма управления имеет как преимущества, так и недостатки (табл. 1). На данный момент, наиболее оптимальной формой управления многоквартирными домами является смешанная, которая объединяет в себе функции управляющей компании и товарищества собственников жилья.

Такая форма управления позволяет распределить обязанности таким образом, что ТСЖ контролирует расходы как собственник многоквартирного дома, а управляющая компания в свою очередь, за счет своих преимуществ, позволит снизить затраты на содержания «общего» имущества [3].

Однако даже с учетом использования смешанной формы в ходе управления может появляться социальное напряжение и различные конфликты из за: высокой изношенности и низкой энергоэффективности жилищного фонда; слабого развития конкуренции на рынке управляющих организаций, низкого качества услуг, предоставляемых ими населению, высокой стоимости этих услуг; повсеместной пассивности и низкой правовой грамотности собственников помещений в МКД; отсутствия ответственности управляющих организаций перед собственниками помещений в МКД.

Таблица 1

Сравнительная характеристика форм правления многоквартирных домов, [2]

Параметры управления	Форма управления		
	Непосредственное управление	Товарищество собственников жилья	Управляющая компания
Уровень самостоятельности собственников	максимальный	максимальный	минимальный
Производительность и качество управления	минимальная	умеренная	максимальная
Затраты на управление	умеренные	умеренные	максимальные
Уровень риска собственника от возможных незаконных действий третьих лиц	умеренный	минимальный	максимальный

Продолжение таблицы 1

Прозрачность расходования денежных средств	максимальная	умеренная	минимальная
Ограничения параметров дома для эффективного управления	не более 12-10 квартир	от 5 до 25 тыс. кв. м	без ограничений
Зависимость от неуплат соседей за коммунальные ресурсы	отсутствует	максимальная	максимальная
Степень правовой регламентации	минимальная	умеренная	максимальная

Первостепенными остаются вопросы высокого уровня износа жилищного фонда и низкого качества обслуживания многоквартирных домов, которые влекут за собой снижение качества и комфорта проживания в них граждан.

Вывод. Управление многоквартирным домом – это упорядоченная деятельность системы управления направленная на достижение выбранной цели. Основными целями управления многоквартирным домом являются: достижение и поддержание (обеспечение) безопасных и благоприятных условий проживания, надлежащего содержания общего имущества в многоквартирном доме, решение вопросов пользования указанным имуществом, а также предоставление коммунальных услуг гражданам, проживающим в многоквартирном доме.

В работе выявлено, что любая форма управления имеет как определенное преимущества, так и недостатки. Обосновано, что наиболее перспективным в сложившихся социально-экономических условиях является переход на «смешанное» управление – управление домом товариществом собственников жилья с передачей некоторых функций управляющей организации.

Литература

1. Дроздов, И. А., Шахов, С. Ю. Правовая сущность и способы управления многоквартирным домом [Текст]: Монография. – М.: Норма, 2019. – С. 17.
2. Жилищный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 № 188-ФЗ (ред. от 27.10.2020)
3. Кириченко, О. В., Накушнова, Е. В., Кириченко, Л. П. Товарищество собственников недвижимости (ТСН) как эффективный способ

управления многоквартирными домами [Текст] / О. В. Кириченко, Е. В. Накушнова, Л. П. Кириченко // Семейное и жилищное право. 2018. № 4. С. 26 – 30.

4. Макаренко, Г. Н. Правовое положение общего собрания собственников помещений в многоквартирных домах как органа жилищного самоуправления [Текст] / Г. Н. Макаренко // Бюллетень нотариальной практики. 2017. № 12. С. 53.

5. Михайлов, В. К. Статус общего собрания собственников помещений в многоквартирном доме в свете решений Конституционного суда РФ [Текст] / В. К. Михайлов // Жилищное право. 2019. № 9. С. 19.

6. Мурзакимова, Г. К. Проблемы управления многоквартирными домами в настоящее время [Электронный ресурс] / Г. К. Мурзакимова // Молодой ученый. 2019. № 47 (285). С. 336-338. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/285/64237/>.

7. Филатова, У. Б. Общее имущество собственников помещений в многоквартирном доме [Текст]: Монография. – Иркутск, 2020. – 178 С.

ОТРАСЛЕВЫЕ АСПЕКТЫ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

Томайлы П.П., студент III курса,

Вудвуд Е.Р., студентка IV курса

Научный руководитель: **Федорова Т.А.**, ст. преподаватель
кафедры инженерные науки, промышленность и транспорт

БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. В статье рассмотрены отраслевые аспекты реализации требований различных международных, региональных и национальных стандартов к системам менеджмента качества в различных отраслях. Сделан вывод о возможности и необходимости стандартизации универсальных требований в качестве методической помощи организациям.

Ключевые слова: Система менеджмента качества, отраслевые стандарты, качеством продукции, потребители, поставщики.

Система менеджмента качества (СМК) – это комплекс нормативных требований в отношении контроля качества. Система менеджмента

качества (далее СМК) включает действия, с помощью которых организация устанавливает свои цели и определяет процессы и ресурсы, требуемые для достижения желаемых результатов [1].

СМК – динамичная и постоянно развивающаяся система за счет проведения периодических улучшений и инноваций.

Принцип менеджмента качества – всестороннее фундаментальное правило руководства и управления процессом постоянного улучшения деятельности организации для удовлетворения требований всех ее заинтересованных сторон.

Стандарты ИСО серии 9000 являются общими стандартами, которые могут применяться к любой организации вне зависимости от отрасли, в которой работает организация. Однако во многих отраслях существуют свои требования, которые обязаны выполнять организации, занимающиеся тем или иным видом деятельности. С одной стороны эти требования обусловлены видом продукции или услуг, с другой стороны, законодательными инициативами по обеспечению безопасности продукции для потребителей.

Часть этих требований распространяется на системы управления организациями. В связи с этим, во многих отраслях, на базе стандартов ИСО серии 9000 были разработаны отраслевые стандарты на системы качества. В этих стандартах в дополнение к требованиям ИСО 9000 добавлены и специфические требования, учитывающие отраслевые особенности.

Таблица 1

Стандарты менеджмента качества

Обозначение ссылочного международного стандарта	Наименование
ISO 13485:2016	Изделия медицинские. Системы менеджмента качества. Требования для целей нормативного регулирования;
ISO/TS 54001:2019	Системы менеджмента качества — особые требования по применению стандарта ISO 9001:2015 для избирательных организаций на всех уровнях власти;
ISO/TS 16949	Системы менеджмента качества. Частные требования по применению ISO 9001 для производства автомобилей и комплектующих;
ISO/IEC 27001	Системы обеспечения информационной безопасности;
ISO/TS 29001	Менеджмент организации. Требования к системам менеджмента качества организаций, поставляющих продукцию и предоставляющих услуги в нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности

Как правило, отраслевые стандарты являются более «жесткими» чем стандарт ИСО 9001:2015. Это проявляется и в составе требований, и в методах их реализации. В таких стандартах нет необходимости охватывать широкий круг предприятий и организаций. Состав процессов и виды деятельности организаций одной отрасли являются более или менее устоявшимися. Деятельность предприятий может быть унифицирована. Это позволяет конкретизировать требования стандартов и детально прописать методы выполнения требований.

Обеспечение стабильно высокого качества продукции и услуг является необходимым условием существования современного конкурентоспособного предприятия. Практика показала, что добиться этого, используя только методы статистического контроля процессов невозможно.

Единые требования к СМК появились, прежде всего, в наукоёмких отраслях, связанных с производством вооружений, ядерной энергии, электронной техники и т.д.

К настоящему времени многие организации осуществляют системное управление качеством производимой продукции на основе реализации требований различных международных, региональных и национальных стандартов к своим системам менеджмента качества. Наиболее широко применяемым стандартом является стандарт ИСО 9001.

Стандарт ISO 9001:2015 (ГОСТ Р ИСО 9001-2015) содержит требования, выполняя которые организация сможет разработать документированную СМК для эффективной и результативной реализации своих многочисленных функций.

Заинтересованность потребителей из различных отраслей во внедрении соответствующих «отраслевых» стандартов на предприятиях-поставщиках подтверждают данные ежегодного отчета международной организации по стандартизации The ISO Survey of certifications – 2019 [3].

В ходе построения СМК нет необходимости отменять то, что уже существует в организации. Положения и требования стандартов ИСО серии 9000 могут быть использованы для создания целостной системы менеджмента качества на основе имеющейся в организации базы знаний.

Ежегодно возрастает интерес представителей промышленности и сферы услуг к изучению отраслевых производных стандарта ИСО

9001. Растёт и их желание не просто получить сертификат качества (ISO 9001), но и внедрить современные и эффективные инструменты управления бизнесом. Это объясняется:

- желанием укрепить конкурентоспособность компании;
- расширить рынки сбыта;
- вписаться в международную экономику.

Свои собственные стандарты, разработанные на основе ИСО 9001:20015 существуют в таких отраслях как:

- аэрокосмическая промышленность;
- сельское хозяйство;
- автомобильная промышленность;
- разработка программного обеспечения;
- строительство;
- образование;
- электротехническая промышленность (атомная энергетика);
- пищевая промышленность;
- нефтегазовая промышленность;
- транспорт и др. [4].

Кроме того, даже внутри одной отрасли могут разрабатываться стандарты на системы качества, построенные на базе ИСО 9001:2015. Такие стандарты задают еще более детальные требования к предприятиям, занимающимся определенным видом деятельности. При разработке отраслевых стандартов выполняются следующие требования:

- в соответствующем отраслевом стандарте должна быть ссылка на стандарты ИСО серии 9000;
- отраслевой стандарт не может содержать требования, противоречащие общим требованиям основополагающих стандартов ISO, сертификация ИСО 9001.

Очевидно, значительное количество сертификатов по ИСО 9001, выданных представителям данных отраслей, связано с их деятельностью, ориентированной на потребителей из различных отраслей. Таким образом, большинство организаций, имеющих потребителей в различных отраслях, либо несут значительные затраты, последовательно внедряя требования различных «отраслевых» стандартов, либо ограничиваются исполнением требований ИСО 9001, не учитывая отраслевые риски потребителей.

Тенденция увеличения количества «отраслевых» стандартов на системы качества приводит организации, имеющие потребителей из раз-

ных отраслей, к необходимости внедрения разных стандартов и сертификации на соответствие разным требованиям. Анализ количества сертификатов, подтверждающих соответствие систем менеджмента качества «отраслевым» стандартам, а также анализ дополнительных по отношению к ИСО 9001 требований «отраслевых» стандартов позволили сделать вывод о возможности и необходимости стандартизации универсальных требований в качестве методической помощи данным организациям. Это позволит существенно снизить риски, связанные с качеством продукции, для организаций различных отраслей, в том числе организаций, работающих в отраслях, для которых не разработаны соответствующие «отраслевые» стандарты.

Литература

1. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200124393>.
2. Федорова Т.А., Вудвуд Е.Р. Принципы СМК в контексте управления качеством газовой отрасли приднестровья // Научные исследования молодых учёных. Сборник статей III Международной научно-практической конференции: в 2 частях. Пенза: Издательство: «Наука и Просвещение», 2020.
3. Сертификация и соответствие. Обзор ISO // ISO URL: <https://www.iso.org/the-iso-survey.html> (дата обращения: 10.12.2020).
4. Отраслевые версии ИСО серии 9000 // KPMS URL: https://www.kpms.ru/Standart/ISO_Version.htm (дата обращения: 10.12.2020).

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ РЕШЕНИЙ ТЕПЛОВОЙ ЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ

Томайлы П.П., студент III курса
Научный руководитель: Лохвинская Т.И., к.т.н, доцент
кафедра инженерно-экологических систем
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. Целью проектирования и строительства энергоэффективных зданий является эффективное использование энергоресурсов

сов затрачиваемых на энергоснабжение здание. Важное условие применения инновационных решений: техническая и экономическая и экологическая обоснованность. Приоритетность при выборе энергосберегающих технологий имеют технические решения, способствующие улучшению микроклимата помещений и защите окружающей среды.

Ключевые слова: тепловая эффективность, показатель, затраты, эталонный элемент, энергоёмкость, ограждающие конструкции.

Задача определения оптимальных теплотехнических показателей светонепроницаемых ограждающих конструкций формулируется в зависимости от совокупности требований, которые к ним предъявляются. Для зданий с «прерывистым» режимом отопления определяются теплотехнические показатели наружных стен, которые при нормативном значении сопротивления теплопередаче обеспечивают минимальный расход энергии в период «натопы» помещения.

Выбор оптимальных планировочных и инженерных решений энергоэффективного здания имеет ряд ограничений: этажность или протяженность здания, особенности вида системы отопления. В этом случае вводится показатель тепловой эффективности проектного решения η . Показатель тепловой эффективности проектного решения изменяется в пределах $0 < \eta \leq 1$ и характеризует отличие принятого к проектированию здания от здания наиболее эффективного в тепловом отношении:

$$\eta = \frac{Q_{\min}}{Q} \quad (1)$$

где Q_{\min} – затраты тепловой энергии на отопление или охлаждение здания, наиболее эффективного в тепловом отношении, Вт,

Q – затраты тепловой энергии на отопление или охлаждение здания, принятого для проектирования, Вт.

Максимальная тепловая эффективность проектируемого здания достигается при $\eta = 1$. Здания является единой энергетической системой, поэтому, показатель тепловой эффективности проектного решения включает в себя показатель, учитывающий энергетическое воздействие наружного климата а оболочку здания η_1 , показатель, учитывающий энергетическое содержание оболочки здания η_2 и показатель, учитывающий энергетическое содержание внутреннего объема здания

η_3 . При проектировании ограждающих конструкций необходимо учитывать фактор долговечности, анализ стоимостных, энергетических затрат на устройство конструкций течение всего жизненного цикла здания. Для анализа стоимостных и энергетических затрат вводится понятие эталонного элемента ограждающей конструкции (ЭЭОК) габаритами $1\text{м} \times 1\text{м} \times \delta$, с коэффициентом сопротивления теплопередачи $R = 10 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$. Для определения энергоёмкости ЭЭОК используются средневзвешенные показатели затрат топлива и электроэнергии на производство материалов, изделий, работ. Производство минеральной плиты, пенополистирола в несколько раз более энергоёмко, чем традиционных стеновых материалов.

Наблюдается обратная зависимость энергоёмкости материалов от их теплопроводности (табл. 1).

Энергоёмкость связана со значением коэффициента теплопроводности следующим значением:

$$e = 1,1 + 0,22/\lambda \quad (2)$$

Таблица 1

Энергоёмкость строительных материалов

№	Материал	Энергоёмкость материалов ккал/кг				Удельные расходы электроэнергии, (кВт*ч)/т	Коэффициент теплопроводности, λ Вт/($\text{м}^2 \cdot \text{°C}$)
		1190	579...662	512	-		
1	Кирпич (кладка)	1190	579...662	512	-	20 ...44	0,47 ...0,7
2	Минплита	-	6176	-	3750...12105	376	0,037

Эталонный элемент ограждающей конструкции имеет для различных материалов разную толщину, вес, поэтому, значения энергоёмкости приведены к величине $R=10 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$. Условная энергоёмкость создания эталонной конструкции на устройство одного квадратного метра ограждения численно равна отношению энергоёмкости к продолжи-

тельности жизненного цикла здания, количества часов отопительных периодов. Результаты расчетов представлены в табл. 2.

Таблица 2

Энергоёмкость эталонного элемента ограждающей конструкции

№	Материал	Коэффициент теплопроводности, λ Вт/($\text{м}^2 \cdot \text{°C}$)	Толщина конструкции при $R=10 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$	Объём $\text{м}^3/\text{вес}$, кг	Энергоёмкость материала, ккал/кг	Энергоёмкость конструкции при $R=10 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$	Время эксплуатации годы, час отопительного сезона	Условная энергоёмкость создания эталонной конструкции E , ккал/ $\text{м}^2 \cdot \text{ч}$
1	Кирпич	0,47-0,7	0,59	0,59/1003	735	737205	100 (511200)	1,44
2	Минплита	0,037	0,04	0,04/6,8	7343	49932	20-50 (178920)	0,28

По результатам расчетов нами приведена графическая интерпретация сроков службы зданий (рис. 1) кирпичных – 100 лет, крупнопанельных – 75 лет, из легких теплоизоляционных конструкций – 25 лет.

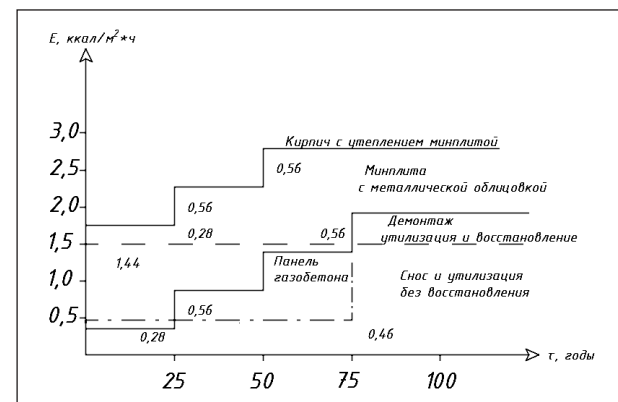


Рис. 1. Изменение энергоёмкости конструкций за время жизненного цикла зданий

Нормативные требования требуют «теплого» усиления конструкций слоем теплоизоляционного материала. Через 25 лет эксплуатации необходимо теплоизоляционный материал демонтировать, утилизировать и восстановить.

Выводы. Энергетически выгоднее строительство кирпичных и панельных зданий. С течением времени слой теплоизоляции под действием внешних и внутренних воздействий деградирует и требует замены.

Литература

1. Табунщиков Ю.А., Бродач М.М., Шилкин Н.В. Энергоэффективные здания. М.: АВОК – ПРЕСС, 2003.
2. Стахов А.Е., Андреев А.А. Энергетическая оценка решений тепловой защиты с позиции жизненного цикла зданий. // АВОК. – 2020. – № 4.
3. ozlib.com URL: https://ozlib.com/941617/tehnika/naruzhnye_ograzhdayushchie_konstruktsii_zdaniya.

ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ РАЗВИТИЯ

Фокша К.С., магистрант II курса ПЗиСиОИДвС
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры
Научный руководитель: **Пандас А.В.**, к.э.н., доцент

Аннотация: В современных условиях инвестиционная деятельность строительного предприятия это, с одной стороны, удовлетворение текущих инвестиционных потребностей, а с другой предвидение направлений и форм инвестиционной деятельности на перспективу. Данный процесс формирует необходимость создания системы управления инвестиционной деятельностью с учетом тенденций развития, перспектив, системы возможностей и угроз.

Ключевые слова: инвестиции, инвестиционная деятельность, инновации, строительный комплекс.

Ключевым факторов экономического развития являются инвестиции. Чаще всего инвестиции сочетаются с инновационными процес-

сами – внедрением высокоэффективного и высокопроизводительного оборудования, технологическим обновлением и глобальной реструктуризацией производств, особенно производств приоритетных отраслей и стратегического назначения с целью повышение его эффективности и конкурентоспособности. В свою очередь, увеличение внутренних инвестиций обеспечивается ростом валового внутреннего продукта, в том числе той его части, которая используется на валовое накопления основного и оборотного капитала [1, с. 80].

При переходе к рыночной экономике важнейшим фактором является организация эффективной системы управления и регулирования инвестиционной деятельности на их активизацию и построение наиболее рационального инвестиционного механизма, направленного, прежде всего, на восстановление производства и развитие основных, стратегических и приоритетных отраслей экономики. Развитие, внедрение новых ресурсо- и энергосберегающих технологий, структурная перестройка экономики на данном этапе возможны только с широким использованием кредитных ресурсов, привлечением инвестиций и построением наиболее рациональных и экономически выгодных отношений между инвесторами и предприятиями.

Строительный комплекс относится к числу ключевых отраслей и во многом определяет решение социальных, экономических и технических задач развития всей экономике.

Ведущая роль строительного комплекса в достижении стратегических целей развития общества определяется тем, что конечные результаты достигаются путем осуществления инвестиционно-строительных деятельности.

Устойчивого экономического развития можно достигнуть путем повышения инвестиционной активности, реконструкции, технического перевооружения существующих основных фондов, роста объемов капитальных вложений в новое строительство [2, с. 117].

Среди инвестиционных преимуществ одной из приоритетных для предприятий в целом, а особенно для строительных предприятий является привлечение инвестиций с целью внедрения нововведений, то есть инноваций, которые являются условием интенсивного развития экономики. Инновации, обеспечивая повышение эффективности экономики, расширяют источники инвестиций.

Направления использования инвестиций характеризуются воспроизведенной и технологической структурами. Воспроизводственная

структура инвестиций в основной капитал характеризует распределение инвестиций на строительство и техническое перевооружение, расширение и реконструкцию производства, приобретение оборудования, инвентаря [3, с. 37].

Сейчас проблемой отечественных строительных предприятий на рынке инвестиций является их неготовность к эффективному освоению основных средств на инновационной основе, а значит, это определяет неготовностью потенциальных инвесторов к инвестированию в строительные предприятия. Вместе с тем современная инвестиционная политика строительных предприятий должно быть инновационно ориентированной технологически и устойчивой к рискам экономически по внедрению инновационных изменений.

Строительство, как отрасль, относится к материальной сфере, предназначено для создания и обновления основных средств всех участников экономической системы – юридических и физических лиц; бюджетных и коммерческих организаций и т.д. Важная роль, которая отведена строительству, требует тщательного его обеспечения всеми необходимыми ресурсами: людскими, материальными, энергетическими, информационными. Таким образом, возникает необходимость в оптимальном взаиморазвитии связанных отраслей и подотраслей, к которым следует отнести отрасли производства строительных материалов, без которых представить процесс строительства невозможно.

Подводя итог, можно сделать вывод, что приоритетным направлением деятельности строительных предприятий в современных условиях является формирование достаточного объема инвестиций для внедрения различного рода инноваций с целью достижения экономического роста, формирование системы управления инвестиционной деятельностью должно происходить интегрировано с антикризисным управлением в целях уменьшения и защиты от рисков. Кроме того, весьма актуальным вопросом для экономики в целом является увеличение объемов инвестирования в стратегически важные отрасли, в частности строительство, обеспечивает основными средствами другие отрасли экономики.

Литература

1. Кухта П. В. Сущность и составляющие компоненты механизма управления инвестиционной деятельностью / П. В. Кухта // *Metsniera da Tskhovreba*. – 2013. – № 1 (7). – С. 80–83.

2. Попков В. Организация функционирования инвестиции: монография / В. П. Попков, В. П. Семенов. – СПб. : Питер, 2011. – 224 с.

3. Шкура И. С. Особенности формирования финансового механизма инвестиционных процессов / И. С. Шкура // *Академічний огляд*. – 2003. – № 2. – С. 35–39.

МАЛЫЕ АРХИТЕКТУРНЫЕ ФОРМЫ В СОЦИОКУЛЬТУРНОМ КОНТЕКСТЕ ИСТОРИЧЕСКИХ ЛАНДШАФТОВ ПМР – ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ

Франчук Л.П., студентка III курса
Научный руководитель: **Корсак М.В.**, доцент
кафедра архитектуры и дизайна
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Национальные черты в застройке населенного пункта оказывают определенное воздействие на человека, не только давая эстетическое наслаждение, но и формируя определенное мировоззрение, приобщая к национальной культуре и традициям. Каждый населенный пункт имеет свои определенные, отличительные особенности, что-то, что создает его неповторимый колорит, дает ему узнаваемость. Это либо этническая составляющая архитектурной среды, либо основной род деятельности населения, изобилие определенных видов животных или необычный, запоминающийся ландшафт. Данные характерные черты оказывают значительное влияние не только на название населенного пункта, но и на внешний вид построек, формообразование при возведении малых архитектурных форм, таких как памятники, фонтаны, информационные стенды, уличное освещение, автомобильные остановки.

Эстетически насыщенная застройка, большая часть исторических ландшафтов обычно расположены в центре, в наиболее приметной части города или села. Поэтому, при рассмотрении специфики архитектурной среды населенного пункта, исследователи часто неоправданно меньшее внимание уделяют малым архитектурным формам, встречаю-

щим жителей и гостей при въезде в населенный пункт. Такими сооружениями могут являться въездные знаки, пригородные автомобильные остановки. Их внешний вид оказывает главное, первое впечатление на посетителей населенного пункта, задает тон.

Озвучивание темы сохранения эстетических особенностей МАФ в различных уголках Приднестровья актуально для дальнейшего сохранения и подчеркивания выразительности этнического и культурного своеобразия населенных пунктов нашего региона. Специфика Приднестровья основывается во многом на том, что его территория – «своего рода место геополитического разлома. Здесь факторы экономические, политические, социокультурные проявились таким образом, что в республике по настоящее время причудливым образом соседствуют и исторические памятники молдавской, румынской архитектуры, и постройки советского периода, и новострой» [1, с. 21]. По словам В. Н. Стрелецкого, регионализм не имеет единого определения. Самым же близким для себя определением этого понятия он выделял подобное: «регионализм это, в первую очередь, культурный феномен; его же выражение в тех или иных политических формах имеет вторичный характер»[4, с.11].

Современные тенденции в архитектуре, искусстве и дизайне показывают, что общество стремится обратиться к традициям и своей культуре. Неосознанно обращаясь в своих работах к этническому, художники и архитекторы пытаются защитить то ценное, что присутствует в народной ментальности и культурных традициях каждого региона. Для того, чтобы поговорить об особенностях малых архитектурных форм, их сохранении и приближении к местному колориту, следует дать определение подобным конструкциям: «Малые архитектурные формы – элементы монументально-декоративного оформления, устройства для оформления мобильного и вертикального озеленения, городская мебель, коммунально-бытовое и техническое оборудование на территории города, а также – игровое, спортивное, осветительное оборудование, средства наружной рекламы и информации. Малые архитектурные формы являются частью архитектурно-художественной и ландшафтной организации, комплексного благоустройства территории. Общими требованиями к малым архитектурным формам являются: единое архитектурно-художественное решение, корректное по отношению к архитектурному окружению и историческим традициям»

[3]. Малые архитектурные формы – сооружения утилитарного, а также и декоративного характера. К утилитарным МАФ относятся: пандусы, лестницы, подпорные стенки, беседки, торговые и справочные киоски, телефонные автоматы, остановочные павильоны, затеняющие конструкции (трельяжи, перголы, навесы), скамьи и т.д. [5].

Для нашего региона подобные конструктивные решения тоже веют чем-то родным и очень знакомым. Большая часть архитектуры городов и крупных сел нашей страны выполнена именно в стиле конструктивизма. Множество заводов с узкими полосками окон, прорезающих вертикали в бетонных стенах, композиции, основанные на принципах метра и ритма, привычные для советских построек, бросаются на глаза тут и там, став для нас совсем привычными. Такими же, но выполненными с особым трепетом и нежностью, представляются нам остановки промышленных или заповедных сел, въездные указатели, где простые, монументальные формы украшаются мозаикой и геометричным декором.

Каждый из остановочных павильонов сёл выполнен с глубоким уважением к отличительным чертам поселения. Во многих селах на остановочных павильонах, въездных знаках и других малых формах также можно проследить особенные узоры, характеризующие народность, природу и ремесла, присущие им (см. рисунок 1, а, б).



Рис. 1. Въездные знаки – а) г. Слободзья, б) с. Грушка

В мозаике остановочного павильона села Гояны на реке Ягорлык преобладает водная тематика, на стенах изображена речная фауна и купальщики. Село Дойбаны разделяет этот мотив, но не повторяет его. Мозаика складывается в яркие заросли речных растений, среди которых снуют маленькие рыбки. (см. рисунок 2 а, б).

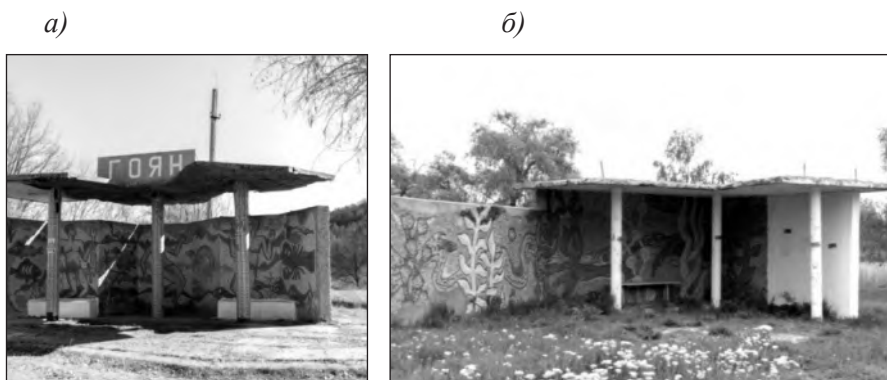


Рис. 2. остановочные павильоны. а) с. Гоян б) с. Дойбаны

В конструкциях въездных знаков городов и поселков также можно проследить тенденцию выделять географические и ремесленные особенности населенного пункта, а также символику города (см. рисунок 3, а, б, в).

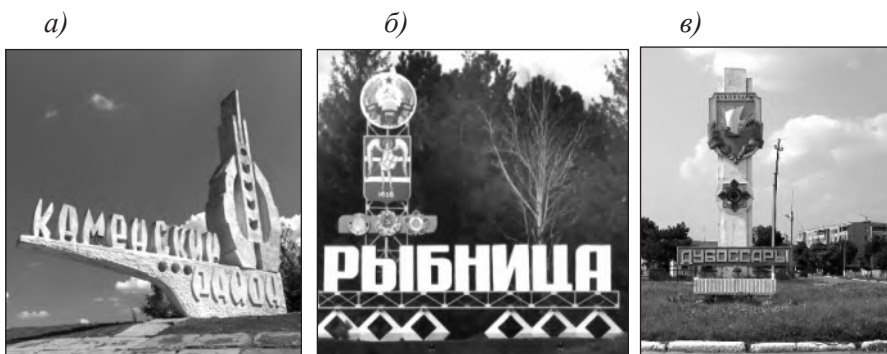


Рис. 3. Въездные знаки. а) Каменский район б) г. Рыбница в) г. Дубоссары

Несмотря на использование в строительстве простых и даже грубых материалов, таких как железобетон, металл, несмотря на простоту форм и скромность декорирования, ни одна из этих конструкций не

кажется скупой и серой. Все они выполнены с присущей конструктивизму лаконичностью и логикой. Детали, намекающие на населенный пункт и раскрывающие его суть простой и понятной на любом языке пиктограммой, показывают, какой глубокий анализ формообразования провел архитектор, как тщательно изучил населенный пункт и как корректно отнесся к исторически сложившимся традициям поселения.

Благодаря своей многонациональности и взаимопроникновению народных традиций, в Приднестровье складывается очень разнообразная, неповторимая культура, находящая выражение в искусстве дизайна и зодчества. Именно здесь существуют в тесной взаимосвязи и вместе с тем сохраняют свою индивидуальность множество исторических ландшафтов, национальных построек. Культура развивается и живет, отобразившись на фасадах жилых зданий, в планировке, в проектировании малых архитектурных форм и пока сохраняется даже при въезде в населенный пункт, заявляя о себе и своем неповторимом очаровании туристам. В ходе развития городских и сельских поселений, представляющих собой значимые историко-культурные ландшафты, необходимо поддержание специфических региональных черт в архитектуре, бережное сохранение и реконструкция исторических памятников, наличие единой программы работ по реставрации, реконструкции, и по поддержанию среды, наполнению новыми формами, благоустройству.

Литература

1. Бернас И. З., Онищенко Е. А. Сохранение исторических архитектурных ландшафтов в туристических дестинациях Приднестровья// Тенденции и проблемы развития индустрии туризма и гостеприимства : материалы 6-й Межрегиональной научно-практической конференции с международным участием, 22 октября 2019 г. / отв. ред. Е. И. Мишина. – Рязань : Ряз. гос. ун-т имени С. А. Есенина, 2019. – С. 21–23.

2. Божко Л. Д. Архитектура как социально-культурный ресурс туризма// Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2014. – № 4. – С. 66–71.

3. Санкт-Петербург: Рекомендации по применению мощения при устройстве покрытий территорий жилой и общественно-деловой застройки. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: https://files.stroyinf.ru/Data_2/1/4293773/4293773980.htm (дата обращения: 12.11.2020).

4. Стрелецкий В. Н. Культурный регионализм: сущность понятия, проблемы изучения и система индикаторов // Псковский регионалистический журнал. – 2012. – № 14. – С. 9–21.

5. Сырги А. В. Малые архитектурные формы в городской застройке // «Научное сообщество студентов. Междисциплинарные исследования»: Электронный сборник статей по материалам IX студенческой международной научно-практической конференции. – Новосибирск: Изд. АНС «СибАК». – 2016. – № 6 (9). – С. 23-27 [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: [http://www.sibac.info/archive/science/6\(9\).pdf](http://www.sibac.info/archive/science/6(9).pdf) (дата обращения: 12.11.2020).

ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Цуркану Р.О., магистрант I курса профиль ПЗиСиОИДвС
кафедра строительной инженерии и экономики
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры
Научный руководитель: **Баева Т.Ю.**, ст. преподаватель
кафедра инженерные науки, промышленность и транспорт
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация: Статья посвящена исследованию приобретения и формирования компетенций выпускников ВУЗа. Рассмотрены проблемные вопросы, связанные с проведением производственных практик студентов. Уделяется внимание аспектам производственных связей между ВУЗом и производством. В статью внесены некоторые предложения применения наиболее эффективных методов обучения для освоения соответствующих компетенций.

Ключевые слова: качество образования, компетенции, компетентностный подход, концепция образования.

На современном этапе развития происходят кардинальные изменения в сфере образования. Современный студент не представляет своей жизни без интернета, смартфона, скайпа, мессенджеров и социальных сетей.

Характерными чертами образования 21 века являются: скорость изменения знаний; умение нахождения информации, а не её запоминания; помощь информационных технологий и интерактивных методов в

обучении; необходимость приобретения знаний, междисциплинарных связей и системного подхода.

Качество образования напрямую влияет на процветание страны. Доказано, чем выше уровень образования, тем конкурентоспособна страна. (Два научных центра в Лозанне и в Давосе вычисляют рейтинг конкурентоспособности).

Многие работодатели жалуются на низкий уровень квалификации выпускников вузов строительных профилей.

Не в последнюю очередь это происходит потому, что отсутствует активные связи между вузами и строительными компаниями. Если раньше летом большинство старшекурсников проходили реальную практику на стройках (стройотряды) и выходили из стен вузов практически готовыми специалистами, то сейчас те же практики зачастую являются формальностями.

Да и не горят желанием строительные компании брать к себе «балласт», который нужно учить работать, притом, что никаких гарантий, что по окончании вуза, обученный специалист придёт к ним же на работу.

Кроме того, уровень подготовленности абитуриентов, поступающих в вузы из года в год, неуклонно снижается, что также не может не сказаться на качестве выпускаемых специалистов.

В этой связи возникает проблема наиболее эффективных методов обучения при освоении соответствующих компетенций, применение которых позволит:

- вызвать интерес у обучающегося к дисциплине и будущей профессии;
- побудить к креативному мышлению;
- закрепить, расширить и углубить полученные знания, а также сформировать необходимые составляющие компетенции и владений обучающихся – уметь и владеть;
- создать условия для подготовки и принятия решений в профессиональной области;
- сформировать опыт в профессиональной сфере;
- создать условия для кооперации с коллегами.

В связи с переходом системы образования на реализацию компетентностного подхода, поскольку с 2011 года в Приднестровье вступили в силу новые образовательные стандарты, предусматривается сокращение лекционных занятий (на 50 % от аудиторных занятий) и

увеличение практических (семинарских) и самостоятельной работы студентов. А вызвано это изменение в государственных образовательных стандартах следующими факторами:

– у студента к моменту окончания обучения должны быть сформированы общекультурные и профессиональные компетенции в результате изучения различных дисциплин;

– на конечный результат обучения оказывают влияние не только отдельные учебные дисциплины, но и практическая и самостоятельная работа студента;

– молодые специалисты с высшим образованием должны быть обеспечены квалификацией, позволяющей им сразу включиться в процесс производства, которая достигается преимущественно за счёт увеличения доли практических занятий в процессе обучения в ВУЗе, так как шансы студентов увеличиваются благодаря большей доли практической подготовки по профессии.

Университет должен стать стартовой площадкой в будущей сфере деятельности, система высшего образования должна гибко реагировать на заказ рынка труда.

Среди качеств, которые должны характеризовать молодого специалиста, вчерашнего выпускника ВУЗа, кроме профессиональных должны быть качества, присущие деловому человеку: предприимчивость, решительность, принципиальность. Высоко ценятся на производстве и интеллектуальные качества: ум, эрудиция, способность к творческому мышлению, стремление к самосовершенствованию, логику, способность предвидеть результаты труда.

Поэтому в ПГУ и реализуется концепция образования, состоящая из нескольких основных направлений, включающих профессиональную, практическую, компьютерную и самостоятельную подготовку.

С целью повышения знаний студентов в ПГУ запущена система дистанционного обучения Moodle. CAO Moodle – многофункциональная система дистанционного обучения, идеальный планировщик учебного процесса, позволяющий использовать любые учебные материалы.

Дистанционное обучение не является альтернативой дневной или заочной формы обучения. Оно должно быть использовано студентами как инструмент для повышения качества знаний и стимул к самообразованию.

Современная концепция образования реализуется через профессиональную подготовку и требует от студента самостоятельности, твор-

ческой активности, развитых умений профессионального обучения и широкого диапазона. Знаний, полученных при изучении дисциплин для решения предстоящих задач специализации.

Таким образом, обучение в ВУЗе предполагает формирование у студентов определённых профессиональных компетенций в соответствии с видами профессиональной деятельности для решения задач в условиях производства.

Литература

1. Формирование коммуникативной компетентности в процессе изучения иностранного языка (на примере подготовки менеджеров по специальностям «Менеджмент организации», «Управление персоналом», «Государственное и муниципальное управление»): учеб. пособие [Текст] / И.В. Чичикин и др. – Курск: Изд-во ООО «Учитель», 2010. – 129 с.

2. Закономерности взаимодействия технических устройств и человека в технических и антропогенно-изменённых системах [Текст] + [Электронный ресурс]: материалы международной научно-практической конференции (25.04.2016) / под ред. А.З. Симкина, О.Н. Федоница. – Брянск:БГТУ, 2016. – 192 с.

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МНОГОСЛОЙНЫХ КРОВЕЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ

Черкасенко Е.С., магистрант II курса профиль ПЗиСиОИДвС
кафедра строительной инженерии и экономики
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры

Научный руководитель: **Попов О.А.**, к.т.н., доцент

Аннотация: Работы по устройству кровель называются кровельными. Технология кровельных работ определяется, прежде всего, видом материалов для кровельных покрытий. Кровельные работы среди других строительных работ наиболее трудоемкие и наименее механизированы. Поэтому очень актуальным становится вопрос выбора конструктивно-технологического решения кровель. Выбор зависит от типа и класса сооружения, типа и конструкции крыши, а также ее уклона.

Ключевые слова: кровельные работы, кровельные покрытия, полезно-защитные функции кровель, рулонные кровли, мастичные кровли, мягкие кровли, битумные кровельные материалы.

В технологии строительного производства под кровлей понимают верхнее гидроизоляционное покрытие, которое защищает здания и сооружения от проникновения атмосферных осадков. Кроме того, кровля должна быть морозостойкой и термостойкой, обладать прочностными характеристиками, которые позволят выдерживать снеговые и ветровые нагрузки. [1]

Таким образом, можно выделить следующие полезно-защитные функции кровель:

– Защита от осадков – одна их важнейших функций кровли – это защита здания от влаги в виде дождя, снега и града.

– Огнестойкость – известно, что при возгорании, кровля домов сделанная из соломы или дерева представляет наибольшую опасность. Теперь же, благодаря современным кровельным материалам риск возникновения пожара значительно снизился.

– Поддержка необходимой температуры – крыша, как известно, подвергается колебаниям температуры. В течение всего дня крыша нагревается, а ночью происходит ее охлаждение. Эти температурные изменения размеров прекрасно выдерживает такой чешуйчатый кровельный материал как натуральная черепица. Это позволяет сохранять необходимый температурный баланс.

– Защита от излучения – современная кровля позволяет защититься от ультрафиолетовых лучей, а также негативного воздействия теплового излучения.

Многослойные кровли делают из рулонных материалов (рулонные кровли), мастики (мастичные кровли).

Многослойные кровли промышленных зданий, как правило, сделаны без применения кровельных материалов. В этом случае водоохранную роль выполняет монолитный специальный бетон с высокими гидроизоляционными показателями или плиты из такого бетона. Начиная с середины прошлого века, в массовом строительстве широко применялись кровли на основе битумных материалов. Их называли «мягкими кровлями». Они с успехом применяются и сегодня как при ремонте, реконструкции старых зданий, так и при строительстве новых. [2]

Однако, на рынке материалов многослойных кровельных покрытий сейчас сложилась ситуация, когда старые материалы (часто морально устаревшие), продолжают производиться и применяться, но в то же время появляются и используются новые современные материалы.

Появилось огромное количество модифицированных, улучшенных специальными добавками битумных материалов на негниющей основе, абсолютно новых мягких покрытий: полимерные мембраны, двухкомпонентные мастики и др.

На основании проведенного анализа информационных источников [3,4], предлагается следующая классификация (Таблица 1) многослойных кровельных материалов.

Таблица 1

Классификация многослойных кровельных материалов

Вид кровли	Достоинства	Недостатки
Рулонные материалы	водонепроницаемость, морозостойкость, невысокая цена, простота монтажа.	единственным недостатком можно считать потребность в частых ремонтах
Мастичная кровля (полимерные мембраны)	огнестойкость, устойчивость в UV-излучению, стойкость к перепадам температур и атмосферным осадкам.	Главными недостатками является их небезопасность с экологической точки зрения из-за высокого содержания летучих веществ, а также неустойчивость к материалам на основе битума
Битумная черепица	низкая теплопроводность, неподверженность гниению и коррозии, звукоизоляция, герметичность, разнообразие цветов и форм, стилизованность под натуральную черепицу.	высокая стоимость и трудоемкость кровельных работ, ограниченное число циклов заморозания оттаивания (срок службы 50-30 лет), проводить работы на мягкой кровле необходимо при температуре воздуха от -5 °С до +25 °С

Производство многослойных кровельных материалов на подверженных гниению основах (толь, пергамент, рубероид) значительно сократилось и не рекомендуется к применению в новом строительстве.

Их место заняли материалы, основа которых синтетическая и не поддается гниению. Вместо картона и бумаги в качестве основы в них используется стеклохолст, полиэстер, стеклоткань и т.п. На сегодняшнем рынке присутствует огромное количество таких материалов.

Такие изменения потребовали кардинальных перемен технологии устройства кровель из битумных материалов, а так же разработки принципиально новых технологий. Однако, к сожалению, даже в существующих учебных пособиях такие технологии представлены в очень сокращенном варианте, а некоторые, вообще отсутствуют.

Литература

1. Александров А. А. Обострилась кровельная проблема / Кровельные и изоляционные материалы, 2006 г., № 4, с. 67-68.
2. Белевич В. Б. Сокова С. Д. Характеристики и физико-механические свойства рулонных битумных и битумно-полимерных материалов, наплавляемых и приклеиваемых на мастиках / Кровля и изоляция. 2000 г., № 2. с. 41-49.
3. Гордеев-Гавриков В. К., Жолобов А. Л. Выбор наиболее экономичного метода ремонта рулонных кровель / Жилищное и коммунальное хозяйство. 2003 г., № 4. с. 16-19.
4. Абрамян С. Г., Ахмедов А. М., Чередниченко Т. Ф., Современные кровельные материалы и технологии / Министерство образования и науки Российской Федерации ВГАСУ. Волгоград, 2013 г., с. 31-40.

СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ФИРМЫ

Чумаченко О.В., Набока Е.А., студенты IV курса
Научный руководитель: **Богданова В.А.**, ст. преподаватель
кафедра информационных и электроэнергетических систем
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. В статье рассмотрены особенности управления фирмой в конкурентной среде, описаны этапы разработки стратегии

предприятия, рассмотрены строительные фирмы ПМР, международный опыт продвижения строительной фирмы на рынке.

Современный этап развития экономики характеризуется сочетанием сложных и противоречивых процессов глобализации бизнеса, ограниченности ресурсов, ускорение технологических новшеств, вследствие чего отмечается усиление конкуренции. Важнейшей проблемой управления предприятиями является сохранение конкурентоспособности в постоянно меняющихся условиях внешней среды. Каждое предприятие хочет занять конкурентную позицию на рынке, либо стать лидерами на рынке. Стратегия конкуренции должна иметь в себе подходы к бизнесу и инициативы по ведению конкурентной борьбы, укреплению собственной позиции на рынке. Необходимо постоянно проводить анализ как внешней, так и внутренней среды предприятия. Под стратегическим анализом следует понимать совокупность факторов, которые влияют на деятельность предприятия.

Этапы разработки стратегии предприятия включают в себя анализ внешней среды, оценка ресурсов предприятия, определение насколько можно улучшить результаты работы, изменяя конкурентную стратегию. Затем происходит выбор конкретной стратегии. Далее выбирается направление деятельности для реализации стратегии. После того, как выбрано направление, нужно переходить к выбору методов реализации. На последнем этапе определяется программа и бюджет проекта по реализации выбранной стратегии [1].

Стратегия заключается в том, чтобы увеличить ресурсы, выделяемые для развития и поддержки предприятия там, где у него есть определенные рыночные преимущества, или напротив, сократить присутствие, если позиции на рынке оказываются слабыми.

Механизм реализации конкурентной стратегии предприятия – постоянный, непрерывный процесс [2]. В конкурентной среде традиционный подход к разработке стратегии не всегда дает желаемый результат, так как условия меняются раньше, чем выбранная стратегия достигает своей цели. Конкурентная стратегия должна учитывать конкурентные факторы, и становится основой для формирования конкурентных преимуществ. Именно это позволит опередить конкурентов. Также важно строительному предприятию уделять внимание совершенствованию услуг, созданию имиджа, сервисному обслуживанию и т.п. Все это по-

зволит обеспечить стабильное получение прибыли, завоевание потребителей, стать лидером на определенном сегменте рынка.

Говоря о конкуренции на рынке строительства ПМР, нужно отметить, что в 2019 году существовало 284 строительных компаний. В 2020 году их осталось 83. Одними из самых крупных являются: «Су-23», «Доброва», «Су-28», «Радера».

ЗАО «Строительное управление-28» – строительная организация, функционирующая с 1945 года, осуществляет реконструкцию промышленности ПМР, возведение жилья и социальных объектов, в г. Тирасполь.

ООО «Радера» занимается строительством и ремонтом жилых и промышленных зданий и сооружений.

ОАО «Строительное управление 23» создано в 1968 году как Тираспольское СУ-33. В 1974 году было выведено из состава, как самостоятельное предприятие и зарегистрировано как СУ-23 г. Бендеры. Основная задача СУ-23 состояла в обеспечении предприятий необходимым оборудованием, таким как: башенный кран, механизированная колона (передвижной состав, автокран), землеройная техника и т.д.

ООО «Доброва» крупный представитель строительной отрасли на рынке производства строительных материалов, функционирует с 2001 года.

В развитых странах давно применяются нетрадиционные методы по продвижению строительной фирмы в конкурентной среде. Для строительной компании важно утвердиться на рынке. Например, в США строительный бизнес развивается интенсивно, благодаря новым технологиям строительства. Например, американцы предпочитают строительство своих коттеджей только из экологически чистых материалов и строительные фирмы следуют этой моде. В развитых странах давно используют эпатажную и вирусную рекламы для привлечения новых клиентов.

Проблема сохранения конкурентоспособности для строительных фирм в ПМР стоит очень остро, предприятия вынуждены постоянно адаптироваться к быстрым внешним изменениям, связанными с экономической реформой. Процесс управления конкурентными преимуществами фирмы должен быть не хаотичным, а соответствовать выбранной стратегии. На наш взгляд, если строительные компании на рынке ПМР начнут применять в своей деятельности новые виды материалов, внедрять новые технологии строительства, использовать различные

виды рекламы, то появится возможность для закрепления и расширения ниши на рынке.

Литература

1. Маркушкин В.А. Анализ современных условий развития строительного бизнеса в России. – С. 1-4.
2. Голубев А.А. Инновационный подход к стратегическому анализу деятельности строительных предприятий. Проблемы экономики и менеджмента. № 4 (44). С. 14.

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ СЕТЕЙ И ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ г. ТИРАСПОЛЬ

Шевченко М.М., магистрант II курса профиль ПЗиСиОИДвС
кафедра строительной инженерии и экономики
Научный руководитель: **Лохвинская Т.И.**, к.т.н, доцент
кафедра инженерно-экологических систем
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация: Инженерное жизнеобеспечение современного города предназначено для создания необходимых санитарно-гигиенических условий и высокого уровня комфорта жителям городов. Городские инженерные сети обслуживают промышленность и культурно-бытовые предприятия. Сложность проведения реконструктивных мероприятий заключается в значительной изношенности сетей и сооружений инженерных систем в городах, а также отставании мощностей и пропускных способностей от потребностей. Рассмотрены принципиальные моменты, возникающие при реконструкции инженерных сетей и сооружений.

Ключевые слова: оборудование, комплекс работ, надежность, модульные котельные, инновационные технологии.

Инженерное жизнеобеспечение современного города предназначено для создания необходимых санитарно-гигиенических условий и высокого уровня комфорта жителям городов. Городские инженерные сети обслуживают промышленность и культурно-бытовые предприятия. Все это представляет собой комплексную систему, состоящую

из инженерных коммуникаций, сооружений и специальных устройств. Восемьдесят процентов основного и вспомогательного оборудования котельных в г. Тирасполь и в г. Рыбница эксплуатируется с 1964–1986 гг. Персонал предприятия в соответствии с графиками ППР ежегодно выполняет комплекс регламентных работ по поддержанию основного и вспомогательного оборудования котельных в удовлетворительном рабочем состоянии в период эксплуатации. Проводится полный комплекс работ на оборудовании, относящихся к категории опасных производственных объектов, техническое освидетельствование и техническое диагностирование котлов, сосудов, работающих под давлением, грузоподъемных кранов в сроки, установленные правилами, обследование зданий котельных и ЦТП. Ежегодно проводятся работы по получению разрешений на эксплуатацию отопительных котельных. Для предотвращения ситуаций, которые могут привести к нарушению функционирования системы обеспечения теплоснабжения и системы жизнеобеспечения населения, в первую очередь МГУП «Тираспольэнерго» проводит капитальный ремонт основного и вспомогательного оборудования котельных, капитальный ремонт котлов с заменой поверхностей нагрева котлов, замена котлов, не пригодных к дальнейшей эксплуатации, на новые. Для повышения надежности функционирования объектов системы теплоснабжения предприятия, МГУП «Тираспольэнерго» выполняет комплекс работ по капитальному ремонту, реконструкции и модернизации оборудования, так же сейчас МГУП «Тираспольэнерго» практикует внедрение в систему теплоснабжения «Модульные котельные».



Рис. 1. Модульная котельная

Модульные котельные предназначены для работы без постоянного присутствия обслуживающего персонала, при этом предусмотрен дистанционный контроль работы котельной со щита диспетчера.

Особенности применения модульных котельных:

- 1) Применение современной гаммы котлов;
- 2) Комплектация высокоэффективными автоматизированными горелками работающих на разных видах топлива, насосным оборудованием, запорно-регулирующей арматурой;
- 3) Использование рациональных, отработанных тепломеханических схем;
- 4) Возможность организации независимого котлового контура с целью исключения негативного влияния тепловых сетей на оборудование;
- 5) Компактность и транспортабельность

На сегодняшний день сфера теплоэнергетики стремительно развивается, применяя инновационные технологии, что влечет за собой целый комплекс положительных результатов. На котельных ежегодно эксплуатационные службы в соответствии с составленными графиками производства работ, выполняются работы по капитальному и текущему ремонту основного и вспомогательного оборудования. Применение инновационных технологий позволяет обеспечить качественную работу всего теплотехнического оборудования и контроль за параметрами котлов, котельного оборудования и тепловых сетей в целом.

Применение модульных котельных на сегодняшний день очень распространено так как при застройке нового микрорайона, жилого дома или промышленных предприятий позволяет нам не увеличивать количество котлов на действующих котельных, не прокладывать новые инженерные сети больших диаметров и не мало важное осуществлять капитальное строительство зданий и сооружений, а в кратчайшие сроки осуществить монтаж локальной блочной котельной, произвести наладку действующего оборудования, гидравлического режима и осуществлять качественную поставку тепловой энергии.

Литература

1. Полонский В.М., Титов Г.И., Полонский А.В. Автономное теплоснабжение: Учебное пособие. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007. – 152 с.
2. Пыркв В.В. Современные тепловые пункты. Автоматика и регулирование. – К.: П ДП «Такі справи», 2007. – 252 с.

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ «СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА»

<i>Абакумов Р.Г., Кизилова Ю.С.</i> К ВОПРОСУ О НЕОБХОДИМОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ И КОМИССИОННЫХ СУДЕБНЫХ СТРОИТЕЛЬНО- ТЕХНИЧЕСКИХ ЭКСПЕРТИЗ	3
<i>Агафонова И.П., Бостан Н.С.</i> ЭНЕРГОАУДИТ – ВАЖНЫЙ ЭТАП В ОПРЕДЕЛЕНИИ ПОТЕНЦИАЛА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ	9
<i>Бостан Н.С., Агафонова И.П.</i> ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ МОСТИКОВ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ НА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗДАНИЙ	12
<i>Головатенко Е.Л., Иванченко В.В.</i> АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ ТЕПЛОФИКАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ	14
<i>Гракова М.А., Мовчан О.В.</i> ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ ТРЕБОВАНИЙ СПЕЦИАЛИСТОВ ОЦЕНОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	18
<i>Гринь О.В.</i> ЭФФЕКТИВНЫЕ ЯЧЕИСТЫЕ БЕТОНЫ С ПОЛЫМИ КЕРАМИЧЕСКИМИ МИКРОСФЕРАМИ	23
<i>Золотухина Н.В., Дудник А.В.</i> ПРИМЕНЕНИЕ «УМНЫХ» МАТЕРИАЛОВ В СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЕ	25
<i>Золотухина Н.В., Маховикова Е.В.</i> ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ БЕТОН В СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ	30
<i>Иванова С.С., Бурункус В.Р.</i> ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗАВАРИЙНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ	34
<i>Клименко Е.В., Максютя Е.В.</i> НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОВРЕЖДЕННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ДВУТАВРОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ	40
<i>Корнеев В.М.</i> РАСЧЕТ ШАРОВОЙ ОПОРЫ ПРЕЦИЗИОННОГО СТАНКА	44
<i>Корнеев В.М.</i> ОСНОВНЫЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ В ЖИЛИЩНО-СТРОИТЕЛЬНОЙ СФЕРЕ	47
<i>Корсак М.В.</i> ИСТОРИКО-АРХИТЕКТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ ПМР И ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ РЕГИОНА	52
<i>Корсак М.В., Тюмина А.В.</i> ДИЗАЙН МАЛЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ ФОРМ В ОРГАНИЗАЦИИ ГОРОДСКИХ ОТКРЫТЫХ ПРОСТРАНСТВ – СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ	56
<i>Корсак М.В., Ямпольская Н.И.</i> ТЕНДЕНЦИИ И ПРОБЛЕМЫ ЭСТЕТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ХУДОЖЕСТВЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ	61

<i>Кравченко С.А., Постернак А.А.</i> НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ И ДЕФОРМАТИВНОСТЬ КЕРАМЗИТОБЕТОННЫХ СТЕНОВЫХ БЛОКОВ	65
<i>Лозинская Я.О., Котлин А.А.</i> СТИЛИЗАЦИЯ КАК СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ	70
<i>Николаева Т.Н.</i> ВЛИЯНИЕ АГРЕССИВНОЙ СРЕДЫ НА БЕТОН, БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ	74
<i>Соловей П.И., Переварюха А.Н.</i> ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ МОНОЛИТНЫХ ФУНДАМЕНТОВ ПОД МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОЛОННЫ	78
<i>Раду В.П.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ АЭРОГЕЛЕЙ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ	83
<i>Рахимбаев Ш.М., Анисанова Т.В.</i> КИНЕТИЧЕСКИЕ КОНСТАНТЫ ТВЕРДЕНИЯ НЕАВТОКЛАВНЫХ ПЕНОБЕТОНОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТОНКОМОЛОТОГО ЦЕМЕНТА	87
<i>Самойлова Е.Э., Фарафонова Ю.В., Терехов К.В.</i> ОЦЕНКА КОНЦЕНТРАЦИИ ЦЕНТРОВ ГИДРАТАЦИИ НА ПОВЕРХНОСТИ ЗЕРЕН ПОРТЛАНДЦЕМЕНТА	91
<i>Ярмурадий А.В., Бурцева В.А., Долгих Д.Ф.</i> ВОСПРИЯТИЕ АРХИТЕКТУРЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ УЛИЦЫ ГОРОДА ТИРАСПОЛЬ С УЧЕТОМ СРЕДОВОГО ПОДХОДА	96
РАЗДЕЛ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ. ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И ТРАНСПОРТ»	
<i>Артеменко А.И., Бакуменко С.Г.</i> АВАРИЙНОСТЬ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ ПРИДНЕСТРОВЬЯ, ПУТИ СНИЖЕНИЯ	102
<i>Богданова В.А., Хмельницкая Е.В., Балан И.Ю.</i> КЛЮЧЕВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ЛИЧНОСТИ И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ГОСУДАРСТВА	104
<i>Букаев О.В.</i> ВОЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГРАЖДАНСКОЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	106
<i>Емельянов А.А.</i> СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ	109
<i>Куриенко Т.В., Переварюха Н.Ю.</i> УСТРОЙСТВО ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПАРКОВОК В г. РОСТОВЕ-на-ДОНУ	112
<i>Ляхов Е.Ю.</i> ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ КОЛЕБАНИЙ НА АДГЕЗИОННУЮ ПРОЧНОСТЬ РЕМОНТНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ	117
<i>Мухин В.В., Мельник М.Ю., Делик А.С.</i> ДВИГАТЕЛЯ С ЭЛЕМЕНТАМИ ИЗ ПЛАСТМАССОВЫХ МАСС	122
<i>Радченко В.Н., Федорова Т.А.</i> ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОМАШИНОСТРОЕНИЯ	124

<i>Синельников А.Ф., Котомчин А.Н.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ТРАВЛЕНИЯ и АКТИВАЦИИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ХРОМОВЫХ ПОКРЫТИЙ.....	130
<i>Федорова Т.А., Радченко В.Н.</i> СЕРТИФИКАЦИИ ЭЛЕКТРОМАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА	133

**РАЗДЕЛ «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
АСПИРАНТОВ, МАГИСТРАНТОВ И СТУДЕНТОВ»**

<i>Аль-Кахтани Аяд Амин</i> ОРГАНИЗАЦИЯ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЗДАНИЙ.....	139
<i>Бондаренко В.В., Боунегру</i> Т.В. АНАЛИЗ ОТКАЗОВ В ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ.....	143
<i>Васюкова А.С., Абакумов Р.Г.</i> ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТОВ РЕДЕВЕЛОПМЕНТА	151
<i>Вудвуд Е.Р., Бостан Н.С.</i> ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ РЕСУРСОВ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ.....	156
<i>Гардашин С.Б., Дмитриева Н.В.</i> АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ	158
<i>Геворков А.С., Данелюк В.И.</i> АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ВОЗВЕДЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ.....	163
<i>Гриб С.И., Кравченко С.А.</i> АНАЛИЗ ДЕФОРМАТИВНОСТИ В ЛЕГКИХ БЕТОНАХ.....	172
<i>Жидкова А.А., Абакумов Р.Г.</i> НОРМАТИВНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ РЕОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ	178
<i>Золотухина Н. В., Лукутцова</i> Н.П. ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ КАРБОНАТНОГО МИКРОНАПОЛНИТЕЛЯ НА ПРОЧНОСТЬ БЕТОНА	181
<i>Ииценко О.М., Корнеев В.М.</i> ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПРОИЗВОДСТВА И ТРАНСПОРТИРОВКИ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ПОТРЕБИТЕЛЯМ.....	187
<i>Карагачан Д.Ю., Ткаченко А.П.</i> ИНФРАСТРУКТУРА ЗАРЯДНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ	193
<i>Карась Е.Е., Лохвинская Т.И.</i> ПРОЕКТИРОВАНИЕ БЕСТРАНШЕЙНОЙ ПРОКЛАДКИ КОММУНИКАЦИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ МТПК (МИКРОТОННЕЛЕ- ПРОХОДЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА)	196
<i>Касым И.Р., Пандас А.В.</i> ВЫЯВЛЕНИЕ ПУТЕЙ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННО- ИННОВАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ И ПРОГНОЗНЫЕ ОЦЕНКИ	199
<i>Кирика А.А., Безушко Д.И.</i> ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	203

<i>Константинова К.А., Кирилюк С.В.</i> УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОЧНОСТИ МЕЛКОЗЕРНИСТОГО ТОРКРЕТ-БЕТОНА ПРИ ПОДБОРЕ СОСТАВОВ.....	208
<i>Костецкий А.М., Безушко Д.И.</i> АНАЛИЗ РАБОТЫ СИСТЕМЫ «ЗДАНИЕ-ОСНОВАНИЕ» С ТРЕХМЕРНОЙ МОДЕЛЬЮ ГРУНТА	211
<i>Кудрявых А.Д., Шорстова Е.С.</i> СОВРЕМЕННЫЙ ДЕРЕВЯННЫЙ ДОМ, КАК ШАГ В БУДУЩЕЕ. ЕГО ПРЕВОСХОДСТВО НАД КИРПИЧНЫМ СТРОЕНИЕМ	216
<i>Кордюков А.А., Туголуков Ю.С., Дмитриева Н.В.</i> АНАЛИЗ ПРАКТИКИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА ГОСТИНИЦ В ПМР И ЗА РУБЕЖОМ.....	219
<i>Лашкан Ю.Б., Гилодо А.Ю.</i> РАБОТА СВАРНЫХ РАМНЫХ УЗЛОВ СТАЛЬНЫХ КАРКАСОВ	225
<i>Лашкан Ю.Б., Гилодо А.Ю.</i> ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ РАМНЫХ УЗЛОВ МНОГОЭТАЖНЫХ КАРКАСОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ	229
<i>Леонтьев Ю.И., Кирилюк С.В.</i> ВЫБОР СПОСОБА ТЕХНОЛОГИИ ТОРКРЕТИРОВАНИЯ ВЫСОКОПРОЧНЫХ ПОЛОВ.....	232
<i>Летихина Е.А., Лохвинская Т.И.</i> АНАЛИЗ ПРАКТИКИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ МИКРОКЛИМАТА СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА.....	237
<i>Павлишена А.С., Лохвинская Т.И.</i> ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ «СТРОИТЕЛЬСТВО».....	241
<i>Петкогло В.Н., Кравченко С.А.</i> ПРОЧНОСТЬ И ДЕФОРМАТИВНОСТЬ КЕРАМЗИТОБЕТОНА ДЛЯ МОНОЛИТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА	245
<i>Погребной А.Н., Попов О.А.</i> ХИМИЧЕСКИЕ ДОБАВКИ КАК ФАКТОР ПРОГРЕССА В ТЕХНОЛОГИИ БЕТОНА	249
<i>Пунцель И.Я., Кравченко С.А.</i> ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ КЕРАМЗИТОБЕТОНА НА МНОГОКОМПОНЕНТНОМ ВЯЖУЩЕМ.....	253
<i>Пушкарева Д.М., Миронов М.С., Волков Д.Ю., Корлюга А.А., Слуцкий С.Я., Чередниченко С.Р., Лохвинская Т.И.</i> ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ ОСНОВА ВНЕДРЕНИЯ ПРОЕКТОВ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ	257
<i>Рогизная А.А., Бостан Н.С.</i> СОЗДАНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ЖИЛИЩНОГО ФОНДА	261
<i>Сажина Н.Н., Дмитриева Н.В.</i> КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ КРЫШ В КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ПМР	264
<i>Севостьянова К.И., Чернышева А.С.</i> ПРИБЫЛЬ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ.....	271
<i>Склярченко Д.А., Дудник А.В.</i> ПРИМЕНЕНИЕ МЕЛКОЗЕРНИСТОЙ БЕТОННОЙ СМЕСИ ПРИ УСТРОЙСТВЕ ПОКРЫТИЯ ПОЛА	273

<i>Скриник М.В., Бурменко Ф.Ю., Боунегру Т.В.</i> АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПРОМЫШЛЕННЫХ ГАЗОВЫХ ПЕЧЕЙ ДЛЯ ОБЖИГА КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ.....	276
<i>Ткаченко Я.Д., Малова Н.Ю.</i> АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МНОГОКВАРТИРНЫМИ ЖИЛЫМИ ДОМАМИ.....	284
<i>Томайлы П.П., Вудвуд Е.Р., Федорова Т.А.</i> ОТРАСЛЕВЫЕ АСПЕКТЫ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА.....	288
<i>Томайлы П.П., Лохвинская Т.И.</i> ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ РЕШЕНИЙ ТЕПЛОВОЙ ЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ.....	292
<i>Фокиа К.С., Пандас А.В.</i> ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ РАЗВИТИЯ.....	296
<i>Франчук Л.П., Корсак М.В.</i> МАЛЫЕ АРХИТЕКТУРНЫЕ ФОРМЫ В СОЦИОКУЛЬТУРНОМ КОНТЕКСТЕ ИСТОРИЧЕСКИХ ЛАНДШАФТОВ ПМР – ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ	299
<i>Цуркану Р.О., Баева Т.Ю.</i> ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ.....	304
<i>Черкасенко Е.С., Попов О.А.</i> АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МНОГОСЛОЙНЫХ КРОВЕЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ... ..	307
<i>Чумаченко О.В., Набока Е.А., Богданова В.А.</i> СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ФИРМЫ	310
<i>Шевченко М.М., Лохвинская Т.И.</i> ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ СЕТЕЙ И ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ г.ТИРАСПОЛЬ	313

Научное издание

**СОВРЕМЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА.
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ**

*Сборник материалов XII Республиканской научно-практической конференции
(с международным участием)
24 ноября 2020 года
(в авторской редакции)*

Ответственные за выпуск – *А.Л. Цынцарь, Е.В. Гатанюк*
Компьютерная верстка *Л.И. Гаевской*

Подписано в печать 22.02.2021. Формат 60x84 ¹/₁₆.
Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 18,6. Тираж 50 экз. Заказ № 182.

Отпечатано с готового оригинал-макета
на ГУИПП «Бендерская типография «Полиграфист»
Министерства цифрового развития, связи и массовых
коммуникаций Приднестровской Молдавской Республики.
3200, г. Бендеры, ул. Пушкина, 52.