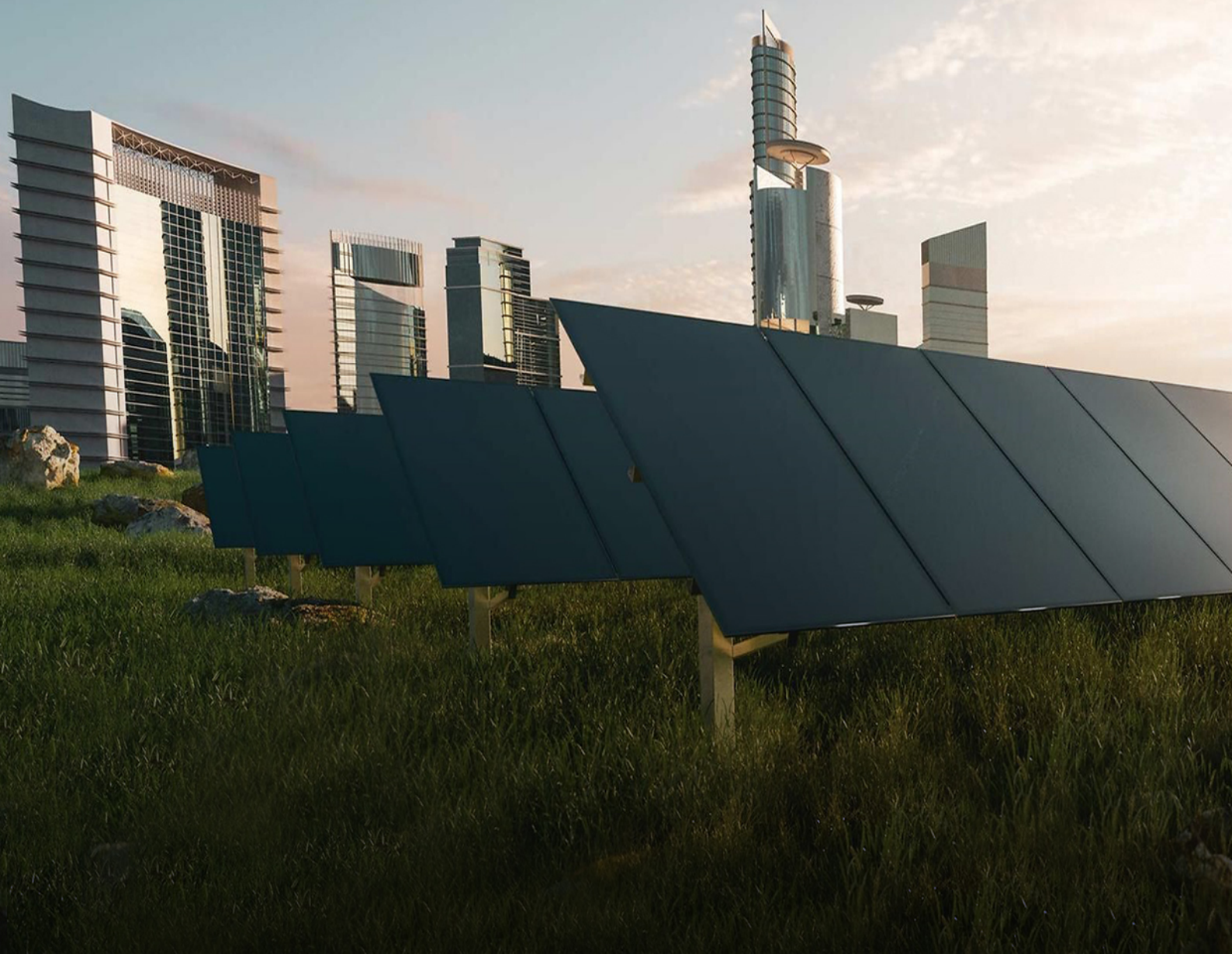




БЕНДЕРСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ФИЛИАЛ
ГОУ «ПГУ ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО»

СОВРЕМЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ ПО ИТОГАМ
XIV МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ ОНЛАЙН - КОНФЕРЕНЦИИ**



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

Бендерский политехнический филиал

СОВРЕМЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Материалы
XIV Международной научно-практической
онлайн-конференции
29 ноября 2022 года

в рамках работы Научно-образовательного центра
ПГУ им. Т.Г. Шевченко в г. Бендеры



Бендер

*Издательство
Приднестровского
Университета*

2023

УДК 69:72
ББК 38+85.11
С 568

Редакционная коллегия:

С.С. Иванова, директор БПФ ПГУ им. Т.Г. Шевченко
А.Л. Цынцарь, зам. директора по научной работе БПФ ПГУ им. Т.Г. Шевченко, канд. психол. наук, доцент
Е.Ю. Ляхов, зам. директора по учебно-производственной работе БПФ ПГУ им. Т.Г. Шевченко, канд. техн. наук, доцент
Н.В. Дмитриева, зав. кафедрой строительной инженерии и экономики, канд. техн. наук, доцент
Н.А. Марунич, зав. кафедрой информационных и электроэнергетических систем, канд. геогр. наук, доцент
Т.В. Чудина, зав. кафедрой архитектуры и дизайна, ст. преп.
Е.В. Корниевская, и.о. зав. кафедрой социально-экономических дисциплин и экономики строительства, канд. экон. наук, доцент

DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII DIN REPUBLICA MOLDOVA

"Современное строительство и архитектура. Энергосберегающие технологии", международная научно-практическая онлайн-конференция (14 ; 2022 ; Бендер). Современное строительство и архитектура. Энергосберегающие технологии : Материалы 14 Международной научно-практической онлайн-конференции, 29 ноября 2022 года / редакционная коллегия: С. С. Иванова [и др.]. – Тираспол : Изд-во Приднестр. ун-та, 2023. – 360 p. : fig., tab.

Antetit.: Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко, Бендерский политехнический филиал. – Referințe bibliogr. la sfârșitul art. – 50 ex. ISBN 978-9975-3610-3-3.

082
С 568

Материалы XIV Международной научно-практической онлайн-конференции БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» отражают работу филиала по направлениям: Строительная инженерия и экономика, Архитектура и дизайн, Инженерно-экологические системы, Инженерные науки, промышленность и транспорт, Информационные системы в промышленности, Проектирование зданий и сооружений и организация инвестиционной деятельности в строительстве, а так же работы по заявленной теме конференции вузов-партнеров, в рамках международной деятельности.

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

ISBN 978-9975-3610-3-3.

© БПФ ПГУ им. Т.Г. Шевченко, 2023

Научное издание

**СОВРЕМЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА.
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Материалы XIV Международной научно-практической онлайн-конференции
29 ноября 2022 г.

ИЛ № 06150. Сер. АЮ от 21.02.02. Подписано в печать 05.06.23.

Формат 60 × 90/16. Усл. печ. л. 22,5. Тираж 50 экз. Заказ № 66.

Отпечатано в Изд-ве Приднестр. ун-та. 3300, г. Тираспол, ул. Мира, 18.

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАСЧЕТУ ПРОЧНОСТИ НАКЛОННЫХ СЕЧЕНИЙ ТАВРОВЫХ БАЛОК МОСТОВ, УСИЛЕННЫХ ВЫСОКОПРОЧНЫМИ КОМПОЗИЦИОННЫМИ МАТЕРИАЛАМИ

Ахмедов Ш.Б., к.т.н, доцент

Оспанов Р.С., ассистент

кафедра искусственные сооружения на автомобильных дорогах
Ташкентский государственный технический университет
Республика Узбекистан, г. Ташкент

Аннотация. В статье отражены результаты исследований несущей способности тавровых железобетонных балок, усиленных высокопрочными тканевыми углепластиковым волокнистым полимером в зоне действия поперечных сил. Оценка их сопротивления при срезе проводилась в зависимости от содержания продольной рабочей арматуры, отношения пролета среза к рабочей высоте сечения, интервала, количества и ориентации приклеиваемых полос усиливающего волокнистого полимера.

Ключевые слова: прочность, поперечный изгиб, углепластиковый волокнистый материал, углепластик, тавровые железобетонные балки, усиление.

В статье приведена методика расчета наклонных сечений усиливаемых железобетонных тавровых балок внешним армированием высокопрочными композиционными материалами (ВКМ) на основе углеродных, арамидных и стеклянных волокон. В основу расчета положены рекомендации Руководства по усилению конструкций [1], исследования, проведенные автором [2] и результаты многочисленных зарубежных экспериментальных исследований [3, 5–6].

На рис. 1. приведены основные схемы наклейки, используемые при усилении наклонных сечений. Для балок в основном используется наклейка ФАП с трех или двух сторон элемента.

Номинальная прочность наклонных сечений элемента, усиленного системой ВКМ, должна превышать требуемую прочность. В общем виде условие прочности наклонных сечений элемента, усиленного ФАП записывается так:

$$Q_{ult} = Q_b + Q_{sw} + \psi_f Q_f \quad (1)$$

ψ_f – коэффициент запаса, зависящий от схемы наклейки ВКМ.

Коэффициент запаса, зависящий от схемы наклейки ВКМ для полностью обернутых элементов $\psi_f = 0,95$, а для трехсторонних U-образных хомутов или приклеенных к наружной поверхности слою $\psi_f = 0,85$.

Рис. 3. иллюстрирует параметры, которые используются для вычисления прочности наклонных сечений с учетом ВКМ. Вклад системы ВКМ в увеличение прочности на сдвиг элемента основан на работе соответствующего направления фибры по отношению к предполагаемой траектории трещины.

После подбора сечения усиливающей накладки необходима проверка обеспечения несущей способности сечений:

1. наклонных к продольной оси элемента на действие поперечной силы по наклонной полосе между наклонными трещинами,
2. на действие поперечной силы по наклонной трещине,
3. на действие изгибающего момента по наклонной трещине.



Рис. 1. Схемы наклейки ВКМ при усилении наклонных сечений

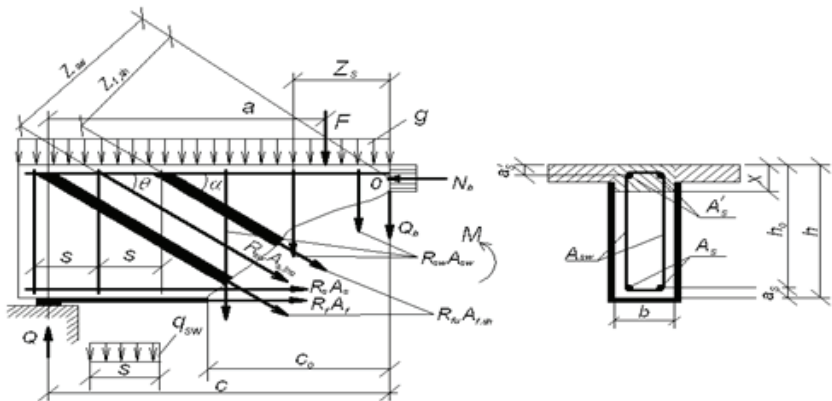


Рис. 2. Расчетная схема наклонного сечения на поперечную силу и изгибающий момент

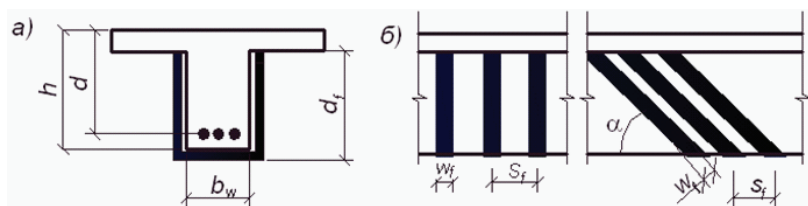


Рис. 3. Размещение хомутов из ВКМ для усиления наклонных сечений

Расчет изгибаемых железобетонных элементов по бетонной полосе между наклонными сечениями производят по выражению:

$$Q \leq \varphi_{b1} R_b b h_0 \quad (2)$$

Расчет железобетонных элементов по наклонным сечениям на действие поперечных сил осуществляется с учетом следующих дополнений.

Общее условие прочности (рис. 3):

$$\begin{aligned} Q &\leq Q_{ult} = Q_b + Q_{sw} + Q_{s,inc} + Q_{f,sh} = \\ &= Q_b + \sum R_{sw} A_{sw} + \sum R_{sw} A_{s,inc} \sin q + Q_{f,sh} \end{aligned} \quad (3)$$

Поперечная сила, воспринимаемая бетоном в наклонном сечении Q_b , определяется по:

$$Q_b = \frac{\varphi_{b2} R_{bt} b h_0^2}{c}, \quad (4)$$

$$0,5 R_{bt} b h_0 < Q_b < 2,5 R_{bt} b h_0. \quad (5)$$

В связи с расположением хомутов из ВКМ в зоне анкеровки ВКМ продольного направления, усилия в последнем в расчетах не учитываются.

При расчете железобетонных элементов на действие поперечных сил учитываются основные параметры, присутствующие в приведенных выше нормативных документах: относительная длина проекции наклонного сечения c/h_0 , относительное содержание продольной арматуры A_s/bh_0 относительная величина момента M/z . Тем самым представленная модель позволяет заменить эмпирические зависимости, присутствующие в различных нормативных документах. Что касается эмпирической зависимости, присутствующей в отечественных нормативных документах, выраженной через отно-

сительную длину проекции наклонного сечения c/h_0 , то эта модель позволяет дополнить нормативную зависимость влиянием относительного содержания продольной арматуры A_s/bh_0 и относительного момента M/z , что в целом отвечает экспериментальным данным.

Литература

1. А.А.Ашрабов, А.А.Ишанходжаев, Ч.С.Раупов. О передаче напряжений в трещинах железобетонных элементов, усиленных полимерными волокнистыми материалами. Проблемы механики. - №4, 2006
2. Axmedov.Sh.B. Strength of rc elements strengthened with external fiber polymerreinforcement // International Journal of Advanced Research in Science, Enjineering and technology.- India, 2019.Vol.6, Isue 9, September 2019. 10851-10856.
3. Ахмедов Ш.Б., Ашрабов А.А. Прочность мостовых тавровых железобетонных балок, усиленных углепластиковым внешним армированием // "ТАЙИ хабарномаси" илимий-техник журнали. Тошкент: ТАЙЛҚЭИ, 2019. №1, 40-46 стр.
4. SH.B.Axmedov, Ashrabov. A. A. On sheer force transfer across the cracks in RC elements // Журнал АН РУз «Проблемы механики», -Ташкент, 2016.№4, p.25-29.
5. Ashrabov A.A., Ishonkhodjaev A.O., Raupov Ch.S. On shear force transfer across the cracks in RC elements reinforced with fibre polymer materials // Journal of the Academy of Sciences of Uzbekistan «Problems of mechanics», - Tashkent, -2006. -№5, p. 7-11.
6. Ashrabov A. A., J. Jayaprakash. Rehabilitation of Pre-cracked RC Push-off Specimens with CFRP Fabrics. First International Conference on Advances in Bridge Engineering, Brunel University, 26th - 28th June 2008, West London, UK, pp. 309 – 312.
7. ШНК 2.05.03-12 Мосты и трубы. Госстрой РУз, -Т., 2012, 450 с.

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

Агафонова И.П., ст. преподаватель
кафедра инженерно-экологических систем
Павлишена А.С., студентка IV курса
кафедра инженерно-экологических систем
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. В статье рассмотрены факторы, влияющие на энергосбережение, а так же актуальность политики энергосбережения в регионе.

Ключевые слова: энергосбережение, энергетические ресурсы, экономия тепла.

В современном мире необходимым условием сохранения жизни и развития цивилизации стало обеспечение человечества достаточным количеством топлива и энергии. Негативное влияние на окружающую среду, связанное с производством энергии, ограниченность энергетических ресурсов и их высокая стоимость приводят к логическому заключению – разумнее снижать потребление энергии, нежели постоянно увеличивать ее производство. Поэтому с каждым годом энергосбережение - это все более актуальная проблема.

Нами были рассмотрены факторы, влияющие на энергосбережение в нашем регионе основные из которых являются: состояние отопительных систем; культура населения в области энергосбережения; энерговооруженность быта; погодные условия и т.д.

Основная часть тепловой энергии идет на отопление - компенсацию тепловых потерь в окружающую среду помещения, при условии поддержания в нем заданной температуры. Когда температура в помещении больше, чем снаружи, то всегда существует тепловой поток, а именно теплопотери. Экономия до 20-25% теплоты, которая расходуется отопительными системами, достигается за счет применения автоматики, например, комнатных регуляторов, для индивидуального регулирования теплоотдачи нагревательных приборов. При этом полезно используются тепlopоступления в помещение от солнечной радиации, людей, бытовых приборов, оборудования и других источников. Резервы энергосбережения зависят от суточного регулирования температуры воздуха в помещениях (вручную или с помощью автоматических устройств). Оборудование отопительных систем устройствами для автоматического регулирования требует немалых капиталовложений, которое в дальнейшем окупается за счёт высокой эффективности энергосбережения. По данным гигиенических исследований, понижение температуры внутреннего воздуха в ночное время (в период сна) на 2-3°C благотворно воздействует на самочувствие человека. При этом среднегодовой расход теплоты на отопление зданий снижается на 5-7% и более. При переводе гражданских и промышленных зданий на пониженный температурный режим в период отсутствия в них людей (ночное время, выходные, праздничные дни), также достигается существенная экономия теплоты.

Культура населения в области энергосбережения должна быть на уровне соответствующем сегодняшнему дню. Бережное, рациональное использование энергетических ресурсов является показателем высокой культуры человека, который должен осознавать, что используемая им тепловая и электрическая энергия - дорогой и дефицитный продукт и расходовать его необходимо очень экономно. В нашем регионе сто-

имость ресурсов занижена по сравнению с соседними государствами, что сформировало нерациональную культуру их потребления. Поэтому на сегодняшний день необходимо проведение разъяснительных работ с населением и объяснение взаимосвязей между энергосбережением, личной экономией, экологической ситуацией в Приднестровье.

Энерговооруженность быта не маловажный фактор в области энергосбережения. Расходованием энергетических ресурсов обеспечиваются все блага цивилизации. Поэтому рост количества технических единиц бытовой техники должен сопровождаться максимальным ростом их энергоэффективности.

При изменении погодных условий меняется и количество расходуемой энергии. Отклонение температур наружного воздуха от средних нормативных значений влечет за собой перерасход топлива. Прогноз погоды на длительное время ненадежен, но для оперативного управления энергопотреблением достаточно знать погодные условия на несколько дней вперед, их легко предвидеть, зная закономерности движения воздушных масс.

Таким образом, факторов влияющих на энергосбережение достаточно много. Сегодня эффективное расходование топливно-энергетических ресурсов является для нашего государства особенно актуальным.

Литература

1. Проблемы энергосбережения. // poisk-ru.ru URL: <https://studfile.net/preview/5520468/page:6/> (дата обращения: 28.11.2022).
2. Правила экономии тепловой, электрической энергии и воды в быту //youhouse.ru URL: <https://www.youhouse.ru/energoberejenie/ekonomiya-v-bytu.php> (дата обращения: 28.11.2022).
3. Северянин В. С., Черников И.А., Горбачева М.Г. Основы энергосбережения. Курс лекций. - г. Брест: издательство БГТУ, 2003. - 54 с.

ПЕРЕРАБОТКА И УТИЛИЗАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБОРУДОВАНИЙ

Белецкий Я.О., ассистент кафедры
Сердюк А.И., д.х.н, профессор

кафедра техносферная академия безопасности
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»
Донецкая Народная Республика, г. Макеевка

Аннотация. В статье рассмотрены элементы питания электронных устройств, такие как литий-ионные аккумуляторы, их воздействие на окружающую среду способы и методы из переработки и утилизации с целью уменьшения негативного воздействия на окружающую среду. Добыча лития с каждым годом растет и растет и необходимо перерабатывать аккумуляторы чтобы уменьшить добычу лития из недр земли.

Ключевые слова: литий-ионные аккумуляторы, батареек, элементы питания, переработка, утилизация, восстановление.

Литий-ионные аккумуляторы, которые, не смотря на свой небольшой размер, имеют большую емкость. ЛИА широко применяются как в общегражданской технике, так и в изделиях специального назначения. На рис. 1 представлен общий вид литий-ионного аккумулятора.

Когда коррозия (ржавление) разъедает металлическую оболочку, токсичные компоненты попадают в окружающую среду. Это кадмий (Cd), кобальт (Co), литий (Li), никель (Ni), ртуть (Hg), свинец (Pb), марганец (Mn) и различные щелочи. Вредные вещества, которые содержатся в использованных батарейках, попадая в организм человека, накапливаются в нем и наносят ему вред [1].

Переработка литий-ионных аккумуляторов важна так как, при нахождении аккумуляторов на полигонах твердых бытовых отходов возможно возгорание. Чаще всего причиной самовозгорания аккумуляторов является короткое замыкание, которое происходит внутри электрохимической ячейки. Электрический контакт между анодом и катодом может возникнуть по многим причинам. Это может быть, механическое повреждение ячейки защитного корпуса батареи, от

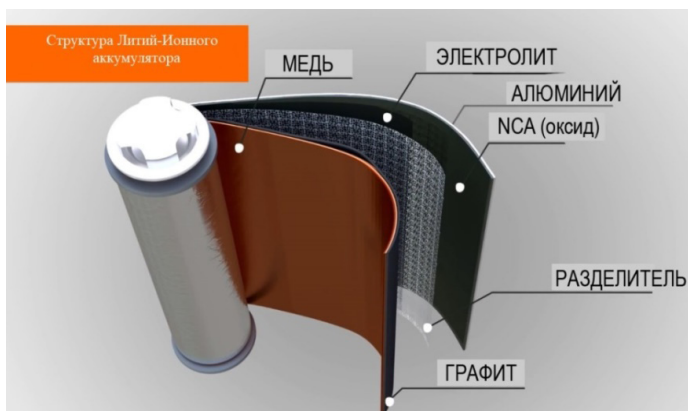


Рис. 1. Структура литий-ионного аккумулятора

различных источников воздействия. Еще внутреннее короткое замыкание возникает из-за не правильной технологии производства при деформации на производстве электродов или попадании металлических частиц между анодом и катодом, что ведет к повреждению пористого сепаратора. Возможной причиной внутреннего короткого замыкания может быть «прорастание» цепочек металлического лития (дендритов) через сепаратор. Такой эффект возникает, если ионы лития не успевают встроиться в кристалл анода при слишком быстрой зарядке или низкой температуре, а также если емкость активного материала катода превышает емкость анода, в результате чего на поверхности анода появляются микроскопические отложения, которые постепенно растут [2-3].

Итак, после того, как произошло короткое замыкание, аккумулятор начинает нагреваться. Когда температура достигает 75-95 градусов по Цельсию, ион-проводящий защитный слой на аноде начинает разлагаться. А дальше литий, встроенный в анод, вступает в реакцию с электролитом, выделяя летучие углеводороды: этан, метан, этилен и т.д. Но, несмотря на наличие такой взрывоопасной смеси, возгорания не происходит, так как в системе пока нет кислорода, при его наличии происходит реакция с быстрым выделением тепла, так сказать микровзрыв. Так как реакции с электролитом экзотермические, температура и давление внутри аккумулятора продолжают повышаться. Когда температура достигает 170-200 градусов по Цельсию, материал катода, обычно представляющий из себя оксид переходных металлов со встроенным в кристалл литием, вступает в реакцию диспропорционирования и выделяет кислород. Вот тут-то и происходит самовозгорание и еще более резкий скачок температуры[4].

Переработка литий-ионных аккумуляторов это сложный и опасный процесс, так как при взаимодействии соединений лития с воздухом возможно возгорание, поэтому при транспортировке и эксплуатации ЛИА необходимо соблюдать осторожность. Далее рассмотрим процесс переработки и утилизации литий-ионных аккумуляторов, для уменьшения загрязнения и захламления окружающей среды.

Переработка литий ионных аккумуляторов происходит в несколько стадий:

1. Для начала необходимо накопить вышедшие из строя аккумуляторы на специальных местах, где происходит сортировка по размерам и емкостям аккумуляторов. Этот процесс немало важен в переработке, так как не каждый литий-ионный аккумулятор подлежит переработке. Если он мало емкостный, то его просто утилизируют,

так как нет смысла, в его восстановлении. Стоимость переработки будет выше, чем производство такого аккумулятора на заводе.

2. Второй стадией является транспортировка. Аккумуляторы падают на заводы в специальных емкостях, которые при транспортировке не нанесут повреждений аккумуляторам для предотвращения возгорания батарей.

3. На заводах в специальных помещениях, с соблюдением техники безопасности в специальной одежде, происходит вскрытие аккумуляторов, и разбор его на составные части.

4. Далее происходит отделение не регенерируемых частей, таких как пластиковый корпус, который перемалывается и повторно плавится для создания новых корпусов на аккумуляторы. Такой пластик, можно использовать также как добавку в автомобильное покрытие.

5. Следующим этапом является разделения катодных и анодных пластин в аккумуляторе, для дальнейшего удобства при переработке. Также на этом этапе очищают аккумулятор от электролита.

6. Литий затем извлекают путем помещения камер батарей в ванны с едкими соединениями, растворяющими соли лития, которые отфильтровывают и используют в производстве карбоната лития. Оставшиеся побочные продукты применяют для восстановления кобальта, входящего в состав электродов. Весь процесс на 95% автоматизирован [5-6].

К большому сожалению, в Донецкой Народной Республике, пока ещё нет организаций или предприятий, которые будут заниматься переработкой элементов питания электронных оборудований. Но есть добровольцы, которые вывозят батарейки на территорию Российской Федерации, где есть места сдачи и переработки химических источников тока.

Литература

1. Синякова К.В. Экологические проблемы использования аккумуляторов / К. В. Синякова, А. П. Кителев, А. И. Зенков – Текст : непосредственный // Химия и жизнь : Сборник XVIII Международной научно-практической студенческой конференции, Новосибирск, 16 мая 2019 года. – 2019. – С. 294-299.

2. Белецкий, Я.О. Способы и методы переработки щелочных и угольно-цинковых батареек / Я.О. Белецкий, А.И. Сердюк. – Текст : непосредственный // Вестник ДонНУСА. Сборник научных трудов. Научно-технические достижения студентов строительно-архитектурной отрасли. –2021. – 4(150). – С. 57-60.

3. Гудиева, И. Р. Физиологические свойства химических элементов в аккумуляторах и его влияние на организм человека / И. Р. Гудиева. – Текст :

непосредственный // Молодой ученый. – 2019. – № 5 (243). – С. 42-46. – URL: <https://moluch.ru/archive/243/56245/> (дата обращения: 09.11.2022).

4. Sloop S. E. Advances in Direct Recycling of Lithium-Ion Electrode Materials – Text: direct / S.E Sloop, Trevey J., Gaines L. // ECS Trans. – 2018. – № 85. P. 397–403.

5. Brahmesh Vinayak Joshi. Impact of policy instruments on lead-acid battery recycling / Vinayak Joshi Brahmesh, B. Vipin, Janakarajan Ramkumar, R. K. – Text: direct // Amit A system dynamics approach, Resources, Conservation and Recycling – Volume 169, – 2021. – P. 350-365.

6. Сажнев, А. М. Источники бесперебойного электропитания на основе литий-ионных батарей : учебное пособие / А. М. Сажнев, Л. Г. Рогулина. – Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2020г. – 91 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/117098.html> (дата обращения: 23.10.2022). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

ПРИМЕНЕНИЕ БЕЛОГО ЦЕМЕНТА ДЛЯ ВНУТРЕННЕЙ ОТДЕЛКИ СТЕН В ИНТЕРЬЕРЕ СТИЛЯ КИТЧ

Васюнина С.В., к.т.н., доцент

кафедра производства строительных конструкций

Обыденная А.А., студент

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

Аннотация. В работе представлены результаты исследований по применению белого цемента с пластифицирующими добавками С-3 и Cemplast для внутренней отделки стен в интерьере стиля Китч.

Ключевые слова: стиль китч, интерьер, суперпластификатор С-3, суперпластификатор Cemplast, пигмент, колорирование

Каждое помещение в доме создает настроение и атмосферу. Так, например, комната в мягких зеленых тонах проникнута атмосферой покоя и расслабленности [1]. Цвет, свет и фактура могут стимулировать чувства и пробуждать эмоции. Одним из важнейших аспектов дизайна является создание нужной атмосферы. А в таком стиле как Китч цвет и материалы являются основополагающими элементами.

Kitsch – слово, которое носит негативную окраску и переводится с немецкого, как безвкусица, халтура. История Китча началась в

середине XIX века в Германии. В то время к нему относили художественные композиции массового производства. Таким образом, зародился стиль в интерьере, характерной чертой которого является сочетание несочетаемых вещей, цветов, фактур [4]. Исходя из этого, можно понять, что у китча нет строгих законов, но есть определённые черты дизайна:

- резкие контрасты в цветовом оформлении. К примеру, ярко-оранжевый цвет сменяется пастельными тонами;
- использование авангардной и классической мебели;
- отделка помещения деревом, пластиком, металлом, текстильными материалами;
- применение в оформлении материалов, которые имитируют другие, к примеру, линолеума под камень или плитку, панелей под дерево.

Дизайн интерьера в стиле китч - это хаотичное использование различных цветов, которые трудно интегрировать в определенные рамки.

Интерьер в стиле китч – это сплошной акцент, все должно выделяться: стены, полы, мебель, декоративные элементы. Покрытие не обязательно должно быть однообразным: пестрые узоры идеально вписываются в концепцию китча [3].

Ключевые тона интерьера в стиле китч: индиго, ярко-красный, лайм, насыщенный розовый, фуксия, солнечно-желтый и золотой. В это же время также важны нейтральные оттененные цвета: обычно это коричневый и бежевый, а также естественные оттенки серого. Белый и черный цвета практически не используются. Интерьеры в стиле китч - это своего рода эмоциональный дизайн, дизайн смелой, неординарной и творческой личности [3]. Однако, глядя на фотографии интерьеров, созданных профессионалами, можно заметить, что некоторые концепты выглядят не только выразительно и эффектно, но и вполне комфортно.

Одним из главных правил данного стиля: перед тем как начинать работу по декорированию любого интерьера необходимо учитывать эмоции, которые вы хотели бы испытывать в данном помещении. Цвет – это свет. К этому заключению пришел английский физик и математик Исаак Ньютон. Это естественнонаучный, физический феномен, связанный со свойством предметов излучать и отражать световые волны определенной части спектра. Но, не смотря на сугубо физическую природу, цвет имеет огромное влияние на нашу эмоциональную жизнь. Цвет и краски никого не оставляют равнодушным, они оживляют, наполняют и обогащают мир вокруг и внутри нас. Никто не относится равнодушно и нейтрально к окружающей нас

цветовой гамме. Как только мы видим красочные цвета, в нас сразу же возникают определённые чувства: симпатия или антипатия, принятие цвета или напряжение, успокоение или раздражение. При помощи красок, художники передают различные периоды жизни человека: юность, полная любви, изображается голубыми, зелеными, лиловыми и красными цветами, а старость – с помощью не очень ярких красок: оттенков коричневых, синих и серых цветов [2].

Стиль китч в интерьере - это цвета и мебель, создающие видимость «сладкой жизни», которые бросаются в глаза и привлекают внимание с первого взгляда. Больше и ярче – таков лозунг стиля китч, и это единственный способ реализовать главную идею этого нетривиального стилевого направления в дизайне. В оформлении интерьеров используются различные материалы. Главное – не пытаться применять в одном дизайне всего и побольше – кожу, пластик, позолоту, шелк и искусственный мех. Можно добиться противоположного эффекта – по окончании оформления комнаты будет казаться, что дизайну не хватает завершенности, заключительного акцента. Интерьер в стиле китч считается хорошим выбором для тех, у кого не хватает денег на покупку дорогих материалов. Вместо натурального паркета всегда можно постелить линолеум имитирующий дерево, заменить шелк атласом, а стекло заменить прозрачным пластиком. Для дома в стиле китч подходят покрытия и материалы, подражающие чему-то более дорогому, даже роскошному:

- для стен подходят рельефные покрытия: виниловые обои с имитацией камня или дерева, яркая плитка, декоративная штукатурка. Иногда стены украшают гипсовыми панелями или эконожками.

- пол можно облицевать линолеумом, ламинатом или плиткой (в кухне) под камень, мрамор, дерево.

- потолки можно сделать подвесными или натяжными, в интерьере китч вписываются и многоуровневые потолки. Подходит имитация природных материалов, но можно выбрать белые и украсить их лепнинами, фотообоями, тканями, граффити или рисунками.

Создание современных интерьеров предполагает применение разных отделочных материалов. Наибольшей популярностью пользуются сегодня те из них, что помогают создавать интересные фактурные поверхности.

Было проведено исследование на возможность применения белого цемента для внутренней отделки стен и рассмотрены 3 состава:

1. Белый цемент без добавок, В/Ц=0,4;

2. Белый цемент с добавкой суперпластификатора С-3=1%, В/Ц=0,3;

3. Белый цемент с добавкой суперпластификатора CemPlast = 2%, В/Ц=0,27.

Составы были нанесены на стандартные образцы-балочки, слоем 2-3 мм, и оставлены до полного застывания. По итогам испытаний наиболее благоприятным оказался состав с добавлением CemPlast. При этом время застывания составов варьировалось от 15 до 20 мин. Первые два образца после застывания покрылись трещинами, на последнем трещин не обнаружено. Так же в процессе нанесения и последующей более ровной поверхностью слоя при застывании отличился третий состав. Тем не менее незначительно меняется оттенок цемента на более теплый.

Таким образом, было выяснено, что быстрое застывание составов вызвано скорым испарением воды, а также впитывающей способности образцов-балочек. В соответствии с чем возникает потребность в добавлении пластификаторов.

Следующее опыт проведен на составе цемента без добавок, так как выявлена нехватка воды при застывании, было решено смачивать образец водой после нанесения каждые 1-2 мин. При этом В/Ц осталось неизменным. В результате эксперимента количество трещин снизилось до 5%. Из этого следует, что при смачивании поверхности образца снижается потребность в пластификаторе, можно уменьшить количество добавки CemPlast в 2 раза или применять более дешевый аналог суперпластификатор С-3. Это поможет сохранить изначальный холодный оттенок цемента, так как пластификатор С-3 менее пигментированный.

Для интерьера в стиле Китч применение белого цвета для покрытия стен сведено к минимуму. В 99% случаев используется яркая цветовая палитра.

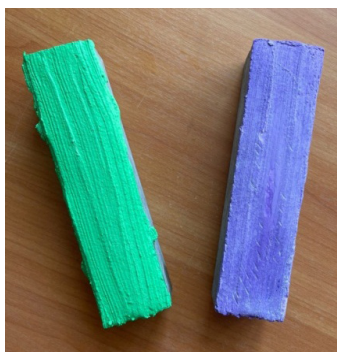
Испытания были проведены на зеленом и фиолетовом пигменте для коллорирования краски. Рассмотрим 2 состава:

1. Белый цемент с добавлением 10% пигмента, В/Ц = 0,3;
2. Белый цемент с добавлением 10% пигмента, В/Ц = 0,4.

Так же было проведено 2 варианта опыта:

1. После нанесения не проводилось смачивание поверхности;
2. После нанесения проводилось смачивание поверхности, с временным промежутком 1-2 мин.

Первый состав показал себя наиболее благоприятно, он отличился ровной поверхностью. Второй же состав оказался с повышенной пористостью. Тем не менее и 1 и 2 состав показали наилучшие результаты при смачивании поверхности образца. Без проведения данной операции на образцах появлялись трещины.



Наилучший результат с пигментом (Состав 1: белый цемент с добавлением 10% пигмента, В/Ц = 0,3)

Таким образом, были выявлены пластифицирующие свойства пигмента, достаточные для получения гладкой поверхности образцов, при их смачивании.

На образце с добавлением суперпластификатора CemPlast, без смачивания, а так же на образцах с пигментами, со смачиванием были проведены испытания на водостойкость, ударостойкость, возможность обработки поверхности чистящими средствами, на впитываемость разнообразных пигментов и истираемость.

По результатам опытов установлено, что все образцы выдержали испытания на водо- и ударостойкость. При нанесении ударов появлялись незначительные зазубрены, но само покрытие оставалось целым. Тем не менее остальные испытания были провалены из-за мягкости материала и количества пор на поверхности. Решением данной проблемы оказалось нанесение защитного слоя в виде акрилового лака на поверхность образца.

Таким образом, для создания интересных фактурных поверхностей можно использовать не декоративную штукатурку, а более дешевый аналог – белый цемент с добавлением коллора. При этом цвет получается более насыщенным. Основные же характеристики продуктов не отличаются, но нанесение белого цемента возможно более тонким слоем (1-2 мм, в отличие от 3-5 мм штукатурки), что так же делает его более дешевым в использовании. Экономия на 1 м² составит 10%.

Литература

1. Варакина Г.В. Китч как норма современной культуры / Г.В. Варакина // Культура и цивилизация. – 2014. – №5. – с. 10-19.
2. Лазанова С. С., Ташева С.Б. Китч в архитектуре и дизайне / С.С. Лазанова, С.Б. Ташева // Дизайн. Искусство. Промышленность. – 2017. – №4. – с. 24-34.
3. ГОСТ 965-89. Портландцементы белые. Технические условия; введ. 1990.01.01. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. – 2 с.
4. ГОСТ Р 54358-2017. Составы декоративные штукатурные на цементном вяжущем для фасадных теплоизоляционных композиционных систем с наружными штукатурными слоями. Технические условия; введ. 2018.09.01. – М.: Стандартиформ, 2011. – 7 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ДОБАВОК НА ПРОЧНОСТЬ СТРОИТЕЛЬНОЙ КЕРАМИКИ

Васюнина С.В., к.т.н, доцент

кафедра производства строительных конструкций

Обыденная А.А., студент

Чекурова А.Г., магистр

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

Аннотация. В работе представлены результаты исследований по влиянию комплексных добавок на основе кремнезоля и STAB на прочность образцов строительной керамики методом математического планирования эксперимента.

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

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

В работе были использованы следующие материалы:

1. Глинистое сырье для получения керамической шихты: легкоплавкая глина Гукалинского месторождения (Брянская область). Химический состав (% по массе): SiO_2 -55-80; $(\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2)$ -7-21; Fe_2O_3 -3-12; CaO -0,5-15; MgO -0,5-3; SO_3 -до 3%; $(\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$ -1,5; потери при прокаливании- 3-15 %.

2. Кремнезоль (коллоидный кремнезем, золь кремниевой кислоты) – это коллоидный раствор, состоящий из дисперсионной среды, которой является специально подготовленная вода, и дисперсной фазы, представляющей собой наноразмерные мицеллы аморфного кремнезема. Мицеллы кремнезоля, насыщенные молекулами воды, обладают полимерной природой, высокоразвитой поверхностью и большим количеством функциональных (силанольных) групп, что обеспечивает высокую реакционную способность и возможность модифицирования поверхности частиц путем адсорбирования различных ионов. Мицеллы кремнезоля представляют собой сферические частицы, насыщенные водой и ионами щелочных металлов (Li, Na, K, NH_4). Данный коллоидный раствор характеризуется опалесценцией и белесым цветом [1, 2, 3, 4].

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

4. Жидкость для затворения керамической шихты: питьевая вода.

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

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

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

Выбранные факторы и интервалы варьирования представлены в таблице 1, 2.

Таблица 1

Факторы и уровни варьирования комплексной добавки

Факторы		Уровни варьирования			Интервал варьирования
Натуральный вид	Кодированный вид	-1	0	+1	
Количество добавки, D %	X_1	0,5	1	1,5	0,5
Количество воды, В мл	X_2	40	45	50	5
Температура обжига, T °C	X_3	800	900	1000	100

Таблица 2

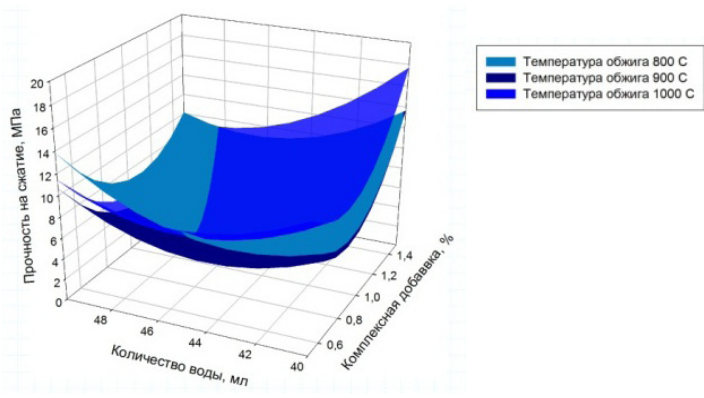
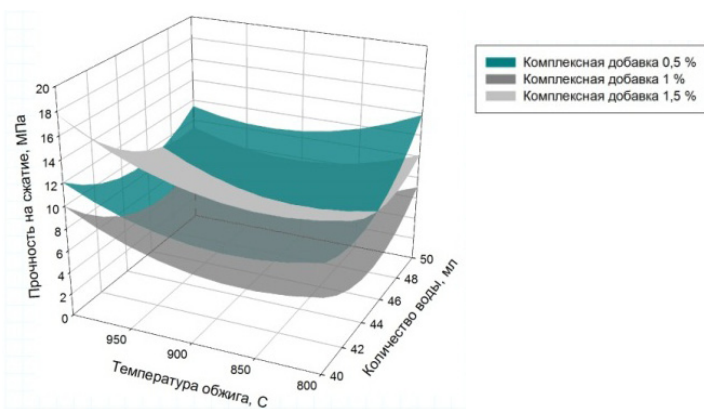
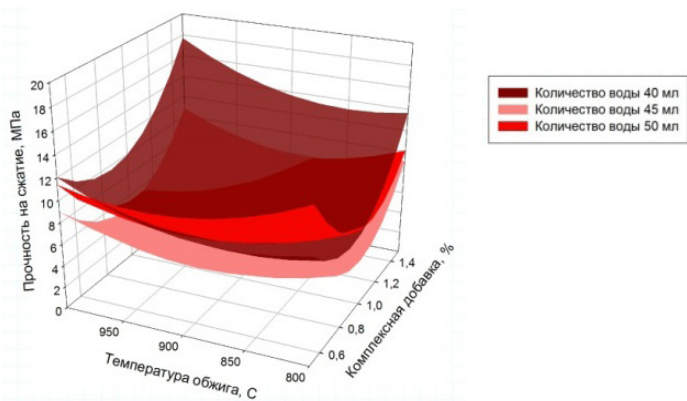
Матрица планирования эксперимента

№ п/п	Факторы						Прочность на сжатие, МПа
	кодированный вид			натуральный вид			
	x_1	x_2	x_3	D, %	Вода, мл	$t_{обж}$, °C	\bar{y}_1 , МПа
1	-1	-1	-1	0,5	40	800	9,75
2	-1	-1	+1	0,5	40	1000	11,75
3	-1	+1	+1	0,5	50	1000	10,25
4	-1	+1	-1	0,5	40	800	11,5
5	+1	-1	-1	1,5	40	800	10,25
6	+1	-1	+1	1,5	40	1000	15,5
7	+1	+1	-1	1,5	50	800	9,25
8	+1	+1	+1	1,5	50	1000	8
9	-1	0	0	0,5	45	900	7,5
10	+1	0	0	1,5	45	900	12,5
11	0	0	-1	1	45	800	5,5
12	0	0	+1	1	45	1000	4,75
13	0	-1	0	1	40	900	7,5
14	0	+1	0	1	50	900	5,25
15	0	0	0	1	45	900	5,5

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

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

Результаты математического планирования эксперимента показали, что максимальная прочность на сжатие керамического камня достигается при введении 1,5 % комплексной добавки кремнезоль и



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

STAB, содержании воды в количестве 40 % и оптимальном температуре обжига керамической массы 1000 °С. Максимальная прочность на сжатие составляет 15,5 Мпа.

Заключение

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

Методом математического планирования эксперимента установлено, что максимальная прочность на сжатие керамического камня достигается при введении 1,5 % комплексной добавки кремнезоля и STAB, содержании воды в количестве 40 % и оптимальном температуре обжига керамической массы 1000 °С. Максимальная прочность на сжатие составляет 15,5 Мпа.

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

Литература

1. Васюнина С.В., Момот В.О., Кондратьев М.С. Строительная керамика с органоминеральными модификаторами //«Far East Con»:Сб. науч. статей междунар. молодежной научной конф./Дальневост. федер. ун-т.- Владивосток, 2018. – С.42-45.
2. Влияние добавок на свойства строительной керамики /Васюнина С.В. [и др.]// Строительство-2016: матер. II Брянского Междунар. инновационного форума. Брянск: Изд-во БГИТУ, 2016. С. 48-52.
3. Регулирование свойств керамических материалов добавками Васюнина С.В.[и др.] // Молодые ученые - развитию текстильно-промышленного кластера. 2017. № 2. С. 406-408.
4. Исследование влияния добавки силикатного гидрофильного золя методом математического планирования эксперимента на свойства строительной керамики/ Васюнина С.В. [и др.] // Инновации в строительстве-2020: сб. докладов Междунар. научно-практ. конф. посвященной 60-летию строительного института ФГБОУ ВО «БГИТУ». Брянск: Изд-во БГИТУ, 2020. – С. 71-76.
5. Влияние силикатного гидрофильного золя на свойства строительной керамики / Васюнина С.В. [и др.] // Актуальные вопросы техники, науки, технологий: Сб. науч. трудов национальн. конф. посвященной 90-летию Брянского государственного инженерно-технологического университета. Брянск: Изд-во БГИТУ, 2020. – С.537-542.

ЗЕЛЕННЫЕ НАСАЖДЕНИЯ КАК МЕТОД ЗАЩИТЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТЕ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Ватаман Е.К., преподаватель профессионального учебного цикла
ГОУ СПО «Каменский политехнический техникум им.И.С.Солтыса»,
Приднестровье, г. Каменка

Аннотация. В статье рассмотрены источники загрязнения окружающей среды транспортным средством, описаны мероприятия, предупреждающие негативное воздействие транспортных средств. Рассмотрены различные виды растений, способствующих уменьшению загрязнений. Описана фитонцидная роль зелёных насаждений.

Ключевые слова: экологичность, транспорт, загрязнение, шум, выбросы, фитонциды, растения.

Важным направлением оздоровления окружающей среды является поддержание надлежащего технического состояния автомобиля в условиях эксплуатации, при котором его технические и эксплуатационные характеристики не превышают допустимых пределов и не представляют угрозы для природы.

Экологичность автомобиля закладывается на этапе разработки, обеспечивается при производстве и проявляется в процессе эксплуатации. Транспорт является источником химического загрязнения воздуха, воды и почвы, а также физического воздействия (шум, вибрация, электромагнитное излучение) на окружающую среду. Загрязняющее воздействие на окружающую среду особенно ярко проявляется при эксплуатации транспортных средств, поэтому все больше внимания уделяется его снижению - ужесточаются экологические нормы, совершенствуется контроль за природоохранной деятельностью и система стимулирования [1].

При эксплуатации транспорта источниками загрязнения почвы и воды являются установки для мойки автомобиля, образующие сточные воды, а также сам автомобиль в случае утечки масла из агрегатов, которые смываются и попадают в почву и воду. Сточные воды автомойки содержат высокую концентрацию взвешенных веществ и нефтепродуктов, поэтому перед сбросом в городскую канализацию или открытый водоем их необходимо очищать в отстойниках. Накопившиеся отложения (песок, глина, ил, нефтепродукты) в отстойниках создают вредную для окружающей среды массу. Так, например, от одного легкового автомобиля при многократной мойке уходит до 50 кг вредных веществ в год, от грузового - до 250 кг. Поэтому в

очистительных станциях необходимо проводить лабораторный контроль эффективности очистки.

Замена электролита аккумуляторной батареи во время технического обслуживания автомобиля также оказывает негативное влияние на окружающую среду. Накопившаяся свинцовая пыль и куски свинцовых пластин при ремонте аккумуляторов падают на дно баков аккумуляторов, а отработанный электролит и отходы свинца от промывки баков аккумуляторов попадают в грунт со сточными водами. Во избежание вредного воздействия на окружающую среду автомобильные аккумуляторы, а также их компоненты подлежат утилизации. Уничтожение может осуществляться только специализированными компаниями. Запрещается закапывать отходы производства в землю, сливать в почву кислоты, электролиты, нефтепродукты, краски и других агрессивных вещества [4].

Когда автомобили разъезжают по дорогам, дождевая вода смывает различные загрязняющие вещества, в том числе топливо, масла, водорастворимые соли и грязь, в окружающие почвы и воды. Для уменьшения ущерба, наносимого окружающей среде дорожным стоком, на автомобильных дорогах создаются системы поверхностного водоотвода с различными схемами его организации и конструктивными элементами водосборных сооружений. Пыль шин и пыль асфальтового покрытия дорог, образующаяся при движении транспортных средств, содержит токсичные вещества, которые попадают в почву и атмосферу и оседают на поверхности воды. При дорогах с интенсивным движением допускается посев только технических культур.

Другой аспект воздействия транспорта на окружающую среду связан с использованием низкозамерзающих жидкостей (антифризов) для предотвращения замерзания системы охлаждения двигателей внутреннего сгорания транспортных средств. При нарушении правил эксплуатации автомобиля компонент антифриза – этиленгликоль, обладающей высокой проникающей способностью и при незначительной течи в системе охлаждения двигателя, выходит и попадает в почву и грунтовые воды. Такую же опасность представляют отходы тормозной жидкости, образующиеся при техническом обслуживании и ремонте гидроприводов тормозной системы автомобиля, которые при попадании в почву оказывают негативное влияние на растительность. Поэтому необходимо строго соблюдать правила технических работ, связанных с обслуживанием гидравлических тормозных систем.

При управлении транспортным средством следует учитывать, что механическое воздействие движущегося автомобиля на грунт не только оказывает на него уплотняющее действие, но и вызывает интенсивное разрушение структуры почвы, нарушение растительного покрова.

Предупреждение негативного воздействия транспортных средств на окружающую среду в процессе эксплуатации или снижение до минимальных значений может быть обеспечено реализацией практических мероприятий различного направления:

- Организационные мероприятия (выделение специальных полос для общественного транспорта и др.);

- Технические и технологические мероприятия (применение экологически безопасных технологий перегрузки и др.);

- Агротехнические мероприятия (приподнятие почвы, повышение сопротивления уплотнению и сдвигающей нагрузке);

- Конструкторские мероприятия (совершенствование моделей автомобилей и их двигателей, обеспечивающие устранение или минимизацию негативного воздействия на окружающую среду).

- Перевод автотранспорта на экологически чистое топливо;

Реализация этих задач требует использования экологически чистого подвижного состава, использование транспортных средств с высокой топливной экономичностью, а также транспортных средств, работающих на альтернативных источниках энергии [2].

Одним из основных способов борьбы с загрязнением является озеленение придорожных территорий. Газозащитную роль деревьев можно охарактеризовать разными параметрами: рядами, типом зелени, коэффициентом ажурности и высотой зеленого экрана. Снижение выбросов вредных веществ с помощью зеленых насаждений наиболее эффективно летом. Так, посадка деревьев в два ряда кустарников шириной 20 м на полосе шириной до 20 м позволяет снизить загрязнение до 50 %. Этот тип озеленения часто используется в городских районах. В загородных местожительствах, чаще всего вблизи населенных пунктов, применяют высадку деревьев с кустарниками в четыре ряда, высотой по полосе 1,5 м, шириной до 50 м, при этом поперечный профиль шумозащитной полосы должен быть формованным. Необходимо использовать наиболее устойчивые к выхлопным газам автомобилей деревья. Из пород хвойных деревьев это туя западная, ель колючая, можжевельник казацкий, можжевельник обыкновенный, сосна крым-

ская, лиственные деревья: тополь канадский, шелковица белая, вяз перистоветвистый, ива белая, ясень зеленый, клен ясенелистный, тополь бальзамический, вяз обыкновенный, гладкий, береза бородавчатая, рябина обыкновенная, дуб черешчатый, липа сердцевидная, из кустарников: бирючина обыкновенная, лох узколистый, снежнаягодник, шиповник краснолистый, акация желтая, чубушник обыкновенный, шиповник обыкновенный, боярышник обыкновенный, дерен белый.

Кроме того, кроны лиственных деревьев поглощают до 26 % падающей на них звуковой энергии. Фитонциды – это летучие и нелетучие вещества, которые выделяются растениями и защищают их, могут угнетать рост, подавлять развитие вредных патогенных бактерий, микроорганизмов и тем самым улучшать качество воздуха.

Вышеуказанные виды растений проявляют высокую фитонцидную активность в отношении микроорганизмов, находящихся в воздухе, гемолитического стрептококка, золотистого стафилококка и кишечной палочки. В сосновом лесу, находящемся в хорошем состоянии и при благоприятных условиях, рост болезнетворных бактерий в 2 раза меньше, чем в лиственном. Хвойные породы могут выделять летучих веществ в сутки: можжевельник с 1 га - 30 кг, сосна и ель - 20 кг, лиственные - 2-3 кг.

Кроме того, для сосновых насаждений характерна повышенная радиация и температура воздуха, низкая влажность, поэтому наиболее благоприятными для отдыха будут места смешанных хвойно-лиственных насаждений.

Использование зеленых насаждений помогает снизить эти риски не только в сельской местности, но и в городах.

Литература

1. Подольский. В.П., Артюхов В.Г., Турбин В.С., Канищев А.Н. Автотранспортное загрязнение придорожных территорий /В.П. Подольский, В.Г. Артюхов, В.С. Турбин, А.Н. Канищев. - Воронеж: Изд-во Воронеж., гос. ун-та,1999. - 264 с.

2. Сардаров А.С. Архитектура автомобильных дорог. / Сардаров А.С. – [2-е изд., перераб. И доп.] –М.: Транспорт, 1993. – 272 с.

3. Трофименко Ю. В., Лобиков А. В. Биологические методы снижения автотранспортного загрязнения придорожной полосы. – М., 2001. – 96 с. – Автомоб. дороги: Обзорн. информ. / Информавтордор; Вып. 5.

4. Трофименко Ю.В. Экология транспортное сооружение и окружающая среда./ Трофименко Ю.В.- М.: Академия, 2006. -.85 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ЛАТУНИРОВАННОЙ ФИБРЫ НА ПРОЧНОСТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЕЛКОЗЕРНИСТОГО БЕТОНА

Воробьев А.А., аспирант

Головин С.Н., аспирант

Тугай Т.С., магистр

Лукутцова Н.П., д.т.н., профессор

кафедра производства строительных конструкций

ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет»

Россия, г. Брянск

Аннотация. Приведены данные о достоинствах и недостатках использования стальной фибры в строительстве, а также влияние содержания и способа введения латунированной фибры на прочностные показатели мелкозернистого бетона.

Ключевые слова: стальное фиброволокно, латунированная стальная фибра, фибробетон, способы введения латунированной фибры, прочность.

Бетон применяется повсеместно в наши дни в огромном ассортименте форм, что делает его одним из самых популярных строительных материалов в мире. Однако с развитием строительной отрасли наши требования к прочности зданий, становятся все выше и выше. Но из-за современных тенденций в современном строительстве обычный бетон уже не может проявить себя в долговечности и повышенной прочности.

Так для конструкций с меньшей требуемой толщиной и более высокими требованиями к трещиностойкости использование стальной арматуры в ее традиционном понимании становится сложноосуществимым, так как прочность обычного бетона на растяжение и на растрескивание очень низка.

Некоторые исследователи обнаружили, что добавление в бетонную смесь волокон может эффективно компенсировать недостатки обычного бетона. После добавления волокон или фибры в бетонную смесь сопротивление на сжатие и изгиб, морозостойкость, коррозионная стойкость, сопротивление растяжению, становятся значительно лучше. Эти улучшения преимущественно важны для безопасной эксплуатации конструкций из бетона, также это является более выгодным с экономической точки зрения вложением финансов.

Фибробетон обладает огромным потенциалом для исследований и модификаций. Еще в 1963 году ученые заложили теоретическую основу для дальнейшего применения фибробетона в строительстве путем добавления стальных волокон в бетонную смесь. А на сегодня

няшний день имеется широкий спектр различных вариантов дисперсных волокон для бетонных смесей, таких как: стальная фибра, стекловолокно, полипропиленовое волокно, углеродное волокно, растительное волокно, базальтовое волокно, полиоксиметиленовое волокно, углеродное волокно, поливинилспиртовое волокно и множество других (таблица 1).

Стальная фибра – это тонкая стальная проволока определенной длины и диаметра, добавляемая в бетонную смесь для ее упрочнения. Обычно это длинные прямые волокна с круглым поперечным сечением. Длина стальных волокон обычно составляет 10-100 мм, диаметр 0,2-1,2 мм, массовая доля от 2 до 10% в зависимости от назначения бетона. Важный параметр для данной фибры – ее отношение длины к диаметру, которое обеспечивает эффективную работу дисперсного волокна и сцепление в бетоне. Оптимальным является соотношение, равное 80/100 [1]. Поверхность стального волокна может быть гладкой или шероховатой для большего сцепления с бетонной матрицей. По форме стальная фибра может быть прямолинейной, рифленой или с загибами на обоих концах, по форме напоминающих анкер для обеспечения необходимой длины анкеровки в бетоне, так как в случае отсутствия таких анкеров при разрушающей нагрузке на бетон стальная фибра выдергивается из готовой конструкции.

Производство стальной фибры основано на резке низкоуглеродистой проволоки, листовой стали или фольги, формовании из расплава, фрезеровании слябов и полос, а также прерывистом вибра-

Таблица 1

**Характеристики видов волокон,
которые используют для изготовления фибробетона**

Волокно	Плотность, г/см ³	Модуль упругости, МПа	Прочность при растяжении, МПа	Удлинение при растяжении, %
Полипропилен	0,9	3500...8000	400...700	10...25
Полиэтиленовое	0,95	1400...4200	600...720	10...12
Полиэфирное	1,4	8400...8600	730...780	11...13
Хлопковое	1,5	4900...5100	420...700	3...10
Карбоновое	1,63	280000...380000	1 200...4000	2,0...2,2
Углеродное	2,00	200000...250000	2 000...3500	1,0...1,6
Асбестовое	2,60	68000...70000	910...3100	0,6...0,7
Базальтовое	2,60-2,70	7000...11000	1600...3200	1,4...3,6
Стальное	7,80	190000...210000	600... 3150	3...4

ционном резании в процессе токарной обработки заготовки [2]. В последние годы получает распространение еще одна разновидность фибры подобного типа – аморфнометаллическая, которую получают методом закалки расплавленного металла с различными легирующими добавками. Расплав выливается на охлаждаемую подложку и твердеет, не успевая приобрести упорядоченную кристаллическую решетку, образуя отрезки лент определенной длины и толщины [3].

Как видно из таблицы 1, стальные волокна обладают превосходной упругостью, по сравнению со многими видами волокон, а также относительно хорошо работают на растяжение [4].

Бетонные изделия, в состав которых входит стальная фибра, обладают повышенной трещиностойкостью, морозостойкостью и водонепроницаемостью. Фибробетонная смесь способствует увеличению как механических, так и физических свойств по сравнению с обычным бетоном на 3-10 % [4]. При дозировке в бетонной смеси 1,5 % стальной фибры, ударопрочность увеличивается в 7 раз [5]. Немаловажный фактор, влияющий на выбор стальной фибры среди других, это ее дешевизна. Стальная фибра используется повсеместно, хорошо изучена и не вызывает проблем в работе у специалистов и строителей.

Существенным недостатком стальной фибры является комкование, что увеличивает время перемешивания бетонной смеси. Конструкции из сталефибробетона не имеют высокой прочности на сжатие и на изгиб. Также прочность сталефибробетона снижается из-за коррозии. При проведении девятимесячного эксперимента с бетоном и погружений образцов в агрессивную среду, потеря диаметра стальных волокон достигла 67 %, из-за чего существенно снизилась прочность сталефибробетона на растяжение и изгиб [5].

С целью повышения прочностных показателей мелкозернистого бетона выполнено исследование влияния содержания и способа введения латунированной фибры на его прочностные показатели.

Для дисперсного армирования МЗБ состава 1:3 применялась: латунированная фибра волнового профиля ФСВ ЛВ 15/0,3 из стали марки 70-85, длиной $L=15$ мм, диаметром $d=0,3$ мм, истинной плотностью 7800 кг/м^3 по ТУ 1221-001-71968828-2005. ООО «Альянс Строительные Технологии» г. Москва (см. рисунок).



*Латунированная фибра
ФСВ ЛВ 15/0,3*

Способы введения латунированной фибры и ее влияние на прочность при сжатии и изгибе МЗБ представлены в табл. 2.

Как показали результаты исследования, при содержании фибры 2,5% от массы смеси наиболее эффективным является 1-й способ введения армирующего компонента (табл. 3).

Анализ данных, приведенных в таблице 3 показывает, что при наиболее эффективном способе армирования мелкозернистых бетонных смесей, а именно при одновременном перемешивании всех компонентов смеси и при процентном содержании латунированной стальной фибры 2,5%, показатели на прочность при сжатии увеличи-

Таблица 2

Варианты армирования мелкозернистого бетона

№ п/п	Способы введения латунированной фибры	Вид армированных образцов
1	Совместное перемешивание всех компонентов мелкозернистой смеси	
2	Послойная укладка фибры двумя слоями	
3	Послойная укладка фибры тремя слоями	

Таблица 3

Зависимость прочности при сжатии и изгибе МЗБ от содержания латунированной фибры через 28 суток твердения

Способ введения латунированной фибры в состав композиционного строительного материала	Прочность при сжатии, МПа			Прочность при изгибе, МПа		
	Содержание ЛФ, %			Содержание ЛФ, %		
	2,5	5	10	2,5	5	10
Одновременное перемешивание всех компонентов смеси	99,7	78,3	70,3	10,9	12,6	22,1
Укладка латунированной фибры двумя слоями	61,3	60,5	42,1	13,6	27,2	14,9
Укладка латунированной фибры тремя слоями	84,8	76,9	67,3	12,3	13,8	12,0

ваются на 14,9–38,5% по сравнению с другими способами смешивания и процентным содержанием, однако прочность при изгибе ощутимо увеличивается при укладке латунированной фибры двумя слоями и содержании фибры 5%, а уменьшается при укладке тремя слоями и одновременном перемешивании. Прочность при изгибе при таком методе укладки превосходит другие показатели на 23–149%.

Таким образом, полученные результаты показали эффективность применения волновой латунированной фибры в мелкозернистом бетоне. Дальнейшие исследования продолжатся в направлении изучения усадки и трещиностойкости бетона.

Литература

1. Борисюк А.П., Зятюк Ю.Ю. Исследование деформационных характеристик фибробетона со стальной фиброй // Вестник Белорусско-Российского университета. 2016. № 3(52). С. 160–162.

2. Пантелеев Д.А. Полиармированные фибробетоны с использованием аморфнометаллической фибры: диссертация. Санкт-Петербург. : СПГАСУ, 2016. С. 14.

3. Пантелеев Д.А. Оценка эффективности полиармирования фибробетона // Вестник гражданских инженеров. 2013. № 6(41). С. 102–108.

4. Патент № 2770375 Российская Федерация, МПК C04B 28/04 (2006.01), C04B 111/20 (2006.01). Композиционная сырьевая смесь для изготовления фибробетона : № 2021123134 : заявл. 30.07.2021 : опубл. 15.04.2022/Рябов Г.Г., Стенякин А.Н., Хмелевский М.В. ; заявитель ТулГУ. – 6 с. : ил. – Текст : непосредственный.

5. Yunxiao Y., Dingyi Y., Ynfeng Q., Ziran J., Zhongtian Q., Zhikang W., Sheng F. Research status of the influence of fiber on the performance of concrete // College of Civil Science and Engineering, Yangzhou University, Yangzhou Jiangsu. 2022. Pp. 459–473.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МИКРОНАПОЛНИТЕЛЕЙ НА СВОЙСТВА ГИПСОБЕТОНА

Горностаева Е.Ю., к.т.н., доцент

Федоров Е.А., магистрант

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

Аннотация. Исследовано влияние микронаполнителя на свойства гипсобетона. установлено, что зависимости средней плотности и прочности

при сжатии от содержания добавки микрокремнезема носят экстремальный характер. Максимальный эффект от применения микрокремнезема был достигнут при использовании его в количестве 30 % от массы вяжущего.

Ключевые слова: гипсобетон, микродисперсная добавка, микрокремнезем, гипс, средняя плотность, прочность при сжатии.

Одной из важнейших задач промышленности строительных материалов является развитие отечественного производства эффективных и современных по дизайну строительных материалов и изделий [1-4]. В результате появления новых конструктивно-технологических систем зданий и сооружений и конструкционных материалов, совершенствования технологических процессов в строительстве произошла существенная переоценка подходов к выбору материалов, используемых для отделочных и монтажных работ. Основными требованиями, предъявляемыми сегодня к строительным материалам, является качество, надежность, экологичность и невысокая стоимость. Этим параметрам удовлетворяют изделия на основе гипса.

Целью работы являлось изучение влияния микродисперсной добавки на свойства гипсобетона.

Для достижения поставленной цели решалась задача по изучению свойств гипсобетона при введении добавки микрокремнезема.

В качестве вяжущего для проведения исследований использовался гипс марки Г-7 БШ.

В качестве заполнителя использовался кварцевый песок Брянского карьера со средней плотностью 1540 кг/м³ и модулем крупности 1,63.

В качестве микродисперсной добавки и микроармирующего компонента применялся микрокремнезем (МК) конденсированный марки МК-85, представляющий собой ультрадисперсный порошок серого цвета состоящий, в основном, из сферических частиц диаметром менее 0,5 мкм. Основным компонентом материала является диоксид кремния аморфной модификации. Удельная поверхность микрокремнезема составляет 12000 м²/кг, насыпная плотность 250 кг/м³, истинная плотность 2200 кг/м³ [1].

Показатели свойств микрокремнезема представлены в табл. 1.

Химический состав микрокремнезема конденсированного марки МК-85 представлен в табл. 2.

Вода для затворения вяжущего использовалась водопроводная Брянской области в соответствии с ГОСТ 23732 [5]. Окисленность воды не превышала 15 мг/л. Содержание в воде органических по-

Таблица 1

**Показатели свойств микрокремнезема
конденсированного марки МК-85**

Наименование свойств	Единицы измерения	Величина
Массовая доля микрокремнезема конденсированного в пересчете на сухой продукт, не менее	%	97
Массовая доля потерь при прокаливании (п.п.), не более	%	3
Массовая доля диоксида кремния (SiO ₂), не менее	%	85
Массовая доля свободных щелочей (Na ₂ O, K ₂ O), не более	%	2
Массовая доля оксида кальция, не более	%	3
Массовая доля серного ангидрида, не более	%	0,6

Таблица 2

**Химический состав микрокремнезема
конденсированного марки МК-85**

Содержание оксидов, %														
SiO ₂	CaO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SO ₃	MgO	K ₂ O	MnO	Na ₂ O	TiO ₂	P ₂ O ₅	ZnO	SrO	CuO	PbO
71,2	18,0	5,32	1,83	1,37	0,77	0,52	0,20	0,12	0,12	0,07	0,04	0,03	0,02	0,008

верхностно-активных веществ, сахаров и фенолов, каждого было не более 10 мг/л. Брянская водопроводная вода имеет рН=7,2.

Добавка вводилась в смесь в количестве 5, 10, 15, 20, 25 и 30 % от массы гипса.

Изготовление образцов из гипсобетонной смеси происходило в следующей последовательности. Гипс смешивался с микрокремнеземом и песком, а затем смесь затворялась водой. Время перемешивания составляло 1 мин. Затем смесь выкладывалась в форму. Через 30 минут твердения образцы-кубы размером 7,07x7,07x7,07 см извлекали из формы и через 2 часа (от начала затворения смеси водой) испытывали на сжатие. Результаты испытаний представлены в табл. 3.

Испытание на прочность производили на гидравлическом прессе по ГОСТ 10180 [6]. Прочность гипсобетонных образцов вычисляли по формуле (1)

$$R_{сж} = \frac{P_{сж}}{F}, \quad (1)$$

где $R_{сж}$ – предел прочности при сжатии, МПа;

$P_{сж}$ – разрушающая нагрузка при сжатии, кгс;

F – площадь поперечного сечения, на которое действует разрушающая нагрузка, см².

Результаты испытания образцов гипсобетона

Содержание добавки	Средняя плотность, кг/м ³	Прочность при сжатии, МПа
0 % МК	2080	5,6
5 % МК	2037	6,1
10 % МК	2009	6,7
15 % МК	1981	7,4
20 % МК	1938	8,0
25 % МК	1896	8,6
30 % МК	1867	9,4

Из табл. 3 видно, что введение добавки микрокремнезема в количестве от 5 до 30 % приводит к снижению средней плотности и увеличению прочности при сжатии по сравнению с контрольным составом:

- при введении 5 % МК средняя плотность снижается на 2 %, прочность при сжатии увеличивается на 9 %;
- при введении 10 % МК средняя плотность снижается на 3 %, прочность при сжатии увеличивается на 20 %;
- при введении 15 % МК средняя плотность снижается на 5 %, прочность при сжатии увеличивается на 32 %;
- при введении 20 % МК средняя плотность снижается на 7 %, прочность при сжатии увеличивается на 43 %;
- при введении 25 % МК средняя плотность снижается на 9 %, прочность при сжатии увеличивается на 53 %;
- при введении 30 % МК средняя плотность снижается на 10 %, прочность при сжатии увеличивается на 68 %.

В ходе работы было установлено, что зависимости средней плотности и прочности при сжатии от содержания добавки микрокремнезема носят экстремальный характер.

Максимальный эффект от применения микрокремнезема был достигнут при использовании его в количестве 30 % от массы вяжущего. Увеличение плотности и прочности при сжатии гипсобетона происходит за счет уплотняющего действия микрочастиц, заполняющих пространство между частицами гипса и песка в тесте и продуктами гидратации камня.

Подобное действие микрокремнезем оказывает на свойства гипсобетонной смеси в связи с тем, что высокая его активность определена наличием диоксида кремния аморфной модификации и наличием ультрадисперсных частиц сферической формы.

Литература

1. Каприелов С.С. Микрокремнезем в бетоне / С.С. Каприелов, А.В. Шейнфельд. – М.: ВНИИНТПИ, 1993. – 57 с.
2. Лукутцова Н.П. Модифицирование мелкозернистого бетона микро- и наноразмерными частицами шунгита и диоксида титана / Н.П. Лукутцова, А.А. Пыкин, О.А. Чудакова // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2010. №2. С. 67-70.
3. Лукутцова Н.П. Исследование мелкозернистого бетона, модифицированного наноструктурной добавкой / Н.П. Лукутцова, Е.Г. Матвеева, Д.Е. Фокин // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2010. № 4. С. 6-11.
4. Пономарев А.Н. Высококачественные бетоны. Анализ возможностей и практика использования методов нанотехнологий // Инженерно-строительных журнал. 2009. № 6. С. 25–33.
5. ГОСТ 23732-2011. Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200093835> (дата обращения 18.11.2022).
6. ГОСТ 10180 – 2012. Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200100908> (дата обращения 18.11.2022).

ВЛИЯНИЕ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ НА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗДАНИЙ

Гринь О.В., ст. преподаватель

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

Аннотация. Бурное развитие экономики ведущих стран мира повлекло за собой развитие высотного строительства в современных городах. В связи с этим, вопрос энергопотребления современных высотных зданий в последнее время приобретает все большее значение. В статье проведен анализ влияния современной городской застройки на климатические и аэродинамические условия местности.

Ключевые слова: Энергоэффективность, городская застройка, микроклимат, ориентация зданий, климатические факторы.

У современных строителей огромный интерес, в последнее время, вызывают высотные многофункциональные здания. С одной стороны, увеличение на фундаменте количества квадратных метров выгодно,

но высокая стоимость проектирования и строительства высотных зданий, приводит к большим затратам и требует значительных материальных расходов в процессе эксплуатации. Таким образом, можно отметить, что чем выше здание, тем оно дороже в эксплуатации.

Известно, что на здания оказывают воздействие внешние климатические факторы, такие как температура наружного воздуха, ветер, солнечная радиация. Интенсивность воздействий этих факторов зависит как от климатической зоны, в которой расположено здание, так и архитектурных форм и ориентации здания. Очевидно, что природно-климатические факторы, учет которых необходим при строительстве, влияют на выбор архитектурных форм зданий и структуру городской застройки.

Еще одной актуальной проблемой современного мира является повышение стоимости энергии. Это вызвано тем, что стоимость энергии очень высока, а ее запасы уменьшаются из года в год. Вследствие этого, вопрос уменьшения энергопотребления современных высотных зданий приобретает все большую актуальность.

При проектировании, разработке объемно-планировочных решений и расчете конструктивных систем зданий, как правило, учитываются влияние природно-климатических факторов, таких как температура наружного воздуха и ветер. Это основные факторы, влияющие на энергопотребление и энергоэффективность зданий. Все здания, формирующие город, являясь геометрическими фигурами и объемными многоугольниками, по-разному реагируют на природно-климатические факторы.

Повышение энергоэффективности зданий означает сокращение потребления энергии при сохранении комфортного микроклимата внутри здания. При проектировании энергоэффективного здания необходимо соблюдать несколько основополагающих архитектурных и строительных принципов:



Рисунок 1 - Распределение энергопотребления в Европе

– оптимизация архитектурно-планировочных решений, включающих особенности геометрии и архитектурных форм, что увеличивает компактность зданий;

– повышение теплоизоляционных свойств и теплоустойчивости ограждающих конструкций здания.

Выбор оптимальных архитектурно-планировочных решений и геометрии зданий городского типа для уменьшения теплопотерь через наружные ограждающие конструкции, подразумевает уменьшение показателя компактности здания.

На объемы тепловых потерь влияют площади наружных поверхностей зданий и геометрические формы здания, а также наружная теплозащитная оболочка здания. Анализ теплопотребления зданий различных архитектурных форм показал, что наиболее низкий уровень теплопотерь наблюдается в многоэтажных зданиях с высокой компактностью. Здания кубической формы при одинаковом с другими зданиями внутреннем объеме обладая наивысшей компактностью, требуют меньше расходов на отопление. Купольные формы зданий при одинаковом внутреннем объеме с кубическими обладают наивысшей компактностью. Отсутствие стыков у сферических форм зданий и их компактность, делает их наиболее устойчивыми к потерям тепла.

Выводы

1. С увеличением высоты здания уменьшается температура наружного воздуха и атмосферное давление, перепад давления воздуха между верхними и нижними этажами при этом увеличивается. Это может привести к существенному перетеканию воздушных масс с нижних этажей на верхние, к снижению в зимний период температуры воздуха на нижних этажах.

2. Рост скорости ветра по высоте в холодный период года оказывает влияние на коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции.

3. При решении градостроительных задач и реализации проектов высотных зданий, на стадии разработки проектной документации необходимо учитывать особенности климатических факторов, влияющих на тепло-ветровой режим окружающей среды и энергоэффективность зданий.

Литература

1. Гиясов Б.И. Влияние развития инфраструктуры городов на жилую среду // Журнал Вестник МГСУ №4, 2012 год, С. 17-21.

2. Ким Д.А., Влияние объемно-планировочного решения здания на показатели энергоэффективности. // Инженерный вестник Дона, 2019, №1.

СОВРЕМЕННЫЕ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ВОЗВЕДЕНИЯ МНОГОЭТАЖНЫХ КИРПИЧНЫХ ЗДАНИЙ

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

Аннотация. Проанализирована нормативная документация и практика возведения многоэтажных кирпичных зданий. Рассмотрены перспективы возведения многоэтажных зданий из пиленного известняка по каркасно-каменной конструктивно-технологической схеме.

Ключевые слова: конструктивно-технологические способы, конструктивные схемы, каркасно-каменная схема

Современные реалии технологического уровня развития общества, как раскрывают возможности внедрения инноваций, так и требуют высоких параметров качества и технологичности строительного производства.

В связи с этим ставятся многоуровневые ресурсосберегающие задачи при возведении, эксплуатации, реконструкции гражданских зданий с учетом технико-экономического обоснования рационального использования энергетических, материальных, трудовых, финансовых затрат.

В инвестиционной, проектно-строительной и эксплуатационной практике жилых многоэтажных зданий доминирующим фактором становится обеспечение минимальных затрат ресурсов за счет перехода на энергосберегающие нормы проектирования и возведения, применения строительных материалов и изделий с высоким коэффициентом сопротивления теплопередаче и длительным сроком службы, использования гибких планировочных решений [1].

Эксплуатационная надежность несущих и ограждающих конструкций многоэтажных зданий подразумевает эксплуатацию в течение запланированного срока службы. Долговечность зданий определяется 3-мя степенями: общая продолжительность срока службы здания; срок службы конструкции - 40–50 лет; элементы быстрого износа, у которых физическое существование ограничено 10-20 годами.

Повышение эксплуатационной надежности здания обеспечивается выполнением ремонтных работ: текущий ремонт каждые 3-5 лет, капитальный - 15-20 лет; реконструкция с сохранением или репрофилированием назначения здания раз в 50-100 лет.

Для проектирования следует предусматривать учет и контроль затрат и эффектов, делать выбор в пользу рациональных, ресурсосберегающих строительных технологий, которые увеличивают эксплуатационную эффективность.

Одной из наиболее сложных инженерных задач при возведении зданий в районах сейсмической активности является выбор конструктивно-технологических решений системы несущих конструкций.

Внедрение новых конструктивно-технологических решений требует обоснования критериев выбора.

Каркасно-монолитные и панельные конструктивные схемы здания обладают наиболее устойчивы к динамическим и сейсмическим воздействиям. Однако высокая ценовая политика энергоносителей, необходимость значительных инвестиций в перевооружение производственных мощностей производства сборных конструкций на территории Приднестровья, ограниченность вариативности планировочных решений панельного домостроения, ведет к внедрению наиболее рациональных конструктивно-технологических решений возведения многоэтажных зданий из мелкоштучных элементов и блоков.

С позиций сейсмостойкости наиболее надежными являются здания массовой застройки с несущими стенами, диафрагмами, ядрами жесткости, здания коробчатого типа и другие жесткие здания, достаточно прочные и имеющие высокие демпфирующие свойства [2].

Не все здания с несущими стенами обладают эффективной надежностью. Здания со стенами из кирпичной или каменной кладки при сильных землетрясениях демонстрируют недостаточную (или низкую) сейсмостойкость. Это обусловлено относительно хрупким характером разрушения элементов таких конструкций и частыми отклонениями при возведении от заложенной в проект прочности и надежности. Поэтому комбинированные системы возведения каркаса являются одним из эффективных решений возведения зданий в нашем регионе.

Вариант многослойной монолитно-каменной стены, представляющей собой композитную конструкцию, формирование напряженно-деформированного состояния которой при нагружении определяется как параметрами работы отдельных слоев, так и их взаимодействием, а также взаимовлиянием исследовали в Центре исследований сейсмостойкости сооружений (ЦИСС) ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко[2]. Однако широкому применению данной конструктивной системы препятствует специфика расчетных методов, применяемых для проектирования несущих многослойных стен. В расчет прочности принимается только железобетонный слой.

Сдерживающим фактором применения каменно-монолитных многослойных стен является то, что до настоящего времени расчет зданий с многослойными стенами выполняется исходя из условия, что вся нагрузка (вертикальная и горизонтальная) воспринимается только монолитным железобетонным слоем. Согласно исследованиям научных организаций европейских стран существуют значительные пластические резервы у конструкций, выполненных из керамического пустотелого кирпича и камня при восприятии сейсмических нагрузок.

Каменно-монолитные здания имеют конструктивную схему в виде несущих армированных металлической сеткой кирпичных стен толщиной 510 мм и 640 мм из энергоэффективного кирпича усиленных монолитными армопоясами толщиной 150 мм (рис. 1). Диском жесткости таких зданий является монолитное перекрытие толщиной 160-180мм. Такая конструктивная система характерна для многоэтажных кирпичных домов г. Одесса Украина имени архитектора Каркашадзе Г.С., который сформировал принципы применения экологических материалов, уделяя особое внимание концептуальным и архитектурным решениям в каждом проекте.

Каркасно-каменные здания имеют конструктивную схему в виде несущего пространственного железобетонного каркаса с заполнением из блочной кладки. Кладка в этих зданиях является одновременно с каркасом несущим элементом и участвует в восприятии как горизонтальной, так и вертикальных нагрузок.

Согласно СНиП Приднестровья 22-03-2009 «Строительство в сейсмических районах» здания каркасно-каменные могут возводиться при 7-ми баллах сейсмической активности района до 9-ти этажей, а бескаркасные здания из пиленого известняка до 6-ти этажей [3].



Рис. 1. Каменно-монолитное жилое 13-ти этажное здания «дома Каркашадзе» по ул. Французский бульвар, 2 г. Одесса

Одним из местных природных материалов для возведения конструкций на территории Приднестровья, Украины и Молдовы является пиленный известняк. С точки зрения энергоэффективности монолитные и панельные здания имеют меньший показатель сопротивления теплопередачи и подвержены образованию «мостиков холода» чем каменные здания из пиленного известняка и керамического кирпича.

Известняк является конструкционным материалов, который служит для возведения стен ни одно тысячелетие и до сих пор не теряет своей актуальности. Популярность камня объясняется легкостью в обработке, теплопроводностью и экологичностью. Известные мировые архитектурные памятники Стена Плача в Иерусалиме, и египетские пирамиды были построены из блоков известняка.

Успешному применению природного камня сопутствовали широкие исследования его физико-механических характеристик и свойств кладок из него. Первые экспериментальные исследования в направлении изучения прочностных и деформационных характеристик кладок из известняков-ракушечников относятся еще к 50-м

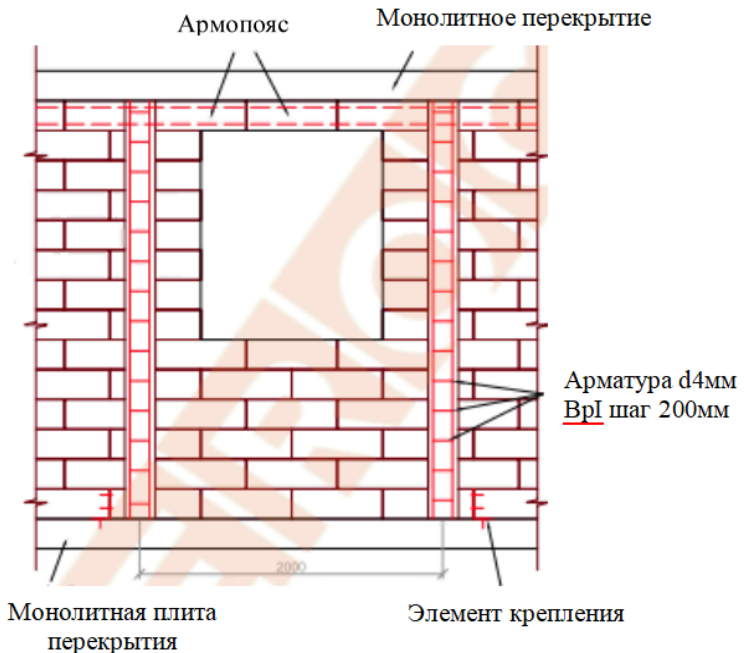


Рис. 2. Конструктивно-технологическое решение каркасно-каменной схемы здания из пиленного известняк

годам 20-го столетия. Вопросами изучения физико-механических свойств камня известняка ракушечника занимались такие ученые как Еременок П. Л., Измайлов Ю. В., Новский А.В.[4, 5].

Предусмотреть ж/б сердечники с шагом 2 м сечением 200x100 мм для 7 баллов и для 8 баллов - сечение 200x150 мм, как показано на рис. 2.

При соответствии камня марке М35 и комбинированной каркасно-каменной схеме есть перспективы возведения энергоэффективных зданий из пиленного известняка высотой до 9-ти этажей в районах сейсмической активности до 8 баллов.

Литература

1. Дьячкова, О. Н. Системотехнические основы выбора эффективных конструктивно-технологических решений жилых многоэтажных зданий (на примере Санкт-Петербурга) / О. Н. Дьячкова // Вестник гражданских инженеров. – 2008. – № 3 (16). – С. 61–68.

2. Бубис А. А. Метод расчета многослойных каменно-монолитных стен с учетом работы всех слоев конструкции, в том числе на сейсмическую нагрузку // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. 2017. № 1. С. 47-54.

3. СНиП Приднестровья 22-03-2009 Строительство в сейсмических районах. – Тирасполь, 2009. – 38с.

4. Еременок П. Л., Измайлов Ю.В., Ящук В.Е. Известняковые бетоны и бетониты. - Киев, Бюро технической помощи. НИИСК АС и А УССР, 1958.- 64с.

5. Новский В.А. Исследование прочностных и деформативных свойств известняка-ракушечника в лабораторных условиях/В.А. Новский// Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. - Одесса, 2008. - Вип.29,ч.2 - С.289-295.

КОЭФФИЦИЕНТ МОЩНОСТИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА И ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЕГО ВЕЛИЧИНУ

Ерхан Ф.М., д.т.н., профессор

Корнейчук Н.И., к.т.н., профессор

Государственный аграрный университет Молдовы

Молдова, г. Кишинев

Аннотация. В статье произведен анализ влияния конструктивных факторов на величину коэффициента мощности $\cos\varphi$ электрических двигателей переменного тока различного назначения. Исходя из проведенных

измерений различных типов поддерживающих подшипниковых щитков (чугунные и из алюминиевых сплавов) для электрических двигателей серий А2, АО2, 4АС,5А, АИР были определены предельные размеры износа и их влияния на величину коэффициента мощности $\cos\varphi$ электрических двигателей переменного тока различного назначения.

Ключевые слова: электрические двигатели, коэффициент мощности $\cos\varphi$ электрических двигателей, поддерживающие подшипниковые щиты.

В соответствии [4] из всего объема генерируемой электрической энергии на земном шаре около (60-65) % используется различными типами электрическими приводами переменного тока, используемые в различных областях.

Одно из узких мест электрических двигателей и электроприводов является износ подшипниковых узлов.

Можно отметить, что в настоящее время в мире выпускаются более ста тысяч модификаций подшипников качения [2,9], которые используются в различных технических установках и электроприводах в промышленности и сельского хозяйства, работающие в различных режимах эксплуатации.

Большое количество вновь выпускаемых подшипников используются для ремонта сельскохозяйственной техники, в том числе и электроприводов как постоянного, так и переменного тока [3]. Можно утверждать, что неотъемлемой частью электрических двигателей и электроприводов являются шарикоподшипники, номенклатура которых из года в год расширяется.

Так в режиме S1 работают около 20% электроприводов установленных в промышленности и сельском хозяйстве

Анализ условия эксплуатации электроприводов и электрооборудования различного назначения в области надежности и долговечности эксплуатационных свойств подшипниковых узлов [1] показывают, что износ или несоответствие линейных размеров и геометрической формы посадочных мест нормативным требованиям приводят к нарушению скоординированного расположения деталей электрических двигателей и особенно роторов.

Анализ технических данных и литературных источников [11] показывают, что информация о величине и форме износа посадочных отверстий под подшипниками качения чаще всего носит вероятностный характер и зависит от условия эксплуатации и режимов работы электроприводов.

В соответствии [1] около 8-12% электродвигателей выходит из строя вследствие износа подшипниковых узлов. Известно, что в современных электродвигателях широко применяются щиты, изготов-

ленные из алюминиевых сплавов (методом литья под давлением). Однако у них меньшая по сравнению с чугунными щитками жесткость, износоустойчивость и эксплуатационная надежность. Посадочное гнездо подшипника в таком щите изнашивается довольно быстро.

Износ посадочных поверхностей происходит неравномерно по окружности, в связи с этим нарушается симметрия положения ротора, что влечет за собой возникновение неравномерности воздушного зазора и как результат возникают подшипниковые токи, которые отрицательно сказываются на характеристиках электродвигателя. Величина износа посадочного места достигает 0,1-0,15 мм и более в зависимости от типа подшипникового щита [4]. В результате этого возникает необходимый технический ремонт для восстановления посадочных мест в подшипниковых щитах электродвигателей.

Однако, при механической обработке алюминиевых щитков возникают дополнительные трудности, связанные с отсутствием установочной базы.

В соответствии с [4,5] предельные износы подшипниковых щитков асинхронных электрических двигателей различных мощностей выполненные из чугуна составляют (0,12-0,19) мм, а для подшипниковых щитков выполнены из алюминиевых сплавов, соответствующий износ составляет (0,12-0,23) мм.

подавляющее большинство подшипниковых щитков, изготавливаются из чугуна или алюминиевых сплавов в виде отливок. В электрических приводах различного назначения применяются различные по конструкции подшипниковые щиты, отличающиеся друг от друга формой, размерами и материалом, из которого они изготовлены.

Но несмотря на большое разнообразие конструкций щитков, по назначению их можно разделить на два вида:

а) подшипниковые щиты для электродвигателей на лапах (рис. 1, а), служащие только соединительной деталью;

б) фланцевые подшипниковые щиты для электродвигателей без лап (рис. 1, б), которые являются не только соединительной деталью, но и служат для установки и крепления электродвигателя на исполнительном механизме. Исходя из проведенных измерений различных типов подшипниковых щитков (чугунные и из алюминиевых сплавов) для электрических двигателей серий А2; А02; 4АС; 5А; и АИРС можно утверждать, что для подшипниковых щитков выполненные из алюминиевых сплавов этот износ изменяется в пределах (0,10-0,24) мм, а для подшипниковых щитков выполненные из чугуна соответствующий износ изменяется в пределах (0,10-0,21) мм.

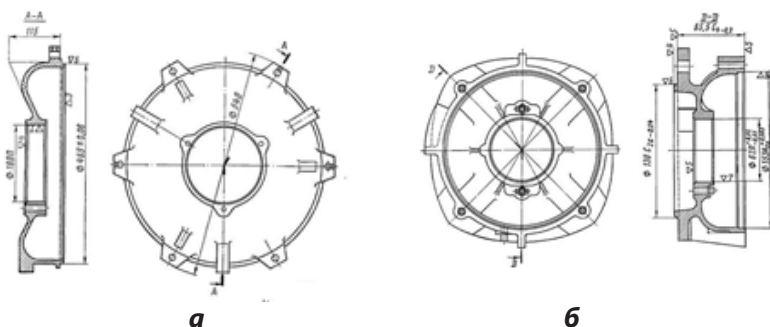


Рис. 1. Подшипниковые щитки электродвигателей:
а - электродвигателя единой серии 4А 9-го габарита;
б - фланцевый, электродвигателя АИРС 2-го габарита

В зависимости от типа подшипниковых щитков, периода эксплуатации и режимов работы электрических двигателей согласно [3] и проведенных измерений и согласно [6] износ посадочных мест подшипниковых щитков электрических двигателей находится в пределах от (0,15 до 0,24) мм для подшипниковых щитков выполненные из алюминиевых сплавов и от (0,15 до 0,20) мм для подшипниковых щитков выполненных из чугуна.

Такие электрические двигатели могут стабильно работать при отклонении напряжения в пределах $\Delta U = \pm 10\% U_n$ или отклонении частоты в пределах 0,2% от номинальной частоты и одновременных отклонения напряжения частоты, ограниченных зоной "В" [2].

Продолжительность работы электроприводов в крайних пределах зоны "В" рекомендуется ограничивать. Электрические двигатели, имеющие сервис фактор ($k_c = 1,15$) могут длительно работать в режиме S1 при отклонении напряжения в пределах $-10\% \leq \Delta U = +10\% U_n$ и номинальной нагрузке. В соответствии с ГОСТ 28173 (МЭК 60034-1) [2] стандартные симметричные воздушные зазоры у асинхронных электрических двигателей с вышеперечисленные свойствами в зависимости от мощности и частоты вращения приведены в таблице (1).

Таблица 1

**Стандартные воздушные зазоры
у асинхронных электрических двигателей**

Частота вращения об/мин	Воздушный зазор, мм; при мощности двигателя, кВт							
	до 0,2	0,2-1,0	1,0-2,5	2,5-5,0	5,0-10,0	10,0-20,0	20,0-50,0	50,0-100,0
3000	0,25	0,30	0,35	0,40	0,50	0,65	0,80	1,00
1500-500	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,65

Если позволяет конструкция, воздушный зазор измеряют до разборки с каждой стороны электродвигателя в трех-четырех точках через отверстия в торцах щитков. Среднее значение зазора вычисляют как среднеарифметическую произведенных замеров.

Особое внимание обращают на замеры зазоров у асинхронных электродвигателей.

Увеличение воздушного зазора приводит к уменьшению коэффициента мощности ($\cos\varphi$) и коэффициента полезного действия (η) не только электродвигателя, но и электропривода в целом.

В соответствии с [9] износ подшипниковых щитков электрических двигателей чаще всего неравномерный и зависит от режима работы электрического двигателя и типа подшипникового щитка (алюминиевые сплавы или чугун). Чаще всего наблюдается износ в соответствии с нереверсивным режимом работы, что соответствует пусковому режиму электродвигателя [10]. Это осевая неравномерность в пределах 180° по оси абсцисс или 180° по оси ординат [9]. Эпюра форм износа подшипниковых щитков посадочных мест подшипников роторов электрических двигателей представлено на рис. (2,а,б).

Из анализа примерных эпюр форм износа подшипниковых щитков посадочных мест подшипников роторов электрических двигателей вдоль оси абсцисс (2,а) и вдоль оси ординат (2,б) и в соответствии с [1] можно утверждать, что соответствующий износ является неравномерным и зависит от режима работы электрического двигателя.

Это несоответствие линейных размеров и геометрической формы посадочных мест подшипников приводит к изменению воздушного зазора между ротором и статором электродвигателей, что приводит к изменению коэффициента мощности ($\cos\varphi$) и коэффициента полезного действия (η) не только электродвигателя, но и электропривода в целом. Износ подшипниковых узлов чаще всего

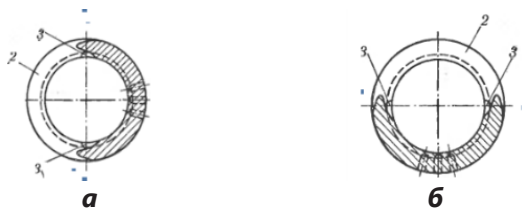


Рис. 2. Износ подшипниковых щитков посадочных мест подшипников роторов электрических двигателей вдоль оси абсцисс (2, а) и вдоль оси ординат (2, б)

наблюдается для нереверсивных режимов работы, и в зависимости от ожидаемого пусковому режиму работы электродвигателя [10,6].

С изменением пространственного расположения ротора электрического двигателя изменяется форма магнитного потока (Φ) из цилиндрической оно становится эллиптической. В таком поле пространственный вектор намагничивающей силы (НМС) \vec{F}_m или вектор магнитной индукции \vec{B}_m описывает эллипс (рис. 3,а). Эллиптическое магнитное поле можно представить в виде двух эквивалентных круговых полей, вращающихся в противоположных направлениях (рис.3 б, в). Будем исходить из того, что намагничивающей силе (НМС) фазы \vec{F}_B (В-У) отстает от (НМС) \vec{F}_A фазы (А-Х) на заданный угол $\alpha = -120^\circ = -\frac{2}{3}\pi$, для таких случаев выполняется уравнение (1)

$$\begin{aligned}\vec{F}_A &= \vec{F}_{m1} \sin \omega t \\ \vec{F}_B &= \vec{F}_{m1} \sin(\omega t - 2\pi / 3)\end{aligned}\quad (1)$$

При этом для общего случая векторы прямой и обратной последовательностей намагничивающих сил $\vec{F}_{m1}; \vec{F}_{m2}$ не равны между собой $\vec{F}_{m1} \neq \vec{F}_{m2}$. Если будут представлены векторы намагничивающих сил каждой из фаз \vec{F}_A и \vec{F}_B с учетом прямых и обратных последовательностей, то они будут иметь форму уравнений (2).

$$\begin{aligned}\vec{F}_A &= \vec{F}_{A1} + \vec{F}_{A2} \\ \vec{F}_B &= \vec{F}_{B1} + \vec{F}_{B2}\end{aligned}\quad (2)$$

Величины векторов прямой и обратной последовательностей найдем, подставив последнюю систему в выражения для (\vec{F}_A) и (\vec{F}_B) согласно (3).

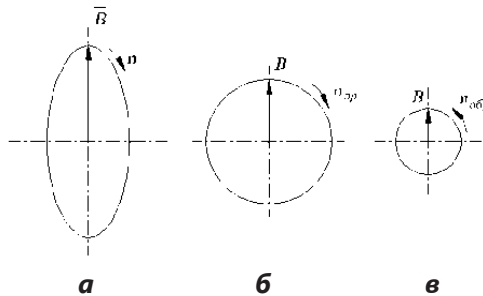


Рис. 3. Эллиптическое магнитное поле в рабочем зазоре машины (а) и его разложение на два составляющих круговых поля: прямое (б) и обратное (в)

$$\begin{aligned}\overline{F}_A &= -j\overline{F}_{A_{np}} + j\overline{F}_{A_{обр}} \\ \overline{F}_B &= -j\overline{F}_{B_{np}} + j\overline{F}_{B_{обр}}\end{aligned}\quad (3)$$

Диаграмма разложения векторов намагничивающих сил статорной обмотки на систему векторов прямой (а) и обратной (б) последовательностей, которые образуют систему векторов намагничивающих сил представлены (рис. 4,а,б). Уменьшение коэффициента мощности электрических двигателей $\cos\varphi$ вызывает ряд негативных последствий, начиная от уменьшения полезной мощности на валу электрического двигателя (P_2), механического момента на валу электрического двигателя (M), коэффициента полезного действия (η), до увеличения реактивной мощности в питающей электрической сети (Q).

Исходя из величины износа чугуновых подшипниковых щитков посадочных мест подшипников роторов электрических двигателей равным (0,15) и эпюра распределения неровностей износа и распределения усилий приводит к изменению магнитного потока (Φ) на угол $\varphi' = 6^\circ 54'$, что соответствует снижению коэффициента мощности на 0,066, что соответствует изменению коэффициента мощности с $\cos\varphi = 0,87$, чему соответствуют угол $\varphi = 29^\circ 32'$ до значения $\varphi_1 = \varphi + \varphi' = 29^\circ 32' + 6^\circ 54' = 36^\circ 26'$.

Коэффициент мощности при этом $\cos\varphi_1 = \cos 36^\circ 26' = 0,804$.

Таким образом, износ на 0,15мм посадочных мест чугуновых подшипников щитков роторов электрических двигателей приводит к снижению коэффициента мощности на 0,066, а это приводит к увеличению реактивной мощности соответствующего двигателя и нагружения питающей электрической сети.

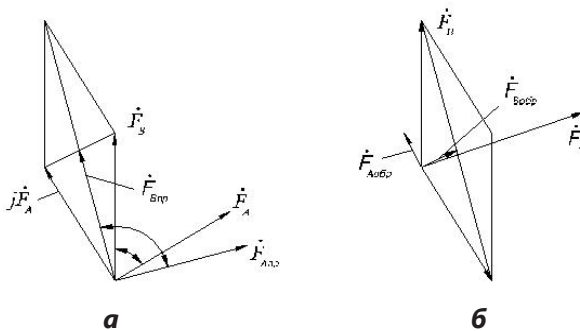


Рис. 4. Диаграмма разложения векторов НС статорной обмотки на систему векторов прямой (а) и обратной (б)

С увеличением износа подшипниковых щитков роторов электрических двигателей от (0,15 до 0,24) мм эллипсоидную форму суммарного магнитного потока становится более выраженной, что приводит к росту угла сдвига в педелях ($6^{\circ}54' \leq \varphi \leq 11^{\circ}36'$) между электрическими составляющими, а это в свою очередь приводит к снижению коэффициента мощности электрических двигателей и коэффициента полезного действия.

Изменении воздушного зазора у асинхронных электрических двигателей в результате износа подшипниковых щитков приводит к изменению плотности распределения магнитного потока (Φ), форма которого из цилиндрической становится эллипсоидальной, что вызывает уменьшения коэффициента мощности $\cos\varphi$, коэффициента полезного действия (η) и полезной мощности на валу двигателя (P_2).

Выводы

В результате выполнения работы можно констатировать, что было установлено, что наиболее изношенных частей электродвигателей являются подшипниковые щиты, износ, которых является функцией от типа материала, из которого изготовлены подшипниковые щиты, режима работы электрического двигателя, типа нагрузки на валу и продолжительности работы.

Если подшипниковые щиты изготовлены из чугуна, то износ находится в пределах (0,10-0,15)мм, а если они изготовлены из алюминиевых сплавов, то износ находится в пределах (0,1-0,23)мм. Исходя из проведенных измерений различных типов подшипниковых щитков (чугунные и из алюминиевых сплавов) для электрических двигателей серии 4АС были определены предельные размеры износа в зависимости от материала изготовления подшипниковых щитков, которые могут быть восстановлены электрофизическими методами.

Литература

1. ГОСТ13109-07. Надежность. Электромагнитная совместимость. Госстандарт Р2007., 34 с.
2. ГОСТ 28173 (МЭК 60034-1)
3. Ерхан Ф.М., Корнейчук Н.И. Влияние износа подшипниковых щитков на коэффициент мощности электродвигателей переменного тока. Кропивницки, 2021,с.126-134.
4. Информационный лист ООН за 2016г.
5. Информационные материалы ВНИИВИДа. М. 2013; 45с.
6. Копылов И.П. Проектирование электрических машин. М.: Юрайт изд.4. 2011г. 653с

7. Мандрыкин С.А. Ремонт электродвигателей. Второе издание, переработанное и дополненное М.: Энергоатомиздат, 1983 г., 88 с.
8. Материалы НИПТИЭМ, Владимир, 2015г.
9. Правила устройств электроустановок. М.: Изд.7. «КНОРИС» 2013г., 486с.
10. Сердешнов А.П. Ремонт электрооборудования в 2-х частях. Минск., 2008.
11. Тетянич И.К., Орлова Л.В. Патент H02K5/16 - Средства для крепления подшипников, например изолирующая опора, средства для установки подшипника в щите (магнитные подшипники H02K 7/09) .

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ЭНЕРГОСИСТЕМЕ

Жадаев Д.С., ст. преподаватель
кафедра информационные и электроэнергетические системы
БФ ГОУ ПГУ им. Т.Г. Шевченко
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. В статье исследуется система интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений в энергосистеме. Целью исследования является разработка модели взаимодействия элементов энергосистемы в интеллектуальной системе поддержки принятия решений. Согласно гипотезе, что универсальный категориальный научный метод, основанный на системном подходе, может выявить элементы, которые взаимодействуют в процессе интеллектуальной системы поддержки принятия решений энергосистемы. В работе использовался универсальный научный метод «универсальная схема взаимодействия [элементов в объекте]». В результате исследования была получена простая универсальная модель взаимосвязи элементов процесса интеллектуальной системы поддержки принятия решений в энергосистеме. Полученные результаты расширяют научные представления о процессах, протекающих в системе, могут быть использованы для моделирования различных вариантов процесса поддержки принятия решений.

Ключевые слова: энергосистема, процесс интеллектуальной системы поддержки принятия решений, системный подход, универсальный категориальный метод, поддержание баланса между количеством производимой и потребляемой мощности, надежность электроснабжения, энергетическая безопасность.

Введение

В настоящее время интеллектуальным системам поддержки принятия решений в энергосистемах уделяют внимание как практики, так

и исследователи. Это объясняется широким вовлечением интеллектуальных систем поддержки принятия решений в инструменты поддержки принятия решений оперативно-диспетчерским персоналом.

Анализ публикаций в научной литературе показывает, что исследование процесса интеллектуальной системы поддержки принятия решений в энергосистемах как системного объекта с описанием взаимодействующих элементов в отечественных разработках встречаются нечасто.

Цель этого исследования заключается в разработке модели взаимодействия элементов энергосистемы в процессе интеллектуальной поддержки принятия решений.

При исследовании интеллектуальной системы поддержки принятия решений в энергосистемах как системного объекта в работе были использованы интеллектуальные схемотехники категориальной системной методологии, разрабатываемые учеными Омской научно-методологической школы под руководством В.И. Разумова, описанные в источнике [Разумов, 2017, с. 53–60].

Научное исследование будет проведено в два этапа. На первом этапе с помощью универсального метода взаимодействия элементов в системе будет получена модель взаимодействия элементов процесса интеллектуальной системы поддержки принятия решений в энергосистеме. На заключительном, втором этапе будет подготовлен вывод.

Теория и методология.

Утверждение советских исследователей И.В. Блауберга, В.Н. Садовского и Э.Г. Юдина о том, что «подход к объектам исследования как к системам выражает одну из главных особенностей современного научного познания» [Системные исследования, 1969, с. 5], не потеряло своей актуальности и по настоящее время. Исследователи нашего времени, выбравшие для научного исследования системный подход, признают, что это один из основных методологических подходов.

Таким образом, научный метод «Универсальная схема взаимодействия [элементов в объекте]» дает возможность исследовать взаимодействие элементов процесса интеллектуальной поддержки принятия решений в энергосистеме.

Логика данного метода следующая:

1) Мысленно представляем объект как систему и выделяем источник энергии (ресурс).

2) Выявляем взаимодействующие элементы. Число взаимодействующих элементов может быть неограниченно.

- 3) Выявляем реакцию взаимодействия.
- 4) Определяем результат взаимодействия и устанавливаем эффект данного взаимодействия на объект.

Результаты

Процесс интеллектуальной системы поддержки принятия решений в простой универсальной схеме взаимодействия элементов в энергосистеме

Мы исходим из того, что на входе сигналом выступает интеллектуальная система поддержки принятия решений. В этом процессе энергия (ресурс) приобретает свойства. Целью интеллектуальной системы поддержки принятия решений является помощь оперативно-диспетчерскому персоналу, принимающим решение в сложных условиях для полного и объективного анализа работы энергосистемы и обеспечения энергетической безопасности региона. Модель взаимодействия элементов процесса интеллектуальной поддержки принятия решений в энергосистеме представлена на рисунке.

Рассмотрим **взаимосвязи** элементов системы, благодаря которым они превращаются в единое целое, что обеспечивает достижение цели – энергетической безопасности.

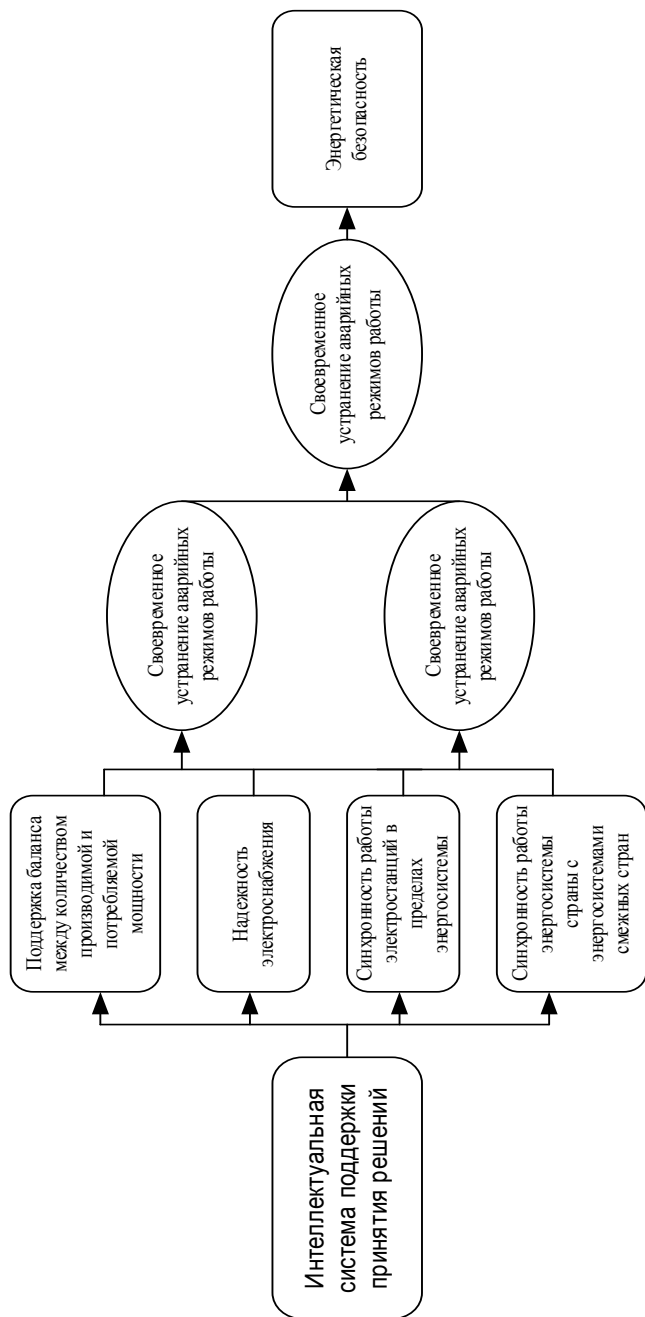
Поддержание баланса между количеством производимой и потребляемой мощности.

Надежность электроснабжения – непрерывное обеспечение потребителей электроэнергией заданного качества в соответствии с графиком электропотребления и по схеме, которая предусмотрена для длительной эксплуатации.

Синхронность работы электростанций в пределах энергосистемы – асинхронный режим сопровождается глубокими понижениями напряжения, протеканием больших токов, которые могут превышать токи КЗ, и колебаниями активной и реактивной мощности. Поэтому асинхронный режим представляет опасность для энергосистемы.

Асинхронный режим не является допустимым, когда:

- имеют место значительные снижения напряжения в узлах энергосистемы, от которых питаются крупные и ответственные потребители или с ними связаны мощные тепловые и атомные электростанции;
- при возникновении асинхронного хода между двумя частями энергосистемы следует нарушение устойчивости других электростанций;
- происходит повреждение оборудования в электрической сети, на электростанциях;



Простая универсальная модель взаимосвязи элементов процесса интеллектуальной поддержки принятия решений в энергосистеме

– изменение режимных параметров приводит к неселективному срабатыванию устройств РЗ и ПА, а загрузка их уставок является недопустимым.

Синхронность работы энергосистемы страны с энергосистемами смежных стран.

Связь – это категория управления, отражающая взаимодействие элементов любой системы [Ревтова, 2021, с. 210]. Наличие связи между двумя взаимодействующими элементами энергосистемы, означает, что выход одного из них соединен со входом другого и, наоборот. Следовательно, связь – это ограничение степени свободы взаимодействующих элементов энергосистемы. Действительно элементы вступая во взаимодействие теряют часть свойств, которыми они обладали в свободном состоянии.

Взаимодействие:

– реакция оперативно-диспетчерского персонала (скорость принятия верного (правильного) решения системным оператором при возникновении ненормального режима работы);

– реакция интеллектуальной системы поддержки принятия решений (скорость компьютерной автоматизированной системы выявления наилучшего решения с целью помощи системному оператору).

Эффект – энергетическая безопасность.

Выводы

Проведенное исследование позволило:

- 1) получить новое знание об управлении энергосистемой и о взаимодействиях элементов энергосистемы;
- 2) продолжить исследование процесса интеллектуальной системы поддержки принятия решений для моделирования различных вариантов процесса поддержки принятия решений.

Литература

1. Крючков, В. Н. Междисциплинарные модели в управленческом консультировании: монография. / В.Н. Крючков // Новосибирск: Редакция журнала «ЭКО», 2003.
2. Разумов В.И. Категориально-системная методология в подготовке ученых: учебное пособие / В.И. Разумов // Омск: Ом. гос. ун-т, 2004. 277 стр.
3. Разумов, В.И. Методология междисциплинарных исследований / В. И. Разумов // Вестник Омского ун-та. – 2017. – № 4 (86). – С. 53–60.
4. Ревтова, Е.Г. Моделирование кредитного процесса // Вестник Волгоградского государственного университета. Экономика. – 2021. – Т. 23, № 4. – С. 205–215. – DOI: <https://doi.org/10.15688/ek.jvolsu.2021.4.16>.

ОЗЕЛЕНЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА

Жанизаков А.Э., преподаватель
кафедра архитектурное проектирование

Мурадов З.М., преподаватель
кафедра дорожная инженерия
Джизакский политехнический институт
Узбекистан, г. Джизак

Аннотация. В статье освещены цели мероприятий по озеленению автомобильных дорог Узбекистана, учет характера психологического воздействия на человека при подборе форм деревьев, учет положения коммуникаций и сооружений при размещении деревьев и кустарников.

Ключевые слова: автомобильная дорога, дорожная среда, озеленение дорог, ландшафт.

Поскольку человек при жизни пользуется всеми богатствами земли, он должен, прежде всего, уметь правильно и рационально использовать окружающую его живую и искусственную природу в зависимости от своих потребностей. Только тогда человеческий фактор займет подобающее ему место как творец планеты Земля.

Анализируя автомобильную дорогу с инженерно - эстетической точки зрения, мы можем увидеть прямую связь между ее функцией и формой как объекта. Самые выдающиеся архитекторы в истории, француз Ле Корбюзье и американец Луи Салливан, соответственно, описали его:

➤ «Автомобильная дорога – это передвижной дом для проживания».

➤ «На автомобильной дороге форма следует за функцией».

Безусловно, технология автомобильного движения сыграла ключевую роль в происхождении нынешних дорог, и это видно из проектных решений, являющихся неотъемлемыми качествами дорог, и из сведений о том, сколько лет они прослужат. Это, в свою очередь, доказывает наличие связи между технологическими и эстетическими качествами дороги. Дорожно-строительная деятельность обычно рассматривается в виде работ, выполняемых в системе «Человек - автомобиль - дорога», в которой анализируется и изучается человек - водитель (оператор) как основа трудовой деятельности, автомобиль как объект управления, и дорога как пространственный коридор.

С точки зрения эргономики рабочим местом водителя считается не только автомобиль, то есть транспортное средство, но и сама дорога. Итак, инженерно - психологическая адаптация к дорожной

среде должна обеспечиваться психофизиологическими возможностями водителя.

Таким образом, требования технологии движения транспортных средств нередко определяют пространственную систему пространственной коммуникации и становятся основой формирования ее эстетических качеств. Мероприятия по озеленению дорог в основном организуются с учетом следующих целей:

- техническая цель - снегозадержание, противоэрозионные мероприятия (укрепление выемок, склонов оврагов, укрепление песчаных отмелей, камнепады), снегозадержание в районах с опасностью оползней, эрозии почв;

- цель обеспечения безопасности движения и визуального ориентирования - создание систем ориентирования для визуального слежения, предупреждения об участках особого внимания водителей, боковом ветре, защита от ослепления фарами встречных автомобилей, частичная замена или усиление барьерных устройств;

- санитарно - гигиенического назначения - для улучшения микроклимата зон отдыха и территорий комплекса обслуживания, для защиты придорожных стоянок и зон отдыха от шума, пыли и вредных газов;

- архитектурно-ландшафтное и эстетическое назначение - сформировать единый стиль дороги - создать систему доминант, улучшить существующий ландшафт, подчеркнуть существующую композицию, создать единый фон, украсить неэстетичные участки, разделить участки на части для восприятия и согласования дороги с ландшафтом местности.

Исходя из местных условий, следует приложить усилия для использования придорожных культур для решения нескольких задач. Все работы по озеленению дороги в Узбекистане должны проводиться в соответствии с «Инструкцией по озеленению и благоустройству автомобильных дорог (МШН 33-2008)».

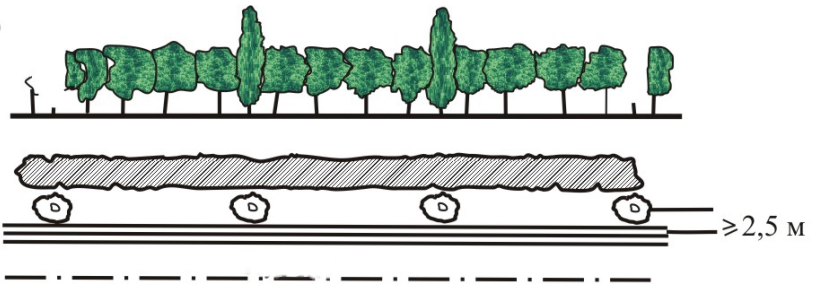
Озеленение дорог деревьями и кустарниками осуществляется в соответствии с местными почвенно-климатическими условиями. При выборе видов деревьев необходимо учитывать характер формы деревьев, оказывающий психологическое воздействие на человека. Деревья и кустарники, используемые в озеленении дорог, по высоте подразделяют на следующие категории:

- деревья - первый сорт - 24-30 м и выше; второй класс - 10 - 20 м; третий класс - 10 м;

- кустарники - первая категория - выше 2 м; второй - менее 2 м (кусты второй категории делятся на низкие - не выше 1 м, высокие - от 1 м до 2 м).

Примеры благоустройству автомобильных дорог:

a



б

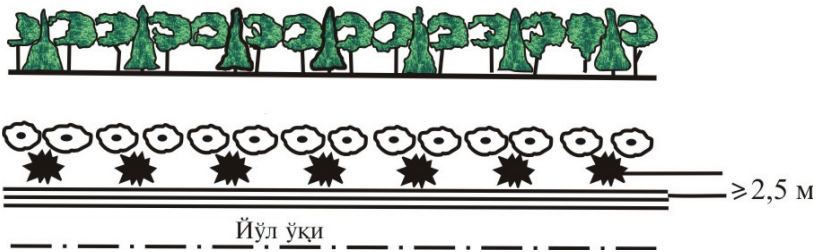


Рис. 1. Упорядоченный метод:
а - лиственные деревья; б - смешанные деревья

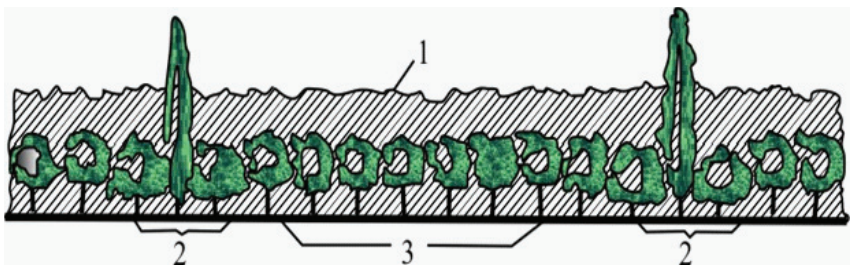


Рис. 2. Пример упорядоченного размещения живописных деревьев
за монотонными защитными лесными полосами:
1 - защитная полоса; 2 - декоративный акцент; 3 - другое

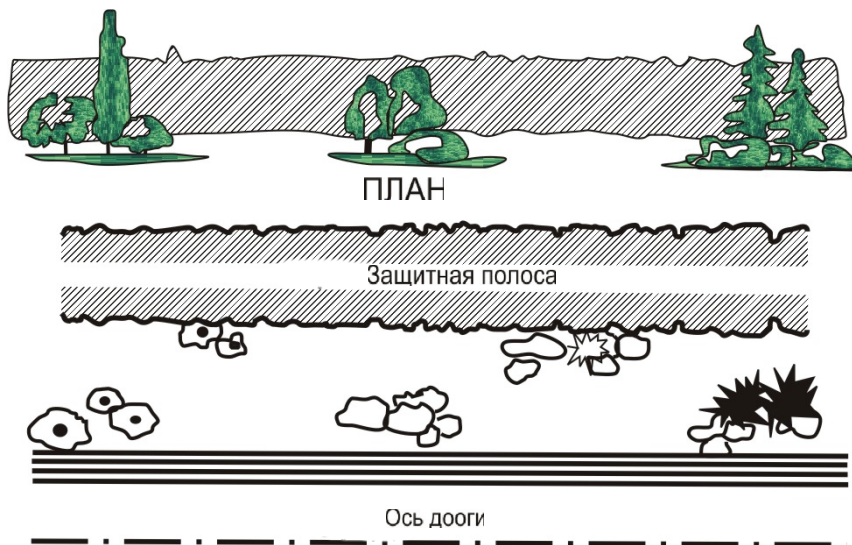


Рис. 3. Живописное озеленение автомобильных дорог ландшафтно-групповым методом

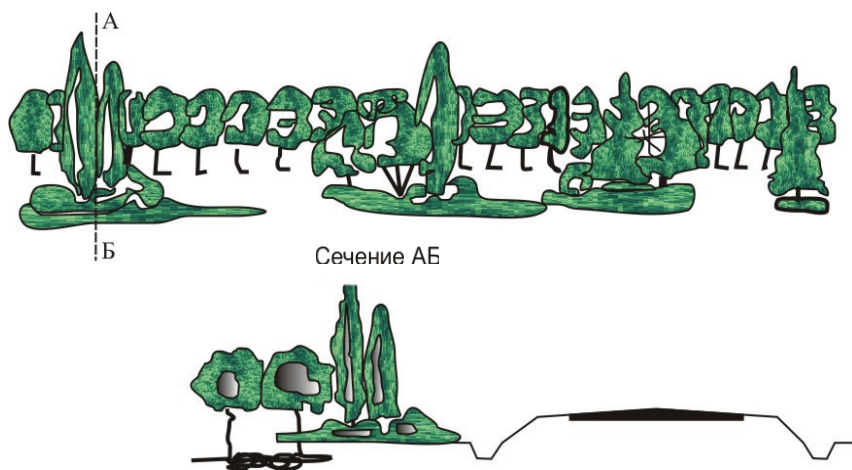


Рис. 4. Ландшафтно-групповое размещение деревьев и кустарников за монотонной посадкой деревьев

Лиственные породы деревьев (тополь, клен и др.) следует размещать на расстоянии не менее 50 м от края проезжей части, чтобы период их роста совпадал с периодом максимального проскальзывания дорожных одежд, и чтобы падающие листья не сливались с тротуаром. При размещении деревьев и кустарников необходимо учитывать расположение коммуникаций и сооружений.

Ландшафтное озеленение дорог – это организация упорядоченной и ландшафтно - групповой посадки растений. Они используются в районах с равнинной местностью. В основном используются следующие формы:

- неравномерное размещение ландшафтных групп в упорядоченных рядах посадки;
- неравномерное размещение отдельных видов и ландшафтных групп в свободной полосе между обычными культурами и дорогой (за рядковыми посадками);
- размещение ландшафтных групп в упорядоченных посевах на пересечениях с дорогами, спусках и выездах, на пересечениях рек, оврагов и т. д.

С учетом вышеперечисленных факторов любая вновь строящаяся дорога в первую очередь будет оказывать воздействие на природную среду. Это приводит к утрате природного ландшафта в дорожной среде. Это также приводит к гибели флоры, разрушению среды обитания животного мира, а также снижению плодородия почвы, загрязнению воздуха, нарушению баланса подземных и поверхностных вод. Дорога описывается как новое рукотворное объектное устройство и неотъемлемая часть окружающей среды, созданная в природной среде ландшафта. Поэтому профессиональной обязанностью дорожных архитекторов является максимальное сохранение природной среды в ландшафтном проектировании дороги, либо ее минимальное изменение, не нарушая направления интеграции, и замена утраченных факторов природу новыми, более красивыми факторами, чем прежние.

Литература

1. МШН 33-2008 «Инструкция по озеленению и благоустройству автомобильных дорог».
2. Сардаров А.С. Архитектура автомобильных дорог. 2-е изд., пре раб., и доп. М. Транспорт, 1993, 272 стр.
3. Лобанов Е.М Проектирование дорог и организация движение с учетом психофизиологии водителя. М.1980.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ГАЗОБЕТОН ШВЕДСКОЙ КОМПАНИИ YTONG

Золотухина Н. В., ст. преподаватель
Бернас И.З., ст. преподаватель
кафедра архитектуры и дизайна
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. В статье представлено описание области применения газобетона, характеристики, сырьевые компоненты, достоинства и сертификация газобетона шведской компании YTONG, который можно применять при проектировании объектов с учетом принципов «Зеленого строительства».

Ключевые слова: экология, энергоэффективность, газобетон автоклавного твердения, «зеленое строительство».

Сегодня новые строительные материалы появляются, условно можно выразиться, ежедневно. Благодаря бурному развитию науки и техники современные строительные материалы постоянно совершенствуются, им придают более высокие физико-механические характеристики, лёгкость в эксплуатации, экологическую безопасность и долговечность в сравнении с традиционными материалами. Экологичность является главным трендом XXI века, в результате этого повышается востребованность в экологически чистых строительных материалах при проектировании и строительстве объектов различного назначения. Одним из примеров экологического строительного материала является современный материал - газобетон, который относится к одному из самых популярных строительных материалов, использующихся на строительном рынке.

«Газобетон – это ячеистый бетон автоклавного твердения, искусственный каменный материал пористой структуры, изготовленный из вяжущего, тонкомолотого кремнеземистого компонента, порообразователя и воды, который прошёл тепловлажностную обработку при повышенном давлении» [1, с.2].

«Газобетон в зависимости от назначения подразделяется на: конструкционный газобетон (класс по прочности на сжатие не ниже В3,5, марки по средней плотности - D700 и выше); конструктивно-теплоизоляционный газобетон (класс по прочности на сжатие не ниже В1,5, марки по средней плотности - не выше D700); теплоизоляционный газобетон (класс по прочности на сжатие не ниже В0,35, марки по средней плотности - не выше D400)» [1, с.3-4].

Сфера применения газобетона различна, но в большинстве случаев он применяется в каркасных зданиях из монолитного или сборного железобетона, в качестве ограждающей самонесущей конструкции и в бескаркасных или комплексных конструкциях жилых индивидуальных домов, как конструкционно-теплоизоляционный материал несущих стен.

В статье [2] применение газобетона рассматривалось в качестве ограждающей самонесущей конструкции для гостиницы в г. Дубоссары, который выигрывал по рассматриваемым показателям перед кирпичом, так как применив в качестве стен газобетонные блоки, значительно сокращается вес, передаваемый от стен на перекрытие, почти в три раза, а также данный строительный материал сам по себе может служить теплоизоляционным материалом благодаря низкому показателю теплопроводности. После данного исследования появился вопрос: «Газобетон какого производителя лучше и имеет сертифицированные документы по экологичности?».

Самым популярным брендом среди остальных – это бренд шведской компании YTONG («Итонг»), которая в 1922 году стала родоначальником промышленного производства автоклавного газобетона. Газобетон YTONG относится к экологически безопасным материалам. Его безопасность объясняется несколькими факторами: газобетон – минеральный строительный материал (минеральные вещества в его сырьевой смеси не обладают опасностью для здоровья человека); газобетон обладает нулевой эмиссией вредных веществ в окружающую среду в процессе эксплуатации; является негорючим материалом (при пожаре нет выделений опасных для здоровья человека веществ); газобетон не подвержен поражению плесени.

Все составляющие сырьевой смеси газобетона YTONG (Xella Россия) – натуральные и экологически чистые (рис.1). Последние два компонента рисунка 1 – это переработанные фрагменты газобетона из предыдущих партий. Алюминиевая паста используется для образования пор, в процессе присоединения воды с веществом, она превращается в абсолютно нейтральные химические соединения, которые являются не более опасными, чем алюминиевая кастрюля на кухне.

Цемент может излучать радиацию, но производители газобетона YTONG контролируют качество поступающего на заводы цемента, проверяя его в том числе на радиоактивность. Отсутствие радиоактивности подтверждают независимые экспертизы аккредитованных лабораторий. Чтобы создать пористую структуру газобетона YTONG, используют газообразный кислород. В составе газобетона YTONG

Перечень содержащихся в составе материалов	Масса содержащихся материалов, кг/м ³	Информация о расположении производителя материала, места добычи сырья (город/название завода)
Цемент	14 %	г. Коломна, ул. Цементников, д. 1
Известь	11 %	Калужская обл. Дзержинский р-н, пос. Товарково Промышленный мкр. 90
Гипс	4 %	г. Новомосковск, Тульская обл. ул. Гражданская 14
Алюминиевая паста	0,06 %	г. Roth, Германия (не учитывается на картах в связи с удаленностью)
Песок	44,94 %	Перемышльский район, Калужской области
Вода	9 %	Московская область, г. Можайск, пос. Строитель, собственная скважина
Обратный шлам	15 %	Московская область, г. Можайск, пос. Строитель, из обрезков массива
Мука из отходов собственного производства	2 %	Московская область, г. Можайск, пос. Строитель

Рис. 1. Состав сырьевой смеси газобетона YTONG (Xella Россия)

нет синтетических полимеров, химических добавок и токсичных примесей, по этой причине у него нулевая эмиссия продуктов распада этих веществ в окружающую среду, как при нагреве, так и при охлаждении. Также газобетон YTONG не вызывает аллергических реакций. Нет никакой опасности и в минеральном клее для тонкошовной кладки газобетонных блоков.

Разрешённая норма радиоактивности для материалов, применяемых в строительстве жилых и общественных зданий – 370 Бк/кг. Продукция YTONG, согласно протоколу исследований, имеет радиоактивность ниже, чем у других каменных материалов. Значение активности природных радионуклидов у газобетона в несколько раз меньше требований нормативов и соответствует первому классу строительных материалов, находится в пределах 20-44 Бк/кг. Продукция YTONG, помимо протокола радиоактивных испытаний, имеет в наличие и другие сертификаты – как российские, так и международные, в том числе:

1. Сертификат соответствия стеновых блоков российским Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям (рис. 2, а).

2. Экологический сертификат соответствия EcoMaterial – это, независимый российский стандарт, оценивающий стройматериалы на основании законодательных актов РФ, ISO 14024, требований Всемирной организации здравоохранения, стандартов DGNB, BREEAM, LEED, рекомендаций международных организаций по «зеленому строительству». Согласно сертификату, продукция



а

б

в

Рис. 2. Сертификаты газобетона YTONG:
а - экспертное заключение соответствия Единым санитарно-эпидемиологическим требованиям к товарам; б - сертификат Экоматериал; в- сертификат соответствия пожарной безопасности

YTONG соответствует стандарту EcoMaterial 1.3 (рис. 2, б). Это означает, что из неё можно строить жилые дома, детские дошкольные учреждения, лечебно-профилактические учреждения, санатории, дома инвалидов и престарелых, учебные учреждения, закрытые спортивные сооружения, служебные помещения, где постоянно находятся люди, и пр.

3. Включения о применимости газобетонных блоков YTONG для возведения объектов по стандартам LEED и BREEAM. Это международные экологические стандарты для «зелёных» зданий. Стройматериал оценивается комплексно, в том числе с точки зрения энергоэффективности, долговечности, экологической безопасности для пользователей, экологичности завода по его изготовлению и пр. Сертификация по стандартам EcoMaterial, LEED и BREEAM является добровольной. Компания Xella Россия (бренд YTONG) уверена в безопасности своей продукции для окружающей среды и потому не боится независимой экспертизы.

Несущая конструкция из газобетона YTONG на растворе для тонкошовной кладки по результатам независимых испытаний соответствует классу пожарной опасности K0(45), является непожароопасной при времени теплового воздействия 45 минут, а также может выступать в качестве противопожарной преграды (рис.2, в). Такой класс присваивается только тем конструкциям, которые не поддер-

живают горение и не выделяют вредных веществ при прямом воздействии огня.

Газобетон YTONG соответствует принципам «Зеленого строительства».

Литература

1. ГОСТ 31359-2007 «Бетоны ячеистые автоклавного твердения. Технические условия». М.: Стандартинформ, 2008, с.15

2. А.В. Колесникова, Н.В. Золотухина, О выборе материалов ограждающих конструкций общественного здания // Материалы Итоговой (ежегодной) научной студенческой конференции Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко по итогам НИР в 2020 году. – Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2021. – 444 с. (электронное издание). С. 57-70.

3. Газобетон – экологически чистый материал: правда или вымысел? // Медиаресурс ISTKULT URL: <https://www.ytong.ru/gazobeton-ekologicheskii-chistiy-material-pravda-ili-vymysel.php> (дата обращения 15.11.2022).

РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ «ЗЕЛЕНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА» – LEED

Золотухина Н.В., ст. преподаватель

кафедра архитектуры и дизайна
кафедра строительной инженерии и экономики

Дудник А.В., ст. преподаватель

кафедра строительной инженерии и экономики

БПФ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко» Приднестровье, г. Бендеры;
аспирант I курса

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

Аннотация. В статье рассмотрен один из энергоэффективных и экологических стандартов строительства, основной целью которого является сокращение негативного влияния на окружающую среду при строительстве или эксплуатации здания (помещения).

Ключевые слова: экология, энергоэффективность, ресурсы, инновации, «Зеленое строительство», энергоэффективный стандарт.

Всякое инженерное проектирование берёт начало в выраженной общественной потребности, направленной на необходимость возникновения тех или иных технических объектов. Проектирование - универсальный и самостоятельный в интеллектуальном и социо-

культурном отношении тип деятельности, направленный на создание реальных объектов с заданными функциональными, технико-экономическими, экологическими и потребительскими качествами. Наличие международной сертификации в проектных компаниях на проектируемые объекты, подтверждает высокую социальную ответственность организации, что является одним из весомых критериев оценки компании на внутреннем и международном рынке.

Рейтинговая система сертификации «Зеленого строительства» - LEED была разработана в 1993 году как Зеленый строительный стандарт измерения энергоэффективности и экологичности проектов и зданий. LEED (The Leadership in Energy & Environmental Design) – «Лидерство в энергетическом и экологическом проектировании». Система LEED разработана Американским Советом по Зеленым Зданиям - United States Green Building Council (USGBC), как стандарт измерения проектов энергоэффективных, экологически чистых и устойчивых (sustainable) зданий для осуществления перехода строительной индустрии к проектированию, строительству и эксплуатации таких зданий [1].

Энергоэффективный и экологический стандарт - LEED является достаточно гибким, что позволяет применять его ко всем типам зданий, как гражданского, так и производственного назначения. Важным приоритетным преимуществом LEED является то, что стандарт работает на протяжении всего жизненного цикла здания - проектирование и строительство, эксплуатация и техническое обслуживание, обустройство арендаторов и модернизация. К тому же стандартом предусмотрена сертификация вне зоны обслуживания здания (на уровне района, в котором действует проект) [2].

Стандарт LEED v.3 вышедший в 2009 году состоит из шести разделов, которые содержат разное количество требований. Проектируемые объекты оценивают по соответствию этим требованиям и в результате оцениваемый проект получает зачетные баллы. Приведем разделы стандарта USGBC LEED 2009 (v3) и некоторые примеры требований данных разделов.

1. Прилегающая территория: выбор строительной площадки; расчет плотности застраиваемой территории и логистика; возможность повторного использования заброшенных земельных участков; создание альтернативных видов транспорта (доступ к общественному транспорту, велосипедам общего пользования, создание возможности использования энергоэффективных автомобилей, строительство зон для парковки); защита и восстановление местности от последствий ведения строительных работ; создание большого ко-

личества открытых пространств; проектирование систем сбора ливневой воды и создание условий для контроля за их эксплуатацией (объем водосбора и качество очистки); борьба с эффектом перегретого острова при условии задействования крышных пространств или иными способами; создание условий для достаточного проникновения света в помещения.

2. *Эффективность использования водных ресурсов (снижение использования)*: исследование природного ландшафта; инновационные технологии очистки сточной воды; снижение объемов потребления воды.

3. *Энергосбережение и атмосфера здания (влияние на окружающую среду)*: минимальное потребление энергии; основные мероприятия по организации систем охлаждения помещений; оптимизация энергопотребления; использование местных возобновляемых источников энергии; усовершенствованная система эксплуатации объекта; выверенные расчеты и контроль за ними; зеленая энергия.

4. *Материалы и ресурсная база (возможность повторного использования ресурсов)*: хранение и сбор пригодных для переработки материалов; переработка несущих стен, полов и крышных покрытий; переработка внутренних элементов каркаса здания; утилизация строительных отходов; переработка строительных материалов; использование быстро возобновляемых материалов; использование калиброванной, отборной древесины.

5. *Обеспечение благоприятных климатических условий внутри здания, качество внутреннего воздуха*: контроль за содержанием табачного дыма в воздухе внутренних помещений; мониторинг подачи свежего воздуха внутрь помещения; эффективная вентиляция; создание системы контроля поддержания качества воздуха внутри помещений (во время строительства и после сдачи в эксплуатацию); использование материалов, влияющих на снижение эмиссии CO₂ (материалы для уплотнения, напольные покрытия, изоляция, краски и шпаклевки, композитное дерево и проч.); контроль за содержанием источников химических и загрязняющих веществ в воздухе; управляемость систем освещения, обогрева; проектирование систем контроля за работой обогревательных приборов; проверка работы системы обогрева здания; подача естественного дневного света внутрь помещения; видовые характеристики.

6. *Новые стратегии в проекте и инновации*: использование инноваций в проектировании, эксплуатации, маркетинге и продвижении зеленого тренда в обществе и среди профессионалов, а также дополнительные опции оценки, характерные для того или иного ре-

гиона. Стратегии и меры устойчивого развития постоянно развиваются и совершенствуются. Новые технологии постоянно появляются на рынке, и современные научные исследования влияют на стратегии проектирования зданий [1].

Система рейтинга LEED (рис.1) помогает создавать жилые помещения повышенного комфорта, обеспечивает чистый воздух в помещении и достаточное естественное освещение, оптимизирует потребления электричества и воды. Например, дома, сертифицированные по LEED, потребляют на 20–30% меньше электроэнергии, что снижает расходы на коммунальные услуги и, следовательно, уменьшает воздействие на окружающую среду.

Закономерно растет спрос на сертифицированные строительные объекты, в том числе в России и странах СНГ. Рассмотрим несколько примеров современных архитектурных объектов, проектирование которых проводилось с учетом международного стандарта LEED.

Южное здание федерального центра в г. Сиэтл (США) использует геотермальное тепло, дождевую воду для туалетов и полива и фильтрует загрязненный воздух. Здание использует на 40-60% меньше энергии, чем в среднем аналогичные строения, и на 30-40 % меньше воды.

Футуристическая фабрика McLaren Automotive (Великобритания), в основу проектирования которой была положена экологичность и гармоничность. Производственный центр находится на небольшом склоне зеленого холма. Двухъярусное здание завода частично утоплено в землю: оно возвышается всего на 6 метров и при этом скрыто за специально высаженными деревьями. Таким образом, производственные линии сохраняют свою прохладу летом и тепло зимой. Крыша здания оборудована системой сбора дождевой воды, питающей зеленые насаждения вокруг. Проект здания предполагает солнечную батарею на крыше, энергия которой используется в производстве. Архитектурное решение позволило снизить затраты



Рейтинг системы LEED

Рейтинг	Количество набранных баллов, %
Сертифицирован	40-49
Серебро	50-59
Золото	60-69
Платина	≥ 80

Рис. 1. Система оценок LEED

на кондиционирование и вентиляцию - свежий воздух циркулирует свободно без существенных затрат энергии.

Виики - квартал зданий с низкими энергозатратами в г. Хельсинки (Финляндия). В фасад здания встроены панели, аккумулирующие солнечную энергию.

Среди сертифицированных зданий в РФ - бизнес-центры Ducat Place III и «Japan House», «Гиперкуб» в Сколково (рис. 2), вокзал «Адлер» и Большой ледовый дворец в Сочи, офис «Сименс», Passive House в Южном Бутово и многие другие.

Из вышеизложенного можно сделать четкий вывод, что получение сертификатов подтверждает ответственные методы строительства и повышает репутацию всех участников проекта, да и самого объекта строительства. Так что, спрос на «зелёные» проекты с учетом международного стандарта LEED будет расти и дальше.



Рис. 2. Гиперкуб в Сколково (РФ)

Литература

1. Экологические стандарты в строительстве-LEED USGBC // Медиаре-сурс EcoRussia.info URL: <https://www.icsgroup.ru/green/ecostandards/leed.php> (дата обращения 28.11.2022).
2. Обзор американской системы зеленой сертификации для зданий и помещений LEED // Медиарекурс Green Office Club URL: <https://www.ecogreenoffice.club/obzor-leed> (дата обращения 30.11.2022).

ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ АВТОМОБИЛЕЙ И ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН

Зорин В.А., д.т.н., профессор
зав. кафедрой производство и ремонт автомобилей и дорожных машин
Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет
Россия, г. Москва

Котомчин А.Н., доцент
кафедра инженерные науки, промышленность и транспорт
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»,
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. В статье даётся обоснование использования восстановления деталей, как способ поддержания надёжности автомобилей и дорожно-строительных машин. Выявлены пути формирования номенклатуры деталей для их восстановления с целью снижения затрат и улучшения качества ремонта в целом.

Ключевые слова: реурсоопределяющие детали, номенклатура, изнашивание, запасные части.

От начала эксплуатации и до списания автомобиля, тракторы, дорожно-строительные машины (ДСМ) выполняют большой объем полезной работы при непрерывном воздействии на них неблагоприятных внешних и внутренних факторов приводящих к ухудшению его технического состояния.

Основными причинами изменения технического состояния агрегатов машин является изнашивание, усталостные, тепловые и коррозионные разрушения [3,4], которые приводят к интенсивным изменениям начальных размеров, геометрической формы деталей и их взаимного расположения.

Изнашивание происходит под влиянием трех факторов:

– конструктивных, которые зависят от конструкционных особенностей изделия,

– технологических - от технологии изготовления деталей

– и эксплуатационных – качества применяемых топлив и масел, условий эксплуатации, организации и технологии выполнения ТО и ремонта. Зная долю износов, вызванных различными условиями эксплуатации в общем износе, можно определить факторы, оказывающие основное влияние на износ деталей. Это позволяет выявить наиболее эффективные пути повышения долговечности машин при минимальных затратах времени и средств, а также прогнозировать ресурс узлов, агрегатов и машины в целом до капитального ремонта в зависимости от условий эксплуатации [1,2]. Поэтому работа по восстановлению и повышению износостойкости может обеспечить максимальный технико-экономический эффект в том случае, если конструктивные разработки будут в первую очередь направлены на устранение факторов, вызывающих максимальный износ.

В основном показатели надежности, например, двигателей внутреннего сгорания, определяются техническим состоянием таких ресурсоопределяющих элементов, как подшипники коленчатого вала, цилиндропоршневая группа, блок двигателя, турбокомпрессор, на которые приходится 37% отказов и 62% затрат на ремонт [5].

Межремонтный ресурс отремонтированного изделия также ограничивается ресурсом наименее долговечной детали или другого элемента. Ресурс этих элементов, даже если при ремонте были установлены новые или восстановленные, до первоначального размера детали, будут всегда меньше, чем на новых машин или агрегатов, вследствие увеличения скорости их изнашивания, исчерпывается ресурсом наименее долговечной детали или другого элемента.

В этой связи, для решения проблемы прогнозирования показателей надёжности автомобилей и др. машин, эксплуатируемых в условиях нашей республики, актуальным и объективно необходимым проводимым являются исследования по определению ресурсопределяющих деталей машин и выбора рационального способа их восстановления.

Следовательно, для повышения после ремонтного ресурса машин необходимо применять при восстановлении деталей упрочняющие технологии.

Наряду с этим важное место в обеспечении работоспособности машин в процессе эксплуатации занимает оперативное устранение возникающих отказов. Это возможно при эффективном резервировании деталей, узлов и агрегатов машин, на основе прогнозирования их показателей надёжности.

Восстановление деталей пассажирского, грузового и специализированного автотранспорта, дорожно-строительных машин имеет важное народнохозяйственное значение.

Одним из условий превращения ремонтного производства в высокоразвитый сектор экономики является сокращение цикла «исследование-производство» и внедрение в производство перспективных электролитических способов восстановления деталей.

Поэтому разработка рекомендуемой номенклатуры деталей машин, подлежащих восстановлению, гальваническими покрытиями основывалась на результатах НИР выполняемых в ПГУ, а также других ВУЗах и НИИ СНГ.

В основу конструктивных признаков положены: геометрическая форма, размеры, материал и термообработка, которые являются источником информации при решении конструкторских и технологических задач на последующих стадиях выполнения работ.

В основу технологических признаков положены толщина покрытия (суммарный технологический припуск на обработку), тип покрытия характер и величина износа; общность дефектов, характеризую-

ющих класс восстанавливаемых деталей, являющихся носителями информации о возможном технологическом процессе восстановления деталей [5].

Обоснование выбора способа восстановления основывается на основе проработке конструктивного элемента (основной⁴ элементарной поверхности) который описывали с помощью конечного числа признаков, из которых один признак – самый главный, второй – тоже главный, но немного уступающий первому, третий – уступающий второму и т.д. [2]

Ранговое распределение позволило выделить главный признак «конструкции» - основная поверхность, а в качестве технологического признака «способ восстановления». Созданная альтернативная пара, в виде модели представлена на рисунке.

Существуют различные подходы к обоснованию номенклатуры для восстановления деталей. Однако все методы сводятся к тому, что в основе выбора номенклатуры заложены вопросы экономики восстановления деталей, а также обеспечения необходимого качества отремонтированных сборочных единиц, агрегатов и машин. Наличие в сельском хозяйстве большого числа разнообразных машин обуславливает необходимость при выборе номенклатуры восстанавливаемых деталей определить маши-



Система «конструкция-способ восстановления» [2]

ны-представители. Определяя их, необходимо учитывать следующее:

1. Наибольший показатель степени унификации деталей и сборочных единиц.

2. Удельный вес в народном хозяйстве отдельных марок машин.

3. Перспективность машины-представителя.

Анализируя номенклатуру запасных частей, определяют ремонтпригодность деталей с учетом их конструктивных особенностей и опыта восстановления. Каждая восстанавливаемая деталь должна отвечать предъявляемым к ней техническим и экономическим требованиям. Основное техническое требование – технический ресурс восстановленной детали, а экономическое – себестоимость восстановления детали. [2]

Выводы

С целью обеспечения этих требований возникает необходимость установления минимально и максимально допустимых значений технического ресурса, а также максимально допустимой стоимости восстановления детали. Кроме того очень важно учитывать влияния качества восстановления на ресурс работы агрегата или сборочной единицы.

Литература

1. Котомчин, А. Н. Восстановление деталей узлов и агрегатов техники, работающих при гидроабразивном изнашивании / А. Н. Котомчин, Е. Ю. Ляхов // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2019. – № 5. – С. 8-12. – DOI 10.31044/1684-2561-2019-0-5-8-12.

2. Котомчин, А. Н. К вопросу выбора способа восстановления деталей машин / А. Н. Котомчин, А. Ф. Синельников, Н. И. Корнейчук // Вестник Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета. – 2020. – Т. 17. – № 1(71). – С. 84-97. – DOI 10.26518/2071-7296-2020-17-1-84-97.

3. Лиханов В.А., Девятьяров Р.Р. Испытания двигателей внутреннего сгорания и топливной аппаратуры дизелей: Учебное пособие. – 3-е изд., испр. и доп. – Киров: Вятская ГСХА, 2008. - 106 с.

4. Чеботарев М. И. Выбор оптимального способа восстановления изношенной поверхности детали : учеб. пособие / М. И. Чеботарев, М. Р. Кадыров. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 91 с.

5. Черноиванов В.И. и др. Восстановление деталей сельскохозяйственных машин. – М.: Колос, 1983. – 288 с.

НЕОБХОДИМОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Иванова С.С., ст. преподаватель
кафедра инженерно-экологических систем
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. Основной целью Газораспределительной организации является надежное и безаварийное газоснабжение потребителей и получение прибыли, обеспечивающей устойчивое и эффективное экономическое благосостояние. Осознавая ответственность перед потребителями, персоналом и обществом в целом руководитель должен ставить перед собой основную стратегическую цель завоевания лидирующего положения в соответствующей отрасли путем постоянного повышения качества оказываемых услуг. Требуемый уровень качества достигается не устранением несоответствий, а предупреждением их путем управления процессами и повышением результативности системы менеджмента качества. Проблемой эффективного ее развития является система управления качеством в соответствии ГОСТ Р ИСО 9001-2008 (Руководство). Практическое применение будет представлено в самой статье.

Ключевые слова: газораспределительная система, система менеджмента качества, политика в области качества, управление процессами, потребитель, жизненный цикл.

Газовая промышленность и ее составная часть – система газораспределения и газопотребления (СГРГП) Приднестровья, включая все филиала, находятся в постоянном развитии с учетом требований времени. Проблемой эффективного ее развития является система управления качеством в соответствии ГОСТ Р ИСО 9001-2008 (Руководство). Вопрос практического внедрения этой системы, особенно практическое приложение, в научно- педагогической литературе не рассмотрен, но имеется ряд методического руководства по внедрению системы менеджмента качества в газораспределительной организации, регламентирующей работу системы менеджмента качества в данной отрасли в соответствии с требованиями п.4.2.2 ГОСТ Р ИСО 9001-2008 «Системы менеджмента качества. Требования».

Основной целью деятельности Газораспределительной организации Приднестровья является надежное и безаварийное газоснабжение потребителей, получение прибыли, обеспечивающей устойчивое и эффективное экономическое благосостояние общества, состояние здоровых и безопасных условий труда и социальную защиту работников организации.

Основными видами деятельности организации являются:

1. координация производственной деятельности, проведение единой технической политики и комплексное решение вопросов, связанных с эксплуатацией газораспределительных систем и газификацией региона;

2. разработка и реализация комплекса мер по:

- оптимальному развитию системы газоснабжения,
- внедрению энергосберегающих технологий, оборудования и приборов,
- реконструкции объектов газового хозяйства,
- рациональному использованию и учету расхода и качества газа, внедрению вычислительных комплексов с автоматическими корректорами расхода,
- техническому обслуживанию, мониторингу, диагностике и ремонту систем газоснабжения,
- созданию информационной системы газораспределительных организаций,
- программному и информационному обеспечению,
- разработке стандартов, норм, правил и инструкций по вопросам газификации, газоснабжения и эксплуатации газовых хозяйств,

3. транспортировка газа непосредственно его потребителям и разработка прогнозов его потребления.

Осознавая ответственность перед потребителями, персоналом и обществом в целом генеральный директор (руководитель) должен ставить перед собой основную стратегическую цель завоевания лидирующего положения в газораспределительной отрасли путем постоянного повышения качества оказываемых услуг.

Требуемый уровень качества достигается не устранением несоответствий, а именно предупреждением их путем управления процессами и повышением результативности системы менеджмента качества.

Политика в области качества должна соответствовать следующим целям организации:

1. Ориентироваться на безоговорочное выполнение существующих норм и правил в области эксплуатации газовых сетей.

2. В своей деятельности ориентироваться на процессный подход.

3. Стремиться к повышению эффективности организации процессов и услуг.

4. Динамично развивать инфраструктуру и производственную среду организации согласно новейшим достижениям научно-технического прогресса.

5. Непрерывно обучаться и профессионально расти.

Руководство организации должно неуклонно следовать установленной Политике в области качества, постоянно анализировать пригодность и актуальность принятых решений.

Система менеджмента качества распространяется на предоставление услуг по обслуживанию существующих газовых сетей в соответствии с требованиями действующих стандартов и правил. Область сертификации охватывает деятельность газораспределительной организации.

Процесс проектирования в области сертификации не включен, так как данный вид работы производится при реконструкции существующих или вводе в эксплуатацию новых объектов газового хозяйства.

Газораспределительная организация сама определяет процессы, необходимые для системы менеджмента качества, включающий 9 процессов и следующие виды работ:

Процесс 1. Управление качеством предприятия: планирование, организация и контроль деятельности. Обязательно учитывается внутренний аудит, проведение корректирующих и предупреждающих действий.

Процесс 2. Работа с потребителями: поступление и анализ аварийных заявок, сигналов на ремонт газового оборудования, а также заключение договоров на техническое обслуживание.

Процесс 3 включает оказание услуг по обслуживанию существующих газовых сетей, ликвидацию, локализацию и предупреждение аварийных ситуаций.

За контроль безопасности газопроводов отвечает **Процесс 4**. Он обеспечивает рабочее состояние электрохимической защиты подземных газопроводов и в целом долговечность газопроводов в процессе эксплуатации.

В рамках **Процесса 5** осуществляется управление и планирование работ по поддержанию газовых сетей в безопасном состоянии.

Остальные процессы контролируют вопросы, связанные с управлением информационными ресурсами, инфраструктуры и производственной среды, персоналом и немаловажную роль относят материально-техническому обеспечению.

Статистика по определённым критериям отводят подразделениям, где осуществляются вышеперечисленные процессы.

Внедренная система менеджмента качества в организацию должна быть в обязательном порядке ориентирована на потребителей и на качество оказываемых услуг, в связи с этим руководство организации на постоянной основе проводит ряд мероприятий, таких

как: постоянное согласование требований потребителей в процессе оказания услуг, предоставление всех необходимых данных потребителю на любых этапах оказания услуг, проведение постоянного улучшения характеристик оказываемых услуг, освоение современных технологий.

С целью увеличения количества клиентов высшее руководство обеспечивает выполнение потребностей и условий, определяемых со стороны отдела по расчетам с потребителями, службы домовых сетей, службы подземных газопроводов и сооружений на них, аварийно-диспетчерской службы, отдела подземметаллзащиты, службы ремонта объектов и наладки оборудования, производственно-технического отдела.

На совещаниях при участии главного инженера и начальников всех структурных подразделений необходимо рассматривать претензии со стороны клиентов и принимать решения по корректирующим действиям.

Высшее руководство газораспределительной организации проводит системный анализ качества с целью обеспечения постоянной пригодности, адекватности и результативности. Совещание по анализу СМК со стороны руководства проводится один раз в год. Принятые решения, принимаются к выполнению и учитываются в соответствующих разделах плана развития организации на следующий год.

В газораспределительной организации должна быть разработана система оценки результативности процессов СМК на основе утвержденных показателей качества оказываемых услуг и процессов. Все показатели качества оказываемых услуг и процессов. Все показатели качества систематически регистрируются и обрабатываются.

Результаты анализа используются для проведения корректирующих и предупреждающих действий СМК.

Одним из важных показателей деятельности СМК предприятия является менеджмент ресурсов, включающий основные положения по обеспечению ресурсами, в том числе и человеческие ресурсы. Персонал, задействованный в работе, должен обладать необходимыми компетенциями, навыками и опытом в работе, что подтверждается документами об образовании, а также при наличии удостоверениями о повышении соответствующей квалификации в учебных центрах.

Требования к квалификации сотрудников предприятия должны быть определены в соответствующих должностных и производственных инструкциях.

Компетентность персонала необходимо устанавливать на соответствие требованиям к компетенциям и навыкам для всех категорий сотрудников. В компетентности, осведомленности и подготовке должны участвовать структурные подразделения, в функционал которых входят вопросы по управлению кадрами, производственного контролю, при наличии включают и Учебный центр при газораспределительной организации.

На предприятии должна постоянно вестись работа по обучению персонала для постоянного улучшения качества предоставляемых услуг, повышения конкурентоспособности в условиях современного рынка, освоению новых передовых технологий.

Обучение сотрудников должно проводиться при непосредственном поступлении на работу, изменении условий труда, переводе на новое рабочее место, повышении квалификации, а также планомерно в зависимости от условий труда и занимаемой должности.

Контроль подготовки персонала осуществляет представитель руководства по качеству.

Высшее руководство газораспределительной организации определяют самостоятельно инфраструктуру, необходимую для процессов жизненного цикла продукции, учитывая в то же время потребности и ожидания заказчиков и внешних заинтересованных сторон.

Отдельно должна учитываться производственная среда, необходимая для осуществления технологических процессов получения продукции, учитывая требования существующей нормативной документации и в области производственного контроля и охраны труда, а также потребности и ожидания заказчиков и внешних заинтересованных сторон.

Отдельно хочется остановиться на процессах жизненного цикла продукции, которые определены в соответствии с применяемыми технологиями производства, правилами безопасности газового хозяйства, отраслевыми стандартами. Для поддержания существующих газовых сетей в безопасном состоянии необходимо учитывать следующие факторы, которые будут определять цикл:

- Составление плана капитального ремонта основных фондов;
- Составление плана-графика контроля за состоянием газопроводов;
- Составление плана производства работ.

Данное планирование должно базироваться на требованиях государственной нормативной документации, а также требований потребителей и анализе их удовлетворенности готовой продукцией.

Ведущим подразделением, занимающимся реализацией данного пункта стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2008 являются службы Главного инженера газораспределительной организации- производственно-технический отдел, служба подземметаллзащиты, лаборатория. Ответственным за данный цикл назначается Главный инженер.

Данный цикл, кроме планирования контролирует все процессы, связанные с потребителями, занимается закупками, производство и обслуживание, которые непосредственно влияют на качество оказываемых услуг. Собственность потребителей - это процесс, который реализуется службой домовых сетей и сооружений, в случае когда неисправное оборудование или отдельный узел передается самим потребителем в службу последующего ремонта.

Управление устройствами для мониторинга и измерений выполняются на основании текущих заявок, годового плана- графика лабораторий и заявок, полученных от сторонних организаций.

Последний важный процесс – это измерение, анализ и улучшение. Реализация политики и целей в области качества базируется на измерении, анализе и улучшении качества оказываемых услуг и процессов производства и обслуживания.

Процесс улучшения включает в обязательном порядке корректирующие воздействия, определяющие проблему качества, выявление причин возникновения и путей устранения.

В заключении хочется отметить, что указанные в статье аспекты – это только лишь описанная технология практического внедрения системы менеджмента качества в газораспределительной организации. Все их указанных процессов включают обязательно внутреннюю и внешнюю документацию, вопросы управления документацией и записям, структурно- логические схемы процессов, матрицу распределения ответственности.

Литература

1. Закон от 3 декабря 2019 года №222-ЗИД-VI «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»
2. ГОСТ Р ИСО 9001-2008 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь».
3. ГОСТ Р ИСО 9001-2008 «Системы менеджмента качества. Требования».
4. ГОСТ Р ИСО 19011-2003 «Руководящие указания по аудиту систем менеджмента качества и/ли систем экологического менеджмента».

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ (ДУАЛЬНАЯ) СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ «СБОРЩИК ОБУВИ» КАК ФОРМА ИНТЕГРАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Казанджи Л.В., преподаватель дисциплин профессионального учебного цикла
ГОУ СПО «Бендерский торгово-технологический техникум»
Приднестровье, г. Бендеры

Практико-ориентированная (дуальная) система является сегодня на рынке труда, современной и востребованной.

Одной из самых важных задач профессионального образования является обеспечение качественной подготовки квалифицированных рабочих в соответствии с требованиями работодателей.

На нынешнем эта пепрактико-ориентированное (дуальное) обучение – это подготовка квалифицированных рабочих, которая является неотъемлемой частью сферы образования и одним из важных компонентов обеспечения устойчивого и эффективного развития человеческого капитала и социально-экономического развития Приднестровья.

Говоря о форме интеграции профессионального образования и производства – то, это совместное использование потенциала образовательных и производственных организаций во взаимных интересах. В первую очередь, в областях подготовки, повышения квалификации и переподготовки кадров.

Практико-ориентированное (дуальное) обучение ведется как по образовательным программам профессиональной подготовки, то есть краткосрочным программам, так и по основным профессиональным образовательным программам.

Практика-ориентированное (дуальное) обучение – это форма подготовки кадров, которая комбинирует теоретическое обучение в организации профессионального образования и практическое – на производственном предприятии, где у обучающихся вырабатываются необходимые для конкретного производства профессиональные компетенции.

Основной принцип практика-ориентированного (дуального) обучения – это равная ответственность образовательных организаций и предприятий за качество подготовки кадров.

Для предприятия - это возможность подготовить себе кадры, сократить расходы, предусмотренные на поиски и подбор работников, их переучивание и адаптацию, возможность отобрать лучших выпускников, так как за период практического обучения их сильные и слабые стороны становятся очевидными.

Для обучающихся - это шанс адаптироваться к реальным производственным условиям, развивать умение работать в коллективе, сформировать профессиональные компетенции и ответственность, успешно трудоустроиться по специальности после окончания обучения.

Практико-ориентированное (дуальное) обучение - это вид обучения, в процессе которого происходит развитие и формирование профессиональных компетенций обучающихся.

Цель практико-ориентированного (дуального) обучения - помочь обучающемуся добыть и применить полученные теоретические знания, научиться самостоятельно решать проблемы, адаптироваться в современных условиях

Практико - ориентированная (дуальная) система профессиональной подготовки рабочих, зародившаяся в Германии, в дальнейшем получила широкую известность и признание в мировой практике профессионального образования.

Данная система профессионального обучения уходит корнями в средневековую цеховую деятельность ремесленников. Будущий ремесленник поступал учеником в цех, его задачей было наблюдение за работой мастера и воспроизведение его действий. После успешного обучения ученик становился подмастерьем, но для самостоятельной работы или открытия собственной мастерской он должен был сдать экзамен, а это, в свою очередь, требовало выучки и у других мастеров.

При практико-ориентированной (дуальной) системе подготовки рабочих обучающийся приобретает на ранних стадиях обучения определенные профессиональные компетенции.

Анализ подготовки трудовых ресурсов в разных странах показывает, что подготовка обучающихся к социальным ролям работника, компетентного, как профессионала и имеющего производственные навыки позволяет формировать личность, способную реализовать новые взгляды в рамках избранной профессии.

Интеграция профессионального образования и производства - это совместное использование потенциала образовательных и производственных организаций во взаимных интересах. В первую очередь, в областях подготовки, повышения квалификации и переподготовки кадров, а также проведения совместных научных исследований, внедрения научных разработок и т.д.

Интеграция профессионального обучения и производства предусматривает их органическое соединение в деле подготовки обучающегося по избранной профессии.

Выпускник организации профобразования должен соответствовать требованиям работодателя, то есть требованиям определенных стандартов.

В Приднестровье для лёгкой промышленности обувного направления готовы и готовятся молодые специалисты по рабочей профессии 2.29.01.03 «Сборщик обуви».

Подготовка рабочих кадров осуществляется между ГОУ СПО «Бендерский торгово-технологический техникум» и ОАО «Флоаре».

В 2021 учебном году впервые был осуществлён выпуск обучающихся по профессии 2. 29.01.03 «Сборщик обуви».

По данной профессии были разработаны и согласованы с предприятиями-партнёрами образовательные программы, рассмотрена тематика и содержание теоретической и практической подготовки, проведения на базе предприятия ознакомительных экскурсий, практических занятий, заключены договора о прохождении учебной и производственной практики.

Рассмотрен вопрос о закреплении наиболее опытных работников предприятия за обучающимися, в качестве наставника производства, которые передают личный профессиональный опыт, обучение наиболее рациональным приемам и методам работы.

При реализации программы практико-ориентированной (дуальной) системы подготовки наставник использует формы и методы обучения, максимально приближенные к производственной деятельности.

Результат обучения на предприятии зависит от квалификации, профессионализма и мотивации наставника.

Предприятие ОАО «Флоаре» оказывает шефскую помощь техникуму в виде отходов кожи и меха для внеаудиторных занятий, выполнения поделок, картин и других творческих изделий обучающихся.

Практико-ориентированная (дуальная) система обучение включает 70% практического обучения, осуществляемого на ОАО «Флоаре». Предприятие обеспечивает обучающихся питанием, выплачивает заработную плату за период практического обучения.

Анализ результатов применения практико-ориентированной (дуальной) системы подготовки рабочих показывает, что:

1. Закрепляемость выпускников на предприятии ОАО «Флоаре» возрастает, без учета ребят ушедших служить в вооруженные силы;
2. Выпускники быстрее адаптируются в новых трудовых условиях;

3. Работодатель имеет возможность «вмешаться» в процесс обучения, дополняя содержание обучения кругом специфичных проблем для данного производства, поэтому профессиональная подготовка выпускников соответствует запросам конкретного предприятия;

4. Учебные планы составляются с учётом предложений работодателей.

Необходимо отметить преимущества практико-ориентированной (дуальной) системы подготовки рабочих:

- практико-ориентированная (дуальная) система подготовки специалистов устраняет разрыв между теорией и практикой;

- в механизме практико-ориентированной (дуальной) системы подготовки заложено воздействие на личность специалиста, создание новой психологии будущего работника;

- практико-ориентированная (дуальная) система обучения работников создает высокую мотивацию получения знаний и приобретения навыков в работе;

- заинтересованностью руководителей предприятий в принятии на работу подготовленного специалиста как теоретически, так и практически;

- учебные заведения, работая в партнерстве с предприятием, будут учитывать требования работодателей, предъявляемые в будущем у специалистов во время обучения.

- работодатель с первых курсов обучения студента будет иметь возможность дать заявку на будущего своего специалиста, как это делается во многих странах мира.

Широкое применение практико-ориентированной (дуальной) системы обучения даст возможность трудоустроиться выпускникам по избранной профессии с одной стороны, а с другой стороны - будет решена проблема того, какие рабочие кадры и в каком количестве востребованы на рынке труда.

В каждом направлении нужно найти недостатки и достижения, которые приведут к выбору профессии.

На нынешнем этапе практико-ориентированное (дуальное) обучение – это подготовка квалифицированных рабочих, специалистов, которая является неотъемлемой частью сферы образования.

В рамках практико-ориентированной (дуальной) системы подготовки рабочих для обучающихся появилась возможность получения полного представления о своей профессии и условиях труда, а у работодателя - получение работника, обладающего всеми необходимыми умениями, навыками и уже с опытом работы на конкретном оборудовании предприятия в конкретных условиях производства.

Привлечение в образовательный процесс представителей реального сектора экономики способствовало повышению качества обучения и эффективности профессиональной подготовки.

При практико-ориентированной (дуальной) системе подготовки работодатель перестает быть пассивным потребителем готовых кадров, а становится активным участником самого процесса подготовки этих кадров от начала и до конца.

Работодатель включается в образовательный процесс уже на этапе формирования учебного плана, графика учебного процесса, согласования рабочих программ, разработки фонда оценочных средств. К образовательному процессу в качестве специалистов профессионального обучения привлекается высокопрофессиональный персонал предприятия, развивается наставничество. В учебном процессе используется современное оборудование в условиях реальных производственных площадок. Предприятие оказывает социальную поддержку обучающимся, поощряет успевающих обучающихся.

Таким образом, стали очевидны преимущества практико-ориентированной (дуальной) системы подготовки рабочих по профессии «Сборщик обуви» по сравнению с традиционными формами образования.

Опыт практико-ориентированной (дуальной) системы подготовки привлекателен своей конкретностью.

В процессе практико-ориентированной (дуальной) системы подготовки теория сразу же подкрепляется практикой, практика происходит непосредственно на будущем рабочем месте и обучающегося готовят к конкретной работе.

У предприятия появляется возможность снизить финансовые затраты на переобучение работников, сэкономить время на подбор кадров. У обучающихся повышается мотивация к качественному обучению, они чувствуют заинтересованность будущего работодателя и собственную ответственность перед предприятием.

После выпуска из образовательного учреждения у обучающихся не возникает необходимости в поиске работы, ряды безработных или работающих не по профессии молодых специалистов не пополняются. Образовательные учреждения имеют возможность укомплектоваться профессиональными кадрами за счет привлечения к педагогической деятельности сотрудников предприятия и развития наставничества, повысить квалификацию своих педагогов путем проведения стажировок на предприятии, а также использовать материальные ресурсы предприятия, организовывая учебные мастерские, лаборатории.

МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОСТАВА БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕСТНЫХ УКРУПНИТЕЛЕЙ НА МЕЛКОЗЕРНИСТЫХ ПЕСКАХ В УСЛОВИЯХ СУХОГО И ЖАРКОГО КЛИМАТА УЗБЕКИСТАНА

Каракулов Х.М., Мурадов З.М., преподаватель
кафедра дорожная инженерия
Джизакский политехнический институт,
Узбекистан, г. Джизак

Аннотация. Статья посвящена технологии проектирования состава бетонов в Узбекистане, при исследовании данной проблемы используется методы и инструменты строительной технологии. В статье анализируются характерные особенности строительной технологии с учетом влияние разных местных ресурсов. По результату исследования подготовлены соответствующие рекомендации и предложения для лица, принимающего решения (ЛПР).

Ключевые слова: лица принимающие решения (ЛПР), бетон, мелкозернистый песок, пустотность, удобоукладываемость, укрупнитель, диабаз.

Проблема применения нестандартных мелкозернистых песков в бетоне весьма актуальна для строительной индустрии, так как в нашей стране преобладают месторождения мелких песков, а на значительной территории месторождения крупных песков вообще отсутствует. В связи с этим пески нормальной крупности приходится завозить из других, зачастую отдалённых районов, что удорожает стоимость приготовления бетона.

В Средней Азии, в том числе Узбекистане 80% месторождений содержат мелкозернистые пески. При изготовлении и укладки бетона на мелкозернистых песках технологическими приёмами, традиционными для бетонов на стандартном заполнителе, перерасход цемента на 1 м^3 достигает на отдельных случаях 40-60%. Бетонная смесь на мелкозернистых песках из-за высокой потребности и обильного водо-отделения расслаивается и в ней образуется микрокапилляры, способствующие понижению прочности и долговечности бетонов.

К наиболее существенным признакам, отличающим мелкозернистые пески от песков нормальной крупности, относятся: повышенное содержание мелких фракции (менее 0,30мм), однородность размеров частиц в пределах одного месторождения песка и, как следствие, их высокая удельная поверхность (в отдельных случаях до 600 см^2), а так же пустотность (46-55%).

Изучение мелкозернистых песков ряда районов Средней Азии, где применение их экономически целесообразно из-за недостаточ-

ного количества песков нормальной крупности, позволило сделать заключение, что такими критериями могут служить величины активной удельной поверхности и пустотности. Действительно, скорость и характер взаимодействия заполнителя с цементным тестом в растворах и бетонах зависит от величин реагирующих поверхностей и их распределения в системе. Повышение удельной поверхности и пустотности при равных расходах цемента ухудшает пластические свойства растворов и бетонов, снижает их прочность, плотность и морозостойкость. При увеличении удельной поверхности и пустотности песков расход цемента для получения равнопрочных растворов одинаковой пластичности резко возрастает.

Один из методов улучшения подвижности и удобоукладываемости бетонной смеси на мелком песке и, тем самым, снижения перерасхода цемента является обогащение мелкого песка добавлением крупного песка-укрупнителя. Правильное определение доли укрупнителя позволяет избежать перерасхода цемента и неоправданных перевозок. Введение укрупнителя снижает удельную поверхность мелкого заполнителя в бетоне, улучшает его гранулометрию и уменьшает пустотность.

В качестве укрупнителя могут применяться пески, образующиеся в значительном количестве при дроблении естественного камня в щебень. Укрупнитель улучшает структуру, повышая вязкость и прочность смеси. Чем мельче песок и чем больше в нем пылевидных фракций, тем выше вязкость цементно-песчаной смеси при одинаковом содержании песка.

Снижение прочности бетона на мелкозернистых песках при одинаковом расходе цемента объясняется тем, что из-за повышенной пустотности и удельной поверхности песка в бетонной смеси не хватает цементного теста для обмазки зерен заполнителей. Недостаток его приходится компенсировать увеличением расхода цемента. Добавка крупного песка, даже в том случае, если он привозной, экономически целесообразнее, чем высокий расход цемента, обеспечивающий заданную прочность.

С этой целью при изготовлении бетонной смеси часть мелкозернистого песка заменяется крупнозернистым так, чтобы средняя суммарная поверхность мелкого заполнителя равнялась предельно допустимой удельной поверхности для бетонов данной марки.

Процент добавки укрупнителя от общей суммы мелких заполнителей определяется по формуле

$$П = М-Д / М-У* 100\%,$$

где - **М** – удельная поверхность мелкозернистого песка, см²/г.

У – удельная поверхность укрупнителя (крупнозернистого песка), см²/г.

Д – предельно допустимая удельная поверхность, см²/г.

В ООО «JIZZAKN CEMENT» совместно с аккредитованной лабораторией «Испытание строительной продукции» при Джизакским Политехническим институте изучена и применяется для этой цели образовавшиеся при дроблении естественного диабазного камня, диабазный песок выпускаемый предприятием ООО «Учкулоч карьер».

Применение диабазных песков укрупнителей не усложняет технологии и легко осуществимо любым предприятием, выпускающим бетон и железобетон. Выбор наиболее рациональной дозировки диабазных песков укрупнителя зависит от марки бетона, удельной поверхности исходного мелкозернистого песка и удельной поверхности диабазного песка укрупнителя. При этом оптимальный процент добавки диабазного песка укрупнителя повышается по мере роста марки бетона и увеличения удельной поверхности исходного мелкозернистого песка. Комплексное использование рассмотренных выше технологических приемов сэкономят 15-20% цемента на 1м³ бетона при одновременном повышении его качества и долговечности.

В ООО «JIZZAKN CEMENT» применяется следующий метод. Например, для приготовления бетон М-200 известно, что удельная поверхность мелкозернистого песка 225 см²/г, а крупнозернистого песка (укрупнителя) -50 см²/г. Требуется найти дозировку укрупнителя. Предельно допустимая удельная поверхность песка для бетона М-200 составляет 150 см²/г. Следовательно, добавка укрупнителя составит:

$$П = 225 - 150 / 225 - 50 * 100 = 42,9\%$$

Заслуживает внимания и применение в бетонах на мелкозернистых песках природного заполнителя – щебня из известняков пониженной прочности, широко распространенных в пустынях Джизакской области. Известняки с прочностью 30-70МПа обладает, как правило, повышенной пористостью (1,5-10,0%). Оказываясь в бетонной смеси, обильно насыщенной водой, несмоченный предварительно щебень интенсивно абсорбирует воду затворения, в результате чего водоцементное отношение в смеси понижается при соответственном повышении плотности и прочности материала.

Одновременно увеличивается и адгезия известнякового щебня по отношению к цементному камню. При этом снижается водо-отделение, являющийся одним из серьезных недостатков бетонных смесей на мелкозернистом песке.

По своей природе известняковый щебень не является морозостойким материалом. Однако при использовании его в качестве пористого заполнителя можно получить бетон, выдерживающий даже пятидесятикратное замораживание и оттаивание.

Таким образом, пористый диабазный и известняковый щебень в бетонах на мелкозернистых песках, помимо повышения качества бетона и снижения расхода цемента, дает значительный экономический эффект за счет уменьшения материальных расходов, а также меньшей трудоемкости выработки камня и дробления его на щебень по сравнению со щебнем изверженных пород и плотных кристаллических известняков. Применение поверхностно-активных добавок в комплексе с пористыми заполнителями еще более благоприятно отражается на повышении качества бетона с мелкозернистыми песками.

Литература

1. Баженов Ю.М. «Технология бетона». 1999г. 78стр.
2. Заседателев Е.П. «Пути оптимизации методов и режимов теплового воздействия на твердеющих бетон». Строительство и архитектура Узбекистана, 2000г. 107стр
3. Ступаков Г.И., Кулик Л.И. «Климатическое зонирование Средней Азии по условиям производства бетонных работ. Строительство и архитектура Узбекистана, 2004г. 68стр.
4. Аминов Э.Х.. «Климат и бетон» Ташкент. 1988г. 77стр.
5. Ступаков Г.И. «Технология бетона для гражданского и промышленного строительства в условиях сухого жаркого климата» Ташкент. 1998. 89стр.
6. А.И.Хамидов, И.Г.Ахмедов, Р.Х.Сулайманов, Н.Э.Шарибаев. «Зарубежный опыт технологии и организации строительства автомобильных дорог» монография. Ташкент 2021г. 115стр.
7. Х.М.Каракулов. «Применение современных материалов для строительства автомобильных дорог» Учебное пособие. Ташкент 2022г. 37стр.
8. Мурадов З. М. Исследование прочности бетона с учетом нелинейности деформирования с помощью современных средств электроники // Academy. – 2020. – №. 12 (63).
9. Мурадов З. М. К расчёту прочности бетона с учетом нелинейности деформирования на основе механики разрушения // Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 2. – С. 367-374.

БЕТОН С ДОБАВКОЙ ВЫСОКОДИСПЕРСНОГО ВОЛЛАСТАНИТА

Карпиков Е.Г., ст. преподаватель

Лукутцова Н.П., д.т.н., профессор

Борсук О.И., аспирант

Романова Е.Р., магистрант

Панфилова А.А., магистрант

кафедра производства строительных конструкций

ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет»

Россия, г. Брянск

Аннотация. Разработан и исследован мелкозернистый бетон с модифицированным высокодисперсным волластонитом, получаемым методом ультразвукового диспергирования, в течение 10 минут, в водной среде стабилизатора «С-3». Суспензия добавки состава: волластонит – 5 г/л и стабилизатор «С-3» – 1,25 г/л со средним размером частиц твердой фазы 0,405 мкм, позволяет получать мелкозернистый бетон с однородной, хорошо закристаллизованной микроструктурой, прочностью при сжатии 50,3 МПа.

Ключевые слова: высокодисперсный волластонит, цементный камень, мелкозернистый бетон, структура, прочность.

В настоящее время процесс разработки и получения высокоэффективных бетонов затруднен без внедрения эффективных технологических решений и использования специальных добавок как природного, так и искусственного происхождения [1, 2]. В условиях развития современного строительного материаловедения, актуальна модификация цементных систем высокодисперсными добавками, выстраивающимися в их структуру [3-12].

Важным аспектом при получении эффективных высокодисперсных модификаторов нового поколения является правильный выбор компонентов [13]. Предпочтение отдается сырью, в основе которого находятся родственные минералогическому составу цемента соединения [14]. Одним из таких сырьевых материалов является природный силикат кальция с химической формулой $\text{Ca}_3(\text{Si}_3\text{O}_9)$ – волластонит [15-17].

Целью работы является разработка и исследование эффективного мелкозернистого бетона, получаемого путем модификации его структуры высокодисперсной добавкой природного волластонита, полученной методом ультразвукового диспергирования (УЗД).

Добавку высокодисперсного волластонита готовили с помощью активатора ванного типа УЗВ-13/150-ТН-РЭЛТЕК при частоте ультразвукового воздействия 35 кГц, в течение 10 минут, в водной среде

стабилизаторов поверхностно-активных веществ (ПАВ). В качестве исходного сырья использовался волластонит «Миволл» марки «05-97» со средним диаметром частиц 6,5 мкм производства ЗАО «Геоком» (г. Москва, Россия). Стабилизатором водной суспензии служило анионное поверхностно-активное вещество нафталин-формальдегидного типа «С-3» производства ООО «РосСПолимер» (г. Москва, Россия).

Методом лазерной дифракции, при использовании лазерного анализатора ZetaPlus (США) с многоугловой системой 90Plus/Bi-MAS, определена дисперсность частиц твердой фазы суспензии разработанной высокодисперсной добавки волластонита. Гранулометрический анализ добавки показал, что в результате ультразвукового диспергирования модалый диаметр частиц волластонита понижается в зависимости от исходного с 6,5 до 0,405 мкм (рисунок 1).

Влияние добавки волластонита на физико-механические характеристики цементного камня (ЦК) и мелкозернистого бетона (МЗБ) изучали с помощью стандартных методов испытаний, регламентированных действующими государственными стандартами, на образцах ЦК размером 20×20×20 мм и МЗБ размером 40×40×160 мм, изготовленных из портландцемента марки ЦЕМ II/A-Ш 42,5Н ОАО «Белорусский цементный завод» (г. Костюковичи, Беларусь) и кварцевого песка ООО «Агростройинвест» (г. Брянск, Россия) с модулем крупности 1,5.

Исследование влияния добавки высокодисперсного волластонита на прочностные характеристики ЦК проводили непосредственно после ее изготовления и через 1, 3, 7, 14 и 28 суток хранения в нормальных условиях. Рабочие суспензии вводили в состав цементного камня в количестве 10 % от массы цемента, совместно с водой затво-

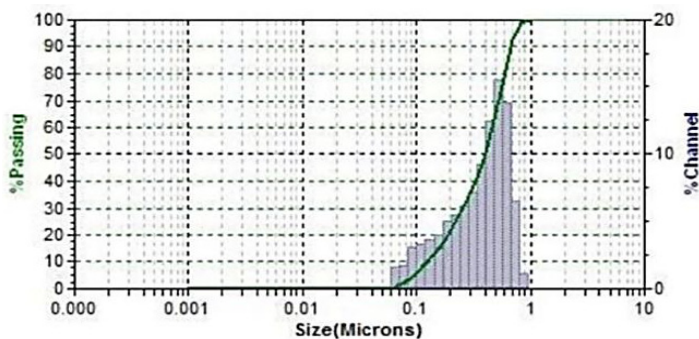


Рис. 1. График распределения частиц волластонита, прошедшего ультразвуковую обработку в течение 10 минут в водной среде стабилизатора С-3

рения, при этом, добавка была отобрана из разных слоев раствора (верхний, средний и нижний слой).

Установлено, что наибольшее влияние на прочностные характеристики ЦК оказывает верхний слой суспензии волластонита, который позволяет получить цементный камень с прочностью при сжатии 54,4 МПа, что в 1,5 раза выше контрольного образца (рисунок 2).

Аналогичную зависимость имеет средний слой суспензии, в присутствии которого прочность возрастает по экстремальной зависимости от начала изготовления до 14 суток хранения, и составляет 38,5-52,9 МПа. Дальнейшее выдерживание добавки волластонита до использования приводит к понижению прочности испытуемых образцов. Прочностные характеристики ЦК, модифицированного суспензией, отобранной из нижнего слоя высокодисперсной добавки, демонстрируют обратную зависимость, и резко возрастают в первые сутки хранения с 28 МПа до 54 МПа, после чего, в течение от 1 до 28 суток, постепенно снижаются (рисунок 2).

Исследование воздействия разработанной высокодисперсной добавки волластонита на прочность мелкозернистого бетона выполняли путем изготовления и испытания стандартных образцов МЗБ, содержащих в своем составе, свежизготовленные и хранившиеся 7 суток, водные суспензии, включающие волластонит в количестве 5 г, и стабилизатор С-3 рабочей концентрацией 1,25, 2,5 и

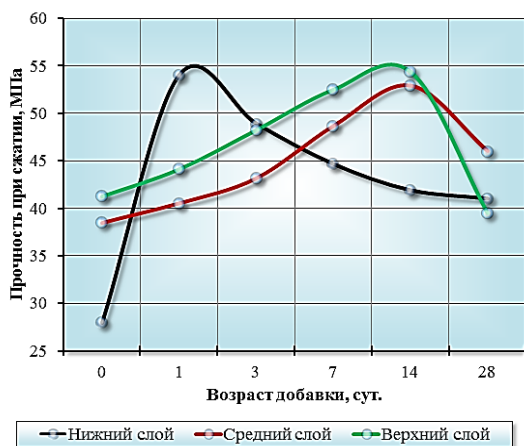


Рис. 2. Зависимость прочности образцов цементного камня при сжатии, модифицированного высокодисперсной добавкой волластонита от времени ее хранения, взятой из верхнего, среднего и нижнего слоев суспензии

5 г/л. Добавку вводили в МЗБ в количестве 10 % от массы цемента, взамен части воды затворения.

Установлено, что присутствие в составе МЗБ высокодисперсной добавки состава волластонит – 5 г, стабилизатор С-3 – 1,25 г, прошедшей УЗД в течение 10 минут, способствует повышению его прочности при сжатии с 24,5 МПа до 50,3 МПа, т.е. в 2 раза (рисунок 3 а), при этом хранение добавки указанного состава в течение 7 суток приводит к незначительному снижению прочности до 49,6 МПа (рисунок 3 б).

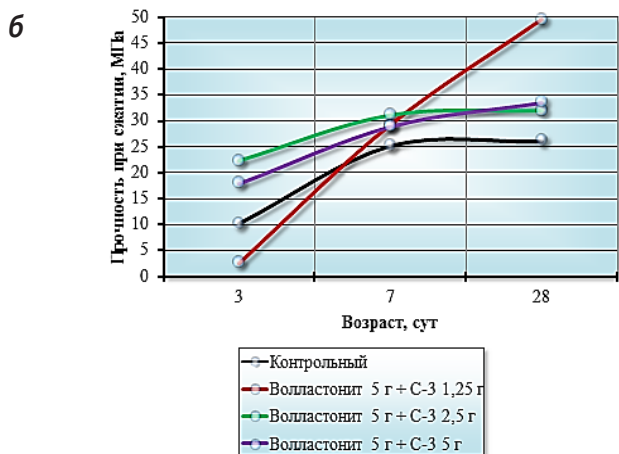
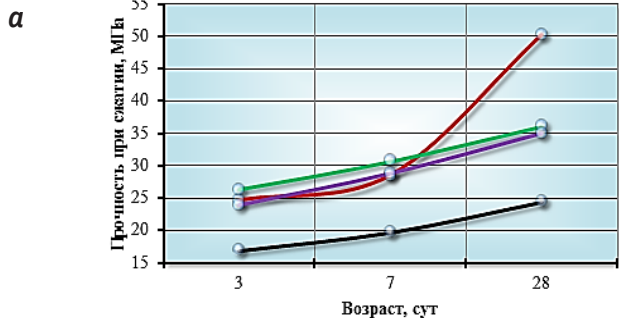


Рис. 3. Прочность при сжатии МЗБ, модифицированного суспензией высокодисперсного волластонита, стабилизированного «С-3» с различной рабочей концентрацией, в зависимости от времени твердения: а) свежеизготовленная, б) 7 суток хранения

Методом сканирующей электронной микроскопии изучена структура МЗБ и выявлено, что образец мелкозернистого бетона, модифицированный добавкой волластонита, имеет достаточно однородную, хорошо закристаллизованную микроструктуру, в то время как микроструктура контрольного образца МЗБ, не содержащего в своем составе добавки, имеет дефекты, выраженные в трещинах и слабой закристаллизованности контактной зоны цементного камня и заполнителя (рисунок 4).

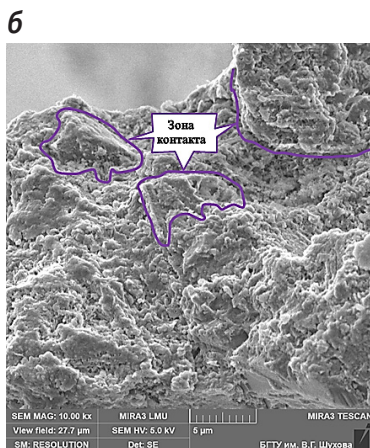
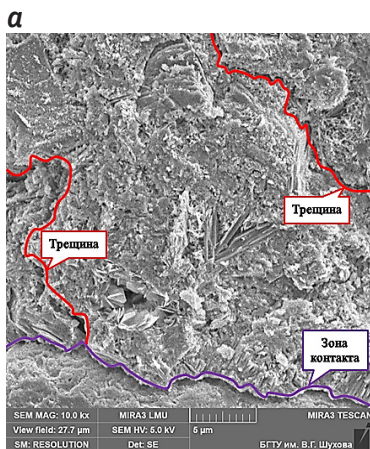
Таким образом, разработан и исследован эффективный мелкозернистый бетон с добавкой высокодисперсного волластонита. Выявлен положительный эффект от введения в состав МЗБ высокодисперсной добавки, повышающей его прочность при сжатии в 1,9-2 раза.

Литература

1. Лукутцова, Н.П., Карпиков, Е.Г. Энергоэффективный мелкозернистый бетон с комплексным микронаполнителем / Н.П. Лукутцова, Е.Г. Карпиков. – Текст : непосредственный // Строительство и реконструкция. – 2014. – №95 (55). – С. 94–100.

2. Повышение эффективности мелкозернистого бетона комплексной микродисперсной добавкой / В.Я. Герерь, Н.П. Лукутцова, Е.Г. Карпиков [и др.]. – Текст : непосредственный // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2013. – №3. – С. 15–18.

3. Effective Fine Concrete Modified with a Highly Dispersed Wollastonite-Based Additive / E.G. Karpikov, N.P. Lukuttsova, T.P. Blagoder [et al.]. – Text : direct // FarEastCon – Materials and Construction III: Materials International Scientific Conference «FarEastCon». – 2020. – Vol. 887. – P. 422–427.



*Рис. 4. Микроструктура мелкозернистого бетона, увеличение 10.0 кх:
а) контрольный состав,
б) модифицированный высокодисперсной добавкой волластонита*

4. Пыркин А.А., Лукутцова Н.П., Костюченко Г.В. К вопросу о повышении свойств мелкозернистого бетона микро- и нанодисперсными добавками на основе шунгита // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2011. № 2. С. 16-20.

5. Лукутцова Н.П., Матвеева Е.Г. Наномодифицированный мелкозернистый бетон // Вестник МГСУ. 2009. № 53. С. 84.

6. Лукутцова Н.П., Головин С.Н. Некоторые аспекты получения наномодифицированных композиционных строительных материалов и перспективы их развития // Интеллектуальные строительные композиты для зеленого строительства. Международная научно-практическая конференция. 2016. С. 195-201.

7. Лукутцова Н.П., Устинов А.Г., Гребенченко И.Ю. Новый вид модификатора структуры бетона - добавка на основе биосилифицированных нанотрубок // Строительные материалы. 2015. № 11. С. 17-19.

8. Лукутцова Н.П., Постникова О.А., Пыкин А.А., Ласман И.А., Солодухина М.Ю., Бондаренко Е.А., Сулейманова Л.А. Эффективность применения нанодисперсного диоксида титана в фотокатализе // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2015. № 3. С. 54-57.

9. Evelson L., Lukuttsova N. Some practical aspects of fractal simulation of structure of nano-modified concrete // International Journal of Applied Engineering Research. 2015. Т. 10. № 19. С. 40454- 40456.

10. Лукутцова Н.П., Пашаян А.А., Хомякова Е.Н. Исследование влияния добавок на основе травильных растворов, содержащих соли железа, на структуру и прочность мелкозернистого бетона // Вестник МГСУ. 2016. № 1. С. 94-104.

11. Лукутцова Н.П., Анисимов П.В. Физические процессы при гидратации цемента // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2014. № 2. С. 25-27.

12. Лукутцова Н.П., Постникова О.А., Николаенко А.Н., Мацаенко А.А., Тужикова М.Ю. Повышение экологической безопасности декоративного мелкозернистого бетона на основе использования техногенного глауконитового песка // Строительство и реконструкция. 2014. № 1 (51). С. 79-84.

13. Effective Fine-Grained Concrete with High-Dispersed Additive Based on the Natural Mineral Wollastonite / E.G. Karpikov, N.P. Lukuttsova, E.A. Bondarenko [et al.]. – Text : direct // FarEastCon – Materials and Construction: Materials International Scientific Conference «FarEastCon». – 2018. – Vol. 945. – P. 85-90.

14. High-performance fine concrete modified with nano-dispersion additive / N.P. Lukuttsova, I.G. Luginina, E.G. Karpikov [et al.]. – Text : direct // International

Journal of Applied Engineering Research (JAER). – 2014. – Vol. 9. – No 22. – P.15825–15833.

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

16. Karpikov E.G., Lukuttsova N.P, Bondarenko E.A. Effective Highly Dispersed Additive for Concretes on the Basis of Natural Mineral Raw Materials / E.G. Karpikov, N.P. Lukuttsova, E.A. Bondarenko. – Text : direct // FarEastCon - Materials and Construction: Materials International Scientific Conference «FarEastCon». – 2019. – Vol. 992. – P. 168–172.

17. Lukuttsova, N.P, Karpikov, E.G., Golovin, S.N. Highly-Dispersed Wollastonite-Based Additive and its Effect on Fine Concrete Strength / N.P. Lukuttsova, E.G. Karpikov, S.N. Golovin. – Text : direct // Solid State Phenomena. – 2018. – Vol. 284. – P. 1005-1011.

НАПРЯЖЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ АРМИРУЮЩЕЙ СЕТКИ

Каюмов А.Д., профессор

Ташкентский Государственный Технический Университет

Каюмов Д.А., ст. преподаватель

Ташкентский Государственный Транспортный Университет

Узбекистан, г. Ташкент

Аннотация. Проанализировано целесообразность и эффективность применения армирующей прослойки в дорожной конструкции. Решена задача в рамках теории упругости. На основе решения контактных задач с учетом особенностей работы зернистых материалов в контактной зоне с подстилающим грунтом, установив их влияние на поведение конструкции в целом. Определен коэффициент, характеризующий степень снижения горизонтальных деформаций и касательных напряжений в плоскости контакта при армировании зернистых оснований сетками. Представлена методика и результаты проведенных экспериментальных исследований по количественной оценке эффекта армированных и неармированных щебеночных оснований и дорожных одежд капитального типа с измерением главных напряжений в подстилающем грунте.

Ключевые слова: зернистый материал, касательные и главные напряжения, контактная зона, армирующая зона, коэффициент армирования, дорожная одежда, щебеночное основание.

Введение. В настоящее время не достаточно изучена работа слабосвязных зернистых материалов в слоях дорожных одежд и поэтому пока это не позволяет разработать метод расчета, полно учитывающий особенности поведения этих материалов. Эти особенности связаны с дискретностью структуры зернистых материалов и проявляются в изменении прочностных характеристик этих материалов в зависимости от их размещения в слоистой конструкции и в характере передачи этими материалами приложенного к ним давления на нижележащий грунт.

Зернистый материал в контактной зоне с подстилающим грунтом можно отнести к распорным системам, так как любые два зерна, опираются друг на друга и на подстилающий грунт способны создать на его поверхности касательные напряжения от вертикального давления. Вследствие этого, касательные напряжения в плоскости контакта системы «зернистый материал-подстилающий грунт» должны быть выше, чем касательные напряжения в плоскости контакта системы «сплошной материал-подстилающий грунт».

Используя известные решения теории упругости и контактных задач теории упругости [1] покажем, что наличие касательных напряжений в плоскости контакта влияет на напряженное состояние нижележащего полупространства,

Анализ работ, связанных с исследованиями контактной прочности материала, показывает, что наличие наряду с вертикальной, дополнительной касательной нагрузки на поверхности контакта существенно влияет на напряженное состояние материала, снижая его прочность по сдвигу. Присутствие касательных нагрузок изменяет распределение напряжений в зоне контакта, увеличивая максимальные касательные напряжения и приближая их к поверхности [2]. В предельном случае сочетания внешних нормальных и касательных сил, максимальные касательные напряжения выходят на поверхность контакта, обуславливая поверхностный критерий разрушения.

Особенно заметно влияние касательной составляющей нагрузки на поверхности контакта сказывается в условиях многократного приложения нагрузки [3]. Для дорожных конструкций с промежуточными зернистыми слоями влияние соответствующим образом направленных повышенных касательных напряжений в плоскости контакта зернистого материала с подстилающим грунтом будет неблагоприятно сказываться с точки зрения критерия прочности по сдвигу в грунте, подстилающим дискретный слой. В условиях многократного нагружения это должно уменьшить долговечность конструкции.

Обзор исследований по армированию зернистых материалов показывает, что имеющийся опыт армирования преимущественно связан с конструкциями, работающими в стадии значительных деформаций, величина которых на поверхности дорожной одежды измеряется несколькими миллиметрами. В этой стадии деформирования армирующий эффект прослойки часто объясняют ее способностью работать как мембрана. Однако такой механизм не в состоянии объяснить работу прослойки с реальными деформативными характеристиками в малодеформируемых системах, и в частности, в конструкциях дорожных одежд капитального и усовершенствованного типа, величина упругого прогиба на поверхности которых измеряется долями миллиметра.

Вопрос о целесообразности и эффективности применения армирующей прослойки в дорожной конструкции можно решить на основе учета особенностей работы зернистых материалов в контактной зоне с подстилающим грунтом, установив их влияние на поведение конструкции в целом.

Актуальность работы. В практике строительства широко распространены дорожные одежды, в том числе и капитального типа, промежуточные конструктивные слои, которых выполнены из щебня, гравия и других необработанных вяжущих зернистых материалов. Опыт эксплуатации показывает, что эти дорожные одежды имеют существенный недостаток. Зернистый материал способствует образованию микросдвигов в контактной зоне с грунтом, которые под действием многократного приложения нагрузок активно накапливаются, нарушая покрытия и при этом ухудшая транспортно-эксплуатационные показатели дороги.

В настоящее время применение рекомендаций по применению укрепления зернистых слоев, в силу причин связанных с условными технологиями объем применения зернистых оснований остается большим.

Одним из решений этой проблемы может служить армирование оснований из зернистых материалов геотекстильными прослойками в виде сеток.

В статье на основе предложенной расчетной схемы, объясняющей механизм влияния армирующей сетки, уложенной на контакте дискретного слоя дорожной одежды с подстилающим грунтом экспериментально установить закономерности влияния прослойки в контактной зоне на напряженно-деформированное состояние конструкции в условиях, отвечающих по величине упругих прогибов в упругой стадии.

Новизна работы состоит - экспериментально подтверждены теоретические представления о влиянии армирующей сетки на напряженно-деформированное состояние конструкции при статическом нагружении и получены количественно значения эмпирических коэффициентов, необходимых для расчета армированных конструкций по предложенной методике.

Основная часть.

С целью подтверждения теоретических положений в отношении механизма эффективности армирования, выявления закономерностей влияния геосетки на напряженно-деформированное состояние конструкции и получения количественной оценки эффекта армирования ($K_{эф}$ и $K_{эф}^0$) были поставлены эксперименты на автомобильных дорогах «Реконструкция автодороги 4Р-33 Ульяново-Найман (Гулистан-Гагарин 20+40 км)» в Сырдарьинской области Республики Узбекистан. Экспериментальные исследования заключались в проведении сравнительных штамповых испытаний на армированных и неармированных щебеночных основаниях с измерением главных напряжений в подстилающем грунте.

Исходная конструкция устраивалась на площадке с размерами в плане 350 x 250 см и включала два слоя: нижний слой толщиной 3 м из легкой супеси максимальной плотности $\rho_{max} = 1,82 \text{ г/см}^3$ и оптимальной влажности $W_{opt} = 13 \%$, имеющий модуль упругости $E_{сп} = 57 \text{ МПа}$, и верхний слой – максимально уплотненный известковый щебень толщиной $h = 14 \text{ см}$, имеющий модуль упругости $E_{г} = 150 \text{ МПа}$.

Уплотнение грунта проводили послойно виброкатком массой 12 т и доводили до плотности, соответствующей $K_y = 0,98 - 1,0$. Модуль упругости грунта определяли штампом $D = 50 \text{ см}$ при удельном давлении $P = 0,1-0,15 \text{ МПа}$.

Слой щебня уплотняли виброкатком до максимальной плотности. Модуль упругости на поверхности щебеночного слоя определяли при загрузении штампом в процессе испытаний дорожной одежды. Толщину щебеночного слоя контролировали высокоточным нивелированием до и после устройства щебеночного слоя.

Для армирования исходной конструкции использовали базальтовый сетку тип №1 из с размерами ячеек 10x10 мм и металлическую сетку ВР-1 по ГОСТ 23279-2012, используемую в промышленности, с размерами ячеек 25x25 мм. Их упругие характеристики определяли при одноосном растяжении. Эффективный модуль упругости базальтовой сетки $E_c = 460 \text{ МПа}$ при толщине 0,9 мм, а эффективный модуль упругости металлической сетки $E_c = 2200 \text{ МПа}$ при толщине 0,6 мм. На рис. 1 показаны экспериментальные конструкции щебеночных

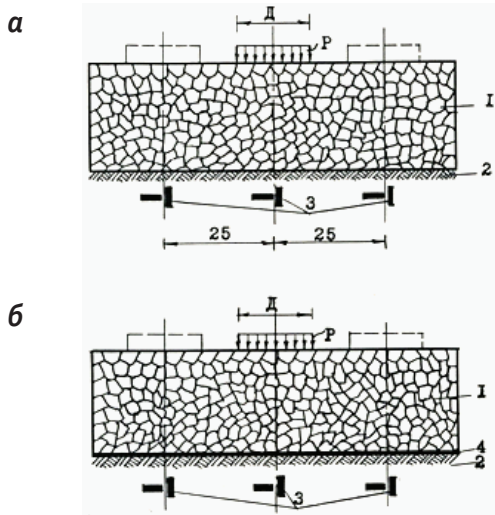


Рис. 1. Экспериментальные конструкции щебеночных оснований и схема расположения месдоз:
а – без армирующей прослойки; *б* – с армирующей прослойкой;
 1 – щебень толщиной 14 см; 2 – подстилающий грунт;
 3 – месдозы; 4 – армирующая прослойка

оснований и схема расположения месдоз в подстилающем грунте конструкции.

Для испытания конструкций дорожных одежд с капитальном покрытием специально строили опытные участки. Испытываемые конструкции устраивали на одном грунтовом массиве на двух смежных площадках с размерами в плане 350x250 см каждая.

Конструкция без армирующей сетки состояла из четырех слоев: нижнего слоя толщиной 3 м из легкой супеси, имеющего модуль упругости $E_{rp} = 100$ МПа, слоя гранитного щебня фракции 20–40 мм толщиной 16 см, нижнего и верхнего слоев покрытия из песчаного асфальтобетона толщиной соответственно 3 см и 5 см.

Для армирования конструкции использовали сетку из базальта №2 толщиной 1,4 мм с размерами ячеек 40x40 мм и модулем упругости на растяжение $E_c = 230$ МПа. Сетку укладывали между подстилающим грунтом и щебеночным основанием (рис. 2).

Нижний слой из супеси и слой основания из гранитного щебня устраивали аналогично предыдущей конструкции с щебеночным основанием. Щебеночное основание расклинивали гранитными высевками фракции 5 – 10 мм с одновременным увлажнением водой

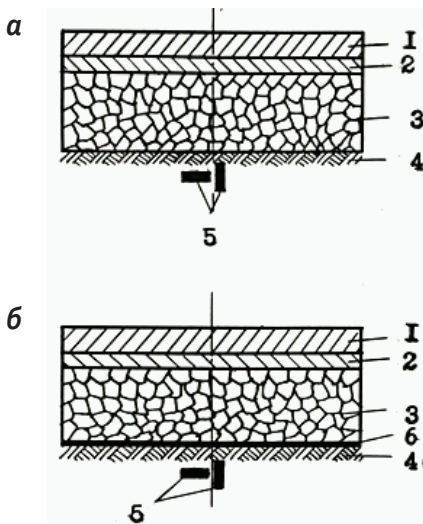


Рис. 2. Экспериментальные конструкции с капитальным типом покрытия и схемы расположения мессдоз:
а – без армирующей прослойки;
б – с армирующей прослойкой;
 1 – асфальтобетон верхнего слоя $h_1=5$ см; 2 – асфальтобетон нижнего слоя $h_2=3$ см; 3 – гранитный щебень фракции 20 – 40 мм $h_3=16$ см; 4 – супесь лёгкая; 5 – мессдозы; 6 – армирующая прослойка

из расхода 1 л/м² и уплотнением вибрационным катком массой 12 т. Слой покрытия устраивали в один день с перерывом в 3 часа из горячей песчаной асфальтобетонной смеси. Укладку и разравнивание асфальтобетонной смеси производили вручную. Контроль толщины устраиваемых слоев осуществляли в процессе строительства [4].

Используемые в экспериментах сетки на основе базальтового волокна имели соответствующую обработку различными связующими. Оценке свойств сеток для условий дорожного строительства были посвящены специальные исследования. Экспериментально определяли деформативные характеристики при одноосном растяжении, водостойкость, износостойкость при многократном приложении нагрузки и контактом взаимодействии с зернистым материалом.

Методика проведения экспериментов на щебеночных основаниях. В процессе испытаний щебеночных оснований нагрузку на их поверхность передавали через жесткие круглые штампы диаметром 20, 34 и 50 см с помощью гидравлического домкрата, упираемого в задний мост автомобиля КАМАЗ. Нагрузку измеряли манометром. Испытания проводили в соответствии с общепринятой методикой штамповых испытаний, изложенной в «Инструкция по проектированию дорожных одежд нежесткого типа» МХН 46-07 [5] при интенсивности нагрузки 0,05; 0,10; 0,15; 0,20; 0,25 МПа.

Для выравнивания покрытия в месте контакта со штампом использовали мелкий песок. Перед испытаниями конструкции предварительно обжимали давлением 0,25 МПа в течение 2 минут.

Вертикальные перемещение штампа измеряли индикатором часового типа с ценой деления 0,01 мм, устанавливая его по центру штампа. В качестве репера для индикаторов использовали балку, опоры которой располагались за пределами экспериментальной конструкции.

Отсчеты по индикатору снимали при каждом нагружении после 30-секундной выдержки конструкции под этой нагрузкой, и при разгрузке после 30-секундного восстановления деформации. По разности отсчетов определяли упругую осадку конструкции под штампом. На рис. 2 представлены зависимости упругих прогибов поверхности от давления под штампом для армированной и неармированной конструкции. Анализ этих закономерностей свидетельствует о том, что обе конструкции в заданных пределах нагружения работали в упругой стадии, а взаимосвязь, «прогиб-нагрузка» была линейной.

Напряжения в подстилающим грунте измеряли месдозами конструкции ЦНИИСК [6], устанавливая их горизонтально для определения наибольших главных напряжений σ_1 , и вертикально для определения наименьших главных напряжений σ_3 . В качестве регистрируемого прибора использовали многоканальный самописец типа НЗ27-6 для записи показаний с ИДМ-0 и измеритель деформации цифровой (ИДЦ-1) для записи показаний с месдоз. Выходной

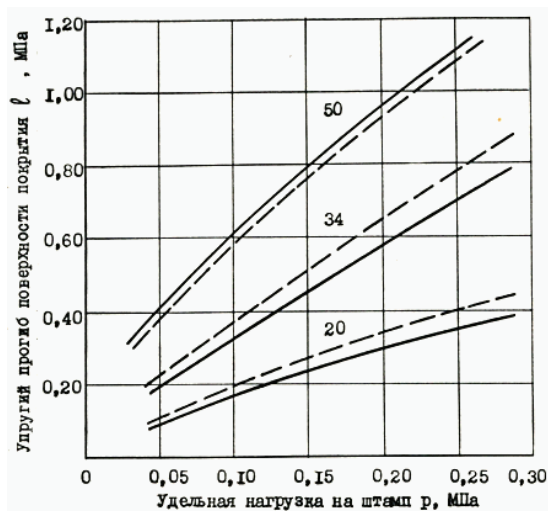


Рис. 3. Зависимость между удельным давлением на штамп и его упругой осадкой (цифры на кривых – диаметр штампа):

----- для неармированной конструкции;
 — для армированной конструкции

сигнал с последних мер до записью предварительно усиливали с помощью восьмиканального усилителя 8АНЧ-7М.

Перед установкой в грунт месдозы градуировали в воздушной среде. Зависимость выходного сигнала от давления в интервале нагрузок 0,05-0,25 МПа для всех используемых месдоз была линейной. Для получения действительных напряжений в грунте использовали переходные коэффициенты, полученные при градуировке месдозы каждого вида в грунтовом массиве.

При измерении напряжений в грунтах с помощью месдоз наиболее существенными погрешностями являются случайные, связанные с неоднородностью окружающего грунта. Величина этих погрешностей может достигать порядка 40%. Учитывая, что изменение σ_1 и σ_3 от введения армирующей прослойки в дорожную конструкцию могло быть незначительными, для учета этих погрешностей, а также погрешностей за счет установке месдоз, сопоставляемые конструкции устраивали на одном и том же грунтовом массиве, установив по площади (в плане) 13 месдоз на расстоянии не менее 25 см друг от друга. Центр мембраны месдоз располагали на глубине 6 см от поверхности грунта.

Перед устройством испытываемых конструкций с грунтовой площадки отбирали 10 проб грунта с ненарушенной структурой для определения его прочностных характеристик: удельного сцепления C и угла внутреннего трения φ . Образцы испытывали на сдвиговом приборе, срезая их по двум плоскостям при величинах вертикальной нагрузки 0,05; 0,10 и 0,15 МПа. Нормативные значения C_n и φ_n определяли, обрабатывая результаты испытаний вычислением по методу наименьших квадратов прямолинейной зависимости [7]. Полученные при этом прочностные характеристики грунта имели значения $C_n=0,022$ МПа и $\varphi_n=37,5^\circ$.

Эффективность армирования дорожных одежд прослойками в виде сеток оценивали в экспериментах по пяти показателям: упругому прогибу на поверхности конструкций, главным напряжениями σ_1 и σ_3 в подстилающем грунте и вычисленным по ним максимальным сдвигающим t_{\max} и максимальным активным сдвигающим $t_{a.\max}$ напряжениям. Учитывая, что измеренные значения σ_1 и σ_3 и тем более вычисленные по ним t_{\max} и $t_{a.\max}$ могли иметь погрешность, при анализе эффекта армирования. Оценку на достоверность производили при 95-процентной доверительной вероятности.

Результаты экспериментальных исследований обобщены и сопоставлены. Сопоставление напряженного состояния выявило для армированных конструкций некоторое уменьшение σ_1 (на 5-15%), увеличение σ_3 и снижению t_{\max} и $t_{a.\max}$ (табл. 1).

Таблица 1

**Степень влияния армирующей сетки на напряженное состояние
в подстилающем грунте конструкции**

Экспериментальная конструкция	Увеличение σ_3 и снижение τ в % при отношении H/R				
	0,50	0,80	1,30	1,40	2,40
Щебеночное основание, армированное сеткой ВР-1	15/42	26/46	39/37	-	-
Щебеночное основание, армированное базальтовой сеткой тип №1	13/13(60)	37/34(61)	33/17(33)	-	-
Нежесткая дорожная одежда с щебеночным основанием, базальтовой сеткой тип №2	-	-	-	55/19(42)	30/10(22)

Примечания. 1. В табл. 1 Н и R соответственно толщина слоя над сеткой и радиус штампа.

2. В числителе дано увеличение σ_3 в знаменателе снижение τ_{\max} и $\tau_{a,\max}$ (в скобках) в % по сравнению с неармированной конструкцией.

Анализ таблицы показывает следующие:

1. Эффект армирования существенно зависит от деформативных свойств применяемых сеток. С увеличением модуля упругости сеток при растяжении эффект армирования возрастает (см. данные в знаменателе табл. 1).

2. Эффект армирования зависит от структуры применяемых сеток. При увеличении ячеек сетку до размеров, превышающих минимальную крупность зерен материала основания, эффективность работы сетки снижается, поскольку в этом случае плохо обеспечивается совместность их работы. Из табл. 1 видно, что для металлической сетки размеры ячеек 25x25 мм эффект от σ_3 меньше, чем для базальтовой сетки типа №1 размеры ячеек 10 x 10 мм несмотря на то, что модуль упругости первой значительно выше.

Следует отметить, что увеличение горизонтальной составляющей напряжения каким-либо способом повышает несущую способность основания [8, 9, 10] и поэтому имеет большое практическое значение. Полученное в экспериментах увеличение σ_3 , может служить оценкой прочности дорожной одежды по сдвигу в подстилающем грунте. Чтобы пояснить это, рассмотрим напряженное состояние в точке полупространства, расположенной на определенной глубине под центром равномерно распределенной нагрузки. Напряженное

состояние в этой точке можно охарактеризовать эллипсом напряжений, полуосями которого являются напряжения σ_1 и σ_3 . При этом устойчивость системы определяется степенью вытянутости эллипса в вертикальном направлении, т.е. соотношением σ_1 и σ_3 . При определенном соотношении, когда разность напряжений превышает некоторую допустимую величину, наступает предельное напряженное состояние, сопровождающееся сдвигом в точке. Увеличение σ_3 и некоторое снижение σ_1 за счет армирования уменьшает вытянутость эллипса напряжений и приводит систему в более устойчивое состояние с точки зрения сдвига. Это положение хорошо подтверждается данными табл. 1. Наибольшее снижение максимальных напряжений сдвига τ_{\max} получили при армировании металлической сеткой щебеночного слоя толщиной $0,8R$; τ_{\max} уменьшилось на 46%. При такой же толщине, но при армировании сеткой из базальтОВОлокна типа №1 уменьшение для τ_{\max} составило 34%, а для $\tau_{a,\max}$ – 61%. Из табл. 1 видно, что при дальнейшем увеличении толщины слоя над сеткой эффект по $\tau_{a,\max}$ снижается. Для дорожной одежды с щебеночным основанием, армированным сеткой базальта №2 эффект по $\tau_{a,\max}$ при $H - 2,4R$ составляет 22%. Однако из этого следует, что применение арматуры на глубине превышающей диаметр штампа нецелесообразно. Расчеты по «Инструкции» МКН 46-07 показывают: если определяющим критерием прочности при расчете дорожной одежды с зернистым основанием является сдвиг в подстилающим грунте, снижение $\tau_{a,\max}$ каким либо способом даже на 10-20% позволяет экономить зернистый материал или использовать более слабый грунт для строительства.

Эффект по максимальным упругим прогибам был незначителен (рис. 3). При армирование металлической сеткой щебеночного слоя толщиной $0,8R$ его уменьшение составляло всего 11%. По-видимому нельзя рассчитывать на существенное снижение упругих прогибов дорожной конструкции, вводя армирующую прослойку. В самом деле, если на прогиб влияет структура конструкции по всей глубине активной зоны, так как это интегральная характеристика, то для активных сдвигающих напряжений более существенна структура конструкции на некотором горизонте от поверхности. Очевидно, что если сюда ввести арматуру, которая воспримет часть напряжений, то прочность конструкции по указанному критерию возрастает, но проявится только вблизи того горизонта, на котором арматура расположена.

Заключение. Результаты экспериментальных исследований подтвердили теоретические положения в отношении механизма влияния армирующей сетки в контактной зоне зернистого материала с

подстилающим грунтом на напряженное состояние грунта. Влияние армирующей сетки главным образом проявляется в увеличении главных горизонтальных напряжений σ_3 и снижении максимальных сдвигающих τ_{\max} и максимальных активных сдвигающих напряжений $\tau_{a,\max}$ в подстилающем грунте конструкции (табл. 1). Результаты экспериментов говорят о том, что эффективность армирования нежестких дорожных конструкций с зернистыми основаниями следует оценивать прежде всего с точки зрения сдвигоустойчивости грунтов под армирующими сетками. Для количественной оценки эффекта армирования определяли коэффициенты эффективности армирования по формуле (2.5) и (2.8). Анализ полученных коэффициентов показывает, что величина $K_{\text{эф}}^{\varphi}$ в зависимости от параметров дорожной одежды, параметров сетки и параметров нагрузки принимает значения от 1.4 до 2.6 в исследованном диапазоне этих параметров.

Литература

1. Тимошенко С.П., Гудьер Дж. Теория Упругости / Перевод с английского М.И.Рейтмана: Под редакцией Г.С.Шапиро. –М.: Наука. 1975. -576 с.
2. Седов В.И. Метод испытания материалов при трехмерном нестационарном напряженном состоянии применительно к условиям контактного нагружения. –В кн. Контактные задачи и их приложения (доклады конференции). –М.: НИПРМАШ. 1969. с.327-339.
3. Пинягин С.В. Контактная прочность в массивах. –М.: Машиностроение. 1965. -328 с.
4. ИКН 68-11 Инструкция по применению георешеточных материалов при строительстве автомобильных дорог. ГАК «Узавтойул»Ташкент, 2012, - 55 с.
5. МКН 46-2008 Инструкция по проектированию дорожных одежд нежесткого типа. ГАК «Узавтойул»Ташкент, 2007, -132 с.
6. Руководство по применению прямого метода измерения давлений в сыпучих средах и грунтах /ЦНИИСК им. Кучеренко. –М.: 1965. -93 с.
7. ГОСТ 20523-96. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний. –М.: Издательство стандартов. 1997. -20 с.
8. Голли А.В., Шатунов В.Г., Жусупбеков А.Ж. Увеличение несущей способности основания путем изменения горизонтальных напряжений. –В кн. Фундаментостроение в условиях слабых и мерзлых грунтов. Межвуз. темат. сб. трудов. Л., ЛИСИ.1983, с. 40-46.
9. Долматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты. – М.: Стройиздат, 1981. -319 с.
10. Добров Э.М. Механика грунтов. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. -272 с.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ФИЛЬТРАЦИОННОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ НА СВОЙСТВА ЗАСОЛЕННЫХ ГРУНТОВ ОСНОВАНИИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

Каюмов А.Д., ст. преподаватель
Қаршибоев А.И., ст. преподаватель
Рўзиев И.И., магистрант

Ташкентский Государственный Транспортный Университет
Узбекистан, г. Ташкент

Аннотация. В последнее время в ряде районов Узбекистана наблюдается поднятие подземных вод и подтапление территорий. На этих территориях, где грунтовые основания автомобильных дорог содержат легкорастворимые соли, часто наблюдаются дополнительные суффозионные осадки, которые приводят к деформациям покрытий автомобильных дорог. Дополнительные осадки обусловлены растворением кристаллов солей при попадании влаги в процессе фильтрационного выщелачивания. В данной статье приведены результаты исследования по изучению влияния фильтрационного выщелачивания на свойства грунтов основания земляного полотна автомобильных дорог.

Ключевые слова: засоленные грунты, фильтрация, выщелачивания, свойства, модуль деформации и прочности грунтов.

Введение. Строительство автомобильных дорог в Узбекистане все чаще ведется в сложных инженерно-геологических условиях, в том числе на территориях, сложенных засоленными грунтами. Опыт проектирования и строительства автомобильных дорог на таких условиях показывает, что при проектировании и строительстве в зонах распространения засоленных грунтов необходимо учитывать изменчивость вещественного состава, структуры и физико-механических свойств грунтов в процессе водонасыщения и выщелачивания.

При эксплуатации автомобильных дорог на засоленных грунтах, под земляное полотно формируется техногенный горизонт подземных вод за счет естественных и искусственных факторов. Подъем уровня подземных вод и замачивание грунтов основания дорог вызывает неравномерные осадки, что приводит к неровности покрытия. Анализ деформационного состояния некоторых дорог расположенных на территориях, сложенных из засоленных грунтов Узбекистана показал, что при прогнозе изменения свойств грунтов основания дорог в недостаточной степени учитываются факторы, влияющие на физико-механические свойства, например, длительная фильтрация воды, солевой состав и др.

Постановка задачи. К настоящему времени выполнен значительный объем исследований деформационных и прочностных свойств грунтов, содержащих в основном легко- и среднерастворимые соли.

Однако во многих методических указаниях и нормативной литературе даны рекомендации по определению механических свойств для грунтов, засоленных легко- и среднерастворимыми солями, вопросами оценки физико-механических свойств засоленных грунтов при длительном водонасыщении и выщелачивания, т.е. фильтрации воды недостаточно исследовано.

В результате длительного воздействия пресных вод на засоленный глинистый грунт происходит вынос не только сильно- и среднерастворимых солей (хлориды, сульфаты), но также и слаборастворимых соединений (карбонаты, кремнезем, окислы железа), которые являются естественными цементом грунтов, определяющим их прочностные и деформационные свойства. Поэтому удаление или ослабление этих естественных цементов изменяют состав и структуру грунтов и определяют изменение их свойств.

Необходимо отметить, что выяснить механизм деформирования глинистых грунтов при выщелачивании можно только учитывая особенности поведения каждого компонента грунта при его взаимодействии с водой и удалением его из структуры грунта при фильтрации воды ими растворов. Скорость выноса растворимых в воде и растворах компонент грунта определяется коэффициентом фильтрации и градиентом напора.

Основной особенностью засоленных грунтов является изменение механических свойств этих грунтов в процессе рассоления. Различают два основных вида процесса рассоления: 1) фильтрационное, при котором выщелачивание осуществляется фильтрационным потоком жидкости под градиентом напора и имеет практическое значение для грунтов, обладающих значительной проницаемостью и 2) диффузионное, при котором выщелачивание из грунта происходит в результате движения ионов за счет разности концентрации солей в растворе и грунте и характерно для малопроницаемых глинистых грунтах.

Новизна. Разработана методика лабораторных исследований деформируемости и прочности засоленных грунтов и установлены закономерности изменения этих характеристик при замачивании и длительной фильтрации воды.

Методы исследования. Для оценки влияния процессов водонасыщения и выщелачивания на свойства засоленных грунтов были использованы образцы, отобранные из автомобильных дорог в характерных районах Бухарской области М-37 «Самарканд-Ашхабад»

Туркменбаши, 321-331 км», Сырдарьинской области 4Р33 «Ульянова-Найман (Гулистон-Гагарин 20 км)» и Каракалпакской Республике 4Р161 «Ургенч-Чалиш-Беруний-Бустан, 20-22 км». Характеристика природных засоленных грунтов, определенных в лабораторных условиях приведены в таблице 1 и 2. Лабораторные испытания грунтов выполнялись по действующим стандартным методикам. По ним были проведены статические обработки.

Таблица 1

Характерные свойства засоленных грунтов обследованных дорог

№	Место отбора	Содержание песка, %	Верхний предел пластичности, %	Нижний предел пластичности, %	Число пластичности	Оптимальная влажность, %	Максимальная плотность, кг/м ³	Наименование грунтов
1	Сырдарьинская область, 4Р33 «Ульянова-Найман (Гулистон-Гагарин 20 км)»	16,6	29	23	6	17,60	1770	Супеси тяжелые пылеватые
2	Бухарская область, а/д. М-37 «Самарканд-Ашхабад-Туркменбаши 321-331 км»	19,8	31	20	11	24,60	1610	Суглинок легкий пылеватый
3	Каракалпакской Республики 4Р161 «Ургенч-Чалиш-Беруний-Бустан, 20-22 км»	12,1	32	21	15	20,50	1720	Суглинок тяжелый пылеватый

Таблица 2

Содержание солей в природных грунтах, %

№ п.п.	Плотный остаток по водной вытяжке	Ca(HCO ₃) ₂	MgSO ₄	NaCl	Na ₂ SO ₄	CaSO ₄	Характер засоления	Степень засоления
1	5,11	0,01	0,35	3,20	0,05	1,49	Сульфатно-хлоридный	Сильнозасоленный
2	6,30	0,08	1,09	2,25	-	2,33	Хлоридно-сульфатный	Избыточно засоленный
3	1,34	0,01	0,07	0,15	0,23	60,95	Сульфатный	Средне-засоленный

Фильтрационные выщелачивания грунтов реализовывались в приборе Ф-1М по схеме восходящего потока. Предварительно опробованный по вышеописанной схеме образец естественного сложения помещался в прибор. Для ликвидации пристенной фильтрации боковые поверхности образца обрабатывались по методике, предложенной Петрухиным В.П. [1]. Образец вырезался меньшим относительно кольца прибора Ф-1М ($S=50 \text{ см}^2$) диаметром. На его боковые поверхности наносился тонкий слой пластичного клея, а зазор между кольцом и образцом заливался парафином. Такая обработка позволяет считать, что движение жидкости происходит исключительно через объем грунта.

Фильтрация воды осуществлялась под действием высоких градиентов напора (до $J=100$), создаваемого столбом воды. При этом предельное его значение устанавливалось не одновременно, а постоянно, ступенями ($J=10, 30, 60, 100$). Для определения количества выщелоченных солей в течение опыта отбирался инфильтрат, фиксировался его объем и минерализация. По окончании испытаний грунт опробовался по общей схеме.

Результатом проведения эксперимента по фильтрационному выщелачиванию грунта, явился анализ его влияния на изменения водно-физических и физическо-механических свойств исследуемых грунтов.

Для получения прочностных характеристик исследуемых грунтов были использованы одноплоскостные срезные приборы с фиксируемой плоскостью среза системы Гидропроекта. Для оценки влияния процесса выщелачивания на показатели прочности исследуемых грунтов методами консолидированного и быстрого среза были выполнены испытания предварительно выщелоченных образцов. При испытаниях грунтов срезались образцы, предварительно уплотненные одной и той же заданной нагрузкой ($P_y=0,0; 0,1,5; 0,2; 0,3 \text{ МПа}$) и выщелоченных в течение 1-1,5 мес.

В процессе подготовки одновременно с замером деформаций проводился замер солей, выносимых при фильтровании дистиллированной воды через образец. Для этого был использован солемер конструкции ПНИИИС.

Для получения сравнительной характеристики прочности грунтов был использован метод пенетрации лабораторным конусом с углом заострения конического индентора 30° . Пенетрационные испытания проводились по схеме постепенного (ступенчатого) нагружения конуса возрастающими нагрузками с одновременной регистрацией глубины погружения (с точностью $0,1 \text{ мм}$).

Испытания образцов на ползучесть выполнялись в срезных приборах системы Гидропроекта по методике Н.Н. Маслова и З.М. Каруловой [2].

В лабораторных условиях модуль деформации определяли путем проведения компрессионных опытов [3, 4]. В связи с резким изменением модуля деформации грунтов при увлажнении, для получения полной характеристики деформируемости испытания проводили при двух значениях влажности: при естественной и после водонасыщении без возможности набухания.

Компрессионные испытания были выполнены по методу 2-х кривых. По одной ветви – на естественно-влажных грунтах при $P=0,0; 0,05; 0,1; 0,15; 0,2; 0,25$ и $0,3$ МПа, с насыщением при $P=0,3$ и $0,5$ МПа.

По второй ветви – с насыщением при $P_{\text{быт}}$ с последующим доведением нагрузок до $0,3$ МПа.

Результаты исследования. С целью оценки и прогноза модуля деформации водонасыщенных супесчаных и суглинистых грунтов был выполнен анализ результатов компрессионных исследований. Результаты корреляционно-регрессионного анализа приведены в табл. 3.

Из приведенных данных видно, что модуль деформации водонасыщенных суглинков удовлетворительно коррелирует с величиной начального коэффициента пористости. Тогда как для суглинка естественной влажности не прослеживается зависимости модуля деформации от коэффициента пористости (для диапазона давления $0-0,3$ МПа), наблюдается значительный разброс данных. Подобное обстоятельство можно объяснить тем, что водонасыщение грунта в

Таблица 3

Зависимость модуля деформации суглинков от начального коэффициента пористости

№	Диапазон давлений, МПа	Влажность	Диапазон изменения модуля деформации	Коэффициент корреляции
			коэф. пористости	
1	0-0,3	естественная	$3 \div 20$ $0,64 \div 0,94$	0,10
2	0-0,3	водонасыщенная при $P=0$	$2,5 \div 9,0$ $0,64 \div 0,94$	0,66
3	0-0,5	естественная	$4 \div 20$ $0,78 \div 1,03$	0,70
4	0-0,5	водонасыщенная при $P=0$	$2,5 \div 4,7$ $0,73 \div 1,00$	0,71

значительной степени нивелирует особенности структуры, ослабляя структурные связи [5-7].

Для характеристики изменения модуля деформации при его водонасыщении грунта рекомендуется [8] пользоваться коэффициентом ослабления структуры, т.е. отношением модуля деформации при природной влажности и после водонасыщения:

$$K_{o.c.} = \frac{E^e}{E^3}$$

где E^e и E^3 – значения модулей деформации при естественной влажности и после замачивания соответственно;

$K_{o.c.}$ – коэффициент ослабления структуры.

Коэффициент ослабления структуры грунта при водонасыщении удовлетворительно коррелирует со степенью водонасыщения (см. табл. 4).

Из табл. 4 отчетливо видно, что дополнительное водонасыщение лессового суглинка имеющего степень водонасыщения $S_r=0,6-0,7$ не приводит к дальнейшему ослаблению структуры. Дальнейшее ослабление структуры водонасыщенных грунтов может быть обусловлено только растворением и выносом твердых элементов структуры. Таким образом, в грунтах, имеющих степень водонасыщения $S_r \geq 0,7$ замачивание практически не изменяет величину модуля деформации.

По данным компрессионных испытаний просадочных грунтов при естественной влажности и после водонасыщения при нулевом давлении величина коэффициента ослабления структуры показыва-

Таблица 4

Зависимость коэффициента ослабления структуры суглинка от степени водонасыщения

№	Диапазон давлений, МПа	S_r	$K_{o.c.}$	Коэффициент корреляции
1	0-0,3	0,4	4,8	0,78
		0,5	2,2	
		0,6	1,2	
		0,7	1,0	
		0,8	0,8	
2	0-0,5	0,3	3,0	0,51
		0,4	2,0	
		0,5	1,5	
		0,6	1,0	
		0,7	0,9	

ет значительно большой разброс значений от 1 до 13-15, но если откинуть явные «отскоки», характерные для образцов некачественных, то диапазон изменения величины $K_{o.c.}$ снижается до 1-5.

Величина коэффициента ослабления структуры грунта зависит от действующего среднего давления: при давлениях $P < P_{стр}$ величина $K_{o.c.}$ изменяется для грунтов в достаточном широком диапазоне. Но после слома природных структурных связей и формирования новых структурных связей упрочнения при $P > P_{ф.стр}$ величина $K_{o.c.}$ снижается и приближается к единице. Величина $K_{o.c.}$ близка единице и для полностью водонасыщенных глинистых грунтов, если только при этом не происходит выщелачивания структурных элементов представленных растворимыми минералами.

На табл. 5 приведены изменение модуля деформации глинистых грунтов в результате водонасыщения.

Из приведенных данных табл. 5 следует, что модуль деформации глинистых грунтов в результате водонасыщения уменьшается приблизительно 2 раза. Степень уменьшения зависит от величины начального модуля деформации: чем он выше, тем значительнее его изменение.

Результаты компрессионных исследований методом “трех кривых” суглинистых и супесчаных засоленных грунтов приведены на табл. 6. Выщелачивание производилось путем промывания дистиллированной водой в течение 25-60 суток до установления постоянного количества выносимых солей в последовательно отбираемых пробах фильтра.

Из приведенных данных следует, что модуль деформации в результате водонасыщения и выщелачивания уменьшается от 1,46 до 6,0 раза. Степень уменьшения зависит от величины начального модуля деформации: чем он выше, тем значительнее его изменение.

Таблица 5

**Изменение модуля деформации грунтов
в результате водонасыщения**

Грунт	$W, \%$	l	$W_{тр}, \%$	$W_{р}, \%$	Модуль деформации в диапазоне давлений 0-0,3МПа		$K_{o.c.}$
					естеств. влажность	водонасы- щенные	
Супесь	8	0,635	23	18	20	9,4	2,15
Суглинок легкий	13	0,84	29	19	7,7	5,2	1,48
Суглинок тяжелый	17	0,75	39	24	8,6	4,0	3,1

Необходимо отметить, что условия подготовки проведения сдвиговых испытаний позволяет в максимальной степени учесть особенности грунтов в условиях их работы в массиве. В связи с этим сдвиговые испытания грунтов выполнены по методике Н.Н. Маслова, позволяющая определить параметры прочности и ползучести грунтов и их изменений под влиянием процессов водонасыщения и выщелачивания. Результаты выполненных исследований приведены в табл. 7.

Таблица 6

Изменение модуля деформации засоленных грунтов в результате водонасыщения и выщелачивания

Грунт	Коэффициент пористости e	Число пластичности	Степень выщелачивания β	Модуль деформации в диапазоне давлений 0-0,3 МПа		
				естеств. влажность	водонас.	выщелаченный
Супесь тяжелый пылеватый	0,65	6	0,38	22	9,3	3,7
Суглинок легкий пылеватый	0,85	11	0,31	7,9	5,4	2,6
Суглинок тяжелый пылеватый	0,75	15	0,24	8,5	4,2	3,3

Таблица 7

Изменение физико-механические свойства засоленных грунтов в результате выщелачивания

Грунт	Плотность ρ , г/см ³	Плотность $\rho_{д'$, г/см ³	Степень выщелачивания β	Сцепление, МПа	Угол внутреннего трения, град	P_m
Супесь тяжелый пылеватый	2,04	1,63	0,38	0,060	16,5	4,3
Суглинок легкий пылеватый	1,90	1,40	0,31	0,080	22,0	4,0
Суглинок тяжелый пылеватый	2,12	1,72	0,24	0,025	11,5	8,0

Исследование сдвиговой ползучести водонасыщенных и выщелоченных образцов свидетельствует о значительном влиянии процессов водонасыщения и выщелачивания на параметры длительной прочности и ползучести грунтов. Так, предельная прочность суглинков снижалась до 56-66%. Наблюдается снижение коэффициента вязкости и продолжительности стадии установившейся ползучести.

Необходимо отметить, что изменение свойства грунтов в процессе их выщелачивания связаны с изменением их солевого комплекса, прежде всего, с изменением количество легко- и среднерастворимых солей.

Заключение

На основании проведенных исследований можно сделать следующее:

- критерием допустимого содержания солей в основании следует принимать не только величину степени засоления, но и изменение показателей водно-химических и физико-механических свойств грунтов при замачивании и выщелачивании;

- процессы водонасыщения и выщелачивания оказывают значительное влияние на модуль деформации, сцепление, угол внутреннего трения, предельную прочность, порог ползучести и коэффициент вязкости исследуемых грунтов;

- степень изменения параметров деформации и прочности определяется, в первую очередь влажностью, плотностью и нарушенностью структурных связей в ходе выщелачивания исследуемых засоленных грунтов;

- проектирование автомобильных дорог на засоленных грунтах должно включать два основных этапа: определение величин и характер снижения прочностных и деформационных свойств при водонасыщении в результате замачивания и при выщелачивании в результате длительной фильтрации воды; назначении комплекса мероприятий, направленных на обеспечение надежности работы земляного полотна при выщелачивании.

Литература

1. Петрухин В.П. Строительство сооружений на засоленных грунтах. – М.:Стройиздат, 1989. -264 с.

2. Маслов Н.Н. Основы инженерной геологии и механики грунтов. Учебник для вузов. –М.: Высшая школа, 1982. -511 с.

3. Дмитриев В.В., Ярг Л.А. Методы и качество лабораторного изучения грунтов: учебное пособие / В.В. Дмитриев, Л.А. Ярг. –М.: КДУ, 2008. -502 с.

4. Трофимов В.Т., Королева В.А. Лабораторные работы по грунтоведению. – М.: КДУ, Университетская книга, 2017. -654 с.
5. Трофимов В.Т. и др. Грунтоведение. –М., Изд-во МГУ, 2005. -1024 с.
6. Казарновский В.Д. Основы инженерной геологии, дорожного грунтоведения и механики грунтов (Краткий курс). –М.: 2007. -284 с.
7. Далматов Б.И. Механика грунтов, основание фундаментов. Изд-во «Лань». 2017. -416 с.
8. Крутов В.И., Кавалев А.С., Кавалев В.А. Проектирование и устройство оснований и фундаментов на просадочных грунтах. –М.: Издательство АСВ. 2016. -544 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Кирика О.Ю., главный архитектор ООО «Архстиль»,
преподаватель кафедры ДПИ
Ерохина О.П., ст. преподаватель кафедры ДПИ
Рыбницкий филиал ПГУ им. Т.Г. Шевченко,
Приднестровье, г. Рыбница

Аннотация. В данной статье частично выявлены актуальные проблемы формирования городской среды, предложены пути их решения, ориентированные на новейшие тенденции постиндустриального дизайна, находящие свое выражение в организации предметно-пространственной среды города.

Ключевые слова: комфортная среда, сезонность, ландшафтный дизайн, трансформация города, пространственная среда, эргономическое проектирование, фирменный стиль.

Городская среда всегда рассматривались как отражение социального статуса сообщества, а связь комфорта и градостроительного проектирования становится интересным направлением исследований, так как проектирование, ориентированное на комфорт, определяет качество жизни.

Давайте рассмотрим изменения комфорта города в сезонном аспекте, его сезонное преобразование, его сезонный уют. Первое, что приходит на ум – это сезонность пешеходных пространств. Одним из ярких примеров служат пешеходные улицы, бульвары, которые могли бы посещать и находиться жители и гости города. Здесь налицо факт их сезонного использования.

Сезонность, присутствующая в дизайне города – это, безусловно, вынужденная мера в условиях соблюдения климатического ре-

жима. Нет социальной активности – нет полнокровной городской среды, лишь архитектурные силуэты, заколоченные досками и поэтому с трудом угадываемые фонтаны, выключенная иллюминация и убранный уличная мебель. С весенним солнцем и желанием горожан подольше задерживаться в уличном пространстве, появляются сопутствующие этому объекты сезонного характера. Улицы словно оживает, разворачивается и детализируется, насыщаясь пешеходами, а вместе с ними и уличной мебелью и оборудованием, дизайном, визуальной информацией, фонтанами и зелеными формами. Возрастает социальная активность улицы как своего рода живого организма [3]. С явлением сезонности связано большинство предметных форм и технических устройств в пространстве города. Остановочные площадки, помимо своей основной функции, защищают от осадков, ветра и солнечной радиации. Фонтаны и объекты ландшафтного дизайна создают особый микроклимат в жаркую погоду. Сезонность проявляется и в различных формах торгового оборудования, которое как бы «распускается» в теплое время года и, напротив, сворачивается – в холодное.

Возвращаясь к природным корням сезонности, стоит вспомнить, что с самого начала возникновения индустриального дизайна, дизайнеры обращаются к природе за вдохновением. С этой точки зрения сезонность, как природную составляющую, можно рассматривать как естественный ход событий, в том числе и в городском дизайне. Помимо естественной сезонности, в городе существует сезонность социальной активности, созданная искусственным образом – выходные дни. Само понятие выходного дня обозначает возможность выйти куда-нибудь, то есть свидетельствует о возможной социальной активности, в том числе и в городской среде. В выходные дни горожане часто собираются в центре города в ресторанах, кафе, торговых центрах и прогулочных аллеях. Есть и обратная сторона выходных дней – когда жители города выбирают на выходные дни на дачу. Тогда городские улицы пустеют, словно предоставляя их приезжим гостям города.

Отдельной строкой можно отметить значимость убранства и удобства города для поддержания активности жителей на улицах городов. Существуют фестивали и празднества, проводимые сугубо в определенных местах и городах. Таков, например венецианский и бразильский карнавалы и многие другие. Такие праздники обладают своей исторически устоявшейся символикой, но любое историческая периодичность событий – это работа людей. Это стремление оживить свой дом под названием город. Очень часто к таким празд-

никам приурочивается ярмарка. Чаще всего изюминкой такого фестиваля и карнавала становятся парады, уличные вернисажи. Итак, первое, что мы можем взять на заметку это периодичность событий. Смена декораций и праздничного убранства всегда хлопотное и затратное дело, поэтому стоит задача выполнить городской дизайн удобным, стационарным и одновременно мобильным для любого мероприятия не затрагивая при этом огромных усилий, вложений и людских ресурсов. Существуют различные дизайнерские приемы трансформации города и приспособление для проведения тематических мероприятий. Объектами праздничного оформления выступают: территории улиц и площадей; мостовые сооружения; места массовых гуляний, скверы, парки и бульвары; жилые и общественные здания (их фасады); опоры освещения и ограждения; общественный транспорт; малые архитектурные формы [2].

Главной задачей праздничного оформления можно считать необходимость добиться положительного эмоционального восприятия созданной атмосферы, как в темное, так и в светлое время суток. В идеале – это создание дизайн-концепции праздника на основе существующих элементов. Печально, когда к празднику начинают городить невероятные дорогостоящие сооружения, который прослужат максимум неделю. Затрачивается большое количество финансовых средств и человеческих ресурсов. Главная задача городского пейзажа состоит в разработке дизайнерской идеи – трансформера, разработки, которая и в будничные дни, и в межсезонье служила бы комфортному проживанию людей.

Затронем вопрос применения изменяемых и интерактивных элементов. Применение интерактивных элементов позволяет легко адаптировать сценарий использования общественного пространства в зависимости от быстро меняющихся потребностей. Явления интерактивности в городской среде несут с собой ряд положительных качеств. Благодаря специальным устройствам общественного информирования и личных гаджетов-коммуникаторов предполагает наличие сценария для различных групп людей: студентов, туристов, шопперов, бизнесменов и т. д. Таким образом, каждая группа, проходя по своему маршруту, участвует в удовлетворяющем ее задачам сценарии.

В черте города всегда существует множество не решенных с точки зрения архитектуры мест. Одна из задач дизайна городской среды – это завуалировать городские проблемы, заполнить пространственные пустоты комфортной средой. Существует множество приемов устройства комфортных и полезных уголков. Итак, чем можно за-

полнить пространство: использование специальных карточек для пропуска или преимущества малоподвижным и маломобильным группам населения (пешеходные переходы, специальные площадки эскалаторов, замедления открывания дверей и пр.); публичные уличные библиотечные уголки, где можно бесплатно и комфортно почитать, взять с собой или оставить свою книгу для других; скамейки [4]. Как правило, сегодня скамьи, лавочки, цветочницы не соответствуют общему стилю парков, либо размещение имеют не организованное расположение (чрезмерно близкое, либо необоснованно рассредоточенное), имеют не соответствующее образу парков цветочные решения (скамьи не гармонизируют с окружающей их городской средой, не соразмерны ландшафту). Существует множество приемов комфортной досуговой городской среды, к сожалению, на этом часто экономят. Пренебрежение продуманности специалистом благоустройства территории приводит к безликости и неуместности предметов среды. Что мешает комплексно благоустраивать микрорайоны: размещать спортивные площадки, устраивать комфортные зоны отдыха, на местном пляже установить специальный коврик для инвалидов-колясочников, выставить на прогулочной алее тройной фонтанчик с питьевой водой (для взрослых, для детей и для собак), на глухих заборах, серых стенах старых пятиэтажек грамотно расположить арт-объекты (начало этому уже положено в г. Рыбница). На улицах ощущается нехватка информационных указателей – схем парков, исторических справок, визуальной навигации [1].

Город нуждается в оборудованных и частично изолированных от машин и пешеходов велодорожках; парковках с бесплатным кратковременным прокатом самокатов и велосипедов; достаточным и оборудованным количеством парковок для автомашин; увеличением пешеходных зон...

Ограниченная доступность маломобильных групп населения (инвалидов колясочников, мам с колясками, пожилых, слабовзрячих и глухих людей) в парки, публичные здания. Наблюдается повальное несоответствие существующих пандусов требованиям нормативов в строительстве или полное отсутствие оных. Особое внимание можно уделить площадкам для детей, площадки для определенных подростковых групп, с вай-фаем, питьевыми фонтанчиками, небольшими киосками.

Дизайн вместе с эргономикой принес с собой в пространственную среду города более высокий уровень комфортности. Новейшие тенденции постиндустриального дизайна находят свое выражение и в организации предметно-пространственной среды города. Су-

ществует определенная методология дизайна – «эргономического проектирования» и «метода фирменных стилей», в создании комфортных городских пространств, и формировании интерактивной предметно-пространственной среды города.

Все это призвано решать проблемы города и его комфорта. В этих направлениях в лабиринте городских проблем дизайнер может помочь комфортному проживанию людей.

Литература

1. Вергунов, А.П., Денисов, М.Ф., Ожегов, С.С. Ландшафтное проектирование. – М.: Высшая школа, 2006. – 235 с. – ISBN 5-06-001070-8

2. Кутуков В.Н. Внешнее благоустройство застроенных территорий. – М.: МИСИ, 1984. – 94 с.

3. Ландшафтная архитектура: Учеб. пособие для вузов/А. В. Сычева. – 2-е изд., испр. – М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век», 2004. – 87 с.: ил. – ISBN 5-329-01057-8

4. Соколова, М.А. Городские пустоты как компонент гуманизации архитектурной среды /М.А. Соколова, К.Ю. Александрова // Дизайн архитектурной среды. – 2019. – №4 (49). – С. 262-280.

ОСНОВНЫЕ КОНЦЕПТЫ МИРОВОЗЗРЕНИЯ ПОСТМОДЕРНА В ПРОЕКТАХ СОВРЕМЕННОЙ ЗАПАДНОЙ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ

Корсак М.В., к.филос.н., доцент
Лобода В. А., Вагелюк Н.С., студентки IV курса
кафедра архитектуры и дизайна
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т. Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Термин «постмодернизм» многозначен, так как объединяет широкий круг культурно-философских понятий. В предельно широком смысле постмодернизм можно охарактеризовать как глобальное состояние цивилизации последних десятилетий, как сумму культурных настроений и философских тенденций, связанных с ощущением завершенности целого этапа культурно-исторического развития, изжитости «современности», вступления в полосу цивилизационного кризиса. На настоящее время постмодернизм сохраняет актуальность в различных сферах современной культуры.

Среди основных характеристик постмодерна стоит обозначить - разрушение традиционных форм; цитатность; интертекстуальность; проявление маргинальности в отношении морали и нравственности; отказ от канонов; понимание мира как аморфного, многовариантного, постоянно меняющегося. Также значительно проявляются такие качества, как: неопределенность, двусмысленность (предполагающая разрыв повествования и перестановки), фрагментарность (создание коллажей из фрагментов творений прошлого), деканонизация, относящаяся ко всем канонам и всем национальным условиям, безликость, поверхностность, гибридизация (смешение жанров, форм и различных культур), ирония и усмешка.

Рассмотрим, каким образом посмодерн проявил себя в ландшафтном искусстве, являющемся одной из значимых компонент формирования среды.

Социальные и культурные перемены XX века отразились как на образе существования, так и на самом облике современных городов. И это неслучайно, так как город является своего рода нервным узлом, квинтэссенцией человеческой цивилизации [4, с.29], вбирающей в себя все возникающие в обществе тенденции и одновременно оказывающей на него непосредственное влияние. Образ города с его архитектурной средой – это своего рода образ создавшей его культуры. Таким образом, изучая архитектурное пространство современных городов, а также средства, его формирующие, такие как дизайн архитектурной среды и ландшафтный дизайн, возможно исследовать состояние культуры в настоящее время. Кроме того, изучая внешний облик и жизнь современного города, мы естественным образом приходим к изучению жизнедеятельности социума в целом.

М. П. Назарова справедливо замечает, что каждая историческая эпоха создает свою модель городского пространства, и потому вполне допустимо говорить о том, что архитектурное пространство города является отражением тех социокультурных процессов, которые происходят в обществе.[4, с. 74]. Масштабные трансформации современности требуют и столь же масштабного, универсального и действенного инструментария в моделировании социокультурного пространства города эпохи постмодерна, а такого рода инструментарий в настоящее время предлагается прежде всего дизайном.

Парки, скверы, разнообразные компоненты ландшафта в стиле постмодерна – это неиссякаемый источник идей. В парках, например, появляются новые материалы, старые материалы используются иным образом и в новой интерпретации. Кроме того, объекты «постмодернистского сада» все чаще утрачивают привычный функционал: у обыч-

ных предметов в саду появляются необычные функции. Геометрия форм становится разрушительной, многослойной. Главными особенностями формируемого ландшафтного пространства являются современные геометрические конструкции, используемые в качестве садовой мебели, малых архитектурных форм или опор для вьющихся растений.

Приведем примеры парков постмодерна, среди которых – уже существующие и находящиеся на стадии проекта.

В свете идей постмодерна особенно интересен Parc de la Distance. Вена, Австрия, спроектированный в виде лабиринта. Понятие лабиринта необычайно сложно и многозначно. Оно «известно в культурных традициях различных народов мира с незапамятных времен. В течение тысячелетий понятие лабиринта жило в культуре, сознании человека, развиваясь и трансформируясь, обретая новые грани смысла» [2, 68]. Лабиринт – один из наиболее значимых концептов культуры постмодерна. Это одна из ключевых паракатегорий неклассической эстетики. Лабиринт имеет большое значение в современном мировоззрении и искусстве. Для XX века характерно восприятие лабиринта как символа сложности и многоаспектности культуры и самого человеческого бытия. Наличие способности образовывать линейные множества, где субъект и объект отсутствуют, становится знаковой особенностью понятия ризомы (корневища), не поддающейся структурированию. Следует заметить, что Ж. Делёз и Ф. Гваттари рассматривали понятие ризомы как символ современной, а также грядущей культуры [1].

В идее и самой форме парка выразилась характерная для постмодерна тенденция – лабиринтность мышления, основанная на стремлении к преодолению всех возможных проявлений центризма, теорий, дающих основу универсальному пониманию мира, созданию единого смысла.

Дизайн парка вдохновлен впечатком человеческого пальца в виде вихревого узора. Каждая из дорожек, проходящих через парк, будет иметь длину около 600 метров и позволит посетителям перемещаться от края парка к центру, в котором будут располагаться фонтаны. Также одной из идей парка является выражение обособленности индивидов, индивидуализации и атомизации как системных явлений в современном обществе.

В 1992 г. в 15 округе Парижа, на бывшей территории автомобильного завода Ситроен был создан парк Андре Ситроен (Parc André Citroën) в стиле постмодерн. Его создатели: ландшафтные садовники Жиль Клеман и Алан Прово. Основной целью дизайнера этого парка являлось создание посредника между урбанизированной

средой Парижа и его пригородами. Парк Андре Ситроена является агломерацией строгих геометрических форм с более органическими природными элементами. Острые линии бордюров смягчаются мягкими линиями индивидуальных садов. Можно сказать, что парк является конвергенцией нескольких масштабов и типов, которые не могут существовать в городе; но тут они соединяются и дополняют друг друга, создавая естественный баланс открытых и закрытых пространств, жесткого и мягкого, городского и сельского[5].

Еще один пример проекта будущего необычного парка - Copenhagen Islands. (Копенгаген, Дания). В порту Копенгагена будет построен кластер кочующих искусственных островов, спроектированных австралийским архитектором. Острова архипелага будут созданы из переработанных материалов и обшиты древесиной. Острова станут платформой для отдыха и рыбалки, а добраться до них можно будет на лодке или даже вплавь. Поверхности острова будут засажены разнообразными травами, кустарниками и деревьями[5].

Ландшафтный парк на месте военно-морских верфей в Филадельфии (Филадельфия, США). Этот участок изобилует водно-болотными угодьями и лугами. Сейчас он превращается в самый инновационный район Филадельфии. Значимой компонентой проекта стало объединение современного городского потенциала объекта с его исторической составляющей и стремление создать новый тип окружающей среды [5].

Рассмотрев примеры парков постмодерна и основные их концептуальные составляющие, можно сформулировать для нашего региона следующие предложения. Создание общественных пространств с развитой инфраструктурой в непосредственной близости, либо на базе исторических ландшафтов в рамках архитектурной среды малого города является одним из значимых стратегических приоритетов его развития.

Потенциал архитектурной среды, как и другой «потенциал нематериального, природного и социокультурного наследия малых городов обусловлен тесной связью городов, их истории и культуры с активностью людей и городского сообщества в целом.

Однако, здесь также есть свои специфические проблемы. Необходимость грамотно вписывать новые объекты в имеющуюся среду.

Архитектурная среда городов Приднестровья представляет собой конгломерат советской архитектуры, сохранившихся исторических построек и современных зданий. В силу действия многих факторов она достаточно эклектична, поэтому остается открытым вопрос – в состоянии ли она «впустить в себя» новые, нехарактерные для нее архитектурные решения и на каких условиях.

К еще одной немаловажной проблеме относится недостаточное количество ресурсов. Воплощение современных ландшафтных проектов требует значительных финансовых вложений, так как для реализации нетривиальных идей необходимы сложные технологические решения. А также следует вопрос миграции населения, что приводит к нехватке специалистов.

Миграция приводит к оттоку квалифицированных кадров за рубеж. В данный момент, также как и раньше, в нашем регионе происходит активная миграция рабочей силы в близлежащие более развитые страны: Украина, Россия, Польша, а также страны Европы, Канада, США. Общая численность населения Приднестровья за период последних лет неуклонно сокращается, сокращается средняя продолжительность жизни приднестровцев.

Кроме того, как известно – спрос рождает предложение, поэтому в городской среде появляется, прежде всего то, что там хотят видеть заказчики и сами горожане. Поэтому невозможно ответить на вопрос о реализуемости в Приднестровье ландшафтных проектов, подобных тем, что были приведены выше, не обращаясь к рассмотрению социально-демографической структуры приднестровского общества.

Реализация проектов современной ландшафтной архитектуры возможна при условии трансформации эстетических вкусов, ценностей, эстетического восприятия и мировоззрения в целом, что является достаточно длительным и противоречивым процессом. Здесь также следует отметить общий уровень и текущее состояние художественной культуры, активность культурной жизни в регионе, как движущие силы развития эстетических потребностей и вкусов, определяющих спрос на новые архитектурные решения. Приемы, сформулированные в данной работе, могут быть использованы практикующими дизайнерами для более оптимального ландшафтного проектирования в современных условиях, в том числе – в Приднестровье.

Литература

1. Валеева З. Р. Реалии художественной культуры на рубеже XX-XXI веков / З. Р. Валеева, Л. К. Вычужанова, А. И. Валеева // Вестник Майкопского государственного технологического ун-та. - №1. - 2015. - С. 24-31
2. Корсак М. В. Понятие лабиринта в контексте виртуализации эстетического опыта / Культура в фокусе научных парадигм. Культурология, филология, журналистика. - Донецк: ДонНУ, 2017. - Вып. 5. - С. 66-71
3. Митрохина Т. В. Дизайн в социокультурном пространстве города // Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. - № 2 (25). - 2014. - С. 123-125.

4. Назарова М. П. Архитектурное пространство города: культурологический аспект//ИЗВЕСТИЯ Волгоградского государственного педагогического университета.- № 3 / том 67.-2012.- С. 73-76

5. Топ-10 необычных парков мира.- URL: https://www.architime.ru/spec-arch/top_10_parks/parks.htm (дата обращения: 29.11.2022)

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ПРОГРАММ В СИСТЕМЕ НПО (НА ПРИМЕРЕ ГОУ СПО «БЕНДЕРСКИЙ ТОРГОВО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»)

Левашкина Г.С., мастер производственного обучения
Бендерский торгово-технологический техникум
Приднестровье, г. Бендеры

Практико-ориентированное обучение – это вид обучения обучающихся с целью формирования у них профессиональных компетенций за счёт выполнения ими практических задач. В отличие от стандартного образования, направленного на усвоение знаний, практико-ориентированное обучение нацелено на приобретение обучающимися навыков и умения практической работы, которые используются на практике. Помочь обучающимся находить и использовать приобретённые знания, принимать самостоятельно решение.

В Государственном образовательном учреждении среднего профессионального образования «Бендерском торгово-технологическом техникуме» предусматривается два вида программы производственного обучения.

Первая - учебная практика, вторая - производственная практика.

Учебная практика проводится непосредственно в кухни-лаборатории учебного учреждения, руководителем этой практики является мастер производственного обучения. На данном этапе практики обучающиеся приобретают опыт профессиональной деятельности вспомогательного персонала в конкретном производственном процессе. В их задачу входит изучение технологии приготовления блюд, ознакомление с принципом работы оборудования. Приобретается опыт решения конкретной производственной задачи под руководством мастера производственного обучения в соответствии с индивидуальным заданием. В этот период очень актуальна роль мастера в формировании мотивированности обучения у обучающихся, в том

числе и при выполнении письменных экзаменационных работ на реальную практическую тему, связанную с будущей профессиональной деятельностью.

Важным фактором является индивидуальный подход к каждому обучающему с учетом его психологических, физических способностей и уровнем общеобразовательной подготовки, полученной до поступления в среднее профессиональное образовательное учреждение.

На примере государственном образовательном учреждении среднего профессионального образования «Бендерском торговом-технологическом техникуме» можно выделить такой аспект, как привлечение психологических служб техникума к проведению с обучающимися различных тренингов и ролевых игр, направленных на мотивацию обучающихся на получение практических навыков по выбранной специальности.

Наибольший эффект можно получить при использовании современных компьютерных образовательных технологий, подразумевающих совместное обучение и творчество обучающихся и мастера производственного обучения при выполнении практических работ, при выполнении учебно-исследовательских и научно-исследовательских работ, освоение технологии обучения с приобретением опыта.

Для успешного освоения обучающихся второго вида практико-ориентированной программы не обходима работа мастера производственного обучения по подбору предприятий на которых будет проходить производственная практика и заключение с ними договоров о предоставлении рабочих мест для практикантов.

В данном случае наиболее предпочтительны стабильно работающие государственные предприятия города. Так, например МУ «Управление по организации питания в учреждениях УНО г. Бендеры». Тесные связи администрации техникума с руководством предприятий, крепкие личностные отношения мастеров производственного обучения и специалистов предприятия дают хороший результат по подготовки обучающихся к самостоятельной работе, делают их конкурентоспособными на рынке труда.

Но специфика подготовки рабочих кадров в техникуме в основном такова, что здесь готовят специалистов для работы на предприятиях сервисных услуг. А это большое разнообразие предприятий малого и среднего бизнеса

Высокую эффективность в решении задач по реализации практики - ориентированной программы подготовки специалистов дает наиболее раннее определение обучающимся темы письменных экзаменационных работ.

Желательно уже концу обучения на первом курсе, правильно сориентировать обучающегося на получение конкретной профессиональной компетентности. Этому способствует практика выдачи обучающимся первых курсов сквозных творческих проектов, переходящих в письменные экзаменационные работы.

При этом необходимо обратить внимание на то, чтобы полученные компетентности помогли специалисту быстро перестраиваться на новые условия труда, на новые технологии и быть готовым к изменениям, которые диктует быстро меняющийся спрос рынка труда.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИКРОНАПОЛНИТЕЛЯ НА ОСНОВЕ АБИОМОРФНОГО СИЛИЦИТА ДЛЯ БЕТОНА

Лукутцова Н.П., д.т.н, профессор

Пыкин А.А., к.т.н, доцент

Артамонов П.А., аспирант

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

Аннотация. Выполнена оценка эффективности микронаполнителя, полученного кавитационным диспергированием абиморфного силицита, по критерию повышения марочной прочности тяжелого бетона.

Ключевые слова: тяжелый бетон, микронаполнитель, абиморфный силицит, кавитационное диспергирование, марочная прочность.

В настоящее время к наиболее распространенному технологическому приему целенаправленного регулирования структурой и свойствами цементных бетонов относится использование различных минеральных микронаполнителей (МН) [1], получаемых современными способами активации природного и техногенного сырья силикатного (диатомиты, трепелы, опоки, пеплы, туфы, трассы, вулканические шлаки, биогенные кремнеземы, микрокремнезем, золы-уноса, доменные гранулированные шлаки, золошлаковые смеси, отсеvy дробления бетонного лома и др.), алюмосиликатного (галлуазит, бентонит, глиежи, цеолиты, метакаолин и др.), углерод-силикатного (шунгитосодержащие породы), кальций-магний-силикатного составов (воластонит, диопсид, серпентинит и др.) [2, 3].

Известно, что минеральные МН вместе с цементным вяжущим участвуют в формировании микроструктуры матричной основы и контактных зон бетона. Структурообразование наполненного композита основывается на процессах, происходящих при контакте жидкой

и твердой фаз, сопровождается локализацией внутренних дефектов (микротрещин, макропор, капиллярных пор), уменьшением их количества и размеров, снижением концентрации напряжений. В случае, когда поверхностная активность частиц МН равна или выше активности вяжущего, достигается повышение степени гидратации цемента и упрочнение межчастичных контактов. При условии, когда поверхностная активность МН ниже активности вяжущего, происходит упорядочение структуры и увеличение прочности композита за счет снижения межчастичных деформаций на поверхности раздела фаз [1].

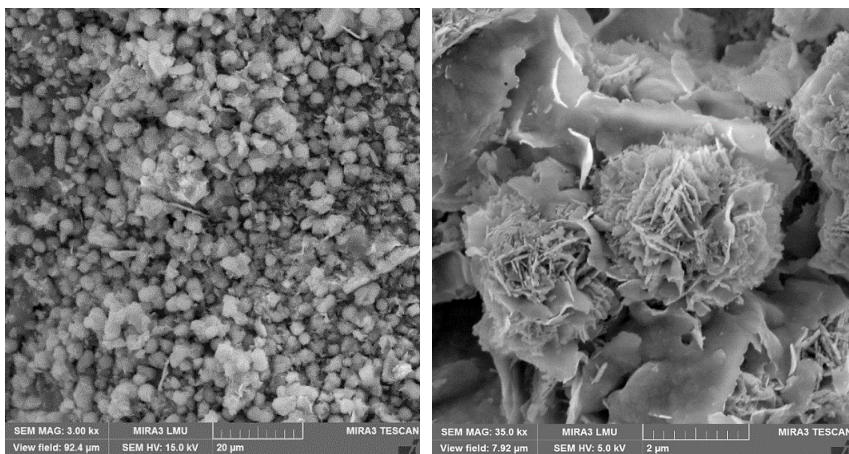
Цель данной работы заключается в оценке эффективности микронаполнителя (МН) на основе абиоморфного силицита по критерию изменения марочной прочности на сжатие тяжелого бетона (ТБ).

В качестве сырьевых материалов для изготовления ТБ использовались: цемент (Ц) ЦЕМ I 42,5Н по ГОСТ 31108-2020, химического состава (% по массе): CaO – 65,8, SiO₂ – 21,8, Al₂O₃ – 4,9, Fe₂O₃ – 4,3, MgO – 0,9, SO₃ – 0,8, (Na₂O + K₂O) – 0,66, минерального состава (% по массе): C₃S – 63,5, C₂S – 13,2, C₃A – 5,8, C₄AF – 13, удельной поверхности – 340 м²/кг, нормальной густоты цементного теста – 24 % (Россия); природный кварцевый песок (П) с модулем крупности 1,67 по ГОСТ 8736-2014 и гранитный щебень (Щ) фракции 5-20 мм по ГОСТ 8267-93 (Россия); абиоморфный силицит фракции 0,315-0,63 мм (Россия); вода.

Абиоморфный силицит представляет собой рыхлую, слабо цементированную, микропористую кремнистую осадочную породу, более чем на 50 % состоящую из реакционно-активного аморфного опала (SiO₂·nH₂O), частично замещенного кристаллическими формами кремнезема (кристобалита, тридимита).

Результаты рентгенофлуоресцентной спектроскопии на спектрометре ARL OPTIM'X (Швейцария) показали, что химический состав усредненной пробы абиоморфного силицита представлен содержанием, (% по массе): CaO – 1,1; SiO₂ – 78,7; Al₂O₃ – 9,4; Fe₂O₃ – 2,9; MgO – 0,9; SO₃ – 0,04; (Na₂O + K₂O) – 1,6; TiO₂ – 0,5; MnO – 0,01; P₂O₅ – 0,3; потери при прокаливании – 4,4. По данным рентгенофазового анализа, минеральный состав МН включает в себя следующие фазы (% по массе): опал-кристобалит-тридимит – 54; кварц – 15; кальцит – 2; сидерит – 1; смектит – 15; слюда – 10.

Методом сканирующей электронной микроскопии на микроскопе TESCAN MIRA 3 LMU (Чехия) установлено, что структура абиоморфного силицита характеризуется наличием мельчайших разобщенных глобул опал-кристобалит-тридимита сферической морфологии, контактирующих со слоисто-чешуйчатыми частицами других минеральных фаз (рис. 1).



а

б

*Рис. 1. Структура абиморфного силицита:
а – увеличение 3000×; б – увеличение 35000×*

Получение микронаполнителя для ТБ проводилось диспергированием абиморфного силицита в механоактиваторе кавитационного типа действия до получения частиц с удельной поверхностью 880-900 м²/кг.

Бетонные смеси (марка по подвижности П1) тяжелого бетона приготавливались следующим образом: загрузка в лабораторный бетоносмеситель принудительного действия щебня с 30 %-м расходом воды (для удаления пылеватых частиц); смешивание увлажненного Щ с песком; добавление цемента с предварительно введенным МН и остатка воды затворения; тщательное перемешивание массы до однородной смеси.

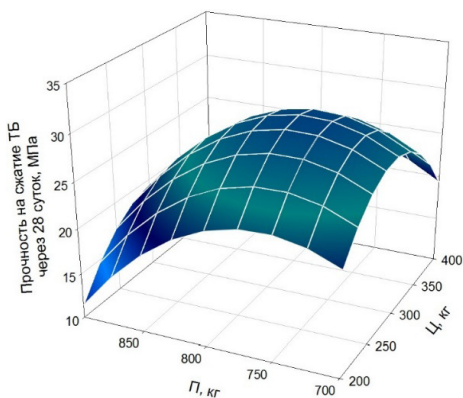
Состав ТБ проектировался методом ортогонального центрального композиционного планирования с получением функции (уравнения регрессии) и номограмм отклика, связывающих марочную (через 28 суток нормального твердения) прочность на сжатие бетона (y_1) с варьируемыми факторами – расходом компонентов на 1 м³, кг: Ц (x_1) – 200-400, П (x_2) – 700-900, МН – 0-30 (при Щ, равном 1100 кг). Эффективность микронаполнителя на основе абиморфного силицита оценивалась в соответствии с требованиями ГОСТ Р 56593-2015.

Функция отклика марочной прочности тяжелого бетона с использованием МН от варьируемых факторов представлена следующим уравнением регрессии:

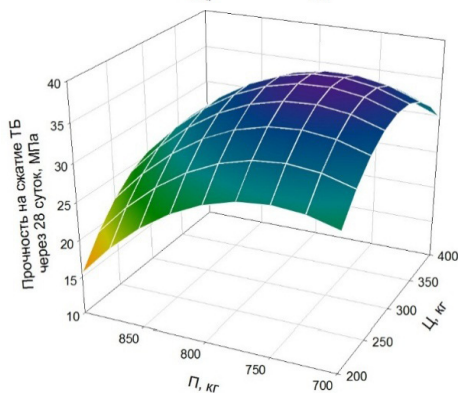
$$y_1 = 36,69 + 2,03x_1 - 5,16x_2 - 0,36x_3 - 6,89x_1^2 - 6,08x_2^2 - 6,92x_3^2 + 1,05x_1x_2 - 2x_1x_3 + 1,2x_2x_3. \quad (1)$$

Из уравнения (1) и номограмм отклика (рис. 2) следует, что для получения ТБ с максимальным приростом марочной прочности наиболее рациональным является состав, кг: Ц – 300, П – 750, Щ – 1100, МН – 15 при водоцементном отношении, равном 0,45.

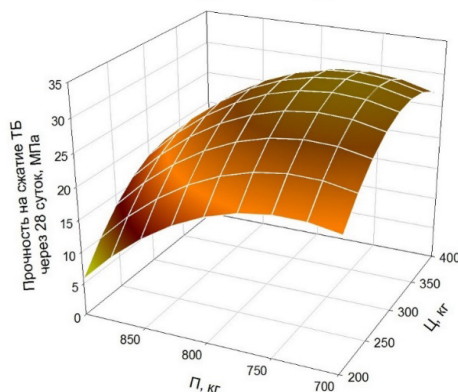
а



б



в



*Рис. 2. Номограммы отклика марочной прочности тяжелого бетона от варьируемых факторов:
а – МН = 0 кг;
б – МН = 15 кг;
в – МН = 30 кг*

**Эффективность микронаполнителя на основе
абиморфного силицита для тяжелого бетона**

Состав бетонной смеси, кг/м ³				Расход воды, л/м ³	Марочная прочность на сжатие, МПа	Эффективность МН, %
Ц	П	Щ	МН			
300	750	1100	-	135	29,9	-
300	750	1100	15	135	37,8	126
300	750	1100	30	137	31,7	106

Установлено, что при введении МН в количестве 5 % от массы цемента вязкость системы существенно не увеличивается, поэтому для обеспечения необходимой подвижности бетонной смеси не требуется дополнительного расхода воды затворения (табл. 1). В этом случае марочная прочность ТБ возрастает от 29,9 до 37,8 МПа, эффективность микронаполнителя составляет 126 %.

Использование МН в количестве от 5 до 10 % является малоэффективным (106 %) и сопровождается увеличением водопотребности бетонной смеси, что влечет за собой снижение марочной прочности ТБ от 37,8 до 31,7 МПа (на 16 %).

Литература

1. Баженов, Ю.М., Алимов Л.А., Воронин В.В. Структура и свойства бетонов с наномодификаторами на основе техногенных отходов / Ю.М. Баженов, Л.А. Алимов, В.В. Воронин. – М.: МГСУ, 2013. – 204 с.
2. Лукутцова, Н.П. Моделирование состава мелкозернистого бетона с золошлаковой смесью и суперпластификатором / Н.П. Лукутцова, А.А. Пыкин, Е.Ю. Горностаева, С.Н. Головин, Н.В. Золотухина // Вестник ВСГУТУ. – 2022. – № 2 (85). – С. 71–77.
3. Федюк, Р.С., Современные способы активации вяжущего и бетонных смесей (обзор) / Р.С. Федюк, А.В. Мочалов, В.С. Лесовик // Вестник инженерной школы Дальневосточного федерального университета. – 2018. – № 4 (37). – С. 85–99.

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ЗА СЧЕТ АНАЭРОБНЫХ МЕТОДОВ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Маркин В.В., к.т.н., старший преподаватель
кафедра техноферной безопасности

Корытченко Ю.В., магистрант

Жмака М.И., студент

ГОУ ВПО Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»
Донецкая Народная Республика, г. Макеевка

Аннотация. Применяемые в настоящее время методы аэробной биологической очистки сточных вод довольно энергозатратные. Расход электроэнергии на обеспечение аэрации стоков составляет около половины от всего энергопотребления очистных станций. Повышение энергоэффективности процессов очистки сточных вод возможно за счет более полного использования анаэробных методов минерализации органических веществ с получением биогаза и современных ресурсосберегающих технологий удаления азота с помощью анаммокс-бактерий.

Ключевые слова: ресурсосбережение, энергоэффективность, сточные воды, очистка, анаэробное сбраживание, анаэробное окисление аммония.

В настоящее время во всех сферах хозяйственной деятельности человека актуальным направлением развития является разработка и внедрение ресурсосберегающих технологий, позволяющих снизить использование исчерпаемых природных ресурсов.

Очистка городских сточных вод (СВ) – сложный многостадийный процесс, основы которого были заложены еще в начале XX в. Изначально при разработке технологий очистки СВ приоритетной задачей ставилось предотвращение загрязнения природных водоемов, а вопросы энергосбережения не выносились на первый план.

Основным методом очистки городских СВ до настоящего времени остается биологическая очистка в аэробных условиях. Широкое распространение аэробные методы получили благодаря более высокой скорости переработки субстратов по сравнению с анаэробными процессами, а также вследствие того, что в анаэробных условиях образуются токсичные газы, такие как аммиак и сероводород.

Однако, аэробная биологическая очистка в искусственных условиях в аэротенках довольно затратная, так как требует насыщение иловой смеси кислородом, для чего в аэротенки воздуходувными машинами подается воздух. Работа воздуходувного оборудования составляет основную статью энергетических расходов очистных

станций. В плане энергоэкономичности анаэробные процессы имеют преимущества, так как отсутствует необходимость в принудительной аэрации. Кроме того, в результате анаэробного сбраживания органики образуется метан, который используется в котельных для получения тепловой энергии, а также для генерации электрической энергии.

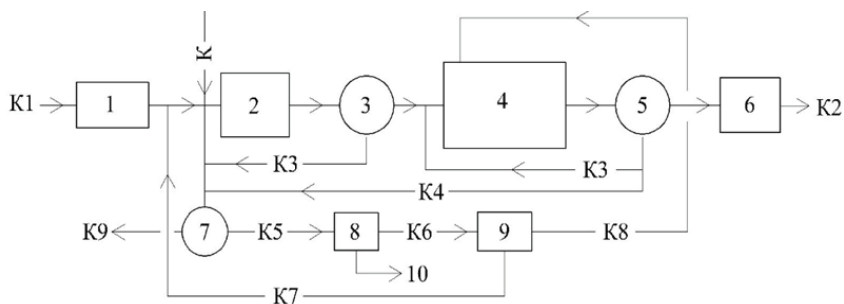
В настоящее время анаэробное сбраживание широко используется только для обработки осадков СВ, что позволяет восполнить часть энергозатрат очистных станций. Но с точки зрения ресурсосбережения целесообразным является более полное применение анаэробных процессов для трансформации всего количества органических веществ СВ. Конечно, анаэробная очистка имеет некоторые недостатки, связанные, прежде всего, с необходимостью более длительного времени обработки СВ. По этой причине целесообразно не пропускать весь объем стоков через анаэробный реактор, а на первой стадии биологической очистки удалить из СВ максимально возможное количество органики с последующим ее направлением на анаэробное сбраживание. Достичь этого можно за счет короткого времени пребывания стоков (0,5-1 часа) в аэробном реакторе и последующего отстаивания иловой смеси. В таких условиях произойдет эффективное сорбирование активным илом органических веществ без их существенной внутриклеточной переработки. Биосорбционные процессы обеспечат высокую скорость увеличения концентрации сухой массы взвесей, которые выводятся из вторичных отстойников в виде избыточной массы и направляются в метантенки на сбраживание. Дополнительно увеличить эффективность удаления органики из СВ по описанной технологии можно введением перед биореактором коагулята или флокулянта, что позволит также осадить во вторичном отстойнике фосфаты. Эффективность удаления ХПК из бытовых СВ по описанной технологии составляет около 80% [1].

После стадии биолого-химической очистки и удаления из СВ органических веществ для удаления азота целесообразно применить процесс анаэробного окисления аммония (ANAMMOX), при котором азот аммонийный окисляется с помощью кислорода нитритов до свободного N_2 . Для проведения процесса анаммокс требуется обеспечить окисление только около половины азота аммонийного до нитрита. Потребность в кислороде при этом по сравнению с классической нитрификацией-денитрификацией снижается на 60%, что приводит к существенному уменьшению расхода электроэнергии [2;5].

Анаммокс-бактерии очень чувствительны к температуре, поэтому основные технологии анаммокс-процесса были разработаны для очистки СВ с повышенной температурой (25-35 °С) [4]. Но в последнее время активно разрабатываются также и технологии так называемого «холодового» анаммокс-процесса. Например, есть положительный опыт применения технологии Demon для очистки всего объема СВ г. Штрасса (Австрия) от соединений азота. Концентрация азота аммонийного в СВ после очистки по данной технологии находилась на уровне 1-3 мг/л, азота нитратов – не превышала 5 мг/л. Внедрение технологии Demon, а также других энергосберегающих технологий, позволило данным очистным сооружениям перейти на энергосамообеспечение [1;3].

Примерная технологическая схема очистной станции с применением предлагаемых технологий приведена на рисунке 1.

По этой схеме СВ последовательно проходят сначала грубую механическую очистку, далее биологическую очистку от органики в высоконагружаемом аэробном реакторе и биологическую очистку от азота в биореакторе с технологией анаммокс EssDe (адаптированная технология Demon). Избыточный активный ил из вторичных от-



1 – блок грубой механической очистки; 2 – биореактор удаления органических веществ; 3 – вторичный отстойник 1-й ступени; 4 – биореактор удаления азота с технологией EssDe; 5 – вторичный отстойник 2-й ступени; 6 – доочистка; 7 – метантенк; 8 – блок мехобезвоживания; 9 – биореактор Demon для очистки фильтрата; 10 – обезвоженный осадок; K1 – исходные СВ; K2 – очищенные СВ; K3 – циркулирующий активный ил; K4 – избыточный активный ил; K5 – сброженный осадок; K6 – фильтрат; K7 – очищенный фильтрат; K8 – биомасса с бактериями анаммокс для подпитки основного анаммокс-биореактора EssDe

Рис. 1. Технологическая схема очистной станции с выделением и сбраживанием органического вещества и анаэробным окислением аммония

стойников первой и второй ступеней подается в метантенк, откуда уже сброженный осадок направляется на механическое обезвоживание. Фильтрат от обезвоживания подается на очистку от азота в дополнительный биореактор Demon. Очищенный фильтрат возвращается в начало очистной станции.

В биореакторе Demon создаются наиболее оптимальные условия для культивирования анаммокс-бактерий, поэтому он служит своего рода «депо», из которого биомасса анаммокс-бактерий периодически подается на подпитку анаммокс-биореактора основной технологической линии.

Таким образом, предлагаемые технологические решения позволяют максимально увеличить использование анаэробных методов очистки и соответственно повысить энергоэффективность канализационных очистных сооружений до уровня наилучших доступных технологий.

Литература

1. Ванюшина, А. Лучшие примеры эксплуатации очистных сооружений: г. Штрасс (Австрия) / А. Ванюшина, Б. Уэтт. – Текст : электронный // Research Gate : article. – 2014. – URL: https://www.researchgate.net/publication/301561536_Lucsie_primery_ekspluatacii_ocistnyh_sooruzenij_g_Strass_Avstria (дата обращения: 27.10.2022).
2. Куликов, Н. И. Очистка муниципальных сточных вод с повторным использованием воды и обработанных осадков : теория и практика / Н. И. Куликов, А. Н. Ножевникова, Г. М. Зубов [и др.]. ; под редакцией Н. И. Куликова, А. Н. Ножевниковой. – Логос, 2014. – 400 с. – ISBN 978-5-98704-802-3. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/70739.html> (дата обращения: 28.10.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Deammonification for Cost-Effective Sidestream Treatment / MWEA Process Seminar. – November 8, 2017. – URL: https://mi-wea.org/docs/7._Pugh_Lucy-Deammonification_for_Cost-Effective_Sidestream_Treatment.pdf (date of the access: 27.10.2022). – Text : electronic.
4. Lemaire, R. Lessons Learned from 10 Years of ANITA Mox for Sidestream Treatment / R. Lemaire, M. Christensson. – Text : electronic // Processes. – 2021. – V. 9. – №. 5. – P. 863. – URL: <https://www.mdpi.com/2227-9717/9/5/863> (date of the access: 28.10.2022).
5. Wen, R. Application of the Anammox in China-A Review / R Wen, Y. Jin, W. Zhang. – DOI: 10.3390/ijerph17031090. – Text : electronic // Int J Environ Res Public Health. – 2020. – Feb 9. – 17(3). – P. 1090. – URL: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/3/1090/htm> (date of the access: 27.10.2022).

ДЕФЕКТЫ И ПОВРЕЖДЕНИЯ ОПОРНЫХ ЧАСТЕЙ

Миралимов М.Х., д.т.н., доцент

Оспанов Р.С., ассистент

Абзаиров Б.Э., магистрант

кафедра искусственные сооружения на автомобильных дорогах ТГТру
Узбекистан, г. Ташкент

Аннотация. В опорах выявляют дефекты, характерные для материала, из которого выполнены опоры (они аналогичны дефектам пролетных строений, выполненных из соответствующих материалов), а также дефекты и повреждения, обусловленные особенностями конструкции. Основным источником получения сведений о состоянии оснований и фундаментов опор является техническая документация, при ознакомлении с которой уделяют внимание правильности производства работ при сложных технологических процессах (погружение свай с подмывом, подводное бетонирование и др).

Ключевые слова: фундамент, опорный часть, свай, мост, напряженность, грузоподъемность, нагрузка.

Искусственные сооружения играют важную роль в нашем обществе. Можно утверждать, что уровень цивилизации, развитие науки, культуры производства в значительной мере определяются количеством и качеством построенных искусственных сооружений.

Строительство в нашей стране ведется в очень больших масштабах. Только искусственных сооружений возводится больше, чем других стран.

Каждое здание или искусственных сооружение представляет собой сложной и дорогостоящий объект, состоящий из многих конструктивных элементов, систем инженерного оборудования, выполняющих вполне определенную функцию и обладающих установленными эксплуатационными качествами. Одним из них является элемент моста, который считается искусственной конструкцией, в которой роль опорной части по отношению к падающей нагрузке велика.

К основным типам опорных частей, применявшихся в разные годы, можно отнести следующие:

- металлические опорные части, использовавшиеся до 70-х годов прошлого столетия;
- комбинированные опорные части стаканного типа с полимерными поверхностями скольжения (СОЧ);
- сферические опорные части с полимерным покрытием;
- резино-металлические опорные части (РОЧ).

Дефекты и повреждения металлических катковых опорных частей связаны, как правило, с их неправильной установкой. Это пре-

жде всего, относится к подвижным опорным частям, наклон катков которых должен соответствовать температуре воздуха в момент установки. Ошибки в первоначальном наклоне катков могут привести к их недопустимому наклону при очень высоких или низких значениях температуры и выходе опорной части из строя (рис. 1).

Кроме того, опорные части, особенно тангенциальные, могут засоряться, если они не закрыты кожухами, а также подвергаться коррозии вследствие попадания на них воды через протекающие деформационные швы. Рецепт борьбы с этой неприятностью предельно прост - надежный водоотвод и регулярная очистка и смазка опорных частей.

Повреждения комбинированных опорных частей с полимерными поверхностями скольжения являются, в основном, следствием нарушения горизонтальности поверхности верхнего и нижнего балансиров, что приводит к выдавливанию и «закусыванию» полимерной прокладки, соприкосанию стальных поверхностей верхнего и нижнего балансиров и, следовательно, к резкому повышению силы трения в опорных частях. Поскольку они использовались в больших пролетах, их ремонт или замена требуют подъёмки пролетного строения, что является весьма трудоемкой операцией.

Наиболее распространенным дефектом сферических опорных частей является попадание на них краски во время покраски моста. Эти опорные части, вообще, чувствительны к загрязнению и влаге. Поэтому в процесс эксплуатации они должны быть надежно защищены герметичными кожухами.

Повреждения резино-металлических опорных частей (РОЧ) обусловлены, главным образом, качеством резины, которая раздавливается, растрескивается, отслаивается от стальных прокладок (рис. 2).



Рис. 1. Недопустимый наклон катка опорной части



Рис. 2. Повреждение резино-металлической опорной части (РОЧ)

Процессы замораживания-оттаивания при наличии трещин в резине ускоряют разрушение РОЧ. Такие поврежденные опорные части следует заменить.

Отметим одну интересную особенность работы РОЧ. При предварительном напряжении бетонируемых на месте пролетных строений происходит перекос РОЧ в пролет (на сленге мостостроителей – «в зиму», то есть так же, как от понижения температуры). Поэтому летом иногда можно наблюдать парадоксальное, на первый взгляд, явление, когда РОЧи имеют наклон не из пролета, а в пролет. Эти деформации носят упругий характер, и при подъёмке пролетного строения перекос ликвидируется. В принципе, неисправности опорных частей сколько-нибудь заметно не влияют непосредственно на грузоподъёмность мостового сооружения. Возникающее при засорении опорных частей трение преодолевается при работе на временную нагрузку и не меняет расчетную схему. То же можно сказать о сдвигах и трещинах в РОЧах. Эти опорные части следует заменять до того, как их повреждения достигли предельного уровня, указанного в паспорте на изделие.

Проведенное исследование расширило и углубило бытующее в инженерных кругах представление о работе катковых опорных частей в условиях длительной эксплуатации. Оказалось, что эти опорные части безотказно выполняют свои функции в соответствии с расчетной схемой лишь на ограниченном временном отрезке, а затем из-за повреждений каретки или износа их работа начинает существенно отличаться от предусмотренной. Исследование позволило оценить износ и его влияние на работу опорной части, а также вскрыть причины повреждений каретки опорных частей со срезными катками, снижающих среднее время их безотказной работы до 15 лет, и дать

конкретные рекомендации, направленные на повышение надежности эксплуатируемых и вновь проектируемых опорных частей.

Литература

1. Беляев Н.М. Определение модуля упругости каменной кладки и глубины заделки в грунте кессонных оснований мостовых быков. 25-й сборник института инженерных исследований. М., Транспечать НКПС, 1929, вып.4/95, с.5-22.
2. ВСН-86-63. Технические указания по применению резиновых опорных частей в мостах. М., 1963, 38 с.
3. Гибшман Е.Е. Проектирование металлических мостов. М., «Транспорт», 1969, с.273-290.
4. Гибшман Е.Е., Кириллов В.С., Маковский Л.В., Назаренко Б.П. Мосты и сооружения на дорогах. Том 2. М., «Транспорт», 1972, с.115-126.
5. Глаголев Н.й. Выражение работы сил трения при качении цилиндрических тел. Сб. «Теория трения и износа». М., «Наука», 1965, с.68-72.
6. Демидович Б.П., Марон И.А., Шувалова Э.З. Численные методы анализа. М., «Наука», 1967, 368 с.
7. Евграфов Г.К, Осипов В.О. Содержание и реконструкция мостов. М., «Транспорт», 1964, с.38-40.
8. Евграфов Г.К., Богданов Н.Н. Проектирование мостов. М., «Транспорт», 1966, с.553-556.
9. А.А.Ашрабов, А.А.Ишанходжаев, Ч.С.Раупов. О передаче напряжений в трещинах железобетонных элементов, усиленных полимерными волокнистыми материалами. Проблемы механики. - №4, 2006
10. Axmedov.Sh.B. Strength of rc elements strengthened with external fiber polymerreinforcement // International Journal of Advanced Research in Science, Enjineering and technology.- India, 2019.Vol.6, Isue 9, September 2019. 10851-10856.
11. Ахмедов Ш.Б., Ашрабов А.А. Прочность мостовых тавровых железобетонных балок, усиленных углепластиковым внешним армированием // "ТАЙИ хабарномаси" илмий-техник журнали. Тошкент: ТАЙЛҚЭИ, 2019. №1, 40-46 стр.
12. Ш.В.Ахмедов., Ashrabov. A. A. On sheer force transfer across the cracks in RC elements // Журнал АН РУз «Проблемы механики», -Ташкент, 2016.№4, р.25-29.
13. Ashrabov A.A., Ishonkhodjaev A.O., Raupov Ch.S. On shear force transfer across the cracks in RC elements reinforced with fibre polymer materials // Journal of the Academy of Sciences of Uzbekistan "Problems of mechanics", - Tashkent, -2006. -№5, p. 7-11.
14. ШНК 2.05.03-12 Мосты и трубы. Госстрой РУз, -Т., 2012, 450 с.

МЕТОДЫ РЕМОНТА ДЕТАЛЕЙ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Мухин В.В. , преподаватель

Ляхов. Ю.Г., ст. преподаватель

кафедра технического обслуживания автомобилей

БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. В статье были рассмотрены методы восстановления трещин деталей транспортных средств.

Ключевые слова: транспортные средства, коррозия, трещины, полимерные материалы.

Условия эксплуатации транспортных средств, играют очень важную роль в долговечности деталей машин. Вредные климатические условия, оказывают негативное влияние на техническое состояние деталей машин, а также на их эксплуатационные свойства.

Высокие и низкие температуры, влажность воздуха, туманы и осадки, оказывают вредное влияние на работоспособное состояние элементов машин.

Климатические условия и атмосферные явления, ухудшают работу сопряженных элементов, за счет попадания в них абразивных частиц и влаги.

В результате воздействия на транспортное средство вредных климатических факторов, происходит износ детали в виде изменения геометрической формы детали, потери массы, а также свойств материалов.

Главным негативным фактором вызывающий дефекты деталей машин, является воздействие влаги. Влага, вызывает коррозию на поверхности элементов машин.

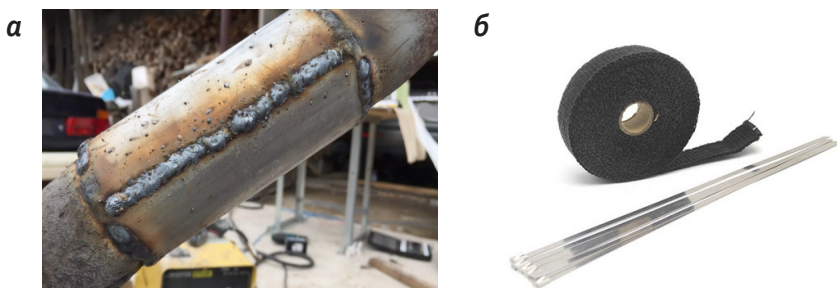
Наиболее сильному воздействию коррозии подвергаются элементы кузова из тонкого листового металла, детали выхлопной системы, подвески, рамы. При изменении температуры, на поверхности машины образуется влага в виде пленки. При работе транспортного средства, образуются газы, которые соединяются в водой и образуют кислоты, которые вызывают электрохимическую коррозию.

Дефект в виде коррозионного повреждения элементов транспортных средств, является одной из причин возникновения трещин на деталях машин (Рис.1).

Ремонт трещин на деталях машин, производится как традиционным способом, с помощью сварки, бандажных лент, так и научным способом с помощью полимерных материалов (Рис. 2).



Рис. 1. Трещины в результате коррозии



*Рис. 2. Традиционные методы ремонта
а – сварка, б – бандажная лента*

Зачастую ремонт элементов машин, традиционным способом, требует доставки транспортного средства на станцию технического обслуживания, разборки узлов машины, наличие специального оборудования, а иногда и специальной защитной одежды у работника СТО (сварочный костюм, защитная маска).

Более научный подход, использование полимерных материалов с различными наполнителями, позволяет произвести ремонт на месте стоянки транспортного средства. Одним из главных условий такого ремонта, является доступность рабочего, к поврежденной детали транспортного средства.

На данный момент, самыми распространенными наполнителями, которые могут использоваться при ремонте деталей транспортных средств, являются эпоксидная смола ЭД 20 с наполнителем, тканые и дисперсные наполнители (Рис. 3). Выбор наполнителя, зависит от диаметра образовавшейся трещины.

Полимерные материалы уменьшают трудоемкость обслуживания, обладают высокими физико-механическими свойствами.

При выборе того или иного метода ремонта, необходимо учитывать размер образовавшейся трещины, так как при образовании



*Рис. 3. Дисперсные и тканые наполнители
а) – дисперсный наполнитель (алюминиевая пудра), б) тканый наполнитель (стеклоткань)*

трещин больших диаметров, не обойтись без традиционного метода ремонта.

Ремонт деталей транспортных машин традиционным способом и с помощью полимерных композиционных материалов, имеют также недостатки.

Недостатками традиционного способа, является сложный по трудоемкости технологический процесс, в следствии чего высокая цена на ремонт. Недостатками ремонта с помощью различных наполнителей, является изменение со временем свойств, что в будущем может сказаться на эксплуатационных свойствах восстановленных деталей.

Вывод

Проведя сравнения двух методов ремонта трещин деталей транспортных средств, можно сделать следующие выводы. Традиционный метод ремонта, не является гарантом надежности восстановленного дефекта. Экономическая составляющая такого метода ремонта, так же оставляет вопросы.

Использование полимерных материалов, является простым ремонтом, не требующих специальных умений и сложного, энергозатратного оборудования.

Литература

1. Алифатические аминные отвердители ПЭПА, ТЭТА, ДЭТА, АЭП. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://aiten.ru/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=97&tmpl=component
2. Антикоррозионная защита полимерными материалами. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://stroy-spravka.ru/article/antikorroziionnaya-zashchita-polimernymi-materialami>
3. Бандажная лента. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://master-glushiteley.ru/articles/muffler_articles/bandazhnaya_lenta_dlya_remonta_glushiteley/

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОИЗВЕДЕНИЙ ДЕКОРАТИВНО-ПРИКЛАДНОГО ИСКУССТВА В ДИЗАЙНЕ ИНТЕРЬЕРА

Назарова С.П., преподаватель профессионального цикла
ГОУ ВПО БВХК им. В.И. Пастойкина
Приднестровье, г. Бендеры

Декоративно – прикладное искусство – одна из важнейших областей искусств, которая отличается от иных своим назначением. Как и архитектура, декоративное искусство формирует окружающую среду человека. При этом декоративное искусство вносит свое эстетическое, художественно – образное начало. В настоящее время очень важна связь современного интерьера с произведениями декоративно прикладного искусства, особенно в общественных местах – это приобщает к миру прекрасного, обладает нравственной, эстетической, познавательной ценностью, воплощает в себе исторический опыт многих поколений. Декоративно - прикладное искусство имеет свои великие традиции, преисполненные вкуса, восходящего к народному творчеству.

Понятие «декоративно-прикладное искусство» происходит от латинского слова «decoare», что означает «украшать». Декоративно-прикладное искусство издавна играло значимую роль в жизни человека. С помощью разнообразных техник и материалов мастера стремились создавать не просто полезные, но и красивые вещи, вкладывая в них эстетическую и художественную ценность.

История декоративно-прикладного искусства берет свое начало с древнейших времен, о чем наглядно свидетельствуют многочисленные археологические находки. Задолго до появления первых цивилизаций люди научились создавать разнообразные предметы быта, совмещающие в себе утилитарные и эстетические функции. Для украшения посуды, утвари, одежды и снаряжения древние мастера использовали различные орнаменты и символы, а накопленные знания передавались от учителя ученику на протяжении тысячелетий. Декоративно-прикладное искусство всегда тесно взаимодействовало с различными сферами хозяйственной деятельности человека, в которых используется ручной труд. В разных уголках Земли постепенно формировались и в течение многих лет совершенствовались своеобразные народные промыслы, основанные на уникальных техниках обработки доступных материалов. На развитие ремесел огромное влияние оказывали культурные, религиозные, социальные и климатические особенности каждого региона. В При-

днестровском регионе декоративно-прикладное искусство начало развиваться в далекой самобытности. Его основой были различного рода промыслы, которые удовлетворяли потребности людей того времени. Среди самых популярных выделяют керамику, ковроткачество, вышивку, резьбу по дереву и камню. Из всех направлений даже в настоящий момент декоративно-прикладное искусство пользуется большим спросом у его ценителей, это способствует сохранению самобытности народа, знаний и традиций. Из огромного количества художественных средств наиболее непосредственное духовное и эстетическое воздействие оказывают произведения декоративно-прикладного искусства. Безусловно, все люди хотят, чтобы его дом был уютным и приятным. Поэтому все мы стремимся украсить его должным образом. Большое значение для создания атмосферы удобства, уюта и комфорта имеют предметы декоративно-прикладного искусства, приносящие некую нотку спокойствия, умиротворенности и гармонии. Еще одной важной функцией декоративно-прикладного искусства является эстетическое воздействие на человека. Необходимо помнить, что при подборе предметов декоративно-прикладного искусства следует учитывать масштаб, предназначение, освещение, стиль в котором обставлено помещение. Произведения искусства должны оставаться гармоничными, положительно влиять на эмоции человека, не вызывая чувств давления и излишков.

С момента возникновения ковроткачества, ковры всегда были украшением жилища. Кроме этого они имели и практическое значение. Коврами отгораживали небольшие комнаты. В северных странах полностью завешивали все стены, утепляя, таким образом, помещение. Ковер мог висеть вместо двери. Даже у нас, буквально пару десятилетий назад ковер был обязательным атрибутом на стене возле кровати. Затем изменился стиль интерьера и ковер все больше украшает наши комнаты, лежа на полу. А вот декорировать стены современного интерьера можно гобеленами ручной работы, которые добавляют роскоши и изысканности, делают оформление пространства интерьера завершенным. С помощью гобелена можно подчеркнуть единство предметов и стиля. Гобелен можно использовать в разных стилях, и он будет не просто улучшать внешний вид, а привнесит элегантность и мягкость, будет выглядеть эксклюзивно и индивидуально. Ведь это не просто ковер, а вид искусства, который существует сам по себе – вне времени. Необычно и привлекательно выглядит интерьер, к которому приложилась рука человека. Особенно, если рука эта талантливая и креативная, способная подарить нам всю красоту искусства батика. Современные техники росписи по ткани весьма разнообразны, так

как вобрали в себя художественные приемы других изобразительных искусств, например, таких как витраж, графика, пастель, акварель и мозаика. Весьма впечатляющий ансамбль, в результате которого просто не могут не родиться необычайно красивые, одухотворенные и конечно штучные изделия. Роспись по шелку достойно украсит облик любого общественного интерьера, например театра (занавес), конференц-зала, офиса, кафе и ресторана, салона красоты, библиотеки. С помощью батика можно создавать очень интересные пространственные композиции. Сфера применения батика в частных интерьерах может быть ограничена только фантазией дизайнера. Разнообразие сюжетов, узоров и техники нанесения рисунка на ткань позволяют батикой расположиться в любом интерьере. В гостиной в этой технике могут быть оформлены панно, настенные панели, шторы, подушки, абажуры торшеров – и все могут быть подчинены единому стилевому решению. Издавна у людей были популярны изделия из дерева, которое употреблялось повсеместно. Множество мастеров резьбы по дереву создавали различные игрушки, иконы, перегородки, украшения для дома, маски, панно, мебель и т.д. Так и сегодня некоторые резные элементы могут быть использованы в качестве декора. Мебель с такой резьбой отлично вписывается в любой интерьер. Большой популярностью пользуются изделия из керамики. Керамика – это гончарное искусство, которое считается одним из самых «старейших». Изделия, выполненные из глины и обожженные в печи, являются настоящими произведениями искусств, ведь над ними трудятся настоящие мастера своего дела. Существует и некая разновидность данного искусства – это художественная керамика. Керамические напольные вазы, светильники, небольшие скульптуры, все эти и многие другие атрибуты помогут придать интерьеру наиболее утонченный вид.

Декоративно – прикладное искусство очень разнообразно, но любое его проявление должно обладать выразительной формой, соответствующей материалу из которого оно сделано, декором, подходящим к форме и материалу, и соответствовать стилю интерьера, усиливать его выразительность, цельность и гармонию, создавая определенную атмосферу.

Литература

1. Декоративно-прикладное искусство – бесценное творческое наследие древних мастеров прошлого. URL: (дата обращения: 10.12. 22)
2. Хмелев Р.А. Проблемы развития декоративно-прикладного искусства. Человек в мире культуры. Региональные культурологические исследования. – 2017. - №23 (21).

ОЦЕНКА КОЛЕБАНИЙ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ БАЛОЧНЫХ МОСТОВ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ПОДВИЖНЫХ НАГРУЗОК

Оспанов Р.С., ассистент

Абзаиров Б.Э., магистрант

кафедра искусственные сооружения на автомобильных дорогах ТГТрУ
Узбекистан, г. Ташкент

Аннотация. Оценка колебаний пролетных строений балочных мостов при воздействии подвижных нагрузок, рекомендации предыдущего раздела касались прогноза на динамических испытаниях.

Ключевые слова: пролётные строение, динамические коэффициенты, обработки, частота, результат, динамические испытание.

Целью динамических испытаний было изучение динамических характеристик пролетного строения. Задачами динамических испытаний было изучение работы пролетного строения под динамическим воздействием испытательной нагрузки, определение частоты собственных колебаний пролетного строения и фактического динамического коэффициента. Для проведения динамических испытаний применялись интерферометрический радар IBIS-FS и программное обеспечение IBIS Surveyor 01.03.000. Для обработки результатов динамических испытаний применялось программное обеспечение IBIS-FS Data Viewer 03.05.003. Характеристики радара IBIS-FS приведены в табл 1.

Наименование характеристики	Единицы измерения	Значение параметра
Тип антенн	-	IBIS-ANT3
Полоса излучения	Гц	17,1-17,3
Разрешение по расстоянию	м	0,75
Частота дискретизации	Гц	100
Способ проведения измерений	-	Динамический

Этапы проведения динамических испытаний, параметры испытательной нагрузки, а также геометрические характеристики положения радара IBIS-FS приведены в таблицах 2.

Положение радара IBIS-FS	Испытательная нагрузка	Наличие неровности для увеличения амплитуды колебаний	Фактическая скорость испытательной нагрузки, км/ч
Под центром пролета	МАЗ – 3 оси - 33 т	Отсутствует	17
			26

Геометрические параметры положения радара IBIS-FS

Наименование параметра	Единицы измерения	Значение параметра
Длина конструкции	м	21
Продольный уклон конструкции	град.	-
Позиция X радара	м	7,00
Позиция Y радара	м	-6,80
Угол наклона радара	град.	90

Результаты динамических испытаний

Результаты динамических испытаний на каждом этапе проведения

Наименование показателя	Единицы измерения	Значение показателя	Примечание
Движение испытательной нагрузки МАЗ - 3 оси - 33 т со скоростью 17 км/ч			
Первая собственная частота колебаний	Гц	5,57	Рисунок-1
Фактический динамический коэффициент	-	1,03	Рисунок-2
Движение испытательной нагрузки МАЗ - 3 оси - 33 т со скоростью 26 км/ч			
Первая собственная частота колебаний	Гц	5,57	Рисунок-3
Фактический динамический коэффициент	-	1,05	Рисунок-4

Примечание: динамический коэффициент определен как отношение динамического прогиба к статическому.

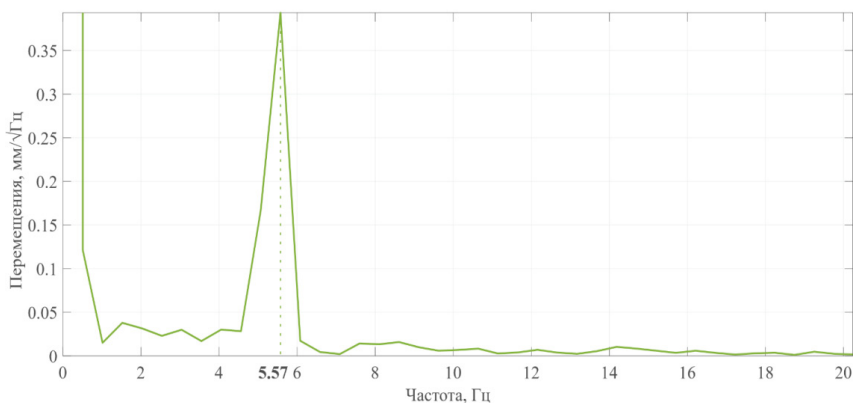


Рис. 1. Скорость 17 км/ч. Спектр частот (после проезда нагрузки)

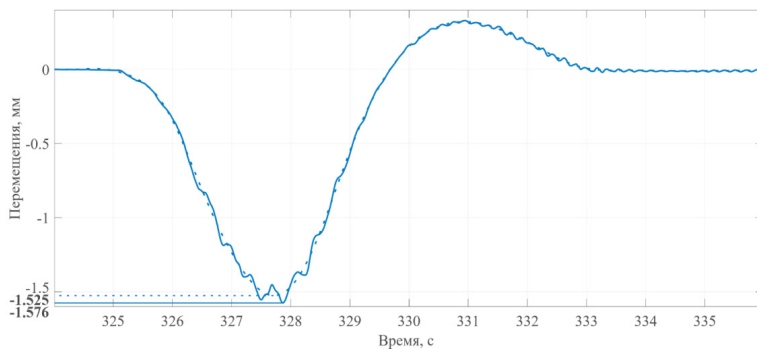


Рис. 2. Скорость 17 км/ч. График динамических перемещений

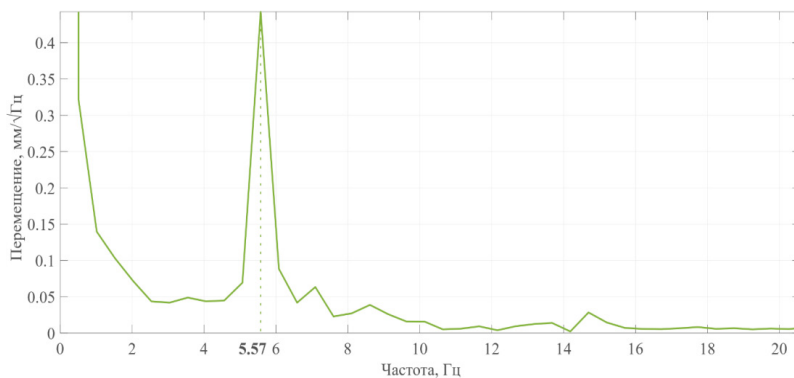


Рис. 3. Скорость 26 км/ч. Спектр частот (после проезда нагрузки)

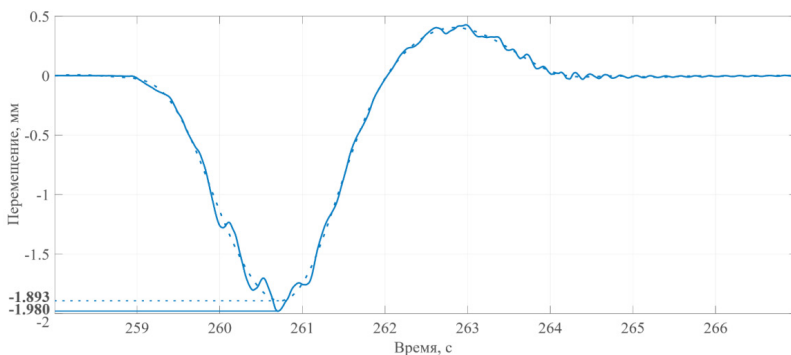


Рис. 4. Скорость 26 км/ч. График динамических перемещений

В результате динамических испытаний установлено, что работа пролетного строения под динамическим воздействием испытательной нагрузки является удовлетворительной. Установленная по результатам динамических испытаний первая собственная частота колебаний пролетного строения составляет 5,57 Гц. Максимальный фактический динамический коэффициент $1+\mu$, установленный по результатам динамических испытаний, составляет 1,05 при скорости движения испытательной нагрузки 26 км/ч. Теоретический динамический коэффициент $1+\mu$ согласно ТКП 45-3.03-232 составляет 1,18.

Литература

1. SH.B.Axmedov., Ashrabov. A. A. On sheer force transfer across the cracks in RC elements // Журнал АН РУз «Проблемы механики», -Ташкент, 2016.№4, р.25-29.
2. Ashrabov A.A., Ishonkhodjaev A.O., Raupov Ch.S. On shear force transfer across the cracks in RC elements reinforced with fibre polymer materials // Journal of the Academy of Sciences of Uzbekistan "Problems of mechanics", - Tashkent, -2006. -№5, p. 7-11.
3. Ashrabov A. A., J. Jayaprakash. Rehabilitation of Pre-cracked RC Push-off Specimens with CFRP Fabrics. First International Conference on Advances in Bridge Engineering, Brunel University, 26th - 28th June 2008, West London, UK, pp. 309 – 312.
4. ШНК 2.05.03-12 Мосты и трубы. Госстрой РУз, -Т., 2012, 450 с.
5. А.А.Ашрабов, А.А.Ишанходжаев, Ч.С.Раупов. О передаче напряжений в трещинах железобетонных элементов, усиленных полимерными волокнистыми материалами. Проблемы механики. - №4, 2006
6. Axmedov.Sh.B. Strength of rc elements strengthened with external fiber polymerreinforcement // International Journal of Advanced Research in Science, Enjineering and technology.- India, 2019.Vol.6, Isue 9, September 2019. 10851-10856.
7. Ахмедов Ш.Б., Ашрабов А.А. Прочность мостовых тавровых железобетонных балок, усиленных углепластиковым внешним армированием // "ТАЙИ хабарномаси" илмий-техник журнали. Тошкент: ТАЙЛҚЭИ, 2019. №1, 40-46 стр.

ВЛИЯНИЕ РЕФОРМ ПЕТРА I НА СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

Пастика Е.А., преподаватель

Касап Н.П., преподаватель

ГОУ СПО «Каменский политехнический техникум им. И.С. Солтыса»

Приднестровье, г. Каменка

Аннотация. Данная статья посвящена актуальной проблеме совершенствования методов измерений, расчётов и проектирования с учётом определения влияния реформ, проведенных Петром I, на современные тенденции развития землеустройства.

В представленной статье тема совершенствования методов комплекса землеустроительных работ поднимается с целью выявления исторической составляющей политики Петра I в области земельных и имущественных отношений с последующим анализом их специфики в современных реалиях. Основной акцент ставится на реформы Петра I, регулирующие деятельность землеустроителя. Изучив и проанализировав данные реформы, перечисляются достижения истории и современности в рамках рассматриваемой темы, которые стали возможны благодаря реформаторской деятельности Петра I.

Ключевые слова: методы расчёта и проектирования, реформы Петра I, геодезия, землеустроитель, современные тенденции развития землеустройства.

Петр I вошел в историю как великий реформатор. К его нововведениям относятся создание морского флота и регулярной армии, издание первой российской газеты. Именно Петр I привёз из Европы ландшафтный дизайн.

Это далеко не весь перечень нововведений великого императора, но именно реформирование в области землеустройства стало тем важным направлением его политики, которое повлияло и на развитие земельных отношений, и на современные тенденции развития специальности «Землеустроитель», и на земельное право в целом.

Землеустроитель относится к одной из древнейших профессий. Уже с 5-4 в.в. до н.э. в Древнем Риме агрименсоры или «люди, создающие абсолютно прямые линии и углы» составляли землеописание. То есть, в современном понимании, они были одновременно и геодезистами, и землеустроителями, и специалистами по земельно-имущественным отношениям. И большой вклад в развитие их деятельности внёс именно Пётр I.

В 14 лет Петр в разговоре с князем Яковым Долгоруким услышал, что у последнего есть измерительный инструмент - астролябия, «которым можно брать дистанции или расстояния, не доходя до того места» [3]. Как писал российский историк Костомаров, «Пётр наказал привезти ему такой инструмент из-за границы. Князь Яков Долгорукий привёз астролябию из Франции» [3].

Петр не только сам пользовался астролябией, но и модернизировал её. А также поручил использовать её для разных дел – земельных, инженерных, строительных, навигационных, военных. Благодаря астролябии современный мир пользуется преимуществами угломера, сферической панорамы, кристаллографии, компьютера.

В 1688 году 16-летний Пётр узнал о теодолите – специальном инструменте, измеряющем на местности горизонтальные и вертикальные углы. В том же году теодолит был доставлен из Франции в Россию.

Теодолит сделал возможным использование в современных реалиях топографической съёмки, лазерного дальномера и сканера, 3D системы нивелирования, роботизированных станций, глобальных навигационных спутниковых систем.

Астролябия и теодолит усовершенствовали приемы межевой техники, впоследствии используемых при межевании земель. Астролябия и мерная цепь впервые были использованы при размежевании земель в Ингерманландии - местности между Ладогой, Невой, Псковской и Новгородской губерниями. Для установления границ применяли столбы (чурбаны) – колоды с обтесанными гранями, копали ямы.

В царском указе 1731 года отмечалось: “многие земли прежде были не межеваны, а которые и были межеваны, тех границы через многие прошедшие годы попортились и ямы заровнялись, отчего непрестанно происходят ссоры и драки, и смертные убийства” [1].

По результатам межевых мероприятий государство получило сведения о состоянии всех землевладений.

Данная реформа позволяет современному землеустроителю: свободно ориентироваться в вопросах права собственности на землю и имущество; устанавливать границы земельных наделов; совершенствовать методы измерений, расчётов, проектирования, составления планов земельных участков; проводить межевание объектов землеустройства, инвентаризацию земель.

В 1701 году Петром 1 для подготовки специалистов военно-морского флота, судостроителей, геодезистов, землеустроителей,

инженеров, учителей и т.д. была основана «Школа математических и навигационных наук» – первое учебное заведение в России, выпускники которого специализировались на съёмке местности, проведении геодезических измерений, составлении ландшафтных карт.

Открытие Петром 1 Школы математических и навигационных наук, где обучали геодезистов и специалистов по землеустройству, положило начало популяризации учебных заведений, готовивших землеустроителей.

При Петре 1 была написана первая «геометрия» (геодезия), которая называлась «Книга, именуемая геометрия, или землемерие радиусом и циркулем, глубокоумная, дающая легкий способ измерять места самые недоступные, плоскости, дебри» [1].

Геодезия возникла в глубокой древности. Такие грандиозные сооружения древнего мира как египетские пирамиды также строились на основе геодезических измерений. Развитие геодезии не прекращается и в наши дни. За последние двадцать лет произошел новый качественный скачок, который можно назвать второй революцией в геодезии. На практике широкое применение получили аэрофотосъёмка поверхности, беспилотные летательные аппараты, инфракрасные камеры.

Первой геодезической инструментальной съёмкой, которая послужила основой для публикации речного атласа, стала съёмка реки Дон. Эту работу осуществил Корнелий Крюйс. Вдохновившись данным опытом, Пётр 1 стал посылать за границу на учёбу своих соплеменников. За 27 лет обучение за границей прошли около восьмиста человек. После возвращения учеников на Родину, экзамен принимал сам Петр 1.

Знающие геодезию, часто направлялись в экспедиции для описания русских земель и гидрографии на морях.

В 1715 году открывается Морская академия. При ней был создан класс из 30 человек для подготовки геодезистов. Срок обучения составлял 6,5 лет. Первый выпуск состоялся в 1719 году. Геодезисты приписывались к Сенату, поэтому им присваивались чины по специальности, например «Прапорщик от геодезии».

В 1715 г. начались картографические работы по созданию общей карты России и карт на отдельные губернии страны. Эти работы закончились только через 25 лет после смерти Петра I. В итоге впервые в истории государства был создан Атлас земель России, а также планы Москвы и Петербурга.

В 1724 году Петр ввел основной прямой налог в России 18-19 в.в. - подушную подать. Налогом облагались все мужчины независимо от возраста. Данный доход на имущество стал основой земельного налога.

В 1714 г. Петром I был подписан Указ о единонаследии. В результате, Указ объединил вотчину и поместье под общим названием «недвижимая собственность» или «имение». К этому же времени относится создание Вотчинной коллегии, которой передавались дела по межеванию, оформлению недвижимого имущества и операциям с ним [2].

Данная реформа позволяет современному землеустроителю: заниматься оценкой недвижимого имущества; проводить учёт и инвентаризацию объектов земли и недвижимого имущества; подготавливать проекты правовых актов в сфере имущественных отношений.

Таким образом, Петр I:

1) Сравнивал прежние поместья с вотчинами и ввел подушную подать, что качественно улучшило налоговую систему.

2) Повысил точность полевых измерений, которые впервые были основаны на геометрии и применении геодезических инструментов.

3) Ввел «недвижимую собственность» или «имение».

4) Поднял на новый уровень дисциплину «Геодезия».

5) Привлек к земельным платежам всё трудоспособное население.

6) Создал вотчинную коллегию, которая занималась исключительно делами, касающимися землевладения.

7) Накопил и приумножил бесценный опыт многосторонней деятельности русских картографов и геодезистов.

8) Придал земельно-имущественной деятельности реформаторский и систематически развивающийся характер.

Литература

1. Семеникова Л. И. Россия в мировом сообществе цивилизаций. – М.: Курсив, 1995 г.

2. О порядке наследования в движимых и недвижимых имуществах: Указ 23 марта 1714 г. // Российское законодательство X-XX вв. Т. 4. М., 1986.

3. Русская история в жизнеописаниях ее главнейших деятелей / Н. И. Костомаров [электронный ресурс].

МЕРОПРИЯТИЯ ПО СБЕРЕЖЕНИЮ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ В ФИЛИАЛАХ ООО «ТИРАСПОЛЬТРАНСГАЗ-ПРИДНЕСТРОВЬЕ»

Ротарь И.С., директор филиала
ООО «Тираспольтрансгаз-Приднестровье» г. Слободзея
Иванова С.С., ст. преподаватель
кафедра инженерно-экологических систем
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. Энергосбережение - экологическая задача по сохранению природных ресурсов и уменьшению загрязнения окружающей среды выбросами продуктов сгорания топлива и экономическая задача по снижению себестоимости товаров и услуг.

Актуальность энергосбережения растет во всех странах в связи с опережающим ростом цен на основные традиционные виды энергоресурсов и постепенным истощением их мировых запасов. Энергетические кризисы наряду с экологическими проблемами наиболее сильный стимул для энергосбережения. Практика по разработке и внедрению энергосберегающих технологий, требуют создания системы финансово-экономических механизмов, обеспечивающих экономическую заинтересованность производителей и пользователей в эффективном использовании топливно-энергетических ресурсов.

Ключевые слова: энергосбережение, цель энергосбережения, принципы политики энергосбережения, использовать энергосберегающие технологии.

Энергосбережение - экологическая задача по сохранению природных ресурсов и уменьшению загрязнения окружающей среды выбросами продуктов сгорания топлива и экономическая задача по снижению себестоимости товаров и услуг.

Актуальность энергосбережения растет во всех странах, особенно в небогатых своими энергоресурсами, в связи с опережающим ростом цен на основные традиционные виды энергоресурсов и постепенным истощением их мировых запасов. Энергетические кризисы наряду с экологическими проблемами наиболее сильный стимул для энергосбережения.

Цель энергосбережения как деятельности по повышению энергоэффективности понятна из самого определения – повышение энергоэффективности всех отраслей, во всех поселениях, а также в стране в целом.

Особенно необходимо направить все силы на: повышение энергоэффективности зданий, включая жилые здания; повышение энер-

гоэффективности производства (повысить энергоэффективность оборудования).

Эти направления должны стать основными.

Основные принципы политики энергосбережения включают:

- приоритет эффективного использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР);
- осуществление государственного надзора за эффективным использованием энергоресурсов;
- обязательность учета производимых, получаемых или расходуемых энергоресурсов;
- разработка государственных и межгосударственных научно-технических, республиканских, отраслевых и региональных программ энергосбережения и их финансирование;
- приведение нормативных документов в соответствии с требованием снижения энергоёмкости материального производства, сферы услуг и быта;
- создание и широкое распространение экологически чистых и безопасных энергетических технологий, обеспечение безопасного для населения состояния окружающей среды в процессе использования ТЭР;
- реализация демонстрационных проектов высокой энергетической эффективности;
- информационное обеспечение деятельности по энергосбережению и пропаганда передового опыта в этой области;
- обучение производственного персонала и населения методам экономии топлива и энергии;
- создание других экономических, информационных, организационных условий для реализации принципов энергосбережения.

Практика по разработке и внедрению энергосберегающих технологий, требуют создания системы финансово-экономических механизмов, обеспечивающих экономическую заинтересованность производителей и пользователей в эффективном использовании топливно-энергетических ресурсов.

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

В условиях экономического кризиса энергосбережение становится приоритетной государственной задачей, т.к. позволяет отно-

нительно простыми мерами государственного регулирования значительно снизить нагрузку на бюджеты всех уровней, сдержать рост энергетических тарифов, повысить конкурентоспособность экономики и увеличить предложение на рынке труда.

Особенно, в данный момент, актуально применение энергосберегающих мероприятий при энергетическом кризисе в мире, который так или иначе затронул и нашу Республику.

Для филиала ООО «Тираспольтрансгаз-Приднестровье» в г. Слободзея внедрение энергосберегающих технологий – основное направление в своей деятельности.

Использовать энергосберегающие технологии в промышленности, в частности в газовой, – значит существенно повысить потенциал предприятия за счет снижения риска возникновения аварийных ситуаций, а также за счет использования современного оборудования, внедрение новых разработок и технологий. **Энергосберегающие технологии разрабатываются на основе инновационных решений, они на данный момент являются выполнимыми технически и приносят экономическую выгоду.**

Газовая отрасль не случайно считается одной из самых консервативных, особенно при решении вопросов выбора поставщиков оборудования и применения новых технических решений. Слишком велика цена ошибок. Как минимум, это нарушение установленных режимов газоснабжения. А в ряде случаев эти «ошибки» приводят к серьезным авариям, связанным с большими материальными потерями, а иногда – с человеческими жертвами.

Для потребителей опасным является подача на вход газопотребляющего оборудования (ГПО) газа высокого давления, что может произойти, например, при отказе установленного в ГРП регулятора давления (по причине разрыва основной мембраны и несрабатывания предохранительно-запорного (ПЗК) и предохранительно-сбросного (ПСК) клапанов). Самые распространенные причины подобных отказов – физический износ оборудования, применение некачественных комплектующих изделий и конструкционных материалов.

Новые технические решения, обеспечивающие повышение безопасности газоснабжения и комфортность работы ГПО, успешно реализованные в большинстве европейских стран, внедряются и у нас в Обществе.

Задача первая - редуцирование давления газа в распределительных сетях среднего и низкого давления.

Здесь до настоящего времени широко применяются разработанные также 30-40 лет назад, морально и технически устаревшие регуляторы давления РДУК, РДБК, РД. Все эти регуляторы частично или полностью не соответствуют современным требованиям, причем, не только по точности поддержания выходного давления, но и по безопасности работы. Например, корпуса регуляторов РДБК изготовлены методом литья в землю из серого чугуна, применение которого в изделиях, работающих в опасных зонах и в широком диапазоне изменения температур запрещено.

К недостаткам данных регуляторов следует также отнести значительную погрешность поддержания выходного давления, а также нестабильную работу при низких температурах газа и окружающего воздуха. Прежде всего, по причине нестабильного качества применяемых эластомеров - резин, из которых изготавливаются мембраны как самих регуляторов, так и входящих в их состав или эксплуатируемых совместно в составе ГРП клапанов ПЗК и ПСК. Это является причиной создания отказов в работе и аварийных ситуаций в газораспределительных системах.

Чтобы избежать подобных ситуаций впредь, рядом ведущих изготовителей предложен целый ряд регуляторов давления газа нового поколения в комплекте с встроенными или выносными ПЗК и ПСК.

В частности, филиалами ООО «Тираспольтрансгаз-Приднестровье» используется линейка регуляторов давления типа MADAS FRG; AKTARIS, TARTARINI, FIORENTINI. Приоритет в использовании AKTARIS (Германия) серий RB 1200- RB 3200, используемые на высокое, среднее и низкое давления.

Все указанные регуляторы гарантированно работоспособны при температурах до минус 40⁰С, выполнены из высококачественных материалов, проходят многоступенчатый контроль качества и полностью соответствуют современным требованиям. Они обеспечивают надежную и безопасную работу регуляторов во всем диапазоне температур, давлений и расходов газа, имеют повышенную пропускную способность, возможность плавной настройки в самых широких пределах, сохраняют работоспособность при минимальных перепадах входного и выходного давления, поддерживая предустановленное значение выходного давления с погрешностью не более 5%.

Задача вторая - редуцирование давления газа в индивидуальных газопроводах среднего давления.

Современные схемы газораспределения при обеспечении газоснабжения, прежде всего, индивидуальных потребителей предус-

матривают подвод к домам среднего давления газа (до 0,6 МПа), с последующим его редуцированием до низких индивидуальных регуляторов давления газа. Такая технология газоснабжения не только обеспечивает существенную экономию затрат на прокладку газовых магистралей, которые могут выполняться трубами существенно меньшего диаметра (например, DN 50 мм вместо DN = 150-200 мм), но и, главное, обеспечивает комфортную и безопасную работу газопотребляющего оборудования (ГПО) за счет поддержания стабильного давления на входе ГПО (как правило, составляющего 2 кПа или 200 мм вод. ст.).

При этом используемые в данной схеме распределения регуляторы давления газа обеспечивают максимально высокую надежность и безопасность работы; сохранение устойчивой работоспособности при экстремально низких температурах газа и окружающего воздуха (до минус 25 -40°C); обеспечение приемлемой стоимости регуляторов.

Резюмируя изложенное, можно констатировать несомненный прогресс в ООО «Тираспольтрансгаз-Приднестровье», связанный с переходом на применение современного газорегуляторного оборудования, позволяющего обеспечить надежное и безопасное газоснабжения на всех этапах.

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

Преимущества полиэтиленовых газопроводов:

1) Высокие антикоррозионные качества от разрушительного воздействия химических процессов. Не нужно предусматривать дополнительно электрохимзащиту и устанавливать катодные станции.

2) Сочетание таких качеств как прочность и пластичность, возможность прокладывания газопроводов в суровых климатических условиях, это характерно тем, что полиэтиленовые газопроводы выдерживают ударные воздействия при низких температурных условиях до -40С.

3) Масса полиэтиленовых труб в 7 раз меньше, чем стальных.

Они легко транспортируются в специальных катушках (бухтах), что позволяет занимать меньше места.

4) Срок эксплуатации газопроводов из полиэтиленовых труб 50 лет, из стальных немного меньше 40 лет.

5) Ну и очень важное качество, это цена, полиэтиленовые трубы обойдутся дешевле стальных, а также их перевозка, монтаж и дальнейшая эксплуатация.

Газоснабжение представляет собой сложнейшую инженерную систему, обеспечивающую безопасную подачу газа по трубам ко всем потребителям. Трубы для газоснабжения являются составной частью этой сложной инженерной системы. В связи с этим выбор материала труб для газоснабжения имеет первоочередное и определяющее значение. Так как газ - это взрыво-, пожароопасное вещество, трубы для газоснабжения, как и все остальные составляющие части системы газоснабжения должны отвечать определенным требованиям техники безопасности. Поэтому очень важную роль в характеристике используемых труб для газоснабжения играет их прочность, стойкость к коррозии, долговечность и герметичность.

При строительстве подземных газопроводов широко используются полиэтиленовые трубы, которые обладают рядом преимуществ по сравнению со стальными.

Полиэтиленовые трубы для газоснабжения укладывают прямо в грунт без специальной защиты и изоляции, в которых нуждаются стальные трубы.

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

По мнению многих ведущих специалистов газовой отрасли, широкое применение полиэтиленовых труб для газоснабжения способно радикальным образом изменить способы и темпы газификации. Полиэтиленовые трубы обладают целым рядом преимуществ, определяющих целесообразность и высокую эффективность их использования.

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

Полиэтиленовые трубы характеризуются полным отсутствием коррозии. В отличие от стали, физические и химические свойства

полиэтиленовых труб гарантируют герметичность и устойчивость к потере массы под воздействием агрессивных веществ (кислоты, щелочи и др.), находящихся в почве и в транспортируемой среде, в течение всего срока эксплуатации. Полиэтиленовые трубы стойки к деструкции в атмосферных условиях. Полиэтиленовые трубы пластичны, радиус изгиба труб - не менее 10 наружных диаметров.

Поэтому при монтаже трубопровода требуется меньше соединительных деталей, упрощается проектирование и строительство трубопровода. Для сварки полиэтиленовых труб не требуется тяжелая техника, ниже потребление электроэнергии (либо топлива) по сравнению со сваркой стальных труб, а также отсутствие выделяемых в атмосферу вредных веществ при сварке полиэтиленовых труб. Применение длинномерных труб в бухтах снижает количество сварных соединений в 15-20 раз. Все это значительно ускоряет строительство полиэтиленового трубопровода и значительно снижает стоимость монтажа.

Полиэтиленовые трубы имеют пропускную способность на 25-30% выше, чем у стальных за счет гладкой внутренней поверхности и отсутствия внутренних отложений. Внутренний диаметр стальных труб со временем уменьшается вследствие коррозионного зарастания. Диаметр же полиэтиленовых труб увеличивается в процессе эксплуатации без потери работоспособности за счет характерного для полиэтилена явления ползучести. Это увеличение составляет около 1,5% за первые 10 лет и около 3% за весь срок службы трубопровода. Вследствие этого внутренняя поверхность полиэтиленовых труб со временем становится более мягкой и гладкой, что улучшает условия обтекания стенки полиэтиленовой трубы и снижает сопротивление движению. К достоинствам полиэтиленовых труб также относятся надежность, долговечность, низкие эксплуатационные расходы.

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

Газовая запорная арматура – неотъемлемая часть в газотранспортной системе, функция которой – включение или отключение газа, изменение направления его потока, управление давлением или количеством проходящего продукта.

К арматуре, которая будет использоваться в газопроводах, предъявляется требование к герметическому отключению существующих участков в газовых трубопроводах. Поэтому краны, задвижки, обратные клапаны и вентили должны пройти сертификацию и быть изготовлены из высококачественных материалов, ведь от их надежности зависит, не произойдет ли сбой в работе, который приведет к загрязнениям атмосферы или взрыву газа.

Соединение арматуры с трубопроводом производится:

- муфтами с внутренней резьбой;
- цапками на наружном уплотнителе;
- ниппелями;
- фланцами;
- сваркой.

Сварка – самый надёжный способ взаимного скрепления элементов трубопровода и единственный, который подходит для транспортировки сред высокого давления.

Соединение при помощи фланцев, плоских колец или дисков из легированной стали, закрепляющихся болтами к концам деталей, которые необходимо закрепить, также, позволяет обеспечить необходимый показатель герметичности. Производители запорной арматуры предоставляют гарантию на свою продукцию, проводя тесты на непроницаемость и прочность деталей, их соответствие техническим требованиям.

Чаще всего на трубопроводах из разных видов запорной арматуры для газового оборудования можно встретить задвижки. Именно они используются, когда необходимо перекрыть газовый поток в газопроводах с диаметрами условных проходов от 50 мм до 2000 мм, когда рабочее давление находится в диапазоне 0,1–20 МПа.

Кроме вышеперечисленных устройств к запорной арматуре относятся краны и вентили, необходимые для скорейшего подключения/отключения прибора или регулирования расхода рабочей среды. Эти детали по форме затвора можно разделить на шаровые, цилиндрические, конусные.

Приварные краны отличаются полной герметичностью, а также простотой и быстротой установки: не нужно никаких крепежей, только сварочный аппарат. Они достаточно дешевые в сравнении с другими типами шаровых **кранов**.

К **недостаткам** сварного типа можно отнести сложность его демонтажа.

Спрос на это устройство имеется во многих областях хозяйственной деятельности и в быту. Очевидные плюсы изделия: быстрота

монтажа; отсутствие дополнительных элементов и материалов; высокая цена; прочность; отсутствие уплотнителей.

Шаровая конструкция характеризуется хорошими эксплуатационными качествами. Это полный проход и отсутствие гидродинамического искажения потока жидкости. Еще одной важной деталью является то, что кран работает в оба направления.

Приварной шаровый кран лишен недостатков, которые имеют фланцевые и муфтовые арматурные изделия. После его монтажа отсутствует стык – и система получается полностью герметичной. Конструкция шарового крана под приварку не предусматривает наличия уплотнительной резинки и резьбовой нарезки, а именно они ответственны за большинство случаев протечек.

В филиалах ООО «Тираспольтрансгаз-Приднестровье» все чаще производится замена на внутри домовых, внутридомовых газопроводах, устаревших по конструкции и зачастую не обеспечивающих герметичность кранов на современные типы приварных кранов.

Применение приварных кранов значительно уменьшает утечки газа, это приводит к повышению безопасности для потребителей газа, особенно проживающих в многоэтажных домах, снижается трудоемкость и финансовые затраты в эксплуатации, а значит экономический эффект значительно растет, при этом уменьшается вероятность утечек газа во время эксплуатации, что повышает безопасность для населения при пользовании газом в быту.

Любой коммунальный платеж – это наболевшая тема всех обывателей, причем, по привычке люди обвиняют ту или иную компанию, что она берет с них лишние деньги. Возможно, это так, а может, и нет, но газовый счетчик с термодатчиком практически исключает все просчеты, и абонент всегда получает правильные показания, то есть реально понимает, за что ему нужно платить.

Дело в том, что в основном приборы учета расхода газа рассчитаны на установку в отапливаемых помещениях, в которых круглогодично поддерживается довольно ровная температура порядка 15÷25 °С. Но если такой прибор установить на улице, появится весьма значительная погрешность показаний. При похолодании газ существенно теряет в объеме, и в проигрыше остается поставщик. И наоборот, с приходом летней жары за счет расширения газа от нормального объема приходится больше платить потребителю.

Очевидные преимущества цифровых технологий – оперативность и достоверность предоставления информации. Их приме-

нение в процессе измерения энергоресурсов – электричества, газа, воды – в настоящее время является одним из приоритетных направлений. Они дают возможность дистанционно и оптимальным образом управлять энергопотреблением с целью снижения энергозатрат, диагностировать работоспособность оборудования, фиксировать различные нарушения, в том числе попытки внешних несанкционированных вмешательств в работу приборов.

Это направление динамично развивающееся, специализирующееся на применении цифровых технологий при разработке и производстве счётчиков газа, а также аппаратных средств и программного обеспечения для построения автоматизированных систем сбора и передачи данных с узлов учета газа. Ежегодно расширяется номенклатура выпускаемой продукции, создаются новые, современные продукты высокого качества.

В настоящее время одним из главных направлений в деятельности ООО «Тираспольтрансгаз-Приднестровье являются:

- Применение интеллектуальных счётчиков газа серии Смарт для бытового и коммунального секторов газопотребления.

- Разработка программного обеспечения для построения интеллектуальных систем сбора, хранения и передачи информации от измерительных комплексов учета природного газа различных производителей.

Проектирование и производство блоков телеметрии серии БПЭК и автономных контроллеров серии КПРГ для передачи данных с пунктов редуцирования газа.

В отрасли газоснабжения использование цифровых технологий при измерении объема газа дает возможность построения Единой Интеллектуальной Системы учета газа, основными элементами которой являются интеллектуальные измерительные устройства и программное обеспечение, с помощью которого различные измерительные устройства могут быть интегрированы в единую систему учета.

Имея быстрый доступ к информации о потреблении, пользователь сможет контролировать расход природного газа с целью экономии своих финансовых ресурсов. Наличие данных у потребителя обеспечивает прозрачность отношений с региональным поставщиком газа, что позволит предотвратить возможные споры.

Применение таких технологий перспективное направление в области учёта потребления газа и как следствие экономии потребления газа.

ОЦЕНКА ВЕЛИЧИНЫ ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ ГРУППОВЫХ ХИМИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ БИТУМА

Самойлова Е.Э., к.т.н., доцент

кафедра физика и прикладная химия,

кафедра техносферная безопасность

Бывалина А.С., магистрант кафедры техносферная безопасность

Буц В.А., магистрант кафедры техносферная безопасность

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

Донецкая Народная Республика, г. Макеевка

Аннотация. Выполнена оценка величины поверхностного натяжения групповых химических компонентов (ГХК) битума с использованием при- емов компьютерного материаловедения.

Показано преимущество битумов с высоким содержанием смол и от- носительно низким содержанием масел для изготовления асфальтобето- нов с позиции обеспечения высоких когезионных и адгезионных показателей.

Ключевые слова: битумы, групповые химические компоненты, когезия, адгезия, краевой угол смачивания, масла, смолы, асфальтены, поверхност- ное натяжение, компьютерное материаловедение.

Способность битума смачивать минеральные материалы в зна- чительной мере определяет технологию и свойства асфальтобетона [1]. Критерием смачивания является краевой угол смачивания (Θ), связанный с поверхностными свойствами битума:

$$\cos\Theta = (\sigma_{\text{мв}} - \sigma_{\text{мб}}) / \sigma_{\text{бв}}, \quad (1)$$

где $\sigma_{\text{мв}}$, $\sigma_{\text{мб}}$, $\sigma_{\text{бв}}$ – поверхностное натяжение на границе «минераль- ный материал (ММ)- воздух»; «ММ- битум»; «битум – воздух» соот- ветственно.

С поверхностными свойствами битума связаны работа когезии ($W_{\text{к}}$) и работа адгезии ($W_{\text{а}}$), определяющие механические характери- стики, водостойкость и долговечность асфальтобетона [1]:

$$W_{\text{к}} = 2 \sigma_{\text{бв}} \quad (2)$$

$$W_{\text{а}} = \sigma_{\text{бв}} (1 + \cos\Theta) \quad (3)$$

Групповые химические компоненты (ГХК) битума (М - масла, С - смолы, А - асфальтены) различаются химическим строением и молекулярной массой, которые претерпевают изменения в процессе

получения и эксплуатации асфальтобетона. Приемы компьютерного материаловедения [2] позволяют моделировать поверхностные свойства битумов и изучить тенденции их изменения под влиянием различных факторов, вплоть до направленного регулирования W_k и W_a .

Для оценки величины поверхностного натяжения ГХК битума и её расчёта были использованы структуры групп химических компонентов, приведенных в [1,2].

Поверхностное натяжение мономеров масел (молекулярные массы (M_{cp}) от 200 до 600 а.е.м.) оценивали по формуле [2]:

$$\sigma_M = A_j \left\{ \frac{\sum \Delta E_i^*}{\left(\sum_i \Delta V_i \right)^{2/3}} \right\}, \quad (4)$$

где ΔE^* - энергия когезии жидкости (мономера или олигомера).

Величина ΔE^* является аддитивной:

$$\Delta E^* = \sum_i \Delta E_i^*, \quad (5)$$

где ΔE_i^* - вклад каждого атома и типа межмолекулярного взаимодействия в ΔE^* .

ΔV_i – инкременты Ван-дер-Ваальсового объема атомов. Согласно [2] коэффициенты A_j равны:

$A_y = 0,0287$ для углеводов, сложных эфиров, альдегидов, кетонов;

$A_x = 0,0181$ для кислот и спиртов.

Эту же формулу использовали для расчета σ олигомерных молекул, содержащих малое число звеньев ($M < 1000$ а.е.м.).

Результаты расчетов (E_i^* взяты из табл. 43 [2, с.328], V_i взяты по табл. 3 [2, с.33]) приведены в табл.1.

Поверхностное натяжение смол и асфальтенов ($M_{cp} = 1000 - 5000$) оценивали по формуле, рекомендованной для полимеров [2, с. 362]:

$$\sigma_c = C_j \left\{ \frac{\sum \Delta E_i^*}{\left(\sum \Delta V_i \right)^{2/3} \cdot m^{1/3}} \right\}, \quad (6)$$

где m – число атомов в повторяющемся звене молекулы полимера; C_j для неполярных полимеров I группы (углеводороды, простые полиэфиры), принимали $C_{1n} = 0,1277$, для полярных полимеров I группы (сложные полиэфиры), $C_{1n} = 0,0751$, для полимеров с кислотными и спиртовыми группами $C_2 = 0,0476$; если полимер содержит только ароматические ядра (полистирол), то $C_4 = 0,1014$.

$\sum \Delta E_i^*$ и $\sum \Delta V_i$ относятся к повторяющемуся звену полимерной цепи.

Результаты расчетов также приведены в таблице 1.

Согласно [2, с. 362], формула (6) позволяет оценить значение σ для полимерного состояния вещества (как отличного от мономерного и олигомерного [3]), что также видно из табл. 1.

Как видно из табл. 1, с повышением степени конденсации ГХК ($M \rightarrow C \rightarrow A$) молекулярная масса (M_{cp}) и отношение C/H (степень обуглероженности) повышаются. Этот процесс приводит к повышению поверхностного натяжения ГХК на границе с воздухом (σ соответствует $\sigma_{6в}$ в формуле (1)).

Таким образом, чем выше содержание масел в битуме, тем меньше его $\sigma_{6в}$. Экспериментальные данные ($\sigma_{6в}, \theta$), приведенные в таблице 2, находятся в хорошем согласии с этим выводом.

В то же время данные табл. 2 свидетельствуют, что снижение поверхностного натяжения битума, улучшая смачивание (снижение θ ,

Таблица 1

Поверхностное натяжение ГХК битумов на границе с воздухом ($\sigma_{6в}$)

ГХК	Структурная формула рис. 1	Эмпирическая формула	M_{cp}	C/H	$\sum_i \Delta E_i^*$, кДж/моль	$\sum_i \Delta V_i$, Å ³	$\sigma_{6в}$, мН/м расчет по формуле	
							(1) мономеры и олигомеры	(3) полимеры
1	2	3	4	5	6	7	8	9
М	I	$C_{24}H_{30}$	270	0,80	67,3	394,4	35,9	42,8
М	IV	$C_{22}H_{24}S$	320	0,91	87,0	415,5	35,0	56,0
М	V	$C_{25}H_{32}S$	364	0,78	70,3	412,2	36,4	42,4
М	III	$C_{24}H_{28}OS$	364	0,86	74,9	406,2	42,4	46,7
М	VI	$C_{26}H_{29}S$	373	0,89	79,6	401,4	41,9	49,4
М	II	$C_{33}H_{32}$	428	1,03	94,5	410,0	49,0	54,9
С	II – II	$C_{66}H_{69}$	855	1,03	189	820,0	49,0	54,9
С	VII	$C_{70}H_{78}S_3O$	1030	0,89	210,7	998,9	-	50,9
С	II-II-II	$C_{99}H_{94}$	1280	1,03	283,5	1230,0	-	54,9
A	(I) _n	$-(C_{24}H_{28}-)$	268	0,86	67,3	394,4	-	42,8
A	(II) _n	$-(C_{33}H_{30}-)$	426	1,10	94,5	410,0	-	54,9
A	(III) _n	$-(C_{24}H_{26}OS-)$	362	0,92	74,9	406,2	-	46,7
A	(VI) _n	$-(C_{26}H_{26}S_3O-)_n$	1028	0,92	210,7	998,9	-	50,9

Примечание: значения M_{cp} и $\sum_i \Delta V_i$ приведены в расчёте на молекулу (для полимеров и олигомеров) или повторяющееся звено (для полимеров). То же относится к $\sum_i \Delta E_i^*$.

Таблица 2

Поверхностные свойства битумов

Показатель	БНД 40/60	БНД 60/90	БНД 90/130	БНД 90/130	БНД 200/300	Литературный источник
$\sigma_{\text{бв}}$ при 120 °С	33	32	31	30	28	[1, с. 151]
θ^0 при $\eta = 0,5$ Па·с - гранит - мрамор	35 34	32 31	29 27	26 23	15 10	[1, с. 153]*
W_k , МДж/м ²	66	64	62	60	56	Расчет по формуле (2)
$W_{A'}$, МДж/м ² - гранит - мрамор	60,1 60,5	59,0 59,5	58,1 57,6	57,1 57,6	55,0 55,6	Расчет по формуле (3)
Сцепление с поверхностью стекла, %, не менее	32	20	17	13	-	[4]
*) Расчет по формуле (1), в предположении, что величина $\Delta\sigma$ в числителе равна таковой для БНД 200/300.						

повышение $\cos \Theta$), не должно приводить к повышению характеристик асфальтобетона (W_A и W_K понижаются). Действительно, показатель «сцепление с поверхностью стекла» (С) при улучшении смачивания снижается.

И, наоборот, при ухудшении смачивания (Θ и $\sigma_{\text{бв}}$ повышаются) работа адгезии повышается. Т.е. с позиции обеспечения высоких когезионных и адгезионных показателей битумов целесообразно использовать битумы с высоким содержанием смол и относительно невысоким содержанием масел, что находится в согласии с современными представлениями.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что приведенные данные и их анализ свидетельствуют о перспективности приемов компьютерного моделирования для решения задач физико-химической механики органических вяжущих веществ и органо-бетонов.

Литература

1. Гун, РБ. Нефтяные битумы. – М.: Химия, 1973. – 432 с. – Текст: непосредственный.
2. Аскадский, А.А. Компьютерное материаловедение полимеров, т.1. Атомно-молекулярный уровень / А.А. Аскадский, В.И. Кондращенко. – М.: Научный мир, 1999. – 544 с.

3. Межиковский, С.М. Олигомерное состояние вещества / С.М. Межиковский, А.Э. Аринштейн, Р.Я. Дебердеев. – М.: Наука, 2005. – 252 с. – Текст: непосредственный.

4. Братчун, В.И. Фізико-хімічна механіка будівельних матеріалів / В.І. Братчун, В.О. Золотарьов, М.К. Пактер, В.Л. Беспалов. – Макіївка: ДонНАБА, 2011. – 336 с. – Текст: непосредственный.

СТАНДАРТЫ КАЧЕСТВА В АВТОМОБИЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

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

Захарченко Е. В., студент III курса

Урсул С.А., студент III курса
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. В статье нами был рассмотрен комплекс международных и соответствующих им национальных российских стандартов, применимых для автомобильного хозяйства, среди которых ключевым является международный стандарт ISO/TS 16949 «Quality management systems. Particular requirements for the application of ISO 9001 for automotive production and relevant service part organizations» - Системы менеджмента качества. Специальные требования по применению ISO 9001 в организациях, производящих автомобильную продукцию и запасные части к ней.

Ключевые слова: международные и национальные стандарты качества, отрасль автомобилестроения, менеджмент качества.

Международные специалисты в области управления и обеспечения качества считают, что, несмотря на универсальность и применимость для всех без исключения отраслей промышленности международных стандартов ИСО серии 9000, имеет смысл и целесообразность для отраслей, связанных с выпуском продукции, представляющей особый риск, учитывать особенности производства и использования (эксплуатации) такой продукции при разработке и внедрении систем менеджмента качества.

Становление подходов, заложенных в ISO/TS 16949, имеет двадцатилетнюю историю и обусловлено развитием отраслевых тенденций в менеджменте качества, а также проявлением глобализационных процессов в мировой экономике. Ведущие американские автомобилестроительные компании «Большой тройки» объедини-

лись в конкурентной борьбе с японскими фирмами и разработали стандарты QS-9000 - «Quality System Requirements» (требования к системе качества). В августе 1994 г. был издан стандарт QS-9000 (на основе ИСО 9001:1994). Он был разработан на основе «Руководства для поставщиков по обеспечению качества» компании Chrysler, стандарта системы качества Q-101 компании Ford и документа General Motors, определяющего оперативные цели по завоеванию рынка стран Североамериканского союза. Введение одного общего стандарта взамен трех действующих отдельных программ по системам качества на этих автозаводах предоставил трем автогигантам и их поставщикам значительные преимущества. Во-первых, общий стандарт позволил поставщикам избавиться от многократных проверок, которые имели место при аудите требований отдельных компаний, и гармонизировать большинство процедур. Во-вторых, это позволило значительно экономить средства, вкладываемые в разработку систем качества, поскольку поставщикам открылась возможность подготовки документов только для одной системы качества, удовлетворяя при этом все запросы заказчиков.

Стандарт QS-9000 упростил и упорядочил специфические требования автомобильной промышленности, связав в одну цепочку поставщиков, потребителей-сборщиков и конечных потребителей автомобилей.

Кроме промышленного стандарта документация системы QS-9000 включает еще ряд процедур:

- анализ видов и последствий отказов (QS-9000. FMEA);
- статистическое управление процессами (QS-9000. SPC);
- процесс согласования производства части (QS-9000. PPAP);
- оценка систем качества (QS-9000. QSA);
- планирование качества перспективной продукции (QS-9000. APQP);
- анализ измерительных систем (QS-9000. MSA).

Таким образом, комплект документов в системе QS-9000 представляет собой достаточно строгую, но доброжелательную систему требований потребителей-сборщиков, подкрепленную практическими пособиями, руководствами, справочниками и примерами для их поставщиков.

Несмотря на то, что стандарт QS-9000 – это фактически отраслевой стандарт, он приобрел статус межотраслевого, а также международного стандарта. Тысячи предприятий во всем мире, в том числе не связанные с автомобилестроением, внедряли данный стандарт и сертифицировали свои системы качества на соответствие его тре-

бованиям. Так, к 2000 году стандарт QS-9000 внедрили более 19 000 предприятий по всему миру. Сертификация по этому стандарту прекратилась в 2006 г.

В 1999 г. IATF и Японской ассоциацией автопроизводителей (JAMA) в сотрудничестве с ISO/TC 176 «Менеджмент качества и обеспечение качества», отвечающим за стандарты ISO серии 9000, были разработаны и выпущены технические условия (ISO/TS 16949), которые определили требования к предприятиям-поставщикам в автомобильной промышленности по применению стандартов ISO. Стандарт ISO/TS 16949 включает текст стандарта ISO 9001, а также обобщенные требования крупнейших автомобильных компаний США, Франции, Германии и Италии.

ISO/TS 16949 описывает требования, предъявляемые к системам менеджмента качества предприятий, занимающихся проектированием, производством, наладкой и обслуживанием продукции, предназначенной для автомобилестроительной промышленности. При этом ISO/TS 16949 это не только стандарт на систему менеджмента, но и техническая спецификация, которая применяется при производстве автомобильной продукции или на станциях технического обслуживания. Производство рассматривается как процесс от создания материалов до выпуска готовой продукции, включая сборку изделий, термообработку, лакокрасочное покрытие и обшивку.

Несмотря на то, что процесс разработки и внедрения ISO/TS 16949 базируется на стандарте ISO 9001, он значительно превосходит его по жесткости требований. Требования к системе качества сформулированы в 20 разделах, но содержание каждого раздела расширено - добавлены подразделы, в которых сформулированы дополнительные требования к разработке, внедрению, документированию как всей системы качества в целом, так и отдельных ее элементов.

В настоящее время в автомобилестроении действует около 350 национальных и 800 отраслевых стандартов, устанавливающих требования к изделиям автомобильной промышленности на всех стадиях жизненного цикла.

Таким образом, выдерживать постоянно возрастающие потребительские требования и одновременно с этим ужесточающиеся международные и национальные требования к качеству и безопасности автомобилей можно только на основе применения современных стандартов менеджмента качества. Стандарты качества в автомобильном транспорте – сложное и актуальное направление современной науки и практики.

Литература

1. ГОСТ Р ИСО/ТУ 16949-2009 Системы менеджмента качества. Особые требования по применению ИСО 9001:2008 в автомобильной промышленности и организациях, производящих соответствующие запасные части.

2. Менеджмент качества в автомобилестроении. Date Views 29.11.2022 www.kpms.ru/Standart/ISO_Automotive.htm.

3. Федоськина Л.А. Менеджмент качества и обеспечение безопасности в автомобильном бизнесе -. Date Views 29.11.2022 www.studref.com/644502/ekonomika/mezhdunarodnye_standarty_menedzhmenta_kachestva_avtomobilestroenii.

3. Литвинова А.В. Управление качеством продукции [Текст]: Учебное пособие. - Волгоград: Изд-во Волгоградского государственного университета, 2001. - 100 с.

БЕЗОПАСНОСТЬ СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЫ АВТОНОМНОГО ГАЗОСНАБЖЕНИЯ ЧАСТНОГО ДОМА

Фокша К.С., преподаватель

кафедра строительство и эксплуатация зданий и систем жизнеобеспечения
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. В статье рассмотрена система автономного газоснабжения частного дома, а также безопасность, надёжность, преимущества и недостатки современной системы автономного газоснабжения.

Ключевые слова: газификация, автономное газоснабжение, сжиженный газ, газгольдеры, оборудование.

В современном мире систему автономной газификации считают сложной и дорогостоящей, а монтаж трудоёмким. Но на самом деле, газификация частного дома по автономному принципу происходит проще, быстрее и дешевле, чем подключение к централизованным сетям газоснабжения.

Система состоит из нескольких элементов: Основным составляющим элементом системы автономной газификации – это герметичные резервуары (газгольдеры) для хранения сжиженного газа. Они устанавливаются как над землёй, так и под землёй, на глубине 0.5 м. Для безопасности специалисты выбирают участок который находит-

ся на безопасном расстоянии от строительных объектов. В резервуарах хранятся запасы газа, такие как пропан-бутан, за счет этих газов и происходит отопление частного дома, подача газа в газопотребляющее оборудование. Так как для нужд требуются не малые запасы газа, несколько ёмкостей для газа соединяют между собой в резервуарный парк, он и обеспечивает достаточным запасом газа в данной системе. В качестве покрытия используют специальный эластичный полиуретановый материал. Резервуары, в отличие от баллонов имеют более толстые стенки и выдерживают наибольшее внутреннее давление.

К вспомогательному оборудованию, которое служит для бесперебойной дозаправки, а также для подачи газа в систему распределения, можно отнести предохранительные запорные клапаны и регуляторы давления газа. Если в регионе температура воздуха ниже нуля, то в данную систему встраиваются конденсатосборник. В него стекает часть бутана, которая из-за низких температур перешла в жидкую форму внутри газопровода.

Наружный газопровод низкого давления – проходит подземно от газгольдера (герметичный резервуар) к частному дому, где затем монтируется стальной цокольный ввод с шаровым краном. Ввод снабжают сильфонным компенсатором. Это делается для предотвращения излишних нагрузок при просадке грунта частного дома. Внутренний газопровод ведёт от ввода к газопотребляющему оборудованию. Для безопасности на участке частного дома монтируют сигнализаторы загазованности и термозапорные клапаны. Безопасность автономного газоснабжения состоит в том, что при строительстве устанавливается система оборудования раннего оповещения утечки газа, которая улавливает малейшее присутствие газа в воздухе. Сигнал с газоанализатора выводится на световую и звуковую сигнализацию с последующим автоматическим отключением подачи газа.

Системы автономной газификации пользуются все большим спросом, потому что владельцы частных домов начинают в полной мере осознавать их преимущества.

Основные из них:

- независимость от сетей коммуникации, возможность организовать подачу газа в населенных пунктах, расположенных вдали от магистрального газопровода;

- значительно более низкая стоимость эксплуатации по сравнению с другими - источниками энергии – электричеством, дизельным топливом;

- экологическая безопасность (в отличие от жидкого топлива или угля);
- отсутствие перепадов давления в сети (что не редкость для центральной системы газоснабжения);
- надежность в любое время года;
- простота использования;
- долговечность системы;
- безопасность (при соблюдении правил эксплуатации).

При всех очевидных плюсах системы автономного газоснабжения частных домов, в нашей стране еще не пользуются такой популярностью, как на Западе. Это объясняется двумя главными причинами:

- установка газгольдера требует садового участка большой площади, что не всегда доступно для владельцев загородных домов и дач;
- монтаж системы обходится довольно дорого.

Перечисленные преимущества и недостатки автономной газификации позволяют сделать простой вывод: данное решение является оптимальным во всех случаях, когда требуется организовать полноценную систему жизнеобеспечения дома при невозможности подключения к центральному газопроводу.

Впрочем, нужно сказать, что системы автономного газоснабжения высоко окупаемы и значительная стоимость установки компенсируется экономичной эксплуатацией.

Литература

1. Жила В.А., Ушаков М.А., Брюханов О.Н. Газовые сети и установки, 5-е издание, М.: Издательство Центр «Академия», 2008 г.;
2. СНиП 42.01.2002 «Газораспределительные системы»

РАЗЛИЧИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ФРАКТАЛЬНОЙ РАЗМЕРНОСТИ ДЛЯ РАЗНЫХ ЛАНДШАФТОВ

Шапошников А.И., к.ф.-м.н, доцент
кафедра информационных технологий
в исследовании дискретных структур НИ ТГУ
Россия, г. Томск

Аннотация. Модификация алгоритма подсчета фрактальной размерности Box counting (подсчет ящичков) применена в новой ситуации – подсчета фрактальной размерности поверхности в трехмерном пространстве, и с новыми целями – различения в автоматическом режиме изображений городских

кварталов, изображений лесных массивов либо водной поверхности. Полученный результат показывает, что доверительные интервалы для трех указанных типов изображений земной поверхности не пересекаются. Следовательно, модификация алгоритма *Box counting* позволяет без участия человека и длительного процесса обучения отличать изображения объектов.

Ключевые слова: *фрактальная размерность, Box counting, доверительные интервалы, городская застройка, математическое ожидание (средняя), среднеквадратичное отклонение, лесной массив.*

Введение. Для обработки информации, представленной в виде изображений либо множеств важной и удобной в применении оказалась фрактальная размерность множеств [1, 2, 3, 5]. Именно этим средством пользуются в приложениях медицинских, экономических и других [3, 5]. Однако точность вычисления фрактальной размерности множеств остается очень низкой. Сравнительно хорошо поддаются вычислению фрактальной размерности придуманные исследователями идеальные множества – кривая Коха, ковер Серпинского и другие. На практике [5] вычисление фрактальной размерности путем подсчета клеток (*box counting*) с одновременным уменьшением их размеров быстро приводит вычисления к ячейкам размером в 1 пиксель. При достижении элементарных ячеек вычисления прекращаются, а точность результата остается сомнительной.

С другой стороны, алгоритм подсчета фрактальной размерности остается очень востребованным в приложениях средством. Запрос «фрактальная размерность» в поисковой системе Роспатента выдает более 300 записей только за 2022 год. А ведь год еще не закончился. Для выяснения точности полученного результата предлагается ввести серию преобразований изображений, которые не изменяют фрактальную размерность изображений. В частности, подходящими преобразованиями являются параллельные переносы. Полученная таким образом выборка из одинаковых изображений обрабатывается известными средствами [1, 2, 5] и из полученных различающихся значений фрактальной размерности извлекаются статистические параметры.

Материалы и методы. Для обработки выбраны спутниковые изображения города Бендеры и его окрестностей. Эти изображения обрабатывались средствами из [1, 2, 5].

По результатам расчета для участка городской застройки в районе трассы для мотогонок математическое ожидание (средняя) фрактальной размерности на основании 854 опытов оказалось равным 2.20135, а среднеквадратичное отклонение (СКО) равно 0.00871. То есть с вероятностью 95% фрактальная размерность попадает в интервал [2.184; 2.218].

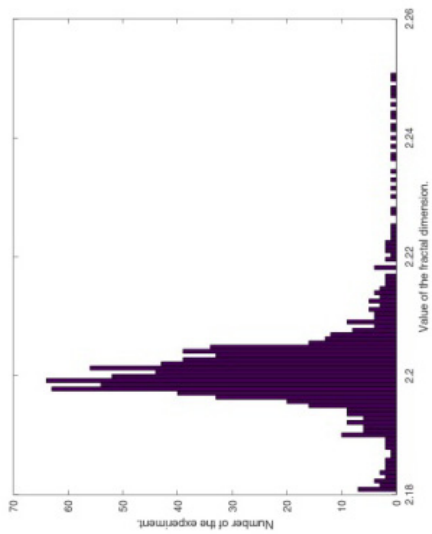
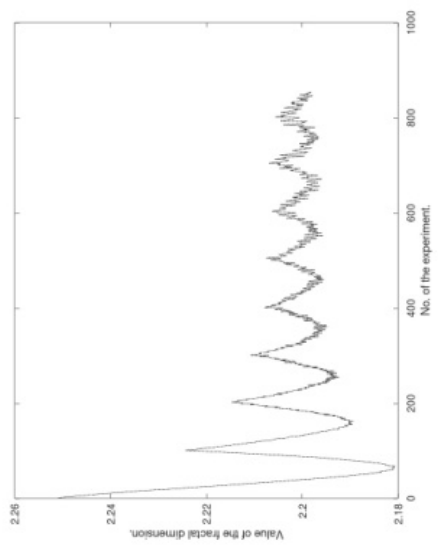


Рис. 1. Фрагмент спутникового снимка города Бендеры, район трассы для мотогонок.
 Гистограмма результата расчетов фрактальной размерности. Зависимость значения фрактальной размерности от параллельного переноса графика характеристической функции по третьей координате



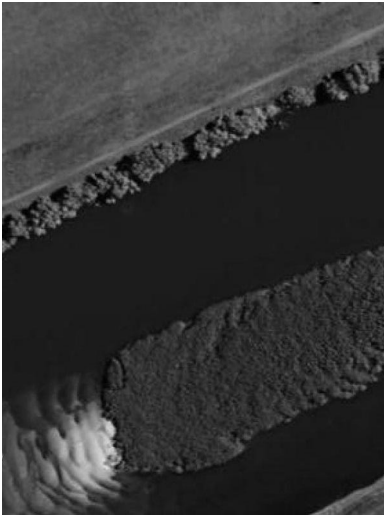
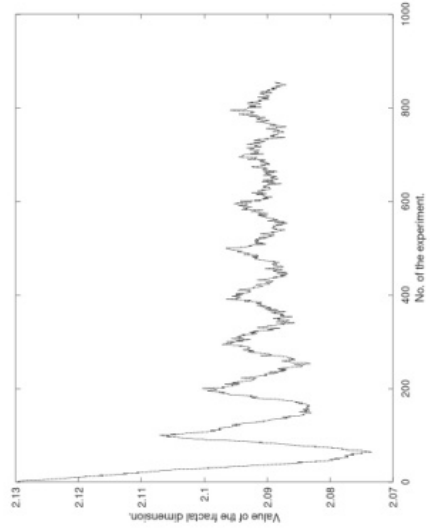
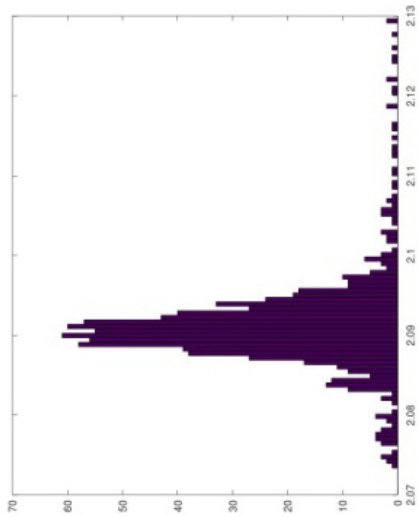


Рис. 2. Фрагмент спутникового снимка участка реки Днестр в городе Бендеры, гистограмма результатов расчетов фрактальной размерности и зависимость значения фрактальной размерности от параллельного переноса графика характеристической функции по третьей координате



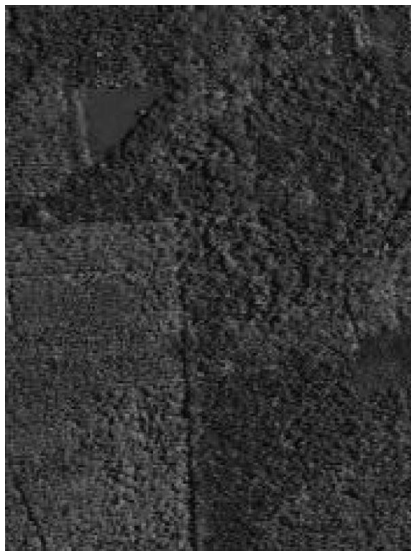
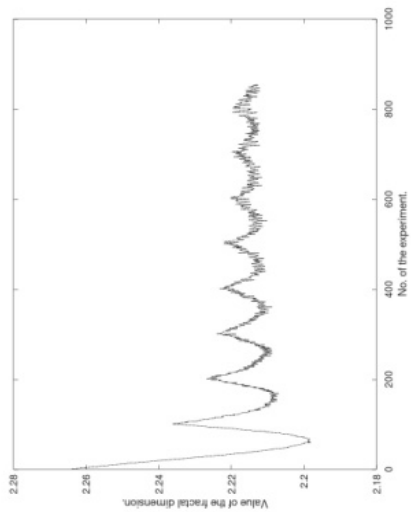
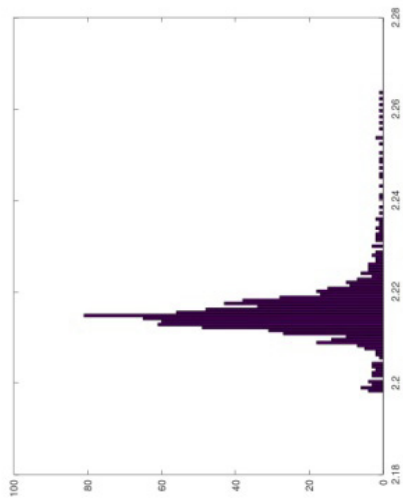


Рис. 3. Фрагмент спутникового снимка участка
 лесного массива вблизи города Бендеры.
 Гистограмма результата расчетов
 фрактальной размерности.
 Зависимость значения фрактальной
 размерности от параллельного переноса
 графика характеристической функции по
 третьей координате



Рассмотрим участок реки Днестр.

Как и выше рассчитаем статистические характеристики фрактальной размерности для выборки из 854 опытов. Математическое ожидание (средняя) равно 2.0912, среднеквадратичное отклонение (СКО) равно 0.0064. То есть с вероятностью 95% фрактальная размерность попадает в интервал [2.079; 2.104].

Для полноты представления о информации, даваемой такой характеристикой как фрактальная размерность рассмотрим участок леса в районе города Бендеры.

На этот раз математическое ожидание (средняя) фрактальной размерности, вычисленное на основании 854 опытов, равно 2.2159, среднеквадратичное отклонение (СКО) равно 0.0076. То есть с вероятностью 95% фрактальная размерность попадает в интервал [2.201; 2.231].

Выводы. Как показывают расчеты, фрактальная размерность является характеристикой, которая позволяет по фотографиям из космоса различать характер земной поверхности в автоматическом режиме. Действительно доверительные интервалы во всех трех случаях не перекрываются.

Кроме того, схемы расчетов фрактальной размерности, предлагаемые в [1, 2, 4], как и указывают авторы, дают не просто приближенные оценки для фрактальной размерности, но далекие от самых скромных доверительных интервалов. Так, для первого опыта (трассы для мотогонок) оценка, получаемая средствами из [4], составляет 2.251 и не попадает в доверительный интервал [2.184; 2.218]. Для второго опыта (остров на Днестре) оценка, получаемая методом из [4], составляет 2.1297, тогда как доверительный интервал [2.079; 2.104]. Оценка, получаемая методом из [4] для участка леса, составляет 2.2639, тогда как доверительный интервал [2.201; 2.231]. Оценка не принадлежит доверительному интервалу.

Литература

1. Costa A. (2022). Hausdorff (Box-Counting) Fractal Dimension/ A. Costa (<https://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/30329-hausdorff-box-counting-fractal-dimension>), MATLAB Central File Exchange. Retrieved September 16, 2022.
2. Moisy F. (2022). Boxcount/ F. Moisy MATLAB Central File Exchange. (<https://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/13063-boxcount>). Retrieved September 16, 2022.
3. Божокин С. В. Фракталы и мультифракталы/ С. В. Божокин, Д. А. Паршин. – М.: Педагогика, 2001. – 257 с.

4. Калайда В.Т., Шапошников А.И. Получение статистических параметров оценки фрактальной размерности/ В.Т. Калайда, А.И. Шапошников// Программа для ЭВМ. Номер свидетельства Роспатента о регистрации 2022666440. Дата регистрации: 01.09.2022

5. Нестеров П. Вычисление фрактальной размерности Минковского для плоского изображения/П. Нестеров// (<http://www.pvsm.ru/matematika/52344>). Retrieved September 16, 2022.

УЛУЧШЕНИЕ СВОЙСТВ БЕТОНА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БАЗАЛЬТОВОЙ ФИБРЫ

Шодмонов А.Ю., преподаватель
кафедра технология строительных материалов, изделий и конструкций

Мурадов З.М., преподаватель
кафедра дорожная инженерия
Джизакский политехнический институт
Узбекистан, г. Джизак

Аннотация. Технология дисперсного армирования бетонов фиброй становится все более популярной. Её актуальность обусловлена, прежде всего, тем, что за счет этого можно значительно повысить физико-механические свойства бетонных конструкций. В данной статье изучены и проанализированы состав и свойства бетонной смеси, приготовленной на основе базальтового волокна по результатам научно-исследовательской работы, выполненной по теме «Выбор и исследование состава фибробетона на основе отходов и базальтового волокна при производстве базальтовой арматуры»

Ключевые слова: базальт, базальтовое волокно, базальтовая фибра, базальтофибробетон.

Бетоны нашли применение в самых разных сферах современного строительства и обладают значительным количеством характеристик, определяющих преимущество их использования. Стоимость материала является важным фактором, способствующим широкому распространению.

Если говорить об эффективности, то всегда можно подобрать тот тип смеси, который лучше всего подходит для обеспечения заданных характеристик. Это следует принять ко вниманию, чтобы гарантировать длительный срок эксплуатации и минимальное количество проблем, способных возникнуть в процессе этого мероприятия. Бетоны, которые по сути своей являются искусственным камнем, могут переносить огромную нагрузку на сжатие, но плохо противосто-

стоят воздействиям разрыва. Еще одной проблемой, которая часто встречается – является опасность возникновения усадочных трещин при застывании.[2]

Расширение областей и объемов применения бетона в строительстве, ужесточение условий эксплуатации конструкций из него требует постоянного совершенствования его физико-механических свойств – прочности при изгибе, сжатии, трещин стойкости, сопротивления ударным и динамическим воздействиям, абразивному износу и т.д. В настоящее время все более широкое применение находят методы значительного повышения рабочих характеристик и эксплуатационного ресурса бетонных конструкций за счет применения базальтофибробетона - бетона с добавлением базальтовых волокон (фибры).

В нашей стране особое внимание уделяется расширению производственной кооперации между малыми предприятиями и частными предпринимателями, восстановлению предприятий, замещающих импорт на основе местных сырьевых ресурсов и обеспечивающих пополнение внутреннего рынка необходимыми потребительскими товарами, комплектующими и материалами.

Узбекско-британское совместное предприятие в форме общества с ограниченной ответственностью «Мега Инвест индастриал», запущенное в селе Эгизбулак Форишского района Джизакской области, которое начало свою деятельность в декабре 2017 года, приступило к разработке базальтовых волокон и арматуры, являющихся местным сырьем, по переработке базальтового камня.

Безусловно, основным поставщиком строительных материалов для этих сооружений выступает совместное предприятие в форме общества с ограниченной ответственностью» Мега Инвест индастриал».[1]

Все большую популярность приобретает производство многоцелевой композитной арматуры на основе минеральных волокон и полимерных клеев, которые широко используются в современном строительстве. Известно, что любое производство невозможно представить без отходов, это порождает экологические проблемы. Поэтому желательно установить применение базальтового камня в производстве вторичных строительных материалов в качестве сырья и добавки, путем воздействия на свойства образующихся отходов при переработке.

Базальтовое волокно – неметаллическое волокно с высокими эксплуатационными характеристиками, которое получают из расплавленного при высоких температурах базальта. Базальтовое во-

локно обладает хорошей жесткостью и тепловыми характеристиками. Волокна диаметром 16-18 мкм имеют 100 % стойкость к воде, 96 % к щёлочи, 94 % к кислоте. Модуль упругости волокна находится в пределах от 7 до 60 ГПа, прочность на растяжение от 600 до 3500 МПа.

В исследовании изучены различные варианты применения базальтового волокна, даны результаты сравнительных тестов для разного процентного содержания армирующего волокна.

Уникальная методика проведения анализа горных пород базальтового состава на пригодность для производства непрерывного базальтового волокна (НБВ) с проведением лабораторной и опытно-промышленной плавки сырья.

Армированным базальтовым волокном бетон обладает улучшенными характеристиками прочности и огнестойкости. Кроме того, он легче бетона, армированного традиционными способами. В данном исследовании проверяли бетон с добавлением базальтового волокна и без него, чтобы показать разницу в показателях предела прочности на сжатие и на изгиб. Для проверки использовались бетонные балки и кубы.

Как отмечают авторы исследования, строительство постоянно стремится к внедрению новых, улучшенных и экономичных материалов, чтобы использовать новые продукты, выгодные для отрасли. Сейчас наблюдается сильный рост в производстве композитных материалов. При усовершенствовании или изготовлении нового продукта очень важны энергозатраты, устойчивость к коррозии, надежность и безопасность для окружающей среды.

При производстве базальтового волокна не используются добавки, что удешевляет его производство. Этот материал не выделяет токсичные вещества при контакте с воздухом и водой, он не горючий и не взрывоопасный. При контакте с другими веществами он не вступает в реакцию, которая сопровождалась бы опасными для здоровья испарениями. Есть опыт его успешного использования в качестве армирующего наполнителя для бетонных плит перекрытия.[3]

В учебной лаборатории кафедры «Технология строительных материалов, изделий и конструкций» Джизакского политехнического института проводятся научно-исследовательские работы по теме «Выбор и исследование состава фибробетона на основе отходов и базальтового волокна при производстве базальтовой арматуры» добавление базальтового волокна в состав бетона при различных процентных соотношениях по отношению к массе бетона.

**Прочность бетонных балок с добавлением базальтового волокна
различной длины и массы, МПа**

№ образцы	Длина базальтового волокна, мм	Расход волокна по отношению к цементной массе %				
		0	1	2	3	4
1	0,5	80,3	100	125	140	126
2		100	100	114	137	125
3		95	115	128	142	127
Средняя прочность		91,77	105	122,3	139	126
1	1	80,3	122	125	128	126
2		100	125	125	127	125
3		95	126	126	129	124
Средняя прочность		91,77	124,3	125,3	128	125
1	1,5	80,3	122	112	124	115
2		100	120	100	125	125
3		95	100	110	125	120
Средняя прочность		91,77	114	107,3	124,7	120

Для проведения экспериментальных работ были подготовлены следующие компоненты:

- портландцемент марки 400;
- щебень, размером 5-10 фракций;
- чиназский песок, с модулем крупности 1,5;
- базальтовое волокно, размером 5,10,15 мм.

Фибрволокно было в различных соотношениях добавлено к цементной массе, для испытаний приготовлены кубические образцы размерами 10х10х10 см, полученные результаты представлены в таблице.

Таким образом, мы можем видеть из цифр в таблице, что консистенция не изменилась, когда базальтовое волокно не было добавлено. Это означает, что при изменении размера базальтового волокна и его расхода по отношению к цементу прочность бетона возрастает.

Литература

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси” тўғрисидаги Фармони (“Халқ сўзи” газетаси, 2017 йил 8 февраль).

2. ООО ДомБетон Базальтовый бетон [Электронный ресурс] / ООО Дом-Бетон Россия, Московская область, 2012. Режим доступа: <https://dombeton.ru/vb/po-obemnoj-masse/tyazhelye-betony/bazaltoviy-beton.html>

3. Nayan Rathod "Basalt Fiber Reinforced Concrete" [Текст] /Nayan Rathod, Mukund Gonbare, Mallikarjun Pujari Department of Civil Engineering, Rajarshi Shahu College of Engineering, India 31-Jul 2017 Режим доступа: <https://basalt.today/ru/>

4. Мурадов З. М. Исследование прочности бетона с учетом нелинейности деформирования с помощью современных средств электроники // Academy. – 2020. – №. 12 (63).

ДИАГРАММНЫЕ МЕТОДЫ В РАСЧЁТАХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ И КЕРАМЗИТОЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Шожалилов Ш.Ш., ст. преподаватель
Ташкентский Государственный Транспортный Университет
Узбекистан, г. Ташкент

Одним из кардинальных вопросов разработки и совершенствования методов расчета конструкций зданий и сооружений является учет нелинейных свойств применяемых материалов, характер разрушения которых, как известно, не следует классическим теориям прочности. Силовое сопротивление железобетона определяется свойствами бетона и арматуры, а также спецификой их совместной работы, включающей сцепление и допустимость трещинообразования. Естественно, что в связи с этим напряженно-деформированное состояние и силовое сопротивление железобетонных конструкций могут быть расчетно оценены только в нелинейной и в режимно-неравновесной постановке, с учетом анизотропии и внутренней статической неопределимости железобетона [2,4]. Более четкое понимание отдельных аспектов деформирования и разрушения, применение вычислительной техники и методов моделирования дают реальную возможность перейти к более полному учету физической нелинейности и построению нелинейной механики железобетона с учетом реальных свойств его составляющих материалов.

Основу этой механики, наряду с уравнениями равновесия и совместности, составляют определяющие физические соотношения - связи между напряжениями и деформациями и критерии прочности для материалов железобетона. Построение таких соотношений невозможно без информации о поведении бетона и арматуры при некоторых эталонных (простейших) режимах одноосного нагружения

с выявлением полных диаграмм сжатия и растяжения, включающих ниспадающий участок. Эти диаграммы имеют и самостоятельное значение, поскольку непосредственно используются в расчетах различных железобетонных конструкций, либо служат в качестве вспомогательного аппарата для уточнения существующих методик расчета в формате метода предельных состояний [3,4,5,7]. В связи с этим широко исследуются и анализируются более общие модели деформирования материалов как при статике, так и при динамике (включая сейсмику). В ряде работ ставится задача некоторого изменения подходов к расчету на основе модифицированных предпосылок сопротивления материалов в увязке с методом конечных элементов [4]. Физические диаграммы « σ - ϵ » для бетона и арматуры, обобщенные диаграммы деформирования железобетонных элементов типа «момент-кривизна», «сила-перемещение», а также диаграммы податливости узлов и сопряжений, составляют исходную базу для современных, так называемых диаграммных методов расчета железобетонных конструкций.

Все существующие экспериментальные методы получения диаграмм деформирования « σ - ϵ » проводятся по равновесной или неравновесной схеме нагружения. Полностью равновесные испытания бетона исключают спонтанное разрушение под влиянием потенциальной энергии, накапливаемой в системе "испытательная машина - опытный образец" (рис. 1), придавая процессу деформирования

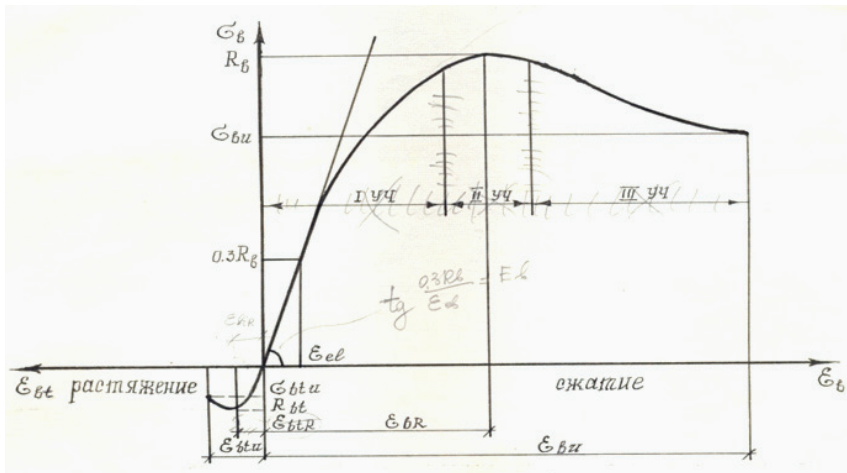
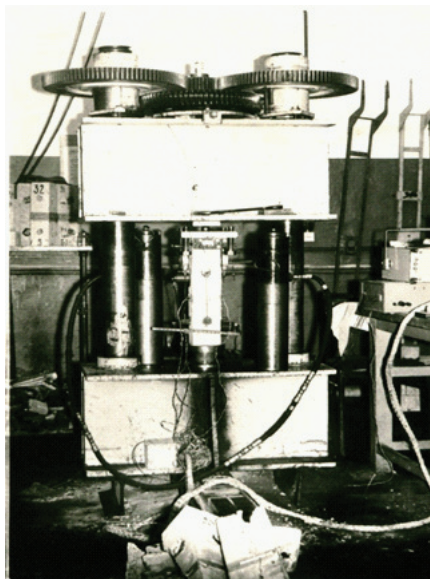


Рис. 1. Диаграмма « σ - ϵ » (напряжения-деформация)

обратимый характер. Практически, при экспериментальных исследованиях полная равновесность выражается возможностью останавливать нагружение на любом его этапе.

Получение полностью равновесных диаграмм деформирования бетона достигается применением специальных прессов высокой жесткости, либо испытательных машин (типа "Инстрон") с быстродействующим исполнительным механизмом и электронным устрой-



ством, следящим за деформацией, которые имитируют бесконечно большую жесткость агрегатов. Они обеспечивают постоянное соблюдение равенства потенциальных энергий деформирования силовой рамы пресса и образца (рис.2).

Наиболее перспективный способ получения равновесных диаграмм деформирования на обычных прессах заключается во введении в систему "пресс-образец" (рис. 2) дополнительного устройства (например, стального кольца), воспринимающего избыток упругой энергии, высвобождающейся при разрушении образца и обеспечивающего стабильный, равновесный характер деформирования в следствии увеличения жесткости испытательной системы. При этом равновесное деформирование осуществляется автоматически. Система "пресс-образец" (рис. 2) превращается в статически неопределимую относительно создаваемой машиной нагрузки, которая распределяется между упруго деформируе-

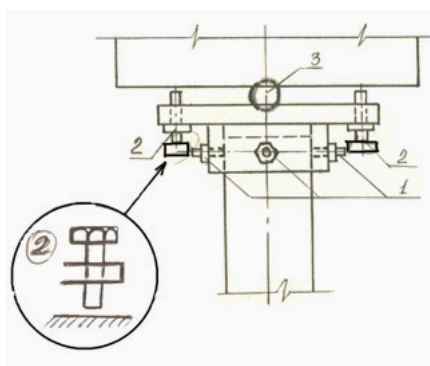


Рис. 2. Общий вид испытательной установки и положение в ней центрально сжатой призмы

мым жестким устройством и податливо деформируемым образцом обратно пропорционально их жесткостям. Таким образом, при каждом приращении деформации в образце происходит понижение жесткости в исследуемом сечении с перераспределением нагружающей силы между упругим устройством и бетонным образцом.

Современное лабораторное оборудование позволяет получать диаграммы с постоянной скоростью изменения как напряжений так и деформаций. Как правило, лишь во втором случае выявляется нисходящая ветвь диаграммы. Исследования показывают, что в случае переменных напряжений по высоте сечения стержневых конструкций (например, балок при изгибе и колонн при сжатии), большее соответствие с данными экспериментов дает использование в расчетах диаграмм с нисходящей ветвью. Однако правомерность распространения полных диаграмм, полученных при одноосном простом нагружении на случаи неравномерно напряженных сечений элементов (как это имеет место в изгибаемых и внецентренно нагруженных элементах) еще не доказана.

Отдельные исследования говорят о влиянии градиентов на значения напряжений и деформаций в вершинах диаграмм, и указывают на влияние масштабного эффекта на прочность и деформации бетона. Наиболее существенным это влияние оказывается в зонах растяжения, поэтому необходимо учитывать эти факторы в расчетных моделях, хотя статистических данных для серьезных оценок еще недостаточно. В ряде случаев масштабный фактор и градиенты напряжений сказываются совместно, и их влияние трудно разделить, как, например, в исследованиях влияния высоты балок на момент трещинообразования. На форму полных диаграмм бетона также сильно влияют структурно - технологические факторы, а также характер армирования элементов. Таким образом, исходные диаграммы требуют определенной корректировки при их использовании в расчетах реальных конструкций.

В настоящее время имеются обширные экспериментальные данные по диаграммам деформирования бетона и их применению в расчетах. Рассматриваются новые и совершенствуются ранее предложенные феноменологические зависимости для их описания в виде полиномов, степенных, дробных и других функций [6,7]; многие из них дают довольно точное описание экспериментальных диаграмм. В связи с этим имеется ряд условий, которым они должны отвечать. Во-первых, эти зависимости должны иметь простую форму записи, легко приводиться к секущим и касательным модулям, иметь нисходящую ветвь и горизонтальность касательной в вершине диаграм-

мы; при учете различных факторов должна предусматриваться возможность их несложной перестройки и трансформации. Во-вторых, форма диаграмм и их описания должны по возможности наиболее полно отражать основные параметры процессов трещинообразования и разрушения в микро и макроструктуре бетона при его деформировании. Наконец, разрабатываемые модели и зависимости для описания диаграмм должны соответствовать современным численным методам решения физически нелинейных задач (подразумевается, например, что касательные и секущие модули диаграммы должны одинаково просто и однозначно выражаться как через напряжения, так и деформации).

Однако указанных исходных полных диаграмм простого сжатия и растяжения в принципе еще не достаточно для расчета конструкций на различные воздействия, поэтому нормируются еще два типа диаграмм. Один тип получают при переменных и знакопеременных нагрузках типа «нагрузка-разгрузка». Они записываются с учетом факторов деструкции и упрочнения, проявляющихся вследствие накопления и «самозалечивания» внутренних микротрещин в структуре бетона. Однако экспериментальных данных по диаграммам при режимных нагружениях все ещё явно недостаточно. Кроме того, не совсем ясны механизмы накопления остаточных деформаций и проявления эффекта самоупрочнения в бетоне. Другой тип диаграмм - это семейство диаграмм - изохрон, вводимых для учета деформаций ползучести. Изохрона представляет собой диаграмму деформирования бетона к фиксированному отрезку времени при определенном, наиболее характерном режиме нагружения [2,3,4]. Сложным и не решенным в изохронном подходе остается вопрос учёта режимов нагружения.

Следует указать еще на диаграммы при вы-соких скоростях изменения напряжений, которые используются в расчетах конструкций на динамические воздействия (в т.ч. особые - ударные, взрывные и сейсмические). Возникающие при этом нагрузки отличаются малой продолжительностью действия - от нескольких миллисекунд до секунд, а также внезапностью возникновения. Высокая интенсивность, малая продолжительность, редкость и экстремальность ситуации обуславливают особенности подходов к расчету конструкций при таких нагрузках. Так, при действии аварийной динамической нагрузки к конструкциям предъявляется только одно требование: они должны выдержать нагрузку не разрушаясь. Поэтому в большинстве случаев конструкции рассчитываются только по первой группе предельных состояний.

Графическая интерпретация предельных состояний в координатах «момент-кривизна» имеет линейный участок возрастания, затем горизонтальный отрезок и нисходящий участок. Для отдельных конструкций допускается деформирование в стадии разрушения, когда вследствие постепенного разрушения сжатого бетона снижается несущая способность конструкции. Поэтому основной особенностью методов расчета на действие кратковременных динамических нагрузок является изучение поведения конструкций в пластической стадии.

Эти методы можно разделить на три группы: упрощенные, приближенные и точные. В первых двух методах высокоскоростное нагружение изменяет диаграммы деформаций бетона, повышая величины модуля упругости, границы микротрещинообразования, пределы прочности. В упрощенном методе пластические деформации сосредотачиваются в пластических шарнирах, превращая конструкцию в механизм. Такой подход основан на определенной идеализации свойств железобетонных конструкций, что затрудняет, а иногда и делает невозможным решение ряда задач. Поэтому требуется разработка более точных методов расчета, основанных на использовании реальных нелинейных диаграмм деформирования материалов и численных методов с применением ЭВМ. Такой подход дает возможность адекватно отобразить процессы деформирования конструкции во всем диапазоне изменения ее механических свойств, что позволяет полностью удовлетворить потребности практики проектирования.

Для развития точных методов динамического расчета конструкций требуется более широкая информация, а именно: а) законы динамического деформирования бетонов; б) данные о влиянии армирования на деформации бетонов; в) оценка напряженно-деформированного состояния сечений железобетонных конструкций при пластическом деформировании; г) законы сцепления арматуры с бетоном.

Представленный краткий анализ показывает, что несмотря на определенные успехи в разработке диаграммных методов расчета железобетонных конструкций они требуют дальнейшего уточнения и развития. В первую очередь это касается нормирования (с 95%-ной обеспеченностью) основных параметров исходных полных диаграмм простого сжатия и растяжения для основных видов конструктивных бетонов на базе статистически достаточно представительных экспериментальных данных. Физическая адекватность таких диаграмм зависит от полноты учета основных структурных и технологических факторов, определяющих эти параметры. Огромное ко-

личество и сложный характер используемых при этом эмпирических данных не позволяют использовать для их обработки классические статистические методы. На наш взгляд, наиболее эффективными методами обработки и использования такой информации являются факторный анализ, основанный на принципах планирования эксперимента и структурно-имитационное моделирование процессов деформирования и трещино-образования бетона, основанное на подходах механики разрушения.

Литература

1. Ашрабов А. А. Моделирование свойств и процессов разрушения бетона и железобетона. Ташкент: Фан, 1988, 148 с.
2. Бондаренко В. М., Бондаренко С. В. Инженерные методы нелинейной теории железобетона. М.: Стройиздат, 1982, 392 с.
3. Гольшев А. Б., Бачинский В. Я. К разработке прикладной теории расчета железобетонных конструкций. «Бетон и железобетон», №6, 1986, 16-18 с.
4. Карпенко Н. И. Общие модели механики железобетона. М.: Стройиздат, 1996, 416 с.
5. Кодекс - образец ЕКБ-ФИП по железобетонным конструкциям. М.:1984. - 284 с.
6. Бамбура А.Н., Бачиский В.Я., Журовлева Н.В., Раджабов Т.Ю. Методические рекомендации по определению параметров диаграммы « σ - ε » бетона при кратковременном сжатии. - К.: НИИСК Госстроя СССР, 1985, 16 с.
7. Ражабов Т.Ю., Ахмедов Ш.Б., Шожалилов Ш.Ш., Оспанов Р.С. мақола –Самарқанд СКОПС.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБУЧАЮЩЕГО ЭЛЕКТРОННОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ПРОЧНОСТНЫХ РАСЧЁТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

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

Аннотация. В данной статье рассматривается формирование новых подходов в решении задач с помощью средств информационно-коммуникационных технологий в современных условиях.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, образовательный процесс, программный комплекс, учебный процесс, знания.

В последнее время возникла необходимость поиска новых подходов к обеспечению качества профессионального образования за счет нового содержания и интенсивных педагогических технологий.

Владение информационными и коммуникационными технологиями преподавателями вузов является основной повышения качества образования. Использование средств информационно-коммуникационных технологий для создания учебно-методического обеспечения позволяет повысить эффективность образовательного процесса. Компетентное использование информационно-коммуникационных технологий преподавателем увеличивает педагогические воздействие на формирование творческого потенциала студента. Для повышения эффективности применения новых инфокоммуникационных технологий в учебном процессе необходимо повышать качество электронных учебных пособий и программного обеспечения, для чего необходимо развивать научно-техническое сотрудничество университетов по этой проблематике. По мере накопления образовательных информационных ресурсов инновационные технологии займут достойное место в образовательном процессе вуза, и станет возможным формирование на их основе разного уровня программ подготовки и переподготовки специалистов.

Применение «Обучающего программного комплекса при решении задач по сопротивлению материалов на CD-ROM проф. О.В. Мкртычева» дает эффективные результаты при оценке знаний учащихся.

В преподавании дисциплины практически применимы все известные в педагогике принципы обучения: научность, систематичность и последовательность, наглядность, сознательность усвоения знаний студентами, связь обучения с практикой, наряду с объяснительно - иллюстративной методикой, которая была, есть и остаётся главной на занятиях по сопротивлению материалов. При проведении занятий применяются следующие методы обучения: тихое и громкое обсуждения, мозговой штурм, анализ конкретного примера, вопрос-ответ.

Расчёты на прочность, жёсткость и устойчивость – одна из главных задач сопромата. Она имеет большое значение с точки зрения практического применения. Многие детали конструкций испытывают различные виды деформаций. Очень важно знать, какие факторы приводят их к разрушению, невозможности дальнейшей эксплуатации.

Расчётные задания по обучающему комплексу представляют собой схемы различной конструкции. Группа студентов разбивается на микро группы по два человека. После проведения расчётов представителю каждой микро группы предлагается показать ход решения задачи и ее ответ.

Предлагаемая форма проведения занятий позволяет повысить познавательную деятельность, так как студенты на протяжении всего урока получают информацию и самостоятельно закрепляют её в процессе решения задач. Это заставляет их активно работать. «Тихое» и «громкое» обсуждение при работе в микро группах даёт положительные результаты при оценке знаний студентов. Элементы «мозгового штурма» активизируют работу студентов на занятии. Совместное решение задачи позволяет менее подготовленным студентам разобраться в изучаемом материале с помощью более «сильных» товарищей. То, что они не смогли понять со слов педагога, может быть объяснено им ещё раз более подготовленными студентами. Данная форма урока позволяет студентам получить глубокие и прочные знания по изучаемой теме, активно участвовать в поиске ответа при решении задач. [1]

«Обучающий программный комплекс CD – ROM по дисциплине «Сопrotивление материалов» содержит курс обучающихся - контролирующих электронных заданий по всем основным темам дисциплины. Это учебное пособие включает в себя 10 вариантов исходных данных (в полной версии 1000 вариантов), основные формулы, определения и подробные примеры расчетов по теме каждой задачи.

После запуска программы следует ввести личные сведения (Ф.И.О.) и номер варианта для генерирования исходных данных и последующей отчётности (распечатки полученных результатов).

При решении задач компьютер контролирует выполнение каждого шага, сопровождает процесс необходимыми построениями на экране и выдаёт, в случае необходимости предупреждение об ошибке или подсказку. В программах имеется возможность сохранения промежуточных вычислений, по окончании работы результаты можно вывести на печать. Использование комплекса в несколько раз сокращает время необходимое для усвоения материала и повышает качество полученных знаний. [2]

Рассматриваемые в пособии методы расчётов изложены достаточно подробно с обстоятельными пояснениями, содержащими указания по выполнению расчётов в различных частных случаях и практические рекомендации по применению наибо-

лее целесообразных расчётных примеров. Такой подход к изложению расчётов и их иллюстрация на большом количестве подробно разработанных примеров расчета существенно отличают это учебное пособие, от других обычных пособий по сопротивлению материалов. Большое значение при использовании комплекса приобретают навыки самостоятельной работы. При этом важно научить студентов определить главное, отделяя его от второстепенного, научить делать обобщение, выводы, творчески применять основы теории к решению практических задач. Самостоятельная работа развивает способность, память внимание, воображение, мышление. Интерактивный метод позволяет студентам взаимодействовать между собой, что соответствует мудрым словам: «Скажи мне - и я забуду; покажи мне - и я запомню; дай сделать – и я пойму». В отборе примеров и методике их изложения чувствуется стремление автора придать книге характер отличного учебного пособия. Обучающий программный комплекс с успехом использовался в учебном процессе Российского государственного открытого университета путей сообщения (РГОТУПС) и Московского Государственного Университета (МГСУ). Восьмой год комплекс используется в нашем университете для студентов специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция», «Промышленное и гражданское строительство», «Автомобили и автомобильное хозяйство».

Полученный опыт свидетельствует о том, что комплекс гармонично вписывается в учебный процесс, хорошо адаптирован для очной и заочной формы обучения, при повышении квалификации и самообразования. Хочется отметить, что при всех оптимистических перспективах, открываемых новыми информационными технологиями место компьютеру в учебном процессе найти просто, но только правильное его применение позволяет получить значительные результаты и выгоды. Очень хотим выразить благодарность автору за создание актуального учебного пособия. [3]

Литература

1. Александров А.В., Потапов В.Д., Державин Б.П. Сопротивление материалов. – М.: Высшая школа, 2000. – 560стр. ил.
2. Захаров В.В., Соболев Д.Н. и др. Сопротивление материалов. Задание на контрольные работы. – М., ВЗИИТ, 1990
3. Мкртычев О.В. Сопротивление материалов. Обучающий программный комплекс на CD – ROM: Учебное издание. – М.:Издательство АСВ, 2005.– 104 с.

«ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА» И «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ» В КОНТЕКСТЕ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Раду В.П., ст. преподаватель

Мунтян П.М., ст. преподаватель

кафедра информационные и электроэнергетические системы

БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. В статье представлена структура графических дисциплин в техническом университете, включающая Инженерную графику и Начертательную геометрию, обеспечивающую переход к компьютерной графике

Ключевые слова: технологии, графика, дисциплина, язык.

Язык графики – самый компактный язык. В русском алфавите 33 буквы, в английском – 26. Музыканты говорят, что всю гамму чувств они могут выразить с помощью семи нот. В алфавите языка графики только два символа – линия и ее частный случай точка.(3) Выпускник филиала должен владеть международным языком символов. Чертеж или другой графический документ в силу своей наглядности понятен техническому специалисту любой национальности и государственной принадлежности. А основу электронной модели изделия составляет ее электронная геометрическая модель, содержащая сведения о геометрической форме и размерах изделия.

В системе общего среднего(школьного) образования в недостаточной степени представлены или отсутствуют вообще учебные дисциплины, обучающие графическому языку и геометрическому моделированию. Поэтому первая задача графических дисциплин в системе высшего образования – компенсационный курс, определяющий основные понятия геометрии на плоскости и в пространстве и позволяющий перейти к трехмерному моделированию.(5)

Учебная теоретическая дисциплина технических университетов – «Начертательная геометрия» как теория геометрического моделирования – закладывает основы трехмерного моделирования.

Учебная прикладная дисциплина «Инженерная графика» включает в себя техническое документирование правила выполнения графической и текстовой документации.

Учебная информационно-технологическая дисциплина «Компьютерная графика» предназначена для изучения способов и при-

емов создания, хранения, передачи, преобразования и использования электронно-графической информации. (1)

Информационные технологии используются во всех учебных дисциплинах технических университетов. Это, с одной стороны, стирает границы между дисциплинами одного цикла, например, геометро-графическими дисциплинами, – компьютерную графику не стоит выделять в отдельную дисциплину, т.к. она входит и в начертательную геометрию, и в инженерную графику. (6)

С другой стороны, созданы все предпосылки для организации сквозной информационно-графической подготовки в техническом университете. Системы автоматизированного проектирования (AutoCAD, Компас и др.) позволяют создавать электронные геометрические модели изделий. Помимо этого, современная система автоматизированного проектирования (САПР) позволяет осуществлять моделирование деталей и сборочных единиц практически любой сложности, производить инженерные расчеты и анализ технологичности модели, выполнять чертежи и другую конструкторскую документацию. (4)

Геометрическому моделированию в САПР необходимо обучать с первого курса технического университета. Правила выполнения чертежей – это прерогатива дисциплины «Инженерная графика». При этом необходимо руководствоваться современными стандартами Единой системы конструкторской документации ЕСКД и ГОСТы. Таким образом, геометро-графические дисциплины на младших курсах технического университета должны сформировать у обучающихся компетенции создания электронных геометрических моделей деталей и сборочных единиц и выполнения электронной конструкторской документации.

При формировании структуры и содержания геометро-графических дисциплин необходимо использовать интегрирование существующих педагогических методологий: системный подход, деятельностный подход, компетентностный подход и др. Учебный процесс должен вестись с учетом общепедагогических принципов: научность, фундаментальность, доступность и наглядность, систематичность и последовательность, связь теории с практикой, профессиональная направленность. В зависимости от типа практических заданий, занятия проводятся либо в компьютерных классах, либо в специализированных аудиториях кафедры. Практические задания по выполнению эскизов простых и сложных деталей, а также деталей сборочных единиц выполнялись и будут выполняться вручную. В каждом семестре предусмотрено 2-3 рубежных кон-

трольных мероприятия. Каждый семестр заканчивается зачетом с оценкой.

Студенческие версии САПР компания распространяет бесплатно. В компьютерных классах кафедры, в компьютерных лабораториях выпускающих кафедр, установлены лицензионные пакеты САПР. Тем самым обеспечивается сквозная информационно-графическая подготовка в университете. Студент с помощью собственного лицензионного пакета создает электронную геометрическую модель сборочной единицы в курсе инженерной графики. На основе этой модели выполняет необходимые расчеты в курсе машиностроительное и строительное черчение, редактирует модель, выполняя курсовой проект по учебной дисциплине и далее использует эту модель при обучении на выпускающей кафедре. Обучение графическим дисциплинам ведётся на двух уровнях СПО и ВПО.(2)

Применение САПР-пакетов в учебном процессе позволяет оформлять в электронном виде учебную и методическую литературу, тем самым обеспечивается полная информационная поддержка учебного процесса. Занятия в компьютерных классах предполагают отслеживание успеваемости и посещаемости занятий студентами в автоматическом режиме.

Литература

1. Андреев-Твердов А. И., Куропаткина О. В., Боровиков И. Ф. Инженерно-геометрическая подготовка студентов технических вузов: состояние, проблемы, перспективы // Альманах современной науки и образования. 2015. № 7 (97). С. 16-18.

2. Горячкина А. Ю., Иванова Н. С., Мурашкина Т. И., Суркова Н. Г. Методика преподавания раздела «Проекционное черчение» учебной дисциплины «Инженерная графика» // Альманах современной науки и образования. 2016. № 3 (105). С. 34-38.

3. Горячкина А. Ю., Мурашкина Т. И., Суркова Н. Г. Способы решения графических задач на построение изображений в курсе инженерной графики // Альманах современной науки и образования. 2016. № 4 (106). С. 33-36.

4. Гузнецов В. Н., Якунин В. И. Принципы формирования структуры и содержания геометро-графической подготовки // Стандарты и мониторинг в образовании. 2013. № 6. С. 34-39.

5. Информационные технологии в инженерном образовании: коллект. монография / И. Б. Федоров, С. В. Коршунов, И. П. Норенков, В. Н. Гузнецов [и др.]; под ред. С. В. Коршунова, В. Н. Гузнецова. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. 432 с.

О РЕКУРСИВНЫХ АЛГОРИТМАХ В МАТЕМАТИКЕ

Горшкова И.Ф., ст. преподаватель
кафедра информационные и электроэнергетические системы

Булгарь К., студент III курса
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. Современной тенденцией образования является междисциплинарный подход. Изучение рекурсивных алгоритмов с этой позиции позволяет формировать математические и информационные компетенции у будущих специалистов информационной области.

Ключевые слова: рекурсия, математика.

Рекурсия – частый приём в программировании при разделении задачи на несколько более простых аналогичных задач. В математике разбиение задачи на простые шаги, каждый из которых тоже можно разложить на более мелкие шаги, является примером рекурсивных алгоритмов [1].

Геометрическое представление рекурсии – треугольник Серпинского. Для того чтобы получить данный треугольник берется сплошной равносторонний треугольник, на первом шаге из центра удаляется внутренность срединного треугольника. На втором шаге удаляется 3 средних треугольника из трех оставшихся треугольников. После бесконечного повторения этой процедуры остается подмножество – треугольник Серпинского (рис. 1).

Арифметическим представлением рекурсии является числовая последовательность Фибоначчи, первые два числа которой являются 0 и 1, а каждое последующее число является суммой двух предыдущих: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144 и т.д. На основе чисел Фибоначчи составлен треугольник Паскаля – бесконечная треугольная таблица, в которой на вершине и по боковым сторонам стоят единицы, а каждое из остальных чисел равно сумме двух чисел, стоящих над ним в предшествующей строке (рис. 1).

Данный треугольник уникален: 1) сумма чисел восходящей диагонали, начинающейся с первого элемента ($n-1$) строки, есть n -е число Фибоначчи; 2) сумма всех чисел в n -ой строке равна n -ой степени двойки; 3) числа в n -ой строке треугольника являются биномиальными коэффициентами, то есть коэффициентами в разложении n -ой степени бинома Ньютона (рис. 2).

Использование рекурсии в математике является приёмом программирования, который позволяет закрепить навыки описания по-

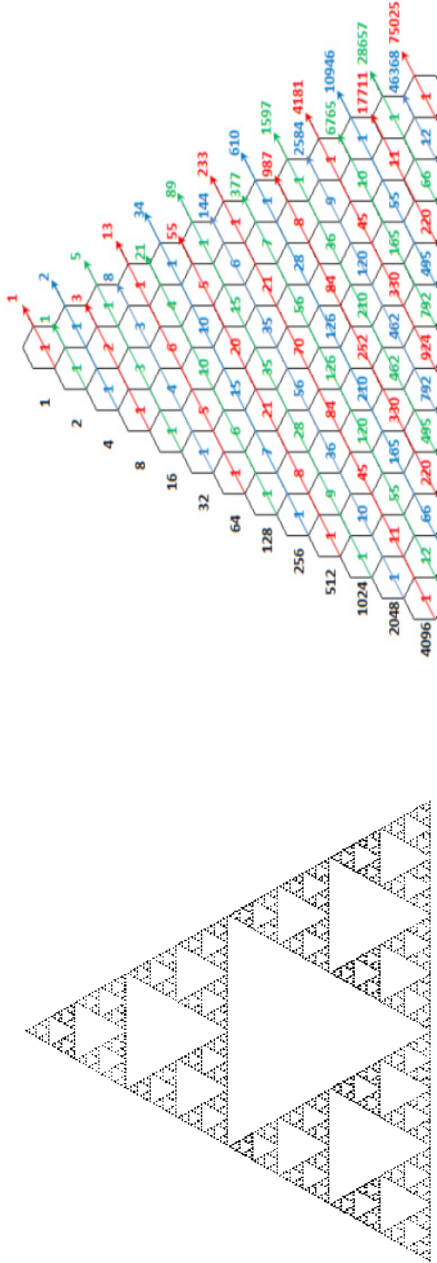


Рис. 1. Треугольник Серпинского и треугольник Паскаля

$(a + b)^0$	=	1	0	1						
$(a + b)^1$	=	$a + b$	1	1						
$(a + b)^2$	=	$a^2 + 2ab + b^2$	1	2	1					
$(a + b)^3$	=	$a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$	1	3	3	1				
$(a + b)^4$	=	$a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4$	1	4	6	4	1			
$(a + b)^5$	=	...	5	1	5	10	10	5	1	
$(a + b)^6$	=	...	6	1	6	15	20	15	6	1

Рис. 2. Бином Ньютона

ставленных задач, получить прочные знания по базовым понятиям составления рекурсивных алгоритмов и использования их при решении других задач [2].

Литература

1. Зайченко, М.А. Латыпова Г.М. Принцип рекурсии в гуманитарных и естественных науках// Карельский научный журнал. 2014. № 1. С. 27-30.
2. Богданова В. А., Кириак Л. Л. Изучение рекурсивных алгоритмов с позиции STEAM в среднем образовании // Материалы международной научной конференции «Меж и трансдисциплинарные подходы в преподавании естественно-научных дисциплин (концепция STEAM)», 28-29 октября 2022, UST , Кишинэу: UST, 2022, с. 340 -339.

СОВРЕМЕННЫЕ КРИТЕРИИ ИНТЕЛЛИГЕНЦИИ В ОБРАЗЕ УЧИТЕЛЯ

Сандул Я.В., кандидат философских наук,
доцент кафедры общественных наук и организации здравоохранения
НЧОУ ВО Кубанский Медицинский Институт

Сандул А.М., педагог-наставник ФБГОУ
«Международный центр образования «Интердом» им. Е.Д.Стасовой»,
Россия, г. Москва

Аннотация. В современных условиях развития науки и образования, повсеместного внедрения искусственного интеллекта во все сферы деятельности человека, превалирование ценностей потребления и прагматизации, мега информации, а также сверх скорости глобальных процессов, возникает острая потребность в развитии духовного ориентира, дальнейшего гуманистического, ценностно-культурного движения общества в будущее. Актуальность рассмотрения вопроса о роли современной интеллигенции обусловлен, тем что данная социальная группа, как универсальная и наднациональная, должна быть транслятором, хранителем, создателем и выразителем лучших ценностей, образцов, норм поведения. Традиционно в XIX и XX вв. в русском и советском обществе профессия учителя считается профессией интеллигентных людей.

Ключевые слова: Интеллигенция, интеллигентность, учитель.

Задача сохранения здоровья телесного и духовного является одной из важнейших для человека в любых условиях развития цивилизации. На современном этапе существования информационного общества, непрекращающиеся потоки негативной информации, вызывают не только «психоэмоциональную, социально-психологи-

ческую напряженность, но и искажение нравственных критериев и норм, морально-политическую дезорганизацию и как следствие неадекватное поведение людей». [9,317-480] Потенциал интеллигенции должен составлять высококвалифицированную и высоконравственную часть общества. Д.С. Лихачев в своем наследии «Письма о добром...» пишет «Душевная слабость ведет к физической слабости. Я не врач, но я в этом убежден. Долголетний опыт меня в этом убедил. Приветливость и доброта делают человека не только физически здоровым, но и красивым».

Именно учитель отвечает за духовное здоровье человека, непосредственно связанное с физическим. Поэтому представителям этой профессии прежде всего необходимы пытливость и любовь к знаниям, стремление к профессиональному совершенству, умение и желание понять характер, индивидуальные особенности и состояние другого человека. Научиться не только с профессиональной ответственностью, но уважительно, бережно относиться к доверию ученика. Декларировать богатство и грамотность своей разговорной и письменной речи, нести ответственность в решении нравственных вопросов. В этой статье авторы сформировали задачу рассмотреть учителей как культурно-профессиональную группу, воплощающую в себе основные представления об интеллигенции в современном обществе. В соответствии с актуальностью и задачей исследования, авторами определен предмет: социокультурный статус интеллигенции, на примере профессиональной педагогической деятельности. Объектом исследования является – учитель, как выражение образа российской интеллигенции.

Генезис понятия «интеллигенция» в русской и зарубежной философской культуре даёт возможность определить субстанциональные сущности и исторически сложившиеся характерные черты данного явления в обществе. Этимологически понятие интеллигенция имеет латинские корни, от лат. *intelligens* - знающий, понимающий. В Древней античной культуре появляется понятие «интеллигенция» со ссылкой на определенный род человеческой деятельности, целью которого есть истинное познание вещей, что свойственно задачам той философии, которую развивали в античный период. «Интеллигенция – то, посредством чего душа познает, каковы вещи, каков окружающий мир», – определяет это понятие Цицерон [8,383]. Интеллигенция как социальное явление, имеет общие основания своего бытия с философской культурой, поскольку оба могут рассматриваться как цель постижения истины, как определенная форма духовной деятельности или стиль жизни, а также как настрой души

и ума, предполагающий довольно высокий уровень знаний, образованности.

В русской культуре слово «интеллигенция» употребляется, примерно, с первой четверти XVIII в., так первое упоминание (по мнению Ю.М.Лотмана) мы находим у И.С. Аксакова в статье «Отчужденность интеллигенции от народной стихии» (1861). Не попав в «Словаре Академии Российской» (1806–1822), «Настольного словаря для справок по всем отраслям знания, издаваемого Ф. Толем» (1863), наряду с этим однако такие термины, как «интеллектуализм», «интеллектуальность», «интеллектуальный» обсуждаются и связаны со значением «мыслительная сила, степень мыслительной силы». Новые концептуальные смыслы появляются у русских авторов М.Е. Салтыков-Щедрин, А.М. Скабичевский, Н.К. Михайловского, А.П. Щапова, Г.З. Елисеева, П.Д. Боборыкина: «интеллигенции», это не только интеллектуальная деятельность, но и миссия, целью которой должно быть социальное, политическое и культурное развитие общества. Глубокое миссионерское значение интеллигенции, как слоя общества, определил И.Аксаков, определявший интеллигенцию как «самосознающий народ» и указывавший, что интеллигенция «не есть ни сословие, ни цех, ни корпорация, ни кружок... Это даже не собрание, а совокупность живых сил, выделяемых из себя народом» [2,750-765]. Интеллигенция есть орган народного сознания, интеллигенция есть совокупность живых сил народа.

Известный русский публицист, правовед, историк, философ А.Д.Градовский в своей статье «Задача русской молодёжи» размышляя о статусе интеллигенции, определяет ей особое место, выделяя из «неинтеллигентного» общества, но при этом данное дистанцирование, позволяет интеллигенции быть выразителем души общества, его надежд и чаяний. «Она понимает и умеет выразить интересы крестьянина и фабричного рабочего точно так же, как интересы других, высших классов общества, и притом выразить их в гармонии, в соответствующей каждому интересу мере, в степени, согласной с благом целого» [4,225].

Один из идеологов народничества в 80-90-е годы XIX века Н.К.Михайловский выделяет три базовых слоя в обществе: народ, интеллигенция, буржуазия, признавая востребованность в русском обществе интеллигенции, возлагает на нее политико-идеологическую задачу: борьба с буржуазией. История России в 60-80-е гг.XIX века, в развитии общества отличается от истории западноевропейских стран, и автор, считает, что на западе интеллигенция практически совпадала с буржуазией, не выработала собственных задач, «по

обстоятельствам своего исторического развития Европа не имеет надобности в особом термине для того, что у нас называется интеллигенцией» [7,7]. М.Л. Гаспаров в своей статье пишет, что «русская интеллигенция была западным интеллектуальством, пересаженным на русскую казарменную почву» [4,11]. Отмечая существующий зазор между дефинициями интеллигенции и интуицией повседневного употребления, он обращается к анализу семантики слова и приходит к выводу, что его значение претерпевает любопытную эволюцию. Если этимологически в нем выделяется интеллектуальная составляющая, сближающая интеллигента с западным интеллектуалом, то особенности взаимоотношений с властью во второй половине XIX – начале XX в. определяют представление об интеллигенции как «службе совести», постепенно эволюционирующее в советское время к «службе воспитанности», аналогичной античному *humanitas*.

Размытость границ понимания термина «интеллигенция» наблюдается в разности русского «интеллигент» и западного «интеллектуал». Российская интеллигенция в 60-е гг. XIX – начале XX века, занимала «промежуточное» положение в обществе. В советский период интеллигенция воспринималась как межклассовая прослойка, не представляющая собой ни сословия, ни класса, это была особая социальная группа, члены которой объединялись по некоторым характерным признакам. Это, прежде всего, занятие умственным трудом в качестве профессиональной деятельности, соответствующим уровнем образования, обладание такими качествами, как гражданственность, духовность, нравственность, чувство долга перед родиной и высокая социальная активность.

Таким образом, развитие представлений об интеллигенции в до-революционной России, до 1920-х гг., можно условно разбить на три концептуальных смысла: интеллигенция, как совокупность отношений, связанных с интеллектуальной деятельности людей и определению их достаточно высокого статуса в обществе. Второй смысл связан с пониманием интеллигенции, как особого типа мировоззрения и жизни, третий смысл не получил широкого распространения, и был связан с необходимостью преобразования социально-политического строя в России: интеллигенция - это та прослойка, которая должна быть выразителем души народа, его проблем и борцом по преобразованию лучшей жизни.

По мнению авторов, в настоящее стремительное время метаданных, необычайно сложно определить и сформировать понимание интеллигентности. При всём многообразии представлений, различных дефиниций, наблюдается необычная расплывчатость

в определении не только сущности этого явления, но и в том какие морально-нравственные духовные критерии должны быть относимы к интеллигентному человеку. Так известный культуролог и лингвист Ю.М. Лотман, указывает на необходимость разграничения понятий интеллигентность и интеллигенция, считая, что человек интеллигентный не обязательно должен представлять интеллигенцию, поскольку можно быть человеком интеллигентным, и при этом не обладать высоким уровнем знаний и образования. Интеллигенция, по мнению Лотмана М.Ю., это некая духовно-психологическая характеристика, присущая человеку, напрямую не связана с уровнем образования и родом профессиональной деятельности. Но авторы считают, что в данном случае, интеллигентность это одно из составных частей образа интеллигенции. Множественность подходов к рассмотрению интеллигенции в современной литературе определяется типом подхода, применяемого к рассмотрению: как социальной страты, как профессиональной прослойки общества, как жизненной позиции, как духовной целостности, как гражданской социально-политической группы, как образ поведения, как идеальный образ и т.д.

Емельянова А.Е., определяет интеллигенции особый статус, как высокообразованной, интеллектуально-развитая социальной группы, «выполняющая специфические функции, связанных с репрезентацией «ядра» русской культуры, ее целостности: трансляцией, хранением и созданием высших идеалов, образцов, норм поведения» [5,5].

Абросимов В.Н. выводит типичные, сущностные черты интеллигенции самоотверженность, нестяжательство, коллективизм, взаимопомощь, постоянный духовный поиск, гражданская, политическая активность, «с высоким уровнем рефлексии и экзистенциального беспокойства «больная совесть» [1,25]. профессионализм, свободомыслие, и т.д. Л.А. Келеман, кроме перечисленных уже характерных черт интеллигенции подчёркивает «умение противостоять промыванию мозгов» и уважение к чужому мнению[6,28]. Исходя из определения академика Д.С.Лихачева «Интеллигентность - это способность к пониманию, к восприятию, это терпимое отношение к миру и к людям». При этом Д.С Лихачев связывает понятие интеллигентности с домостроевским правилом, основанном на библейских заповедях «Чти отца своего и мать свою, и долголетен будешь на земле». «Ибо интеллигентность равна нравственному здоровью, а здоровье нужно, чтобы жить долго - не только физически, но и умственно». Таким образом, мы приходим к выводу, что не только образование,

вернее совсем не образование делает человека интеллигентным, а больше его эстетические и моральные качества. В отношении профессиональной группы учителей, образование, уровень осведомленности, высокое владение спецификой материала, являются скорее необходимостью, обусловленной профессиональным статусом. А эстетические и моральные качества помогают развивать в образе учителя, профессиональную этику, закреплять за собой звание мастера высокого уровня и что самое важное, развивать любовь к человеку и к миру, посредством особого отношения к ключевым понятиям своего предмета.

Авторам представляется, что интеллигенция в повседневной и профессиональной, и любой из сфер своей деятельности должна обладать минимально субстанциональными чертами, такими как: гуманность, социальное равнодушие, зрелая гражданская позиция, патриотизм, высокий уровень самосознания и если подчеркивать высокий уровень знаний, образования, то последний является обязательным в отношении интеллектуальной интеллигенции.

Современные требования к педагогу описаны в законе «Об образовании»: «Педагогическим работником должно быть лицо с высокими моральными качествами, иметь соответствующее педагогическое образование, надлежащий уровень профессиональной подготовки, осуществлять педагогическую деятельность, обеспечивать результативность и качество своей работы, физическое и психическое состояние здоровья которого позволяет выполнять профессиональные обязанности в учебных заведениях». К профессиональным качествам учителя относят те, которые приобретаются в процессе усвоения знаний, умений, способов мышления, методов деятельности. Среди них: владение предметом преподавания, методикой преподавания предмета, широкий кругозор, педагогическое мастерство, владение технологиями педагогического труда, организаторские умения, педагогический такт, педагогическая техника, владение технологией общения и другие качества. Такие качества педагога обеспечивают полноценное выполнение учителем своих профессиональных функций и обязанностей. Учитель сегодня должен быть проводником и наставником в быстроменяющемся мире бесконтрольной мегабыстрой информации, которая безусловно влияет на формирование духовных ценностей ученика. Огромное количество жестокой информации, демонстрация убийства, уничтожения и социально-морального разрушения, притупляют чувство сострадания, социальной и моральной ответственности за себя и будущее молодых поколений. Доступ к информации ста-

новится быстрым и легким для ученика, но разобраться в качестве и интерпретации различной, порой противоречивой информации, должен учитель. В современной системе образования до сих пор не разработан ни один целостных курс, в рамках которого ученикам бы прививались навыки по восприятию, классификации, осознанию и использованию необходимой учебной, компетентной, соответствующей научной истине, и что очень важно здоровой в аксиологическом плане информации. Если в Древнем Китае говорили, что человек является выразителем и образом того что он потребляет, то сегодня, в информационном обществе, человек, это результат того, что он видит, слышит, изучает и получает от социальных отношений, в качестве знаний!

В настоящее время поведение и сам образ учителя стали серьезной морально-нравственной проблемой нашего общества. Престиж нашей профессии стал нивелироваться достаточно давно. Кинофильмы, книги, средства массовой информации в целом за последние 30 лет регулярно подвергали остракизму образ учителя, придавая чудовищные, часто извращенные формы как самой профессии, так и образу учителя. Попробуйте вспомнить хоть один из современных фильмов об учителе, подобный фильму «Доживем до понедельника», посмотрев который захочется стать учителем из идейных побуждений?! Например, главный герой, учитель истории, Илья Семёнович, на ответ ученика, произносит: Пятнадцать строчек....от большинства людей остаётся только тире между двумя датами! В этой связи хочется понять, а что же от нас останется в истории? И если в подобных кинолентах не поднимаются вопросы приемлемости демонстрации личной жизни педагога, его внешнего вида в пределах и за пределами образовательного учреждения, его имущественного статуса, то сегодня, мы к сожалению, столкнулись с необходимостью выработки морально-этических критериев, а не духовно-глубинных, ключевых.

Очевидно, что «нет и не может быть абсолютно идеальных в нравственном отношении людей по своей природе и необходимость сублимации есть у каждого человека пусть и в разной степени» [4, с.97]. Именно поэтому для учителя необходимость регуляции психофизической устойчивости очень важна, а для этого нужна фундаментальная воспитательная подготовка с укреплением духовных основ еще в процессе получения профессии. К сожалению, нам приходится все чаще встречать в нашей профессии людей «токсичных», позволяющих себе появляться в обществе в нетрезвом виде, употребляющих в присутствии учеников не только грубую разговорную

лексику, но и нецензурную брань. Позволяющих себе провокационные, оскорбительные высказывания шовинистического характера, демонстрирующих этническую, религиозную и культурную ксенофобию, а также оценочные суждения субъективного характера, совершенно не понимающих свою роль в воспитательном процессе и цели своей работы. Вы узнали, по описанию, некоторых своих «коллег»?

Авторам представляется, что в условиях меркантилизации, прагматизации и усиленном стремлении к карьерному росту, образ интеллигенции в сфере педагогики может быть крайне пёстрым и противоречивым. С одной стороны, стремление к высокому профессионализму на основании «здоровых» нравственно-этических традиций, выверенных предыдущими поколениями, а с другой стремление к новому на основании личной выгоды, критического цинизма и равнодушия, позволяя легко «переводить ученика в статус клиента» [9,10-14]. Новые поколения учителей владеют более совершенными подходами в методике преподавания, вариативностью и техническими возможностями, доступностью к разносторонней учебной информации, но как научить человека состраданию ко всему живому, умению распознавать доброе от злого, противостоять общему процессу дегуманизации человеческих ценностей, направленных на сохранение мира и человеческой цивилизации в высоком культурном измерении. Как известно технический прогресс в науке и образовании (как и в любой другой сфере) имеет обратную сторону в виде дегуманизации учебной практики, в которой довольно часто проявляется дистанцирование, разобщённость учителя и ученика, формализация и не более, в исполнении своих профессиональных обязанностей! Данные тенденции получили большее закрепление в условиях пандемии и дистанционных форм. По мнению авторов, не может и не должен быть педагогом человек, не любящий свою профессию и не понимающий избранности своей миссии. Каждый человек, выбравший для себя преподавательскую деятельность, обязан сознательно стремиться к интеллигентности в высоком понимании и в положительной коннотации. В наше тревожное время, учитель должен обладать: стрессоустойчивостью и чувством юмора; быть увлеченным своим предметом и вызывать интерес к нему; демонстрировать гибкость ведения учебного процесса и индивидуальный подход с учетом личностных особенностей учеников; служить примером грамотности и культуры русской речи; быть образцом высокоморального этического поведения.

Литература

1. Абросимов В.Н. Место российской интеллигенции в современном социокультурном процессе. Известия Вузов. Северо-кавказский регион. Общественные науки 2007№4, С.25
2. Аксаков И.С. Отчуждённость интеллигенции от народной стихии. Полное собр. сочинений.: в 7 томах. Москва: СПб, 1886-1887. Т.7. С.750-765. URL: <https://ru.wikisource.org/wiki> (дата обращения: 11.11.2022)
3. Гаспаров М.Л. Интеллектуалы, интеллигенты, интеллигентность // Русская интеллигенция. История и судьба. /М.Л.Гаспаров - Москва: Наука, 1999. – С. 5–14.
4. Градовский А.Д. Задача русской молодежи. Сочинения. / А.Д.Градовский - СПб.: Наука, 2001 - 510с.
5. Емельянова А.Е. Социокультурный статус интеллигенции. 24.00.01 Специальность: «теория и история культуры» Автореф.канд. филосф наук / Емельянова Алла Сергеевна; Ростовский Государственный Университет, Ростов-на-Дону, 2001. 2001. 21с.
6. Келеман Л.А. Методологические и теоретические основания исследования интеллигентности. / Л.А.Келеман // Вестник РУДН: 2005. №1(8) - С.28-39.
7. Михайловский Н.К. Записки современника // Михайловский Н.К. Сочинения: В 6 т. – СПб.: Типолитография Б.М. Вольфа, 1897. – Т. 5. – С. 391–703.
8. Цицерон. Философские трактаты. Перевод с лат. М.И. Рижского. Москва: Наука. 1985 - 383с.
9. Шевченко. Ю.Л. Философия медицины./ Ю.Л.Шевченко - Москва: Геотар-Мед, 2004 - С.317 480с.
10. Шевырногова Л.А. Медицинская интеллигенция: статус, проблемы и задачи./ Л.А.Шевырногова //Сибирское медицинское обозрение: 2002. №3. - С.13-14.

РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

Аристова И.Ю., преподаватель
кафедры общеобразовательные и гуманитарные науки
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. В статье рассматривается роль и значение баз данных в современном обществе. Сформулирована необходимость использования БД в повседневной жизни.

Ключевые слова: базы данных, СУБД, информационные технологии.

Развитие общества тесно связано с компьютерным миром, который становится неотъемлемой частью любой области человеческой деятельности. Совершенствуясь, компьютер с его программным обеспечением смело входит в жизнь каждого человека. В процессе деятельности людей производятся и собираются различные данные. Для хранения и управления данными в современных компьютерных системах применяются базы данных.

Согласно данной концепции, основой информационной технологии являются данные, которые должны быть организованы в БД с целью адекватного отображения изменяющегося реального мира и удовлетворения информационных потребностей пользователей.

Базы данных участвуют почти во всех областях нашей жизни: в учебных заведениях, в управлении бизнесом или производством, в банковском деле, в решении научных, инженерных и медицинских задач. Базы данных возникли из-за необходимости управлять большими объемами данных в организованном и эффективном виде. Операторы сотовой связи, такие как Мегафон, Билайн и МТС, как известно, хранят данные десятков миллионов клиентов о миллиардах телефонных звонков, а новые данные добавляются ежесекундно. Этим компаниям нужно не только хранить огромное количество данных и управлять им, но и уметь быстро находить в них любые данные. Социальные сети, как Facebook или ВКонтакте, хранят и обрабатывают миллионы постов в день. Поисковые системы, как Google или Яндекс, обрабатывают миллионы запросов в день, а результаты дают практически мгновенно. Как можно обработать столько данных? Как можно найти среди огромного количества данных искомое? Для решения этих задач используются базы данных.

Термин «база данных» употребляется при обозначении информационной модели, целью создания которой является упорядоченное хранение информации, обладающей одинаковым набором свойств. Система управления базами данных, в свою очередь, является инструментальным средством для работы с базами данных [1]. Первое упоминание в образовании о БД и СУБД приходится на середину 80-х годов. Это время характеризуется выборочным появлением в учебных заведениях первых компьютерных классов, а также наличием учебных пособий без машинного варианта.

Базы данных, составляющие понятийную и инструментальную основу разработки информационных систем, порождают необходимость введения данного курса во всех учебных заведениях, так как умение общаться с базами данных оказывается необходимым для широкого круга пользователей.

Разнообразие систем управления базами данных, свидетельствующее о практической значимости названного программного обеспечения, конечно, не является единственным и главным аргументом при обосновании необходимости изучения СУБД в рамках курса, читаемого будущим учителям информатики. Гораздо более важным доводом выглядит то обстоятельство, что производительность труда работников достаточно массовых профессий резко возрастает при разумном внедрении информационных технологий в сферу их деятельности.

Весьма распространенный характер таких задач позволяет сделать вывод, что базы данных, составляющие понятийную и инструментальную основу разработки информационных систем, порождают необходимость введения данного курса во всех учебных заведениях, так как умение общаться с базами данных оказывается необходимым для широкого круга пользователей.

Литература

1. Мамедли Р.Э. Системы управления базами данных: Учебное пособие. - Нижневартонск: Издательство Нижневартонского государственного университета, 2021. - 214.

2. Штырова И. А., Разумова Т.А. Использование современных СУБД в информационных системах АЭС // Молодой ученый. – 2015. – № 22. – С. 36-38. – URL <https://moluch.ru/archive/102/23616/>.

3. Стружкин Н.П., Годин В.В. Базы данных: проектирование: учебник для академического бакалавриата / Н.П.Стружкин, В.В.Годин. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 477 с.

4. Пирогов В.Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование: учебное пособие / В.Ю.Пирогов. – СПб.: БХВПетербург, 2009. – 529 с.

5. Системы управления базами данных: методические указания для выполнения курсовой работы / сост. И.В.Бондаренкова. – СПб.: СПбГТУРП, 2014. – 31 с.

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ МАГИСТРАНТОВ И СТУДЕНТОВ

МОНИТОРИНГ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ УЧЕБНОГО КОРПУСА А ПГУ им. Т.Г. ШЕВЧЕНКО ПРИ ПЕРЕПРОФИЛИРОВАНИИ

Андреев О.А., магистрант ПЗиСиОИДвС
Научный руководитель: **Данелюк В.И.**, к.т.н., доцент
кафедра строительной инженерии и экономики
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. В статье рассмотрены результаты мониторинга эксплуатационной надежности конструкций учебного корпуса с использованием неразрушающих методов обследования. На основании результатов мониторинга разработаны конструктивно-технологические решения усиления и ремонта конструкций и элементов здания при перепрофилировании его в административный корпус.

Ключевые слова: мониторинг, техническое обследование, перепрофилирование, физический износ.

Любое здание и его строительные материалы подвержены неизбежному моральному и физическому износу. Под физическим износом конструктивного элемента и здания в целом понимается ухудшение технического состояния (потеря эксплуатационных, механических и других качеств), в результате чего происходит соответствующая утрата их стоимости [9].

Ключевую роль в перепрофилировании зданий играет мониторинг технического состояния конструкций. В соответствии с рекомендациями нормативно-технических документов в области мониторинга технического состояния зданий составление технического заключения об их состоянии предшествует разработке проектно-сметной документации на их перепрофилирование и капитальный ремонт.

Существуют два основных метода диагностики дефектов и повреждения конструкций, зданий и сооружений: визуальный и инструментальный, причем последний может быть разрушающим и неразрушающим.

Неразрушающие методы позволяют определить прочность материала в конструкции без нарушения её несущей способности.

Достоинства неразрушающих методов: сохранение цельности конструкции (как сплошности, так и поверхностного слоя); возможность многократного повторения операций; возможность выполнения измерений в любом количестве доступных точек; сравнительно малая затрата времени на испытание; возможность получения данных не только о прочности, но и других данных о качестве и состоянии материала (дефекты, состав и структура, толщина элемента, глубина трещин и т.д.).

Недостатки неразрушающих методов результаты испытания получают не непосредственно в виде искомого фактора (прочность, плотность, модуль упругости), а в виде косвенного показателя (скорости распространения ультразвука, интенсивности поглощения ионизирующих излучений и т.п.); для перехода к числовым значениям определяемого параметра требуется знать существующую между ним и косвенным показателем зависимость, которая носит обычно сложный характер; требуется довольно сложная аппаратура и квалифицированные специалисты.

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

Согласно результатов мониторинга проектной документации и технического состояния исследуемого объекта определены следующие данные. 3-х этажное здание объекта перепрофилизации учебного корпуса построено в г. Тирасполе в 1936 году. Учебный корпус представляет собой каркасно-каменное здание с подвалом и террасами, состоящее из трех блоков одно-трехэтажностью, площадью помещений - 4751,3м² и строительным объемом - 24355м³. Наружные и внутренние несущие стены - из каменной кладки, толщ.500 мм; перегородки - гипсокартонные, деревянные и кирпичные; перекрытия - деревянные (деревянные балки 80х180 мм) Кровля шатровая с покрытием из профнастила по несущей деревянной стропильной системе (деревянные фермы, пролет 15,3 м с шагом 2,5 м).

Окна и дверь деревянные и из металлопластового профиля. Более 10 лет назад был проведен капитальный ремонт отдельных помещений и более 30 лет назад - кровли.

Обследование позволило выявить следующие дефекты (рис. 1). Деформации стен из блоков пиленого известняка свидетельствуют

глубокие с развитием на всю высоту здания трещины, сколы отдельных камней, нарушение целостности штукатурного слоя с следами замачивания.

Выявлены местами мелкие трещины и с раскрытием более 2 см и зазоры сопряжения деревянных перегородок с кирпичными стенами. Деревянные перекрытия характеризуются наличием пораженных мест гнилью и зазорами между покрытием и ригелем каркаса.

Оконные и дверные блоки имеют трещины в местах сопряжения коробок со стенами и перегородками.

На основании мониторинга определен процент физического износа несущих конструкций здания, который составляет 35%, проемов - 60%, кровли -40% и отделочных работ - 40%.

Результаты мониторинга позволяют разработать конструктивно-технологические решения перепрофилирования для обеспечения эксплуатационной надежности, которые заключаются в усилении существующих несущих каменных, железобетонных и деревянных конструкций. А именно стен и колонн подверженных образованию трещин и деревянных балок перекрытия и нижнего пояса существующих деревянных ферм перекрытия (рис.2).

Одним из конструктивно-технологических решений является усиление опорных концов ферм, в указанных на плане (рис. 2) ме-



Рис. 1. Результат обследования учебного корпуса

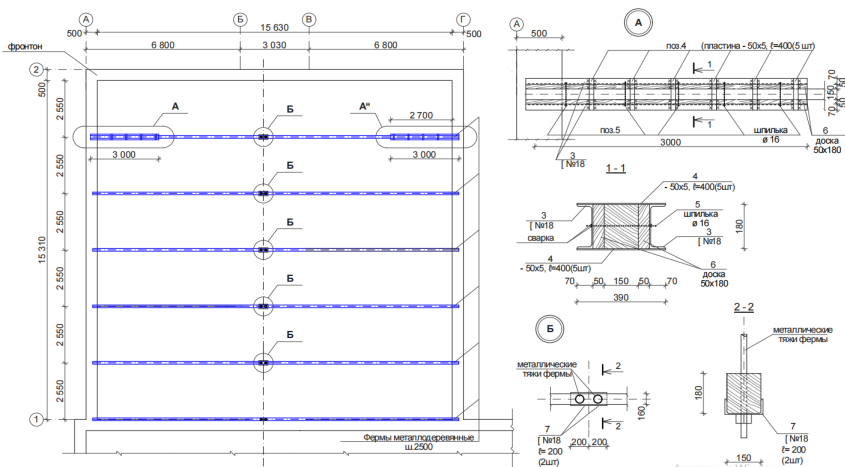


Рис. 2. Конструктивно-технологическое решение усиления нижнего пояса существующих деревянных ферм покрытия

стах, ослабленных поражением гнилью до 25%, накладками из доски 50x180мм и швеллерами №18, соединенными металлическими накладками и шпильками, с последующей приваркой.

По нижнему поясу ферм в местах центральных металлических тяжей рекомендуется замена существующих шайб на подкладки из отрезков швеллера №18, с предварительным монтажом опоры в виде бруса под фермы.

Монтаж перегородок из блоков газобетона с монолитными железобетонными стойками усиления и подвесного и натяжного потолков с теплоизоляцией и заменой напольного покрытия с восстановлением цементнопесчаной стяжки, с предварительным демонтажом существующих гипсокартонных перегородок, покрытия пола, отделки, подшивного потолка, вентиляционной шахты из кирпичной кладки, глухих витражей, оконных и дверных блоков.

Вывод. Мониторинг эксплуатационной надежности конструкций и элементов исследуемого объекта позволил разработать конструктивно-технологические решения повышения эксплуатационной надежности как отдельных элементов так и здания в целом.

Литература

1. Республиканское бюро технической инвентаризации методика определения физического износа гражданских зданий Утверждена приказом по Министерству коммунального хозяйства РСФСР 27 октября 1970г. № 404 Москва-1970

ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

Асанович К.С., студент

специальность 08.02.08 «Монтаж и эксплуатация оборудования
и систем газоснабжения» СПб ГБПОУ «ТОТФигП»

Шмелькова М.А., преподаватель

цикловой комиссии: «Монтажа и эксплуатации оборудования
и систем газоснабжения»
СПб ГБПОУ «ТОТФигП»

Россия, г. Санкт-Петербург

Аннотация. В работе рассмотрены актуальные трудности надежности эксплуатации, которые возникают в итоге неполной модернизации пунктов редуцирования газа (ПРГ). Освещены предпосылки на улучшение и повышение надежности систем ПРГ.

Ключевые слова: газораспределительная система, модернизация, эксплуатационная надежность, развитие систем, редуцирование газа.

На протяжении последних лет, по всей России идёт развитие городских и муниципальных образований, с помощью работ, которые производятся с целью улучшения энергообеспечения и теплоснабжения. Например, в данный момент в районах малоэтажных зданий и для объектов социального, культурного и бытового назначения (столовые, кафе, больницы, спортзалы) масштабно проводится децентрализация отопительных систем, в связи с неудовлетворительным состоянием центральных котельных, у которых затраты на ремонт не целесообразны.

Данные работы являются источником проблем для развития энергообеспечения. В сфере газораспределения возникают препятствия в виде дефицита пропускной способности сети. Кроме того, не всегда это препятствие преодолевают размеренно на всех участках сети, что неблагоприятно влияет на давление в газопроводе.

Приведенный выше пример показывает, что модернизация может отрицательно сказываться на качестве газоснабжения, а именно делать поставку газа до потребителей небезопасной. Связано это со снижением или повышением давления газа поставщика на разных участках одной и той же сети, что приводит к ухудшению эксплуатационных свойств, безопасности и надежности использования. Снижение качества влияет на количество расходуемого газа, тем самым заставляя потребителя платить больше. В результате этого возникает не только экономическая проблема, но и проблема жизнедеятельности и производительности, так как при увеличенном расходе выделяется больше вредоносных продуктов сгорания.



Такие трудности могут быть по большей части преодолены реконструкцией или модернизацией ПРГ, так как именно они могут стабилизировать давление.

Ниже представлен график пропускной способности до и после модернизации:

Как следует из приведенных выше статистических данных, в 2020 году началась активная деятельность по улучшению газораспределения, что влечёт за собой повышение эксплуатационной надёжности. С того момента каждый год устаревшие ПРГ модернизируются, что значительно сказывается на энерго- и теплоснабжении. Несмотря на введённые санкции, компания «Газпром» успешно проводит реконструкции на проблемных участках сети газоснабжения, заменяя старые ПРГ на новые, упрощённые и более безопасные. Как было сказано ранее, работы могут привести к проблемам с развитием энергообеспечения, однако, заменив устаревшие элементы, можно улучшить надёжность системы. Таким образом, необходимо расставлять приоритеты в соответствии с теми целями, которые ожидается достичь.

Литература

1. Сухов В.В., Морозов М.С. Инженерные сети: учебное пособие – ННГА-СУ 2019 – 181 с.
2. Колпаков А.С. Проектирование городских систем газоснабжения: учебно-методическое пособие – Изд-во Уральского университета, 2017 – 68 с.
3. СП 89.13330.2016 Котельные установки Актуализированная редакция СНиП II-35-76. Утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-

коммунального хозяйства Российской Федерации от 16 декабря 2016 г. N 944/пр и введен в действие с 17 июня 2016 г. Внесено Изменение N 1, утвержденное и введенное в действие приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от 15 декабря 2021 г. N 938/пр с 16.01.2022 - Текст непосредственный.

4. СП 62.13330.2011* Свод правил газораспределительные системы. Утвержден приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 27 декабря 2010 г. N 780 и введен в действие с 20 мая 2011 г. Изменение N 1 к СП 62.13330.2011 "СНиП 42-01-2002 Газораспределительные системы" утверждено приказом Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству (Госстрой) от 10 декабря 2012 года N 81/ГС и введено в действие с 1 января 2013 г. М.: Стандартинформ, 2020 год; М.: ФГБУ "РСТ", 2022 -Текст непосредственный.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОЛЕТА СРЕЗА НА НЕСУЩЮЮ СПОСОБНОСТЬ ПОВРЕЖДЕННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК

Бартош А.И., магистрант ПЗиСиОИДвС

Научный руководитель: **Гринева И.И.**, к.т.н., доцент
кафедра строительной инженерии и экономики

БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. Проанализированы различные факторы влияющие на несущую способность железобетонных конструкций. Вид приложения нагрузки; классы бетонов; напряженно-деформированное состояние; виды армирования, являются основными факторами влияющими на несущую способность для изгибаемых конструкций, плиты и балки.

Ключевые слова: железобетонные балки, несущая способность, факторы, пролет балки.

В настоящее время железобетон стал одним из самых главных материалов для строительства объектов любой сложности из-за ряда его положительных черт, таких как: высокая прочность, огнестойкость, плотность, способность сопротивляться как статическим так и динамическим нагрузкам, сейсмостойкость, долговечность. Что касается последней черты, то долговечность железобетонных конструкций может достигать при определенных благоприятных условиях более 100 лет, тем самым превосходя даже назначенный срок эксплуатации при проектировании. Как отмечено в [1], в промышленных зданиях физический износ конструкций может наступить только после 100...120 лет

после возведения. Но при определенных условиях (неправильная эксплуатация, ошибки при проектировании, изменение условий воздействия агрессивных сред, увеличение нагрузок на конструкцию при реконструкции и модернизации оборудования, механические и разного рода повреждения), наоборот, привести строительные конструкции к аварийным состояниям и заставить выполнять ремонт даже раньше, чем это предусмотрено правилами [2,3]. В условиях тяжелого экономического состояния страны в наше время, очень важно само продление срока эксплуатации зданий и сооружений, поскольку это значительно дешевле по сравнению с новым строительством.

В настоящее время трудно представить строительство без железобетонных конструкций, в большинстве современных зданий и сооружений используются железобетонные элементы, которые являются огнестойкими, устойчивыми к атмосферным воздействиям, не требуют значительных эксплуатационных расходов и долговечны при надлежащей эксплуатации.

В целом железобетонные элементы можно разделить на сжатые (колонны, арки, простыни, стены резервуаров, стержневые элементы ферм и т.п.), растянутые (стяги арок, нижние пояса ферм, стенки круглых в плане резервуаров и т.п.) игибающиеся.

Наиболее распространенными изгибаемыми элементами являются плиты и балки. Из плит и балок образуют многие железобетонные конструкции монолитных, сборных и сборно-монолитных. Они могут быть однопролетными и многопролетными. Некоторые плиты могут рассчитывать по балочной схеме. Предметом исследования являются железобетонные балки, поэтому более подробно остановимся на них. Балки могут быть прямоугольного, таврового, двутаврового, трапециевидного и других сечений.

На несущую способность железобетонных элементов при эксплуатации и реконструкции влияет вид нагружения; классы бетонов; напряженно-деформированное состояние; виды армирования и т.д.

Наиболее многочисленной группой реконструируемых частей зданий являются плиты. Их несущая способность зависит от работы самого бетона, продольной арматуры и сил зацепления, взаимного влияния моментов и поперечных сил на большом диапазоне изменения основных характеристик элементов. Балки с поперечной арматурой имеют большое практическое применение. Их несущая способность зависит от шага хомутов, диаметра, класса стали, а также от расстояния от опоры до груза a/h_0 .

Преднапряженные балки без хомутов на практике применяются редко. Обычно преднапряженные балки выполняются с хомутами и

само преднапряжение оказывает влияние на несущую способность элемента по наклонному сечению. При дополнительной установке хомутов также балки разрушаются по нормальным сечениям. Этот вопрос исследован А.С. Залесовым и И.Н. Старишко [2].

В балках без напряжения при равномерно распределенной нагрузке несущая способность зависит от соотношения l/h_0 (пролета, рабочей высоты), количества продольной арматуры, классов бетона.

Короткие элементы – консоли колонн. Их несущая способность определяется относительным расстоянием от груза до опорного сечения a/h_0 , класса бетона, угла наклона сжатой грани консоли.

В коротких консолях с поперечным армированием (в виде горизонтальных хомутов, наклонных хомутов, вертикальных хомутов) несущая способность может быть изменена в соответствии с работой поперечной арматуры.

Короткие консоли армируются продольной арматурой. При реконструкции возможно использование сборных балок, плит, блоков в качестве несъемной опалубки и далее устройства монолитного железобетона. Несущая способность коротких балок зависит от изменения количества продольной арматуры и класса бетона [3].

Среди исследованных в работе факторов отмечается наибольшее влияние пролета среза: «Среди конструктивных факторов наибольшее влияние на несущую способность приопорных участков имеет пролет среза. В целом подтверждается обнаруженная Залесовым О. С., Климовым Ю. А. и другими исследователями закономерность уменьшения прочности наклонных сечений балок с увеличением пролета среза. При этом несущая способность приопорных участков внецентрово сжатых элементов в среднем на 50...70% выше, а внецентрово растянутых – ниже прочности обычных неперearмированных элементов”.

Литература

1. Клименко Є. В. Технічна експлуатація і реконструкція будівель та споруд / Є. В. Клименко. – Полтава : ПолтНТУ, 2004. – 280 с.
2. ГОСТ 31937-2011. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния (Приказ Министерства регионального развития, транспорта и связи № 78 от 26.06.2015 года)
3. СП Приднестровья 13-113-2015 Требования к техническому состоянию несущих строительных конструкций зданий и сооружений (Приказ Министерства регионального развития, транспорта и связи № 162 от 15.07.2015 года)

ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗВЕДЕНИЯ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА АВТОДОРОГИ

Безверхов С.А., студентка группы 3411, специальность 08.02.05
Строительство автомобильных дорог и аэродромов ГБПОУ РО «РАДК»

Фаткуллин В.Н., преподаватель ГБПОУ РО «РАДК»
Россия, г. Ростов-на-Дону

Аннотация. Статья посвящена устройству и технологии возведения земляного полотна. В тексте идет речь об условиях устойчивости земляного полотна, а также о решениях проектирования.

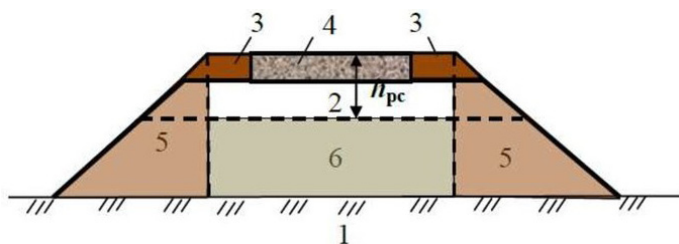
Ключевые слова: земляное полотно, грунт, насыпь, выемка, проектирование.

Земляное полотно – является основанием для важнейшего и наиболее дорогого элемента дороги – дорожной одежды, прочность и долговечность которой существенно зависят от прочности и устойчивости земляного полотна.

Конструкцию земляного полотна выбирают исходя из категории дороги, свойств грунтов, типа дорожной одежды природно-климатических и других условий района строительства дороги.

Основное назначение земляного полотна – выравнивание профиля земной поверхности с целью экономии нерудных материалов и придания будущей автомобильной дороге заданных горизонтальных и вертикальных уклонов.

Основные элементы земляного полотна насыпи:



1 – Основание насыпи: массив грунта в условиях естественного залегания, располагающийся ниже насыпного слоя.

2 – Рабочий слой земляного полотна (подстилающий грунт): верхняя часть полотна в пределах от низа дорожной одежды до уровня, соответствующего $2/3$ глубины промерзания конструкции, но не менее 1,5м, считая от поверхности покрытия.

3 – Обочины.

4 – Дорожные одежды.

5 – Относная часть – зоны, ограниченные с боков поверхностями откосов и вертикалями, проходящими через бровки насыпей или выемок, а снизу – основанием насыпи или выемки.

6 – Ядро насыпи – зона, расположенная ниже рабочего слоя и ограниченная снизу основанием насыпи, а с боков – вертикалями, проходящими через бровки насыпи.

Основные два типа конструкций земляного полотна:

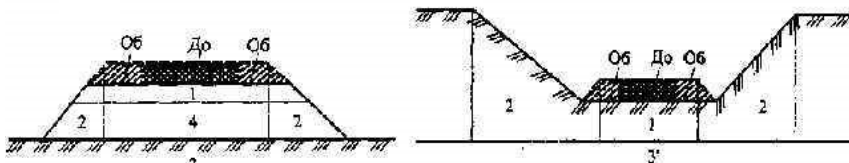
Насыпь, которая устраивается в тех случаях, когда поверхность будущей трассы необходимо поднять относительно уровня земной поверхности (низины, болота, овраги и прочее); **Выемка**, устраиваемая на возвышенностях (холмы, горы, косогоры и др.), когда лишний грунт земляного полотна необходимо «срезать».

Высота насыпи и глубина выемки зависит от категоричности автомобильной дороги.

Элементы земляного полотна

а – насыпь
а)

б – выемка
б)



1 – верхняя часть земляного полотна (рабочий слой);

2 – откосные части;

3 – основные насыпи; 3' – основные выемки;

4 – ядро насыпи;

До – дорожная одежда; Об - обочина

Земляное полотно включает следующие элементы: верхнюю часть земляного полотна (рабочий слой); тело насыпи (с откосными частями); основание насыпи; основание выемки; откосные части выемки; устройства для поверхностного водоотвода; устройства для понижения или отвода грунтовых вод (дренаж); поддерживающие и защитные геотехнические устройства и конструкции, предназначенные для защиты земляного полотна от опасных геологических процессов (эрозии, абразии, селей, лавин, оползней и т. п.).

Основные строительные машины, используемые при устройстве земляного полотна – бульдозер, грейдер, скрепер и экскаватор.

Выбор в пользу той, или иной техники зависит от: длины захватки и дальности перемещения грунта; грунтово-гидрологических условий места проведения работ; высоты/глубины будущей насыпи/выемки.

Все строительно-монтажные работы по возведению земляного полотна условно поделены на три вида: подготовительные, основные, отделочные.

Подготовительные работы – создание геодезической разбивочной основы (ГРО); перенос и переустройство воздушных и кабельных линий связи, электропередачи, трубопроводов, коллекторов и др.; восстановление и закрепление трассы дороги; расчистка дорожной полосы; расчистка территорий, отведенных под карьеры и резервы; подготовка и усиление сети автомобильных дорог, намечаемых к использованию в период строительства; строительство производственных предприятий, временных жилых поселков.

Основные работы – основной цикл строительных работ, включающий подготовку грунтовых оснований под насыпи, разработку и перемещение грунта, его разравнивание, при необходимости увлажнение или просушивание грунта, а также его послойное уплотнение до требуемой плотности.

Отделочные работы выполняются после завершения основных работ и включают в себя **планировочные работы** и **укрепление откосов насыпей и выемок, поверхности боковых резервов** (при их наличии), восстановление растительного слоя на территориях, отведенных во временное пользование.

Для каждого вида выполняемых работ необходимо определить объемы работ.

В практике дорожного строительства в основном используют следующие способы возведения земляного полотна: **корытный способ** и **возведение насыпи с присыпными обочинами**. В первом случае при возведении насыпи в верхней ее части нарезается корыто с последующим устройством в нём слоев дорожной одежды – этот способ является достаточно трудоемким и используется в основном для строительства городских дорог.

Грунт для отсыпки насыпи земляного полотна разрабатывают и перемещают следующими приемами: из боковых резервов (вдоль строящегося участка); из сосредоточенного резерва, находящегося на большем расстоянии от места строительства.

При этом важным остается вопрос оценки пригодности грунтов для отсыпки в насыпь.

Грунты, используемые для возведения насыпей, разделяют на четыре основные группы: скальные, добываемые путем разрушения естественных сплошных или трещиноватых скальных массивов; крупнообломочные, залегающие в естественных условиях в виде аллювиальных и делювиальных отложений; песчаные; глинистые.

Каждая из перечисленных групп имеет классификацию по разновидностям и своим особым характеристикам.

При возведении насыпей рекомендуется применять грунты, состояние которых под действием природных факторов не изменяется или изменяется незначительно, что не влияет на их прочность и устойчивость в теле земляного полотна.

Для нижней части насыпей, длительно или постоянно подтопляемых водой, можно применять скальные или крупнообломочные грунты, песок крупный или средней крупности, супесь легкую крупную с массовой долей глинистых частиц не более 6 %.

Не рекомендуется применять при отсыпки насыпей грунты глинистые, избыточно засоленные; глинистые, влажность которых выше допустимой; торф, ил, глинистые грунты с примесью ила и органических веществ, верхний почвенный слой, содержащий в большом количестве корни растений; тальковые грунты и трепелы для насыпей и на участках, где возможен длительный застой воды; содержащие гипс в количестве, превышающем норму.

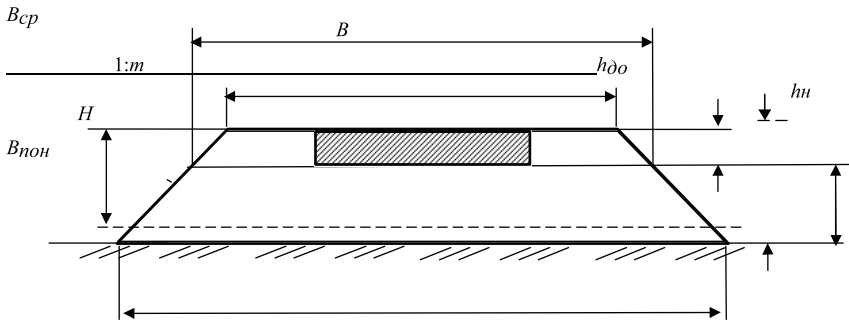


Схема к определению геометрических размеров насыпи при возведении из грунтов сосредоточенного резерва: B – ширина земляного полотна поверху, м; $B_{ср}$ – «срезанная» ширина земляного полотна по низу дорожной одежды, м; $B_{пон}$ – ширина основания насыпи, м; H – средняя высота насыпи с учетом дорожной одежды (рабочая отметка из продольного профиля), м; $h_{до}$ – толщина дорожной одежды, м; h_n – высота насыпи без учета дорожной одежды, м; $h_{рс}$ – толщина растительного слоя, м; $1:m$ – коэффициент заложения откосов насыпи.

Для выполнения расчетов объемов основных работ принимаем поперечный профиль земляного полотна с высотой насыпи H , полученной как среднее значение высот насыпей на всем протяжении строящегося участка.

Высота насыпи без учета дорожной одежды h_H определяется выражением: $h_H = H - h_{до} + h_{рс}$, где H – средняя высота насыпи с учетом толщины слоев дорожной одежды $h_{до}$, м; $h_{рс}$ – толщина снимаемого растительного слоя, м.

Литература

1. Бондарев Б.А. Определение объёмов грунта земляного полотна автомобильных дорог: методические указания / Б.А. Бондарев, А.Б. Бондарев. – Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. – 20 с. – Текст: электронный // ЭБС IPR BOOKS
2. Веюков Е.В. Основы проектирования автомобильных дорог: учебное пособие / Е.В. Веюков. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. – 146 с. – Текст: электронный // ЭБС «Лань»
3. Гнездилова С.А. Автоматизированное проектирование дорог: учебное пособие / С.А. Гнездилова, А.С. Погромский. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. – 72 с. – Текст: электронный // ЭБС IPR BOOKS
4. Справочная энциклопедия дорожника. Проектирование автомобильных дорог / Под ред. Федотова Г.А., Поспелова П.И. М., 2007.
5. СП 34.13330-2012 Автомобильные дороги. – Изд. офиц.; – М., Госстрой России, ГУП ЦПП, 2012.

МЕТОДОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО АУДИТА ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДАНИЯ

Власов С.С., магистрант ПЗиСиОИДвС

Научный руководитель: **Данелюк В.И.**, к.т.н., доцент
кафедра строительной инженерии и экономики
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. В статье освещен методологический подход проведения энергетического аудита, его основные цели и задачи. Приведен анализ опыта проведения энергетического аудита за рубежом и перспективы развития этого направления на территории Приднестровья.

Ключевые слова: энергоаудит, методология, энергоэффективность, ограждающие конструкции, инструментальное обеспечение

Важной задачей 21-го столетия является энергоресурсосбережение. Повышение экономической, социальной и экологической стабильности напрямую зависит от энерго и ресурсосбережения на основании модернизации технологического проектирования и возведения ограждающей оболочки и инженерных систем здания с рациональным использованием и учетом энергоресурсов. Одной из важных ступеней развития энергоресурсосбережения является энергетический аудит (обследование), результатом которого является энергетическая паспортизация объекта и разработка рекомендаций повышения энергосбережения.

Опыт зарубежных стран проведения энергоаудита основывается на системно-ориентированном аудите, основанном на статистических либо нестатистических выборочных исследованиях.

К способам снижения энергопотребления относятся: исключение нерационального использования, устранение потерь и повышение энергоэффективности. Выбор энергосберегающих мероприятий основывается на критерии экономической эффективности.

Основные цели энергоаудита – это объективные оценки и предложения по эффективному использованию энергии и энергоресурсов. В частности, по реальному расходу потребления энергии и энергоресурсов; определению показателей и потенциала энергосбережения и повышения энергоэффективности; составлению перечня мероприятий энергосбережения и их технико-экономического обоснования; энергопаспортизации объекта.

По срокам проведения энергетические обследования потребителей топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) подразделяются на первичные, очередные, внеочередные и предэксплуатационные. По объемам проводимых работ – на экспресс-обследования (экспресс-энергоаудит), полные инструментальные обследования, комплексные обследования и обследования технологических процессов. Экспресс-энергоаудит проводится по сокращенной программе, как правило, с минимальным использованием или без использования приборного оборудования и носит ограниченный по объему и времени проведения характер. При этом может производиться оценка эффективности применения всех или одного из видов ТЭР, либо отдельных показателей энергоэффективности [1].

Основой энергоаудита является нормативно-методическая база, определяющая структуру, методы и требования к проведению обследований энергопотребления и состояние теплозащиты ограждающих конструкций объектов.

Проведение энергетического аудита совокупности основывается на физическом и финансово-экономическом анализе. Физический анализ заключается в определении характеристик эффективности энергопотребления в физических единицах. Финансово-экономический анализ заключается в проведении экономического обоснования выводов физического анализа.

Методологическая основа проведения энергетического аудита включает в себя несколько этапов, позволяющих выработать оптимальный набор технических и организационных мероприятий по энергосбережению: от организации регулирования взаимодействий с поставщиками топливно-энергетических ресурсов до внедрения инновационных технологий производства и стимулирования энергосбережения на объекте, при учете специфики решаемых задач, предлагаемых решений, расчетов нормативных показателей, технико-экономического обоснования внедрения энергосберегающих мероприятий, оформления и согласования отчетной документации.

Энергетический аудит необходимо проводить согласно алгоритма, разработанного на основе принципов методологии предложенной авторами [1, 2], приведенный на рис. 1.

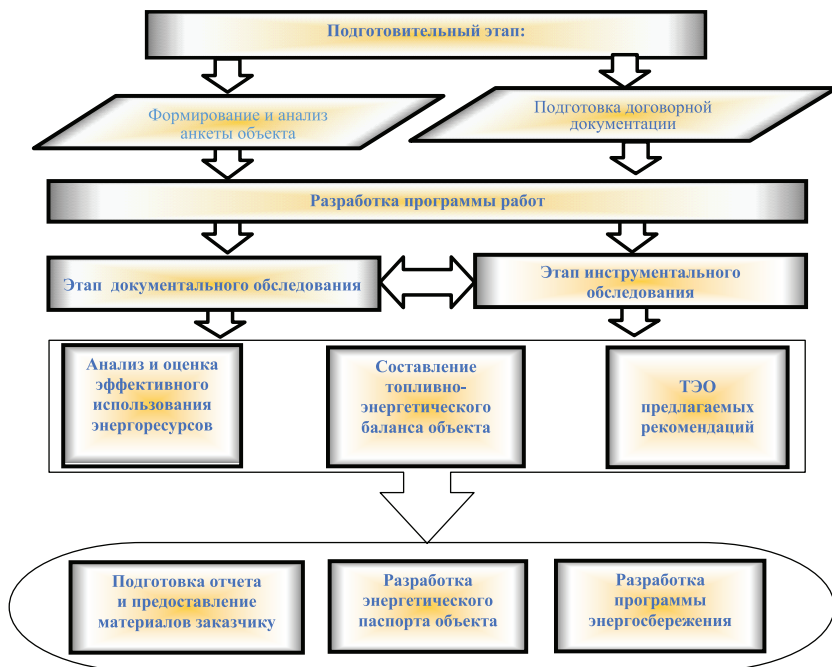


Рис. 1. Алгоритм проведения энергетического аудита

В зависимости от масштабности энергоаудита определяются перечень необходимой исходной информации об объекте и порядок проведения обследования. Подготовительный этап - сбор исходных данных аудита, с привлечением специалистов энерготехнологические службы аудируемого объекта с фиксацией данных в типовые формы. Он является одним из важных и наиболее трудоемких по временным затратам этапом. Не менее ответственным и сложным этапом является расчет фактических и нормативно-расчетных энергетических балансов потребления энергоресурсов и теплотехнического сопротивления ограждающих конструкций, на основании тепловизионного обследования.

Методология ведения энергоаудита зависит от тех задач, которые поставлены для достижения цели, а также от комплекта используемого в ходе обследования контрольно-измерительного оборудования. Стоит отметить, что реализация рекомендаций по энергосбережению возлагается на владельца или руководство объекта. На опыте зарубежных стран неотъемлемым этапом энергетического аудита является мониторинг выполнения разработанных рекомендаций, особенно объектов госструктуры, так как энергоэффективность широко поддерживается органами государственного управления на разных уровнях.

Одной из проблем малоэффективного использования энергоаудита на территории Приднестровья это отсутствие лицензированных предприятий и экспертов, а также отсутствие системной законодательной и нормативной базы, определяющей этот вид деятельности и основные требования, регламентирующие те или иные аспекты энергоаудита.

Основываясь на опыте нормативной базы Европы проведение энергоаудита является обязательной процедурой оформления энергетического паспорта здания, который свидетельствует о соответствии объекта классу энергоэффективности по действующим нормам.

Литература

1. Кабашкйщ В. А., Глебов К.Д. Развитие рынка энергетического аудита: международный и российский опыт/ Научный журнал «Экономический анализ: теория и практика» 13(200), Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ»: 2011. - С.36-45.
2. К. Валанчюс, С. Паулаускайте, А. Вайчайтис Анализ детального энергетического аудита зданий университета/ Вестник МГСУ№7/2011.: С.50-57.

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОФИСНЫХ ЗДАНИЙ В ПРИДНЕСТРОВЬЕ

Волков Д.Ю., магистрант ПЗиСиОИДвС
Научный руководитель: **Гринева И.И.**, к.т.н., доцент
кафедра строительной инженерии и экономики
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. Дано характеристики энергетических потерь в зданиях. Проанализированы методы мониторинга состояния железобетонных конструкций, механические испытания в лаборатории.

Ключевые слова: техническое обследование, железобетонные конструкции, прочность, агрессивное воздействие.

С целью минимизации зависимости в энергетическом секторе Приднестровья от соседствующих государств и экономии ресурсов предлагается проектировать энергоэффективные офисные здания. Профессионалы-строители могут определить основные характеристики потерь энергии здания и области, чтобы эффективно контролировать выбросы. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ТВКС (HVAC)) и освещение потребляют наибольшее количество энергии в коммерческих зданиях. Устройства ТВКС потребляют почти 35% энергоснабжения здания, что ограничивает его эффективность. [1]

Освещение потребляет около 17% энергоснабжения офисного здания. Люди могут сократить чрезмерное потребление энергии, модернизируя старые системы и изолируя помещения.

На основе анализа [2-4] приведены способы повышения энергоэффективности зданий.

1. Утепление дверей и окон

Зимой тепло уходит из зданий через щели и щели. Необходимо утеплить двери и окна офисных зданий, чтобы предотвратить потери энергии, связанные с ТВКС. Окантовка рамы уплотнителем может создать барьер между внутренней и наружной температурой. Материал должен плотно прилегать к внутренней границе, сжимаясь при закрытии двери или окна. Герметизация эффективно снижает затраты на коммунальные услуги здания за счет минимизации времени работы отопления. Строители также могут устанавливать вращающиеся двери в зданиях для повышения энергоэффективности. Эта функция позволяет людям входить, постоянно держа дверь закрытой. Карусельные двери примерно в восемь раз более энергоэффективны по сравнению с обычными конструкциями.

2. Установите умные термостаты

Автономные термостаты подключаются к обычным системам ТВКС, поддерживая энергоэффективную температуру в помещении. Они используют Интернет вещей для доступа к соединениям Wi-Fi. Интеллектуальные термостаты считывают местные прогнозы погоды в режиме реального времени, регулируя условия в помещении и полагаясь на разницу температур наружного воздуха.

Использование естественных погодных условий для поддержания температуры в помещении снижает энергопотребление системы ТВКС. Автономные термостаты также подключаются к датчикам движения, регулируя температуру в зависимости от количества людей в помещении. Они могут отключить систему в пустующем здании, помогая людям сэкономить деньги в нерабочее время.

3. Увеличьте естественное освещение

Строители могут также добавлять в коммерческие конструкции функции, улучшающие естественное освещение, уменьшая потери энергии от ламп накаливания. Добавление световых люков может улучшить доступ здания к естественному освещению. Установка окон, выходящих на юг, также улучшает внутреннее освещение, не создавая бликов.

В офисных зданиях можно дополнительно повысить энергоэффективность, установив солнечные окна. Устройства содержат прозрачные солнечные элементы, преобразующие солнечный свет в безэмиссионную энергию, обеспечивая при этом естественное освещение. Когда здания получают часть энергии из автономных источников, они могут дополнительно снизить затраты на коммунальные услуги и выбросы.

4. Развивайте, а не извлекайте

Специалисты по строительству также могут разработать энергоэффективное офисное здание, используя методы оптимизации пространства. Строительство конструкции вверх, а не наружу, снижает расход электроэнергии и материалов. Когда люди строят более высокие и узкие здания, они уменьшают пространство оболочки.

Уменьшение оболочки повышает эффективность системы ТВКС, предотвращая влияние разницы температур наружного воздуха. Рабочие в коммерческих зданиях также могут повысить энергоэффективность и эффективность использования пространства, укладывая материалы для хранения. Когда люди собираются вместе, они увеличивают площадь пола и уменьшают потери энергии от систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха и освещения.

5. Используйте модульные методы строительства

Еще одним методом разработки энергоэффективного офисного здания является модульное строительство. В методе строительства ис-

пользуется тактика строительства за пределами площадки для улучшения изоляции, оболочки и уплотнения конструкции. Методы модульного строительства также потребляют меньше энергии, поскольку рабочие могут разрабатывать несколько проектов в одном месте.

Они дополнительно сокращают отходы материалов, повышая уровень эффективности за счет повторного использования поврежденных или неиспользуемых компонентов. Все строительные материалы остаются на строительном объекте, что снижает выбросы при транспортировке. После того, как профессионалы разработают каждый модуль, они доставят детали на строительную площадку.

Когда детали прибывают, профессиональные строители собирают весь проект, плотно связывая каждую часть. Исследователи обнаружили, что модульные здания более энергоэффективны, поскольку в них меньше потерь кондиционированного воздуха.

6. Добавьте интеллектуальные системы освещения

Умные системы освещения аналогичны технологии термостата, упомянутой выше, поскольку оба устройства используют интеллектуальные системы. Свет подключается к датчикам обнаружения движения, отключая систему в свободных комнатах. Кроме того, интеллектуальная технология подключается к смартфону или планшету владельца здания, помогая ему удаленно управлять внутренним освещением.

Значительная часть потерь энергии возникает из-за того, что люди непреднамеренно оставляют системы включенными. Когда интеллектуальные устройства самостоятельно выключают свет, они снимают нагрузку с жителей здания. Строители также могут подключать системы к светодиодным (LED) лампам, что еще больше снижает потребление энергии.

Светодиодные лампы достигают в среднем 90% КПД, что делает их на 80% более эффективными по сравнению с обычными лампами накаливания. Они также служат почти в 10 раз дольше, чем другие лампы на рынке, что снижает потери энергии при производстве.

Литература

1. Коротченко П. Современные методы повышения энергоэффективности в МКД <http://www.energoatlas.ru/2018/04/17/lte/>
2. Вакунин Е.И. Анализ способов энергосбережения и повышения энергоэффективности жилых зданий / Е.И. Вакунин – Тула: ТулГТУ, 2011. – 6с.
3. Абдылдаев Р.Н. Пути снижения электропотребления в системах освещения / Р. Н. Абдылдаев // Молодой ученый. – 2018. – №22. – С. 103-105.
4. Попова М.В. Методы повышения энергоэффективности зданий / М.В. Попова, Т.Н. Яшкова – Владимир: ВлГУ, 2014. – 111с

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛАСТИЧНЫХ СВОЙСТВ МОДИФИЦИРОВАННЫХ БЕНТОНИТОПОДОБНЫХ ГЛИНИСТЫХ СУСПЕНЗИЙ

Гайдаржи В.П., магистрант ПЗиСиОИДвС

Научный руководитель: **Дмитриева Н.В.**, к.т.н., доцент
зав. кафедрой строительной инженерии и экономики
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. В статье освещены вопросы актуальности прокладки инженерных коммуникаций управляемым проколом без экскавации грунта. Рассмотрено важность функции бурового раствора на основе глинистых суспензий, как этапа технологического процесса бестраншейной прокладки коммуникаций. Приведены результаты исследований пластичной вязкости бентонитоподобных глин Ларгуцкого месторождения модифицированных полиакридной добавкой.

Ключевые слова: бентонит, управляемый прокол, пластичная вязкость, глинистая суспензия

Неотемлемой частью инфраструктуры городов являются инженерные сети и коммуникации. Новое тысячелетие характеризуется потребностью в прокладке и ремонта подземных коммуникаций различного назначения. Большинство сетей было проложено в середине прошлого столетия и пришло в негодность и требует или полной или частичной замены. Инженерные сети зачастую проходят под существующей транспортной городской развязке и требуют экскавации грунта и демонтажа существующей и восстановления дорожной одежды. Одним из эффективных способов прокладки и ремонта инженерных коммуникаций является управляемый прокол рис. 1.

Одной из составляющей технологического процесса прокладки коммуникаций является глинистая суспензия на основе бентонита, которая выполняет функции охлаждения и очистка бурового инструмента, обеспечение устойчивости стенок горизонтальной скважины с выносом шлама. Глинистая суспензия представляет собой высококоллоидальную жидкость на основе бентонитовых глин.

Основные реологические свойства глинистых бентонитовых суспензий – вязкая структура и высокая гигроскопичность.

Минеральное сырье для глинистых суспензий - бентонитовые глины имеются во всех районах Молдовы, масштабы их залегания, состав пород и возраст весьма разнообразны [1]. Наиболее высокий процент содержание монтмориллонита (59,%) месторождения с. Ларгуца.



Рис. 1. Прокладка коммуникаций под дорогой методом управляемого прокола

Для получения реологических требуемых свойств и диспергации суспензии был проведен эксперимент. Согласно разработанному комплексу исследуемых параметров в данной статье представлены результаты исследования влияние модификации бентонитов Ларгучского месторождения на такой показатель как пластичная вязкость. Модификация бентонитовых глин заключалась в обогащении активированной кальцинированной содой, высушивании и измельчении с последующим добавлением полимера. Что позволило выполнить обогащение ионами кальция при этом не изменить кристаллическую решетку материала. Так же для повышения и стабилизации реологических свойств вводилась полимерная добавка на основе полиакриламида.

Образцы составов варьировались в зависимости от количества бентонитового порошка, кальцинированной соды и полимера EZ-MUD GOLD..

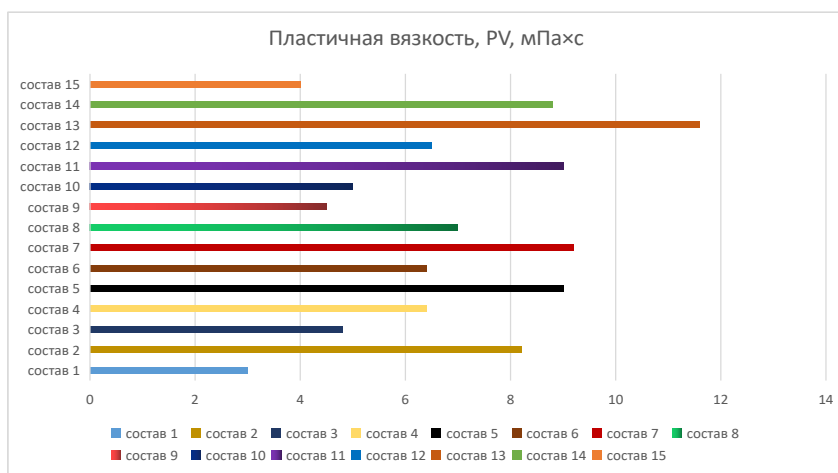
По требованиям, предъявляемым к глинистым растворам для бурения она не должна быть более 10 мПа·с и не менее 4 мПа·с [2-3].

Анализ зависимостей пластической вязкости от количества глинопорошка, показан на рис. 2., позволяет сделать вывод, что уменьшение количества глинопорошка значительно снижает пластичную вязкость растворов.

Изменение количества бентонита (X_1) значительно повышает пластичную вязкость глинистого раствора (величина PV возрастает более чем в 2,5 раз при максимальном количестве бентонита).

**Уровни варьирования количества компонентов
состава глинистой суспензии**

Условное обозначение компонента	Варьируемые компоненты	Количественные показатели варьируемых компонентов		
X_1	Кол-во бентонитового порошка	40%(0%)	50%(500%)	60%(100%)
X_2	Кол-во добавки 1	3% г (0%)	4% (50%)	5%(100%)
X_3	Кол-во добавки 2	0 г (0%)	0,32г (50%)	0,64г мл (100%)



*Рис. 2. Диаграмма показателей пластической вязкости
в зависимости от факторов модификации бентонитовой глины
Ларгуцкого месторождения*

Использование минимального или среднего количества полимерной добавки (X_3) в растворе не оказывает существенного влияния на исследуемый показатель. Разница между значениями пластичной вязкости с минимальным и средним значением добавки колеблется в диапазоне 10% .

Необходимо отметить, что изменения пластичной вязкости при введении максимального значения добавки X_3 отрицательно влияет на величину пластичной вязкости, а именно – увеличивает этот показатель, что негативно влияет на эксплуатацию механизма бурения.

При модификации бентонитоподобных глин Ларгуцкого месторождения показатели пластичной вязкости достигают наилучших требуемых нормативных значений, при дозировке добавки X_3 рав-

ной 50% от ее максимального значения и введении добавки Х2 от среднего до максимального ее значения. Для того, чтобы технология управляемого прокола с использованием местных глинистых материалов обеспечивала безаварийную и надежную работу оборудования для прокладки инженерных коммуникаций необходимо исследовать все физико-химические и реологические свойства модифицированных глинистых суспензий.

Литература

1. Болотин О.А., Самохвалов Н.И. Возможность получения теплоизоляционного материала из плиоценовых глин Молдовы Buletinul Institutului de Geologie și Seismologie al AȘM, N 2, 2009 - С.84-89.
2. Демихов В.И. Методика контроля параметров буровых растворов / В.И. Демихов – Краснодар: «Бурение», – 2004. – 136 с.
3. Прокладка подземных инженерных коммуникаций методом горизонтального направленного бурения СТО НОСТРОЙ 15 - 2011. - М.: Филиал ОАО ЦНИИС «НИЦ «Тоннели и метрополитены», 2011.

УПРАВЛЕНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ АНАЛИЗА, ПЛАНИРОВАНИЯ И КОНТРОЛЯ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА

Гоцуенко В.В., мастер МСС-РЦЗ ЗАО «РЦК»,
магистрант 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. В данной статье рассматривается значимость управления в процессе реализации инвестиционных проектов в сфере строительства, а также методы управления, нацеленные на конечный результат с максимальными показателями (оптимизация сроков производства работ, эффективность применения ресурсов, подбор квалифицированных специалистов, качественное выполнение работ, накопление необходимого опыта).

Ключевые слова: инвестиционный проект, жизненный цикл проекта, функции управления проектом.

Историк НАСА Роджер Лаунис, вспоминал: «из всех трудностей, с которыми столкнулись НАСА, отправляя человека на Луну, управление было наверно самой сложной задачей».

За всю историю человечества накопился солидный перечень удачно реализованных трудоёмких проектов. От строительства Пирамид в Гизе до отправки человека на Луну, самые нескромные человеческие начинания призывали к слаженной работе тысячи людей. А это предполагает создание непростой налаженности управления проектами.

Одной из важнейших компонент является система управления проектами организации, а также неотъемлемой частью повседневной деятельности руководителей различного уровня. Успешное применение методов управления проектами позволяет более обосновано ставить задачи, оптимально планировать инвестиционную деятельность, детально учитывать возможные риски в процессе реализации проектов строительства, оптимизировать применение имеющихся ресурсов, обходить конфликтные ситуации, контролировать выполнение имеющегося плана согласно поставленным задачам, анализировать фактические показатели и вносить своевременные корректировки в ход работ, анализировать и использовать в дальнейшем накопленный опыт от реализованных проектов.

Плоды употребления данного подхода в управлении инвестиционными проектами в различных отраслях государственной экономики, включая строительную отрасль, свидетельствуют о потребности применения способов управления проектами обширным кругом профессиональных управляющих, профессионалов в области строительства, заказчиков, банковских работников, служащих местных администраций, занятых подготовкой и реализацией проектов абсолютно любого назначения [3].

Толчком к формированию управления проектами стал ввод систем сетевого планирования и управления, таких как CRM (метод критического пути) и PERT (технология обзора и оценки программ). В нашем государстве обширная пропаганда навыка использования систем управления проектами удерживалась через отставания в компьютеризации и развитии информационных технологий управления [1].

Выполнение инвестиционных проектов в нынешних реалиях в строительном разделе экономики должно представлять собой точную организацию, планирование и реализацию работ. В связи с этим название «инвестиционный проект» приобретает надлежащий смысл – это самостоятельный комплекс взаимосвязанных мероприятий, ограниченный в бюджете и во времени, сосредоточенный для достижения утверждённого результата.

Жизненный цикл проекта – это промежуток периода посреди момента появления, возникновения проекта и до момента его лик-

видации, завершения, что представляется отправным определением к изучению задач финансирования работ по проекту и принятия подходящих решений.

Укрупнённо жизненный цикл проекта приведён на рис.1:

Выделим следующие функции управления проектом: планирование, контроль, анализ, принятие решений, составление и сопровождение бюджета проекта, организация осуществления, мониторинг, оценка, отчётность, экспертиза, проверка и приёмка, бухгалтерский учёт, администрирование.

Анализ проектных рисков возникает с их систематизации и идентификации, с их качественного отображения и определения, т.е. какие варианты рисков присущи определённому проекту при имеющихся экономических, политических, правовых условиях.

Итогом анализа рисков обязана проявляться отдельная глава бизнес- плана проекта, охватывающая описание рисков, механизма их взаимодействия и совокупного эффекта, действия по защите от рисков, интересов всех сторон в преодолении угрозы рисков; оценку произведённых специалистами операций анализа рисков, а также использовавшихся ими начальных данных; представление структуры распределения рисков между участниками проекта по контракту с директивой предустановленных компенсаций по убыткам, профессиональных страховых выплат, долговых обязательств и т.п.; реко-

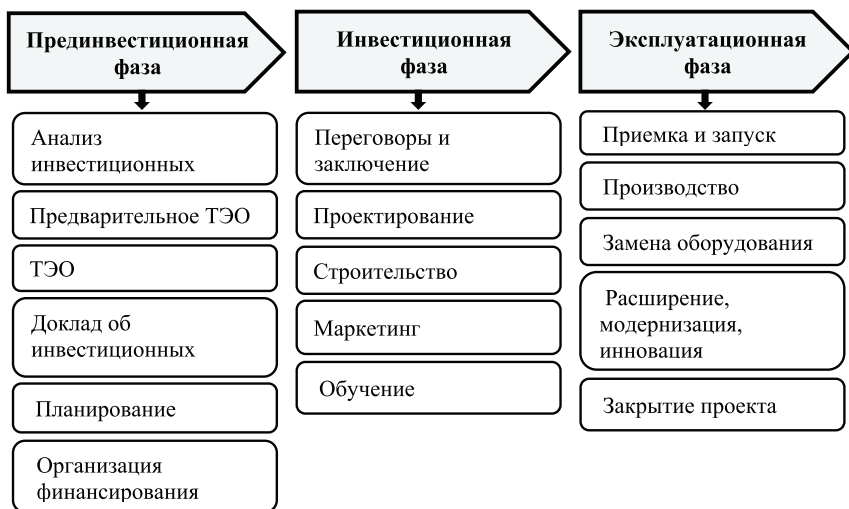


Рис. 1. Жизненный цикл проекта

мендации по тем аспектам рисков, которые требуют особых мер или условий в страховом полисе [2].

Алгоритм анализа рисков приведён на рис.2.

Планирование является комплексом сопряжённых между собой двусторонними связями процедур. Главным шагом планирования проекта является разработка начальных планов, являющихся базой для разработки бюджета проекта, нахождения потребностей в ресурсах, организации снабжения проекта, заключения договоров и пр.. Планирование проекта предшествует контролю по проекту и является фундаментом к его применению, так как прочерчивается параллелью среди плановых и фактических показателей. Ключевая цель планирования значится в построении модели реализации проекта и нужна для координации деятельности участников проекта, через неё обуславливается порядок, в каком должны воплощаться работы и т. д..

Основной целью *контроля* проекта является обеспечение выполнения плановых показателей и повышение общей эффективности функций планирования и контроля проекта. Содержание контроля проекта состоит в определении результатов деятельности на основе оценки и документирования фактических показателей выполнения работ и сравнения их с плановыми показателями.

Принципы построения эффективной системы контроля применяются для эффективного управления в рамках оперативного цикла проекта, который требует проектирования, разработки и внедрения хорошо организованной системы контроля, необходимой для достижения непосредственной обратной связи. Процессы контроля про-

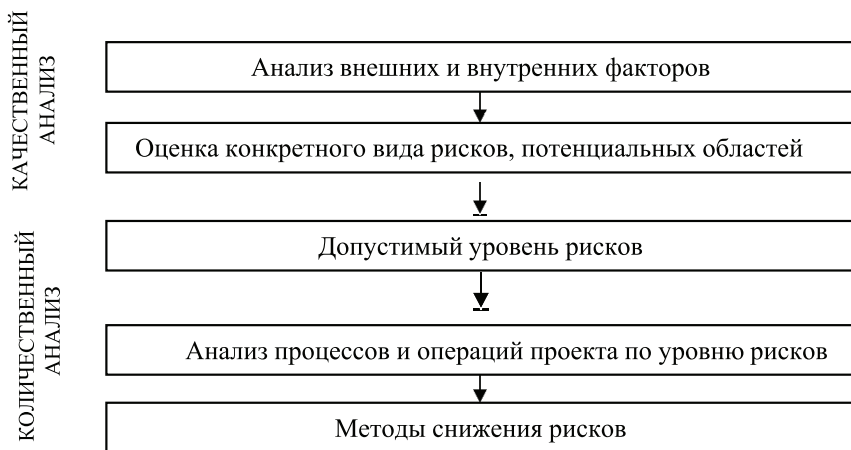


Рис. 2. Алгоритм анализа рисков

екта тесно взаимосвязаны и могут быть представлены при необходимости как один интегрированный процесс.

Выводы. В условиях современной рыночной экономики исследование состояния системы управления и тенденции развития инвестиционных проектов строительства имеют большое практическое значение и являются актуальными, поскольку реализация функции управления в значительной мере определяет эффективность проекта, его организационную структуру, учёт, анализ, планирование, регулирование и контроль выполнения управленческих решений в условиях изменяющейся внешней среды. Управление эффективностью инвестиционного проекта строительства на разных его уровнях представляет собой процесс активного воздействия управляющего органа на развитие проекта с целью увеличения финансовых результатов.

Литература

1. Васильева В. М., Панибратова Ю. П. Управление строительными инвестиционными проектами: учеб. пособие / под общ. ред. В. М. Васильева, Ю. П. Панибратова. – М.: Изд-во АСВ; СПб. гос. архит.-строит. ун-т, 1997. – 307 с.
2. Мазур И.И., Шапиро В.Д., Ольдерогге Н.Г. Управление проектами: Учебное пособие / Под общ. ред. И.И. Мазура. – 2-е изд. – М.: Омега-Л, 2004. – с. 664.
3. Пшинько А. Н. Управление строительными проектами: учебное пособие / А. Н. Пшинько, А. В. Радкевич, Л. Н. Дадиверина; Днепропетр. нац. ун-т ж.-д. трансп. им. акад. В. Лазаряна. – Днепр, 2017. – 205 с.

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ ЗДАНИЙ ИЗ ПИЛЕННОГО ИЗВЕСТНЯКА

Гринь Н.С., магистрант ПЗиСиОИДвС
Научный руководитель: **Дмитриева Н.В.**, к.т.н, доцент
кафедра строительной инженерии и экономики
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация: Одним из ключевых факторов, влияющих на качество строительных объектов и повышение эксплуатационной надежности, является высокоэффективная гидроизоляционная система зданий и соору-

жений. Практика эксплуатации зданий показывает, что отсутствие или нарушение гидроизоляционной системы приводит к увеличению теплопроводности и расходов на ремонтно-восстановительные работы и ухудшению эксплуатационных свойств. В работе рассмотрены современные гидроизоляционные материалы для каменных зданий.

Ключевые слова: гидроизоляция, каменные конструкции, классификация, анализ.

Каменные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, подвергаются водонасыщению. Вода может проникнуть через кладку в подвалы и, распространяясь выше по кладке, дойти до первого и даже до второго этажа, вызывая сырость в помещениях. Согласно данным ЖЭКу в период массовых застроек более 60% 3-5 ти этажных зданий в нашем регионе построено было из известняка ракушечника, и строится на данный момент. С учётом экономической эффективности и политики ресурсосбережения технологий при строительстве зданий возводимая стена из него обойдется на 20% дешевле, чем при использовании пеноблока и вдвое дешевле кирпичной кладки, так как в Приднестровье ведется добыча ракушечника. Но есть один недостаток данной технологии, это пористо-капиллярная структура известняка, что пагубно влияет на долговечность конструкции под влиянием влаги без качественной и грамотной гидроизоляционной защиты.

К настоящему времени в мире уже накоплен большой опыт реализации прогрессивных, конструктивных и организационно-технологических решений гидроизоляции объектов, в том числе в стеснённых городских условиях. Между тем, ассортимент гидроизоляционных материалов на рынке постоянно расширяется. Так как, структура камня ракушечника различна, то конструктивно - технологические решения гидроизоляционной системы необходимо выбирать для конкретных характеристик материала, условий производства работ и дальнейшей эксплуатации системы.

Хотя эксплуатационные свойства материалов, входящих в системы гидроизоляции, в большей части исследованы и регламентированы, но технологические параметры при совместной работе в системе «гидроизоляция – известняк ракушечник» недостаточно исследованы и требуют комплексного подхода к решению данной проблемы.

Выбор наиболее рациональных гидроизоляционных материалов является сложной и актуальной технологической задачей. Предложенная авторами [1] классификация технологии гидроизоляции известняка-ракушечника приведена на рис. 1 взаимосвязана с группами гидроизоляционных материалов.

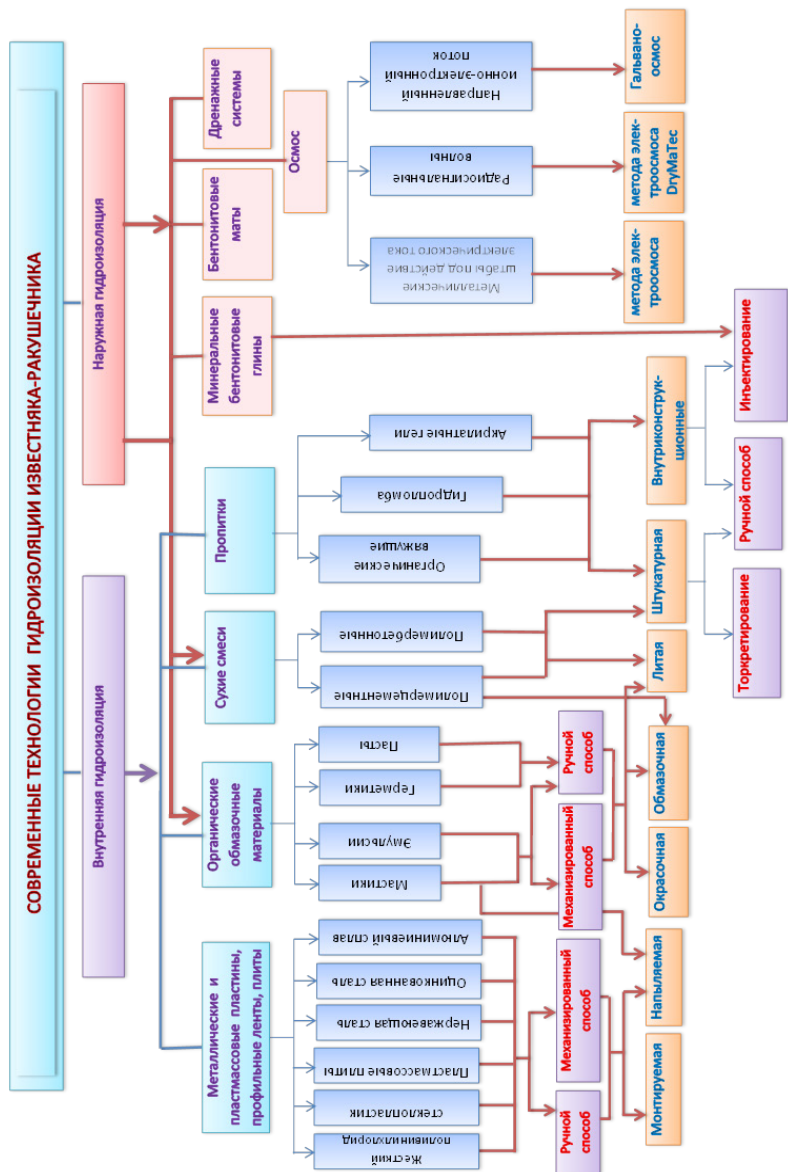


Рис. 1. Современные технологии гидроизоляции известняка-ракушечника

Согласно классификации типы гидроизоляционных материалов можно классифицировать по способу нанесения:

- ✓ Обмазочная гидроизоляция
- ✓ Окрасочная гидроизоляция
- ✓ Штукатурная гидроизоляция
- ✓ Литая гидроизоляция
- ✓ Напыляемая гидроизоляция
- ✓ Монтируемая гидроизоляция
- ✓ Гидроизоляция проникающего действия
- ✓ Инъекционная гидроизоляция

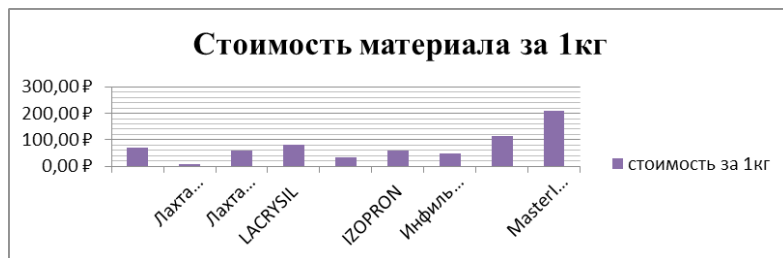
Мониторинг гидроизоляционных материалов строительных рынков Приднестровья и Молдовы позволил выделить ряд материалов, которые возможно наносить на поверхность каменных и бетонных конструкций. К ним относится:

Таблица 1

**Основные характеристики
современных гидроизоляционных материалов**

Вид гидроизоляции	Достоинства	Недостатки	Стоимость
Штукатурная гидроизоляция «Лахта»	Высокая прочность, устойчивость к низким температурам, возможность нанесения механизированным способом, химическая стойкость, пожарная безопасность, долговечность.	Высокая стоимость, необходимость применения специального оборудования.	220 руб / 25 кг
Битумная (мастика) Aquasmart	Низкая стоимость, простота нанесения, эластичность.	Воспламеняемость, токсичность, низкая прочность, небольшой срок службы.	700 руб/ 10 кг.
ЛАХТА акриловая	Простая в нанесении, высокая эластичность, высокая прочность сцепления, не содержит растворителей, без ограничения климатических зон.	Уязвима к механическим повреждениям, не долговечна (не более 5 лет).	600 руб/ 10 кг.
Мастика битумная Технониколь	Невысокая стоимость, работы можно выполнять в любое время года при любой температуре.	Высокая горючесть, не долговечна, требуется оборудование для нанесения горячим способом.	660 руб/ 20 кг.

Вид гидроизоляции	Достоинства	Недостатки	Стоимость
Гидроизоляция проникающего действия IZO-PRON Suho	Водонепроницаемая, повышает прочностные характеристики бетона на 20%, повышает уровень износостойчивости поверхности, устойчива к воздействию кислотных и щелочных агрессивных сред	Требует тщательной подготовки поверхности	700 руб/ 12 кг
Инъекционная гидроизоляция CERESIT CO 81	Высокая проникающая способность, закупоривает капилляры и трещины, придает гидрофобность поверхности.	Высокая стоимость материала и оборудования, потребность в обученном персонале.	1150 руб/ 10 л.
Инъекционная гидроизоляция Низковязкий гель MasterInject 1777	Высокая надежность, выдерживают давление воды до 2 бар, высокая адгезия и проникающая способность, быстрое отвердевание составов.	Необходимость использования специального оборудования и привлечения специалистов	17600 руб/ 21 кг

Рис. 2. Диаграмма сравнения материалов по стоимости за 1кг и на 1 м²

Одним из важных критериев выбора является стоимость и расход материала на 1 м² (рис. 2). Как показали исследования наибольший расход на 1 м² составляет 1,7 кг/м² у «ЛАХТЫ» акриловой, наименьший расход – 0,5 кг/м², Мастика битумная Технониколь.

Соответственно на диаграмме рис. 2 показана зависимость стоимости материала на 1 м² от его расхода. Наиболее дорогой вариант гидроизоляции является низковязкий гель MasterInject 1777, наиболее экономически выгодный - штукатурная гидроизоляция «Лахта».

Исследования абсорбционных и адгезионных свойств данных материалов продолжаются и будут представлены в дальнейших публикациях.

Литература

1. Дмитриева Н.В. Анализ инновационных методов восстановления гидроизоляции конструкций из известняка-ракушечника / Дмитриева Н.В., Гострик А.О. // Вестник ОГАСА №62 Одеса, 2015. – С.111-116.

2. Большаков Э. Л. Обеспечение герметичности железобетонных и бетонных конструкций без устройства вторичной гидроизоляции // Строительные материалы, № 6, 2004, с. 32–33.

3. Мангушева Т. А. Гидроизоляционные материалы на основе водных дисперсий эпоксидных смол // Строительные материалы, № 3, 2005, с. 43–44.

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ АДГЕЗИИ СТАРОГО И НОВОГО БЕТОНОВ ПРИ РЕМОНТЕ И РЕКОНСТРУКЦИИ

Гулыч Н.Н., магистрант ПЗиСиОИДвС

Научный руководитель: **Кирилюк С.В.**, к.т.н, доцент

кафедра строительной инженерии и экономики

БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. Реконструкция в строительстве - комплекс строительных работ и организационно технических мероприятия, как по устранению дефектов, так и по изменению и усовершенствованию состояния здания и сооружения. Выполняемая работа при реконструкции является сложной задачей, требующей достаточных знаний и навыков в области архитектуры, в строительстве и в сети инженерных коммуникации.

Метод торкретирования идеально подходит для реконструкции всех бетонных и железобетонных изделия (несущих колон, фундамента и для кирпичных стен). Способ безопалубочного бетонирования удобен тем, что

в значительной степени снижает трудоемкость, стоимость и сокращает сроки производства работ.

Специальные методы бетонирования в соответствии с разработанными в установленном порядке ППР следует применять в случаях, когда применение традиционных технологий производства бетонных работ технически невозможно или экономически нецелесообразно. Одним из таких методов является торкретирование.

Ключевые слова: восстановление изделия, реконструкция, торкретирование, укрепление железобетона.

Ремонтопригодность свойство конструкции быть приспособленной к предупреждению, обнаружению и устранению отказов и неисправностей путем проведения технического обслуживания и ремонта. К сожалению, в строительстве практически не используются такие количественные показатели ремонтпригодности, как вероятность восстановления, среднее время простоя, среднее время восстановления. Это связано с глубоко укоренившейся традицией пренебрежительного отношения к проблемам эксплуатации и ремонта.

Восстанавливаемые изделия – изделия, которые после отказа могут быть восстановлены. Например, в одном из спортивных залов был обнаружен отказ балки покрытия по признаку второго предельного состояния. После установления причины отказа (перегрузка утеплителем, кровельными материалами) были произведены соответствующие ремонтные работы и отказ был устранен (изделие было восстановлено) без замены конструкции.

Большинство строительных конструкций являются многофункциональными. сочетающими силовые, ограждающие и декоративные функции. Однако часто применительно к конструкциям зданий надежность понимают только как прочность, в то время как наружные ограждающие конструкции чаще оказываются ненадежными при выполнении своих ограждающих функций [1].

В сжатых железобетонных элементах с малым или случайным эксцентриситетом повреждение от воздействия продольной силы проявляется в разрушении защитного слоя бетона сжатой зоны и потери устойчивости сжатых продольных арматурных стержней. Потеряв устойчивость, арматурный стержень выпучивается на участках между поперечными стержнями, разрушая тонкий защитный слой бетона. Последующее увеличение нагрузки приводит к разрыву хомутов и полному разрушению элемента.

К трещинам, появившимся в доэксплуатационный период, относятся: усадочные, вызванные нарушением технологического режима твердения бетона; в результате резких температурных перепадов

отдельных участков конструкции и напряжений, возникающих при этом; трещины технологического происхождения, возникающие в элементах сборного железобетона при изготовлении; в результате нарушений условий складирования, транспортирования и монтажа. Объем дефектов такого происхождения достаточно велик и составляет около 60 %. Трещины, появившиеся в эксплуатационный период, имеют следующее происхождение: возникающие в результате температурных деформаций, неправильного устройства или отсутствия температурных и деформационных швов; вызванные неравномерностью осадок грунтового основания, аварийным замачиванием грунтов, проведением земляных работ в непосредственной близости к фундаментам, динамическими нагрузками, связанными с забивкой свай, уплотнением грунта, близким расположением автотранспортных магистралей и т.п.; обусловленные силовыми воздействиями, превышающими расчетные значения. Последнее обстоятельство связано с увеличением нагрузок от надстройки зданий [2].

Торкретирование внутренней поверхности обделки применяют для предотвращения ее выветривания, ее защиты от агрессивных сред, омоноличивания слабой кладки, повышения ее несущей способности путем увеличения ее сечения, а также создания жесткой гидроизоляции. Торкретирование целесообразно производить в тех случаях, когда обделка не будет в дальнейшем подвергаться деформациям, а изменение габаритов тоннеля не приведет к ограничениям в его эксплуатации.

При подготовке к торкретированию обделки в каждом индивидуальном случае проектом определяют количество и толщину наносимых слоев, необходимость армирования и состав растворов. Слои торкрета наносят цемент-пушкой при давлении 3,5 атм. Торкретирование ведут слоями по 10-12 мм.

Устройство железобетонной рубашки тоннеля целесообразно проводить также только в тех случаях, когда существует определенный запас габаритов тоннеля. Толщина рубашки при этом не должна быть меньше 20 см. Сущность устройства железобетонной рубашки заключается в устройстве арматурных каркасов с внутренней стороны обделки с креплением ее к существующей обделке анкерами и последующем бетонировании. Арматурные каркасы могут быть как изготовлены непосредственно на строительной площадке, так и доставлены в виде готовых сварных каркасов. Арматурные каркасы крепят к обделке анкерами диаметром 12-24 см, закрепляя их в шахматном порядке с шагом около 1 м. Бетонирование железобетонной рубашки производится пневмобетоноукладчиками с использовани-

ем опалубки. При ограниченных габаритах тоннеля существует возможность подрезки слоя обделки с последующим сооружением на его месте железобетонной рубашки.

Усиление обделки набрызг-бетоном осуществляется путем нанесения на обделку смеси цемента с песком, гравием или щебнем и водой с добавками, ускоряющими схватывание и твердение. Бетонирование набрызг-бетоном осуществляется без опалубки. Сухая смесь подается по шлангу и увлажняется непосредственно перед нанесением на поверхность, что приводит к послойной трамбовке смеси, а также к увеличению плотности и сцеплению смеси с поверхностью. Состав смеси подбирают, исходя из необходимой прочности набрызг-бетона, и уточняют его путем опытных нанесений смеси на поверхность [3].

Усиление железобетонных колонн гражданских зданий. Чтобы колонны могли выполнять свою функцию безопасно для жизни людей, необходимо их своевременное восстановление и усиление, что можно сделать следующими способами: применением железобетонных обойм; устройством стальной обоймы; увеличением поперечного сечения; подведением разгружающих элементов; изменением расчетной схемы (введением дополнительных несущих элементов: опор, распорок); усилением композитными материалами.

Наиболее востребован способ усиления с помощью железобетонных и металлических обойм. Основные предпосылки для усиления колонн обоймами: возрастание эксплуатационных нагрузок (изменение грузоподъемности крана, новые материалы и конструкции покрытия и т.п.); ошибки, допущенные в процессе проектирования, изготовления и установки конструкций [4].

Традиционные методы ремонта и усиления бетонных и железобетонных конструкций сводятся, в основном, к наращиванию новых слоев бетона, созданию стальных обойм, или полной замене конструкций, что, как правило, весьма трудоемко и дорого. Новые методы ремонта и усиления конструкций с применением мелкозернистых пропитанных бетонов, многокомпонентных бетонов, фибробетонов, шлакозолобетонов и безусадочных и расширяющихся бетонов более эффективны и способствуют повышению качества и производительности труда при производстве ремонтно-восстановительных работ.

Недостатками материалов на основе цемента являются высокая вязкость, большие сроки твердения, невысокая прочность и адгезия к старому бетону, невозможность силовой заделки трещин. Указанные материалы применимы для заделки крупных внешних дефектов, а внутренние (раковины, пустоты) требуют превращения их во внешние путем вырубки специальных отверстий.

При проведении ремонта цементными растворами и бетонами к ним, в зависимости от конкретных условий, предъявляются специфические требования: ускоренный темп твердения, замедление процесса схватывания, возможность разжижения бетонной смеси (до 10 см ОК и более), безусадочность или способность расширяться, высокая плотность и химстойкость, хорошая адгезия 'к «старому» бетону. Регулирование технологических эксплуатационных свойств бетона достигается использованием специальных видов цемента, добавок, заполнителей, особых способов укладки и условий твердения, соответствующей подготовкой поверхности старого бетона [5].

Литература

1. Бедов А.И., Знаменский В.В., Габитов А.И. Оценка технического состояния, восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений: ЧАСТЬ I. Издательство АСВ, 2014 - 704 с.
2. <https://tehlib.com/ispy-taniya-i-obsledovaniya-zdanij-i-sooruzhenij/defekty-betonnyh-i-zhelezobetonnyh-konstruktsij/>
3. И.Н. Лузин Ремонт и реконструкция подземных сооружений [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие, Учебное пособие. – Электрон, дан. и прогр. (3,9 Мб). – Москва : Издательство МИСИ – МГСУ. - 2021, 39 с.
4. Е.М. Пугач, Д.В. Топчий, А.Е. Степанов, И.Л. Абрамов Организационно-технологические мероприятия по восстановлению и реконструкции гражданских и промышленных мансий: учебное пособие. – Москва : Издательство МИСИ - МГСУ, 2019. – 53с.
5. Ю.И. Баженов, Сайд-Альви Муртазаев, Магомед Сайдумов, Арби Аласханов ехнология бетона, строительных изделий и конструкций, М: Вологда «Инфра-Инженерия», 2022 – 479.

СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ИНЪЕКТИРОВАНИЯ ПРИ УСИЛЕНИИ И РЕМОНТЕ КАМЕННОЙ КЛАДКИ

Дабежа Е.В., магистрант ПЗиСиОИДвС

Научный руководитель: **Дмитриева Н.В.**, к.т.н., доцент

кафедра строительной инженерии и экономики

БФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. Инъектирование представляет собой современный, эффективный метод восстановления качественных технических характеристик и работоспособности несущих конструкций. В статье изложены

технологические особенности работы с различными материалами и техниками инъектирования. Полученные результаты могут быть применены в процессах проведения восстановления конструкций путем ремонта зданий, сооружений различного назначения.

Ключевые слова: технология инъектирования, каменные конструкции, ремонт.

Здания и сооружения, эксплуатируются под ежедневным влиянием различных неблагоприятных воздействий окружающих факторов, таких как: климатические особенности местности; отсутствие должных условий эксплуатации строений; нарушение эксплуатационных сроков проведение капитальных, средних и текущих ремонтов конструкций; изменение качественных показателей, составов и свойств грунтов; человеческий фактор и др. Результатом всего вышперечисленного становится появление дефектов и повреждений, нарушающих целостность и эксплуатационные свойства несущих конструкций. Как последствие наблюдается ежегодный рост количества объектов строительного фонда, находящихся в неудовлетворительном состоянии и требующих восстановления эксплуатационных качеств конструкций [1].

Кирпич, как материал, широко распространен для использования в строительной индустрии, но при этом не менее других подвержен разрушению под действием ряда негативных факторов. В качестве ликвидации трещин применяется такой технологический метод, как инъектирование специальных составов в полости трещин, которые подбираются специально под каждый случай и бывают:

1. Микроцементные. Представляют собой водные суспензии из вяжущего минерального сырья, полученного путем тонкого помола цементного клинкера, разделенного в своем гранулометрическом составе путем сепарирования. Марку определяет размер зерна после помола и специальные добавки пластифицирующие материал. Характеристика материала: при работе требуется смачивание обрабатываемых полостей и плоскостей; способность проникновения, заполнения микропустот за счет высокой текучести, что получается в связи с минимальным размером твердых частиц; монолитное вещество, получаемое после отвердевания, имеет характеристики и прочность бетона; материал экологичен; срок работы при условии сохранения рабочих свойств составляет 4 часа; материал прост в приготовлении; материал экономичен [2].

2. Полиуретановые смолы бывают набухающие и пенообразующие. В основе данного материала лежит гидроактивный полиуретан. Набухающая смола двухкомпонентный материал с водонепроницаемой

жёсткой структурой, в процессе работы увеличивается в объёме до 20 раз. Пенообразующие смолы состоят из одного или двух составов и при взаимодействии с влажной средой увеличиваются в объёмах до 50 раз. Характеристика материала: высокая адгезия практически с любой поверхностью; процесс затвердевания занимает от нескольких часов до 2-х суток, а также возможно регулировать скорость полимеризации; возможность применения материала с целью блокировки сильных течей; в процессе эксплуатации не дает усадку и сохраняет устойчивость к вибрационным нагрузкам, химически устойчив; материал экологически безопасен; экономическая обоснованность средняя [2].

3. Эпоксидные смеси используются как для кирпичной кладки, так и для бутовой кладки, бетонных конструкций, отличается низкой вязкостью. Состоит из двух компонентов, таких как отвердитель – модифицированный изоцианат и основное действующее вещество – полиэфирный полиол. Характеристика материала: в составе отсутствует растворитель; полимеризация материала происходит в течение суток; усадка отсутствует; механическая прочность очень высокая; технологический процесс работы с материалом можно проводить как по сухим, так и по влажным поверхностям [3].

4. Метилакрилатные гели применяются для всех видов работ, связанных с гидроизоляцией поверхностей и конструкций, с проведением профилактических и реставрационных работ в строительстве. Материал представляет собой многокомпонентные гели в основе которых используется акриловая кислота. Характеристики материала: высокая способность к проникновению в микротрещины за счет низкой вязкости материала; технологический процесс работы с материалом производится по влажной поверхности; высокий уровень сцепки; материал химически устойчив к большому количеству растворителей и кислот; экономическая обоснованность средняя [3].

5. Силикатные смолы. Представляют собой двухкомпонентный материал, который производится на основе модифицированного жидкого стекла. Взаимодействие с изоцианатом провоцирует химическую реакцию и приводит к вспениванию материала, а смешивание с полиизоцианатом образует гибкий состав без увеличения объема. Характеристика материала: высокая скорость затвердевания; повышенная эластичность материала; материал устойчив к химическим реакциям с органическими растворами, солями, кислотами и щелочами; материал сохраняет высокие показатели прочности при воздействии деформаций на сдвиг; экономически приемлем [4].

Доступность ассортимента материалов на рынке Молдовы и Приднестровья ограничена и влияет на выбор технологии инъекти-

рования, из всех выше перечисленных доступны микроцементы, полиуретановые смолы, эпоксидные смеси.

Технологический процесс выполнения работ по инъектированию и конструкционному ремонту кирпичной кладки начинается с оценки специалистом объемов работ, анализа конструктивной целостности при помощи измерителя прочности строительных материалов УЗК NOVOTEST ИПСМ-У+Т+Д, на основании полученных данных разрабатывается техническое решение с поэтапным описанием необходимых работ. В целях получения корректного результата работы необходимо также определить основную причину появления дефектов и разрушений, чтобы впоследствии минимизировать ущерб от негативного воздействия [5].

После согласования технической документации, сметной стоимости и сроков выполнения работ приступают к тщательной расчистке деформированного участка от пыли, мусора, осколков и остатков материала, в случае если трещина рыхлая с осыпающимися краями её необходимо расшить и зачистить. В зависимости от выбранного материала для проведения инъекционных работ и его характеристик, участок необходимо обильно смочить водой или же наоборот продуть и осушить. Для более качественного ремонта трещин по фасадам, в районе перемычек и отверстий, арочных перемычек, привязки сводов кладки рекомендуется санация системой спиральных анкером[6].

В зависимости от заключения технической экспертизы производят инъектирование кирпичной кладки разными материалами, произведенными на микроцементной, полиуретановой, акрилатной и эпоксидной основе. Суть метода заключается в введении инъекционного материала под давлением во внутрь кладки, таким образом, чтобы состав заполнил пустоты изнутри, восстановив структурную целостность и гидроизолировал поверхность.

Ремонтируемая поверхность после расчистки размечается для определения мест последующего бурения и размещения шпуров в шахматном порядке по всей площади. Глубина установки шпура составляет 80% от толщины стены, наклон установки составляет угол в 45°. После бурения отверстий их необходимо продуть сжатым воздухом под давлением до установки в них шпуров. Процедуру инъектирования начинают производить с крайнего пакера и движутся вдоль стены последовательно. Выбранные материалы за счет своей структуры прекрасно проникают в поры и трещины, имеющиеся в теле кладки, тем самым заполняя пустоты и разрушенные места [7].

После застывания раствора в местах инъекции, пакера удаляют, а оставшиеся от них отверстия закрываются быстротвердеющим материалом. После завершения ремонтных работ рекомендуется нанесение на поверхность кирпичной кладки гидрофобизаторов в качестве пропитки, благодаря своей низкой вязкости, данный материал проникает в мельчайшие поры, происходит реакция между гидрофобизатором и известью, благодаря этому осуществляется перекрытие капилляров. Итогом проведения данной процедуры служит образование нерастворимых в воде кристаллов монокальция гидросиликата, которые останавливают капиллярный подсос воды [8].

Развитие современных технологий, оборудования и материалов при выполнении высококачественной работы позволяет обеспечить высокие эксплуатационные характеристики и долговечность строений на многие годы и обезопасить окружающую среду. В статье был рассмотрен и описаны методы усиления и ремонта конструкций каменной кладки. Выбор рационального решения, материалов и оборудования сложная инженерная организационно-технологическая задача, которая решается на основании научного подхода анализа факторной оценки.

Литература

1. Лазлвский Д.Н. «Проектирование реконструкции зданий и сооружений. Оценка состояния и усиление строительных конструкций». – учебно – методический комплекс, Новополюцк, 2010г.
2. Гелиос. Инъекционные технологии в строительстве. - [электронный ресурс] – Режим доступа к ресурсу: <https://to-inform.ru/index.php/articles/9155-gelios-inyекционnie-tehnologii>
3. Инъектирование кирпичной кладки.–[электронный ресурс] – Режим доступа к ресурсу: <https://stroy-ps.ru/inekтиrovanie-kirpichnoj-kladki-foto-i-video-tehnologii-czena-rabot/>
4. Белов В.В., Деркач В.Н. «Экспертиза и технология усиления каменных конструкций». – Инженерго – строительный журнал., 2010г. № 7.
5. Гроздов В.Т. «Техническое обследование строительных конструкций зданий и сооружений». – Издательский дом KN+, СПб, 2001г.
6. Системы материалов. Инъектирование и конструкционный ремонт кирпичной кладки. – [электронный ресурс] – Режим доступа к ресурсу: <http://гидроизоляция.su/magazin/folder/primery-primeneniya-sistemy-rsa>
7. Системы материалов для конструкционного ремонта. – [электронный ресурс] – Режим доступа к ресурсу: <https://rsa-system.ru>
8. Инъекционная гидроизоляция стен. – [электронный ресурс] – Режим доступа к ресурсу: <https://sk-stroiz.ru/blog/inekционnaja-gidroizoljacija-sten/>

ВЛИЯНИЕ BIM ТЕХНОЛОГИИ НА СОВРЕМЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Джевецкий В.В., магистрант ПЗиСиОИДвС
кафедра строительной инженерии и экономики
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры
Научный руководитель: **Гилодо А.Ю.**, к.т.н., доцент

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос оптимизации затрат и времени при использовании информационных технологий и информационного моделирования в строительстве.

Ключевые слова: BIM-технологии, информационное моделирование в строительстве, информационные технологии.

Во многих странах BIM технологии в строительстве применяются на протяжении последних десятилетий, уже реализованы сотни проектов. Можно сказать, что технология информационного моделирования уже превратилась в науку со своим языком, своей теорией и своей большой наработанной практикой.

Почему тема информационного моделирования сейчас настолько популярна?

Кроме проектной визуализации и архитектурно-конструкторского этапа проработки с учетом множества составляющих, BIM-технология решает и технологические, и экономические задачи в будущем рабочем проекте. С ее помощью просчитывается точная смета задолго до старта реального строительства на выбранные материалы, их доставку, доставку готовых конструкций или модульных частей, а также затраты на рабочую силу или роботизированные процессы.

Такие просчеты и наглядные сметы дают архитекторам сделать объективный выбор, учитывая бюджет и цели объекта, и искать альтернативы, чтобы снизить затраты. Это может касаться, как и времени закупки материалов, так и выбора экономичных материалов, а также выбора в пользу собранных готовых конструкций или наоборот, 3D- печати на месте. Можно просчитать выгоду применения человеко-часов или роботизированных механизмов, применение дронов. Все задуманное в проекте благодаря оцифрованным данным и программам, умеющим анализировать и подбирать нужное согласно алгоритмам, можно увидеть в четких расчетах и, самое главное, в трехмерной модели, которая «подвижна» и меняется в зависимости от выбора тех или иных компонентов.

Оптимизация затрат и времени – одно из главных достоинств применения BIM-технологии. В конечном счете, чем быстрее завершится строительство, тем дешевле оно будет. Любые ошибки или просчеты приводят к продлению процесса, а значит, увеличению расходов. А применяя BIM на этапах строительства и эксплуатации – самые расходные этапы – можно существенно снижать затраты. А чем скорее объект будет сдан в эксплуатацию, тем быстрее начнется окупаемость инвестиций.

Опыт проведения экспертизы первых проектов позволил выявить важные моменты. Если раньше нужно было поднимать тома документации для определения соответствия некоторых пунктов, то сейчас модель позволяет увидеть ошибки в проекте практически мгновенно.

Второй важный момент – стыковка разделов проектной документации между собой. При использовании традиционных методов проведения экспертизы у специалистов возникают вопросы из-за недостатка информации. И этих вопросов может быть очень много. Модель снимает большое количество замечаний. Более того, эти коллизии могут быть сняты еще на этапе проектирования. Перспектива ближайших 3–5 лет такова, что формирование проекта происходит в BIM-модели и уже содержит подсчет стоимости всех работ с увязкой расценок и норм. Информация, вводимая в процессе проектирования, накапливается и накладывается на ту, что была введена на начальном этапе. Чем больше информации используется при построении модели, тем точнее временные и стоимостные расчеты строительства.

Важно и то, что модель проходит предварительный автоматический анализ, по результатам которого выдается отчет об ошибках. После того, как модель приведена в соответствие с требованием стандарта, она поступает на экспертизу. И здесь возможно автоматизировать ряд проверочных мероприятий в отношении действующих норм.

Литература

1. Приказ Минстроя России от 29 декабря 2014 года №926/пр «Об утверждении Плана поэтапного внедрения технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства»: [Текст]: [принят 29 декабря 2014 г.]. – Москва.: Минстрой России, 2014.
2. Батишев, В. Из практики информационного моделирования [Текст] / В. Батишев // Sportbuild. – 2015. - №8.
3. Король, М. BIM: «свой» - «чужой»: [Текст] / М. Король // Отраслевой журнал «Строительство». – 2016. - №11.

АНАЛИЗ ОПТИМАЛЬНЫХ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ПЕРЕПРОФИЛИРОВАНИЯ ЗДАНИЯ

Дигол Е.Г., магистрант 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. В статье приведены аналитические исследования энергоэффективных решений перепрофилирования здания, с использованием инновационных материалы и технологий в области систем отопления и вентиляции с расчетом экономического эффекта.

Ключевые слова: энергоэффективность, перепрофилирование, экономическое обоснование.

Перепрофилирование здания с его реконструкцией производится с применением энергоэффективных технологий и является одной из острых проблем строительной отрасли. Уменьшение расходов на эксплуатацию здания выгодно владельцу здания, а также требуется в соответствии с постоянно меняющимися строительными нормами.

В настоящее время в мире остро стоит вопрос энергосбережения, в том числе в строительстве, и связано это с недостаточным количеством энергоресурсов, а также значительными материальными затратами на их добычу. Использование энергоэффективных технологий в строительстве позволяет уменьшить энергопотребление здания.

Здания, подлежащие перепрофилированию или реконструкции, хорошо подходят для внедрения различных энергоэффективных технологий, так как требуют замены, корректировки, ремонта ограждающих и несущих конструкций. Параллельно с этим в здании могут устраиваться различные технологии, требующие изменения параметров этих конструкций. Также по реконструируемым зданиям чаще всего накоплено определенное количество информации по результатам их эксплуатации.

Вариантов применения энергоэффективных технологий для новых и реконструируемых зданий существует масса, начиная от банального утепления фасадов, заканчивая современными инновационными технологиями, использующими альтернативные источники энергии. Конечно, иногда встречаются случаи, с точки зрения энергоэффективности, когда выгодней построить новое здание, чем реконструировать старое.

При выполнении проектной документации по реконструкции и перепрофилированию зданий одной из важных задач является энергосбережение при его эксплуатации. Удельные тепловые потери зданий зависят от отношения площади наружных ограждений к объему или площади отапливаемых помещений.

Вторым по значению комплексом энергосберегающих мер является переход существующих зданий на новые виды многослойных наружных ограждающих конструкций, сопротивление теплопередаче которых соответствует требованиям действующих нормативов.

Третий комплекс энергосберегающих мер направлен на модернизацию систем отопления и теплового оборудования. Именно на этом комплексе концентрирует внимание наше исследование.

Мировой опыт по модернизации существующих отопительных систем доказывает, что для повышения энергоэффективности достаточно добавить в систему необходимое оборудование. При перепрофилировании здания, для обеспечения заданного класса энергоэффективности, необходимо дать рекомендации по выбору основного оборудования.

Предметом нашего исследования является здание узла связи в г. Днестровск. Данный объект подключен к централизованной системе отопления. В качестве приборов отопления применены регистры.

Недостатком применения регистров является применение большого количества воды, что делает систему инерционной, усложняет регулировку температуры, требует использования мощных насосов. Небольшая теплоотдающая поверхность на единицу длины прибора требует применения приборов больших габаритов – это приводит к увеличению количества металла и воды в системе, увеличению веса конструкций и инерционности системы.

В системе отопления любого исполнения главной составляющей является узел ввода в здание. Автоматизированный узел управления (АУУ) является одним из эффективных энергосберегающих решений. Эти устройства обеспечивают температурный график, который зависит от теплопотребления здания и температуре наружного воздуха, а также надежную циркуляцию теплоносителя в системе отопления.

АУУ – это совокупность устройств и оборудования, которые, в соответствии с заданным температурным графиком, автоматически регулируют температуры и расхода на вводе в здание. Преимуществом АУУ является возможность изменения расхода теплоносителя в зависимости от температуры воды в подающем и обратном трубопро-

водах системы отопления с коррекцией по температуре наружного воздуха в соответствии с температурным графиком.

В зависимости от соответствия состояния здания проектным решениям и условий его эксплуатации энергоэффективность указанных устройств составляет от 10 до 30%.

Для отопления помещений здания применяем стальные панельные радиаторы (рис. 2). Самая горячая его часть – внешняя панель с теплоносителем – находится снаружи отопительного прибора.

От неё греются ламели, и чем ближе к центру радиатора, тем ламели холоднее. Конвекции при низкой температуре мешает вязкость воздуха.

Излучение от наружной панели идёт до тех пор, пока существует разница между температурами поверхностей отопительного прибора и окружающих предметов (рис. 3), то есть всегда.

Применение современных энергоэффективных отопительных приборов способствует снижению затрат на отопление, а широкий ряд типоразмеров панельных радиаторов.

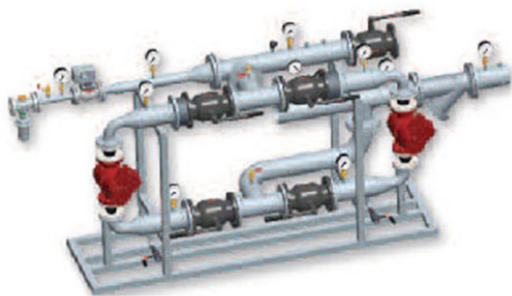


Рис. 1. Вид АУУ в аксонометрии



Рис. 2. Стальные панельные радиаторы

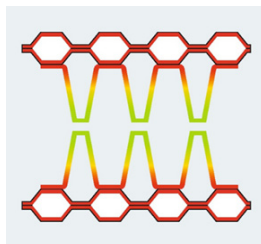


Рис. 3. Принцип теплоотдачи

Обеспечением в помещениях высокого качества воздуха выполняется системой вентиляции. Внутренние загрязнения из помещений эффективно удаляются системой. Уменьшение объема вентиляционного воздуха способствует уменьшению энергозатрат, однако и качество воздуха ухудшается.

Снижение качества воздушной среды в помещениях может иметь различные последствия, приводящие в итоге к возрастанию сопутствующих затрат. Наиболее серьезными случаями являются: различного рода заболевания дыхательной системы; пропуски рабочих дней, вызванные плохим качеством воздуха; снижение производительности труда из-за высокой температуры воздуха в помещении и из-за ощущения дискомфорта в здании.

Применяемая в здании существующая система вентиляции морально устарела и требует полной её замены с применением энергоэффективных технологий и инновационных материалов.

Увеличение энергоэффективной вентиляционной установки обеспечивается следующими мероприятиями: внедрение экономичных способов регулирования производительности вентиляторов; отключение вентиляционных установок во время обеденных перерывов и перерывов в работе; внедрение автоматического управления автоматическими установками.

Применение многоскоростных электродвигателей вместо регулировки шиберами дают до 30% экономии электроэнергии. Регулирование производительности воздуходувок шиберами на всасывание вместо регулирования на нагнетание дает 10-15% экономии электроэнергии. Регулирование вытяжной вентиляции шиберами на рабочих местах вместо регулирования на нагнетание дает до 10% экономии электроэнергии. Блокировка индивидуальных вытяжных систем с рабочими механизмами снижает расход электроэнергии на 25-30%. Отключение вентиляционных установок во время обеденных перерывов и перерывов в работе дает до 20% экономии электроэнергии. Устройство автоматического регулирования и управления вентиляционными установками дает экономию электроэнергии до 10-15%.

Вывод. Применение энергоэффективных систем вентиляции и кондиционирования решают сразу несколько задач: экономия существенной части энергоресурсов, повышение эффективности производства и уменьшение нагрузки на окружающую среду.

Литература

1. Доценко А. Энергосберегающие материалы. URL: http://www.remont-pozitif.ru/publ/otdelochnye_materialy/ehnergoseberegajushhij_materialy.

2. Смородин С.Н., Белоусов В.Н., Лакомкин В.Ю. Методы энергосбережения в энергетических, технологических установках и строительстве. Учебное пособие, Санкт-Петербург, 2014.

3. Постановление Правительства № 306 от 18 декабря 2014 г. «Об утверждении Концепции политики энергосбережения на 2015 год и среднесрочную перспективу».

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ РЕШЕНИЯ НАРУЖНЫХ СТЕН ЗДАНИЯ УЗЛА СВЯЗИ г. ДНЕСТРОВСК ПРИ ПЕРЕПРОФИЛИЗАЦИИ

Дигол С.С., магистрант ПЗиСиОИДвС

Научный руководитель: **Дмитриева Н.В.**, к.т.н., доцент
зав. кафедрой строительной инженерии и экономики

БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. Сегодня предлагается большое количество энергосберегающих решений наружных стен зданий для минимизации потребления энергии при эксплуатации. Правильный выбор конструктива фасада зависит как внешний вид здания, так и конечная стоимость. Объектом исследования данной статьи являются фасадные системы позволяющие снизить энергозатраты здания. В статье рассмотрены выбранные фасадные системы и оконные блоки, а описаны их достоинства.

Ключевые слова: энергосбережение, перепрофилизация, светопрозрачные конструкции, вентилируемые фасадные системы

Энергосберегающие решения наружных стен здания означает минимальное потребление энергии при эксплуатации.

В связи с нерентабельностью здания узла связи в г. Днестровске остро стал вопрос о перепрофилизации данного объекта. Согласно социологического опроса было принято решение в перепрофилирование данного здания в центр досуга детей и молодежи. Здание представляет собой 3-х этажное строение (рис. 1). С наружной отделкой из жб панелей и оконных блоков большой площади со стальными рамами и нарушением герметизации стыков. Кроме архитектурно-планировочных решений поставлена задача повышения энергоэффективности данного здания. Одним из решений данной задачи является снижение потерь наружных ограждающих конструкций: стен и оконных систем.

Для решения задачи по снижению потерь необходимо применить энергосберегающие оконные блоки и энергосберегающие материалы отделки наружных стен.

В качестве энергосберегающих решений отделки наружных стен рассматривается конструктивное решение - вентилируемые фасады.

Навесной вентилируемый фасад - конструкция, состоящая из облицовочных материалов, закреплённых на каркас (оцинкованный, нержавеющий или алюминиевый) к стене или к перекрытию (рис.2). Между облицовкой и стеной имеется зазор, по которому свободно циркулирует воздух, убирающий конденсат и влагу с конструкций.

Все элементы крепления системы универсальны, что позволяет решать сложные архитектурные и конструкторские задачи от классических до ультрасовременных.



Рис. 1. Существующее здание узла связи в г. Днепропетровск

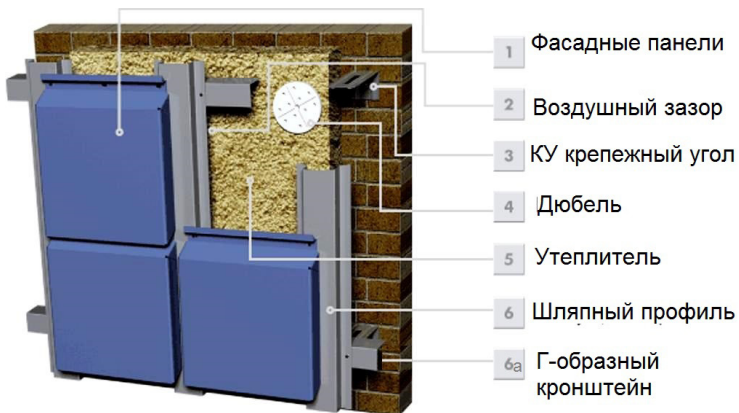


Рис. 2. Структура вентилируемого фасада.

В качестве дополнительного утепления применяется минеральный утеплитель, который при помощи гибких связей или тарельчатых дюбелей крепится к стене здания. Для цокольной части здания применяют экструзионный (пенополистирольный) утеплитель, который не пропускает и не впитывает влагу. Согласно теплотехническому расчету, толщина теплоизоляционного слоя составляет 100мм минераловатный утеплитель фирмы ROCKWOOL.

Данная система позволяет сохранить тепло и препятствует появлению сырости в помещении, а воздушный зазор значительно уменьшает теплоотдачу здания.

Основными преимуществами вентилируемых фасадов является:

- Использование различных облицовочных материалов и многообразии цветовых комбинаций;
- Высокие тепло- и звукоизоляционные свойства системы с обеспечением «точки конденсации» за пределами несущей стены здания и сокращения энергозатрат на отопление;
- Долговечность: срок безремонтной эксплуатации систем навесных вентилируемых фасадов – до 50 лет;
- Стойкость фасадной системы к атмосферным воздействиям;
- Быстрый монтаж и ремонтпригодность фасадной системы в любое время года;
- Возможность использования фасада для молниезащиты в качестве защитного экрана (что в отличие от традиционной молниезащиты, обеспечивает сохранность дорогостоящего оборудования, расположенного в здании, от электромагнитного поля, создаваемого разрядом).

В качестве энергосберегающих оконных блоков для центра досуга детей и молодежи проектом предусмотрен вариант с использованием вентилируемых профилей с воздухопроницаемыми уплотнителями и мультифункциональным (iM) стеклом.

Вентилируемые профили – это профили из ПВХ, конструктив которых предусматривает возможность самовентилиации помещений. Данная система микровентилиации снабжает достаточным количеством свежего воздуха, который также удаляет воздух, насыщенного влагой и позволяет избежать запотевания или обледенения окон, а также образования плесени в оконных проемах.

Рабочее положение заслонки в устройстве (ее открывание и закрывание) напрямую зависит от перепада давления снаружи и внутри помещения. В нормальном положении заслонка в устройстве открыта, и поток свежего воздуха попадает в помещение через проемы в уплотнении. В случае возникновения сильного ветра, сильный

поток воздуха поворачивает заслонку, и она закрывается. По мере уменьшения силы ветра заслонка снова открывается, и свободная циркуляция воздуха восстанавливается.

Также применяются специальные частично воздухопроницаемые уплотнители из мягкого эластичного полимера, благодаря которым свежий воздух поступает в помещение равномерно, распределяясь по всему периметру окна.

На сегодняшний день одним из инновационных решений повышения энергоэффективности светопрозрачных ограждающих конструкций является использование мультифункционального (iM) стекла.

На основу наносится многослойное напыление из серебра или хрома, отражающее инфракрасные световые волны, для предотвращения повреждений основного «мягкого» слоя, а нижний и верхний слои из оксидов и нитритов. Определяют зеркальность, светопропускные свойства и цвет изделия.

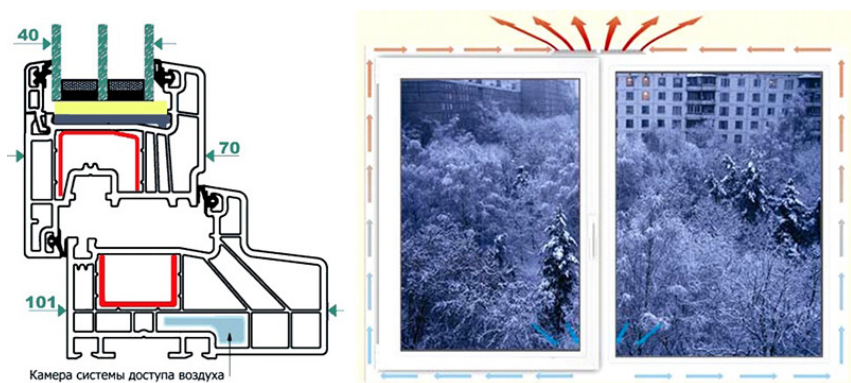


Рис. 3. Разрез вентилируемого профиля и вид прохода воздуха

 Работа стеклопакета Kaleva с многофункциональным (iM) и i-стеклом в летний период

 Работа стеклопакета Kaleva с многофункциональным (iM) и i-стеклом в зимний период



Рис. 4. Свойства мультифункционального стекла

КАК РАБОТАЕТ МУЛЬТИФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ СТЕКЛОПАКЕТ



Рис. 5. Свойства multifunctional стекла

Технология multifunctional стекла объединяет в себе наилучшие характеристики всех существующих типов стёкол: энергосберегающие, тонирования, противоударности, самоочистения. Эти оконные системы работают по принципу фотофильтров, поглощая излучение, позволяя тем самым регулировать комфортную температуру в зависимости от времени года. Например в летнее время в помещении сохраняется прохлада, в следствии уменьшения светопропускной способности окна, а в зимнее время сохраняется тепло и в области приоконной зоны.

Для повышения прочностных характеристик и оформления нестандартных дизайнерских и архитектурных решений зданий multifunctional стекло подвергается изменения формы с выпуклостью.

Вывод: Применение рассмотренных фасадов и оконных блоков увеличит энергоэффективность здания центра связи в г. Днестровске при перепрофилировании в центр досуга детей имолодежи. Данные системы уже внедряются на территории Приднестровья, однако имеют высокую стоимость, но они позволят снизить потребление электроэнергии и сохранить её в аварийных случаях. Снижение потребления на освещение и вентиляцию позволит применение оконных блоков, и на отопление и вентиляцию за счёт вентилируемых фасадов.

Литература

1. Жадановский Б. В., Кужин М. Ф. Организационно-технологические решения устройства навесных фасадных систем при реконструкции жилых и общественных зданий // Промышленное и гражданское строительство (ПГС): Ежемесячный научно-технический и производственный журнал / Российское общество инженеров строительства; Российская инженерная академия. 2012. № 1;
2. Горшков А. С. Энергоэффективность ограждающих конструкций при капитальном ремонте / Ватин Н. И., Горшков А. С., Немова Д. В. // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2013. №3(8);
3. Немова Д.В. Навесные вентилируемые фасады: обзор основных проблем // Инженерно-строительный журнал. 2010 № 5;
4. Горшков А.С. Энергоэффективность в строительстве: вопросы нормирования и меры по снижению энергопотребления зданий // Инженерно-строительный журнал. 2010 № 1.

ОЦЕНКА СУЩЕСТВУЮЩЕГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ г. ТИРАСПОЛЬ

Добриогло И.В., студент II курса
профиль подготовки «Теплогазоснабжение и вентиляция»
Научный руководитель: **Иванова С.С.**, ст. преподаватель
кафедра инженерно-экологических систем
БФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. Обеспечение экономики и населения населенных пунктов Приднестровья (на примере г. Тирасполь) тепловой энергией является одной из важных составляющих деятельности соответствующих организаций, эксплуатирующих системы централизованного теплоснабжения, деятельность которых направлена на обеспечение достойного качества жизни человека и социально-экономической стабильности общества. Вместе с тем, тепловая энергетика и сфера потребления тепловой энергии города сегодня находятся в кризисном состоянии, которое отрицательно влияет на уровень энергетической безопасности. Из-за отсутствия финансовых средств не проводятся плановые капитальные ремонты оборудования источников теплоснабжения. Большинство отопительных котельных оснащены морально устаревшим и изношенным оборудованием с низким коэффициентом полезного действия. В соответствии с новыми требованиями энергоэффективности оборудование нуждается в реконструкции (модернизации) или полной его замене.

Ключевые слова: централизованное теплоснабжение, тепловая энергетика, сфера потребления тепловой энергии, автоматическое регулирование теплопотребления, потери тепла, прорывы в трубопроводах, тепловые сети и теплотехническое оборудование, реконструкция (модернизация) тепловых сетей и котельных.

Обеспечение экономики и населения населенных Приднестровья (на примере г. Тирасполь) тепловой энергией является одной из важных составляющих деятельности соответствующих организаций, эксплуатирующих системы централизованного теплоснабжения, деятельность которых направлена на обеспечение достойного качества жизни человека и социально-экономической стабильности общества.

Вместе с тем, тепловая энергетика и сфера потребления тепловой энергии города сегодня находятся в кризисном состоянии, которое отрицательно влияет на уровень энергетической безопасности. Среди главных факторов, которые существенно влияют на ситуацию что сложилась:

- неудовлетворительное техническое состояние объектов тепловой энергетики,
- устаревший жилищный фонд, который вызывают чрезмерные потери тепла при производстве, транспортировке и потреблении,
- несовершенная система ценообразования не стимулирует широкого внедрения мероприятий по повышению энергоэффективности объектов,
- отсутствие необходимых инвестиционных средств, для модернизации основных фондов тепловой энергетики и жилищного фонда не позволяет реализовать современные технологии в этой сфере.

В результате качество обеспечения населения тепловой энергией -недостаточно.

Несмотря на ряд принятых решений, разработку и усовершенствование законодательства, изменений ситуации в теплоэнергетической области не состоялось, наоборот, система приходит в упадок, финансовое состояние предприятий теплоэнергетики ухудшается. Безусловно, этому в значительной степени поспособствовал экономический кризис, но и выполнение уже принятых решений относительно модернизации системы, особенно относительно финансирования, нуждается в существенном улучшении. К тому же, назрела необходимость проведения кардинальных реформ в системе теплоснабжения, что касается как организации производства тепловой энергии, так и сферы потребления.

К системе теплоснабжения МГУП «Тирастеплоэнерго» в г. Тирасполь принадлежат:

- объекты генерации тепловой, энергии (когенерационные установки, централизованные отопительные котельные, промышленно-отопительные котельные отдельных предприятий, квартирные генераторы тепла, вторичные энергоресурсы, нетрадиционные и возобновляемые источники энергии;

- объекты передачи и распределения тепловой энергии потребителям (магистральные тепловые сети, тепловые пункты, местные распределительные сети, в частности, распределительные сети жилых домов);

- система управления и регулирования, изготовление и снабжение тепловой энергии.

Из-за отсутствия финансовых средств не проводятся плановые капитальные ремонты оборудования источников теплоснабжения.

Большинство отопительных котельных оснащены морально устаревшим и изношенным оборудованием с низким коэффициентом полезного действия. В соответствии с новыми требованиями энергоэффективности оборудование нуждается в реконструкции (модернизации) или полной его замене.

Что касается потребителей, то их способ присоединения к тепловым сетям без средств индивидуального автоматического регулирования теплоснабжения, нужно отнести к наиболее значительным препятствиям технологического усовершенствования и энергосбережения в системах теплоснабжения. Понятно, что в тепловых системах только с помощью центрального регулирования теплоснабжения невозможно обеспечить комфорт многих потребителей, непосредственно присоединенных к тепловым сетям. И как результат, несмотря на то, что фактически отпускаемая мощность систем чаще всего значительно ниже расчетной, что предопределяет «недотопы» в морозные дни, значительную часть отопительного периода, особенно осенью и весной, имеют место «перетопы».

Существенной проблемой является обеспечение средствами учета количественных и качественных характеристик тепловой энергии непосредственно у потребителя, а также на выходе из источника, выходе из тепловой сети. На сегодня в коммунальной сфере города остаются неудовлетворительными темпы оснащения жилищного фонда приборами учета потребления тепловой энергии (ими оснащено 25 % домов).

Еще хуже ситуация с оснащением отапливаемых систем приборами регулирования, которые бы помогли оптимизировать потре-

бление тепловой энергии в зависимости от конкретной тепловой ситуации непосредственно у потребителя. Отсутствует системный подход в правовом регулировании отношений в указанной сфере. Источник финансирования мероприятий по приобретению и установке приборов учета и регулирования тепловой энергии в законодательстве четко не определены.

Тепловые сети в значительной мере изношены, что вызывает не только большие транспортные потери, в части отключения теплоснабжения, но и аварийность, которая угрожает безопасности населения. Статистические данные представлены в таблице 1.

Статистические данные по аварийным ситуациям и ремонтным работам, проводимым МГУП «Тирастеплоэнерго».

Для системы централизованного теплоснабжения характерны большие потери тепла, составляющие около 20% и имеющие место из-за:

- плохой изоляции труб,
- прорывов в трубопроводах,
- несанкционированного водоразбора у потребителей,
- необнаруженных утечек, утечек на сальниковых компенсаторах.

Ориентировочно 80% трубопроводов тепловых сетей имеют превышенный срок безаварийной службы. Как следствие, большие потери тепловой энергии.

Рост цен на топливо делает неприемлемыми существующие показатели тепловых потерь в сетях. Необходимость постоянного и значительного повышения платы за тепловую энергию остро поднимает вопрос о ее качестве, повышение которой в централизованных системах при существующем оборудовании и отсутствии средств автоматического регулирования теплоснабжения принципиально невозможно.

На протяжении последних лет средств, направленных на ремонт и модернизацию оборудования систем централизованного тепло-

Таблица 1

Наименование	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Всего
Порывы (наружные), шт.	565	548	791	547	518	498	3467
Замена тепловых сетей (наружные), м	16887	23955	25718	29410	26284	23437	145691
Порывы СОВИСТ, шт.	1589	2264	2419	2174	1945	1839	12230
Количество заявок СОВИСТ,шт.	9250	10615	10553	10486	10356	10702	61962
Замена сетей тепло-снабжения СОВИСТ, м.	2504	2420	2530	2110	2062	1840	13466
ИТОГО	30795	39802	42011	44727	41165	38316	236816

снабжения, было явным образом недостаточно. Это привело к тому, что реконструкция большинства котельных и тепловых сетей нуждается во вложении средств, размер которых будет составлять практически всю их первоначальную стоимость. Отсюда и значительные размеры капитальных вложений, которые требуют системы централизованного теплоснабжения, а также системы теплопотребления.

Что же касается расчетного уровня тепловых потерь в домах, то он вдвое превышает соответствующие нормативы, применяемые в развитых странах (в перечислении на наши климатические условия). Это объясняется тем, что в связи с дешевизной топлива ранее массовое жилищное строительство в постсоветском пространстве велось по нормативам, которые требуют минимального уровня теплозащиты домов.

Выполненные проекты реконструкции панельных домов показывают, что только в результате применения энергоэффективного остекления, утепление перекрытий подвалов, утепление наружных ограждающих конструкций зданий, расшивки и герметизации вертикальных стыков между панелями, достигается до 50% снижение теплопотребления.

Значительную роль в снижении теплопотребления в домах имеют автоматизация теплопотребления и учет тепловой энергии, особенно тепловой энергии, которую потребляют на нужды горячего водоснабжения (ГВС), потому что на эту часть тепловой нагрузки потребитель может оказывать непосредственное влияние.

Проанализировав систему теплоснабжения г. Тирасполя, можно сказать, что существующие проблемы в системе характерны практически для всех регионов стран бывшего СССР. Несмотря на большой опыт, высокую компетентность руководства и технического персонала предприятий неудовлетворительное финансирование всех потребностей в системе теплоснабжения не дает возможности решить все проблемы, которые с годами только накапливаются.

Основные проблемы в системе теплоснабжения города:

- более 80% тепловой мощности котлов котельных предприятий эксплуатируются уже более 30 лет;
- завышенные мощности отдельных источников теплоснабжения и диаметры магистральных теплопроводов, что приводит к большим потерям тепловой энергии;
- отсутствие надлежащих приборов учета тепловой энергии на источниках теплоснабжения;
- около 80% тепловых сетей, которые отработали свой ресурс и нуждаются в замене;

- активная четырёхтрубная система теплоснабжения характерна высокими потерями тепла и разрегулированием системы;

- значительная подпитка тепловых сетей, в отдельных системах до 30% от произведенной тепловой энергии;

- отсутствие системы регулирования температуры и расхода теплоносителя в центральных тепловых пунктах;

- отсутствие приборов учета расхода тепловой энергии у потребителей, что способствует ее нерациональному использованию;

Для надежной работы системы теплоснабжения города необходимо провести следующие мероприятия:

- реконструкция котельных с модернизацией или полной заменой основного и вспомогательного оборудования на современное энергоэффективное;

- реализация мероприятий по внедрению системы учета тепловой энергии на источниках теплоснабжения и у потребителей;

- мероприятия по установке оборудования по компенсации реактивной электроэнергии;

- автоматизированная система диспетчерского контроля параметров оборудования котельных и тепловых сетей;

- мероприятия по внедрению частотного регулирования на электродвигателях на объектах теплоснабжения МГУП «Тирастеплоэнерго»; капитальный ремонт тепловых пунктов с установкой современного оборудования, восстановление циркуляционной системы ГВС или устройством ИТП у потребителей;

- реконструкция магистральных и внутриквартальных тепловых сетей с применением предварительно изолированных трубопроводов;

- строительство локальных котельных для школ, детских садов и объектов, отдаленных от магистральных сетей теплоснабжения.

Устранение всех недостатков в системе теплоснабжения города требует значительных сбережений, но надо помнить, только использование всех современных достижений в области теплоснабжения при самом серьезном отношении к этим вопросам как административных, так и хозяйственных органов на всех уровнях, позволит снять проблемы и обеспечить эффективное и надежное теплоснабжение потребителей, как на ближайшее время, так и на более отдаленную перспективу.

Прежде чем пытаться создать рыночные отношения в теплофикации необходимо сначала довести технологическую составляющую системы теплоснабжения до ее эффективной работы.

Для принятия технических решений по модернизации системы теплоснабжения будут приняты оптимальные решения по реконструкции (модернизации) системы теплоснабжения города.

Первоочередными проектами будут рекомендованы проекты, которые направлены на реконструкцию системы теплоснабжения для обеспечения устойчивой, бесперебойной и надежной работы.

Перспективными будут рекомендованные проекты с внедрением энергосберегающих технологий и специального оборудования для повышения эффективности и надежности системы теплоснабжения, снижение потребления природного газа и себестоимости выработки тепла.

В ходе проведенного анализа существующей системы теплоснабжения г.Тирасполь, изучения информационных источников, нормативно-технической документации предприятия МГУП «Тирас-теплоэнерго» было выявлено, что тепловые сети и теплотехническое оборудование морально и физически устарело, что приводит к значительным потерям тепловой энергии и, как следствие, увеличению финансовых затрат предприятия, а также приводит к возникновению аварийных ситуаций.

Для обеспечения надежной работы системы теплоснабжения города необходима реализация мероприятий по реконструкции (модернизации) действующих тепловых сетей и котельных, а также теплотехнического оборудования с использованием современных энергосберегающих технологий.

Литература

1. Закон от 28 декабря 2005 года № 717-3-Ш «Об энергосбережении»;
2. Закон от 28 сентября 2009 года №874-3-IV «Об электроэнергетике»;
3. Приказ Министерства экономического развития от 22 июня 2011 года № 292 «Об утверждении Правил теплоснабжения»;
4. Приказ Министерства промышленности от 27 марта 2001 года № 261 «Об утверждении Правил пользования тепловой энергией»;
5. Приказ Министерства промышленности от 15 марта 2006 года № 147 «Об утверждении и введении в действие Методических указаний по определению тепловых потерь в водяных и паровых тепловых сетях»;
6. Приказ Министерства регионального развития, транспорта и связи от 22 июля 2011 года № 334 «Об утверждении Правил электроснабжения на розничном рынке электрической энергии»;
7. СНиП 31-19-02 «Изоляционные и отделочные покрытия»;
8. СНиП 52-05-02 «Несущие и ограждающие конструкции»;

9. СНиП 20-03-02 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии»;
10. СНиП 40-04-02 «Внутренние санитарно-технические системы».
11. СНиП 41-04-02 «Котельные установки»;
12. СНиП 41-02-02 «Тепловые сети»;
13. СНиП 34-06-02 «Магистральные трубопроводы».
14. СНиП 41-03-02 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».
15. СП 23-102-2011 «Свод правил Приднестровья Проектирование тепловой защиты зданий»;
16. СНиП 23-03-2011 «Тепловая защита зданий»;
17. СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» от 1 сентября 2003г.;
18. СНиП 23-01-99 «Строительная климатология» от 01.01.2000г.

ТАЙМ – МЕНЕДЖМЕНТ В КОМПАНИИ. ИСКУССТВО УПРАВЛЕНИЯ ВРЕМЕНЕМ

Донос С.Ю., студентка I курса

Научный руководитель: **Цынцарь А.Л.**, к.психол.н., доцент
БПФ ГОУ «ПГУ им ТГ Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. Целью статьи является раскрытие сущности тайм-менеджмента и необходимости применения его методов для правильного распоряжения рабочим временем и повышения продуктивности компании. Знание тайм-менеджмента необходимо как руководителю, так и исполнителю. В формировании жизни успешного человека способствует тайм-менеджмент.

Ключевые слова: тайм-менеджмент, методы тайм-менеджмента, планирование времени, эффективное использование времени, продуктивность.

Время – самый ограниченный ресурс, которым следует грамотно управлять.

Тайм-менеджмент, или управление временем, представляет собой качественное выполнение объёма задач, достижение поставленных целей за минимальный промежуток времени.

Если в трудовой деятельности компании половина персонала всё делает вовремя, а другая половина не успевает по времени, то ни о какой эффективности компании не может быть и речи.

Решением этой ситуации поспособствует организация тайм-менеджмента сотрудников.

Многие руководители подходят к тайм-менеджменту поверхностно, на уровне бесед и устных рекомендаций, данный метод может быть эффективен только при очень малом количестве персонала.

Для крупных и развивающихся компаний требуется создание корпоративного тайм-менеджмента.

В статье мы рассмотрим правила создания корпоративного тайм-менеджмента, способы его внедрения, сделаем обзор тренингов и техник, которые помогут сотрудникам использовать время с максимальной продуктивностью.

Основные принципы корпоративного тайм-менеджмента:

- Правильное формулирование целей;
- Распределение целей по важности и срочности;
- Контроль расхода временных ресурсов;

С целью контроля времени на практике применяют различные методы тайм-менеджмента, с помощью которых рабочий процесс удаётся рассмотреть с разных сторон:

1. Принцип Парето или принцип 80:20. Основывается на суждении, что 20% усилий приносят 80% результата и наоборот. Данный метод направлен на выявление работы, от которой сотрудник получит наибольшую отдачу, если вложит в неё больше усилий.

2. Правило «6П». Правильное Предварительное Планирование Предотвращает Плохие Показатели. Данный метод советует планировать от большего к меньшему, от долгосрочного к краткосрочному, т.к. 10% времени, затраченного на планирование до начала выполнения задачи, сэкономит 90% времени при её решении.

3. Методика «Помидора». Предусматривает распределение работы на 25-ти минутные периоды, между которыми стоит делать перерывы, которые будут давать возможность отдохнуть – в результате чего повышается производительность работы.

4. Методика «Швейцарский сыр». Суть метода заключается в том, чтобы выполнять задачу по частям и в каком угодно порядке. То есть, мы должны выделить из задачи какое-нибудь простое действие, которое не вызывает у нас отторжения, и выполнить его. Затем найти следующее такое действие, потом следующее, и так до тех пор, пока вся работа не будет завершена.

5. Getting Things Done. Всегда фиксируйте информацию на бумажных или электронных носителях, это поможет максимально разгрузить мысли и сконцентрироваться на самом решении задачи.

6. Метод ускоренного анализа по принципу Эйзенхауэра. Метод включает в себя разделение задач на основе таких критериев как важность и срочность:

- 1) Дела А (важные и срочные)
- 2) Дела Б (важные, но ещё не срочные)
- 3) Дела В (срочные, но не важные)
- 4) Дела Г (неважные и не срочные)

7. Инвестиционность, ориентация на развитие. Необходимо инвестировать время в будущее. Это очень трудно делать, но это окупается

8. Своевременность выполнения. Этот метод предлагает своевременность в плане соблюдения сроков выполнения задач, так и своевременность осуществления проектов, не привязанных к жесткому времени, что возможно только при гибкой системе планирования.

9. Лёгкость. Лучше работать меньше, но легче и эффективнее. Количество часов, проведённых на работе, не является гарантом высокой продуктивности.

Так же для отсутствия напряжённости на рабочем месте необходимо наладить отношения в команде персонала и с самим персоналом. Чем дружнее коллектив – тем проще работать.

Помимо всех этих методов, самым важным методом является:

10. Внимание к продуктивности. Необходимо уважать собственное и чужое время в целом, если речь идёт о командной деятельности коллектива.

Как правило, применение либо неприменение методов тайм-менеджмента для улучшения продуктивности компании необходимо оставить руководством организации на собственное усмотрение сотрудника.

Тренинги корпоративного тайм-менеджмента

В большинстве случаев подобные корпоративные мероприятия проводятся профессиональными коучами, но при особом желании руководитель компании может самостоятельно справиться с организацией тренинга по тайм-менеджменту.

Самые эффективные упражнения:

✓ **«Длительность минуты».** Все сотрудники собираются в одном помещении, снимают часы и оставляют телефоны. Необходимо, чтобы каждый закрыл глаза и открыл ровно через минуту. Так как «внутренние часы» у всех разные, это позволит определить насколько чётко каждый сотрудник воспринимает время.

✓ **«Ритмы эффективности».** Тренинг заключается в том, что нужно попросить сотрудников зафиксировать каждый час своего

рабочего и выходного дня и оценил, в какое время ощущается энергетический подъём. Эксперимент позволит найти естественные биоритмы и скорректировать рабочий график с их учётом.

✓ **«Расстановка приоритетов».** Каждый участник тренинга должен выписать 10 основных ценностей в жизни. По завершению все делятся на пары и по очереди спрашивают, какое значение имеет та или иная ценность. Так можно определить истинные приоритеты сотрудников.

✓ **«Хронометраж».** Поручите своим сотрудникам записывать все действия, совершённые за день, и проставлять тайминг. Благодаря самонаблюдению можно обнаружить главные «пожиратели времени» и привычки, снижающие продуктивность работы.

Приложения и программы для тайм-менеджмента сотрудников:

Если современный человек много времени проводит с гаджетом в руках, то почему бы это время не использовать для его личной продуктивности?

✓ Google Keep – электронная записная книжка.

✓ Maniac Time – в буквальном смысле следит за вашими действиями и фиксирует, сколько времени было потрачено при использовании какого-либо приложения.

✓ Leader Task. – приложение включает в себя несколько полезных инструментов: органайзер, планер, календарь, менеджер файлов. Широкий функционал приложения помогает рассортировать задачи по приоритетности и отслеживать процесс реализации проектов.

Заключение

Таким образом, Вы можете познакомить своих сотрудников с таким искусством управления временем, как тайм-менеджмент, что позволит в короткий срок значительно повысить эффективность работы сотрудников Вашей компании.

Временить с внедрением корпоративного тайм-менеджмента не стоит. Чем раньше вы организуете эффективную работу, тем быстрее сотрудники научатся планировать свой день, и ответственно будут выполнять поставленные перед ними задачи.

Помните о том, что руководитель, который требует от подчиненных пунктуальности и планирования своего времени, сам не срывает сроки и приходит вовремя на встречи.

Мотивация сотрудников напрямую зависит от вас и отношений внутри компании.

Литература

1. Архангельский, Г. Корпоративный тайм-менеджмент : Энциклопедия решений / Г. Архангельский. – Москва : Альпина Паблишер, 2015. - 211 с.
2. Гений, А. Высокоэффективный тайм-менеджмент по Матрице Эйзенхауэра / А. Гений. - Москва : АСТ, 2018. - 928 с.
3. Гений, А. Высокоэффективный тайм-менеджмент по Матрице Эйзенхауэра / А. Гений. Москва : АСТ, 2016. - 320 с.
4. Дональд, Р. Не делай это. Тайм-менеджмент для творческих людей / Р. Дональд. - Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2016. - 352 с.
5. Кеннеди, Д. Жесткий тайм-менеджмент: Возьмите свою жизнь под контроль. / Д. Кеннеди. - Москва : Альпина Паблишер, 2016. - 199 с.
6. Кеннеди, Д. Жесткий тайм-менеджмент: Возьмите свою жизнь под контроль. / Д. Кеннеди. - Москва : Альпина Паблишер, 2015. - 199 с.
7. Лимончелли, Т. Тайм-менеджмент для системных администраторов / Т. Лимончелли. - Москва : Символ, 2015. - 240 с.
8. Моргенстерн, Д. Тайм менеджмент. Искусство планирования и управления своим временем и своей жизни / Д. Моргенстерн. - Москва : Добрая книга, 2015. - 256 с.
9. Мороз, А. Планируй по-своему: 14 секретов персонального тайм-менеджмента / А. Мороз. - Рн/Д : Феникс, 2016. - 304 с.

К ВОПРОСУ ПРИМЕНЕНИЯ ЛСТК В РЕКОНСТРУКЦИИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Загитов Р., магистрант ПЗИСиОИДвС

Научный руководитель: **Гилодо А.Ю.**, к.т.н., доцент

Одесская государственная академия строительства и архитектуры

Аннотация. В статье рассмотрены критерии применения ЛСТК при реконструкции 4-5-ти этажного жилого фонда массовой застройки при проектировании реконструкции жилого 5-ти этажного здания серии 1-447 в г. Тирасполе.

Ключевые слова: ЛСТК, реконструкция, мансарда, метод настройки.

Реконструкция и модернизация жилищного фонда являются одним из важнейших направлений в решении жилищной проблемы и реформе жилищно-коммунального хозяйства страны и представляют собой комплекс строительных мер и организационно-технологических мероприятий, направленных на обновление жилых домов и инженерной инфраструктуры с целью сохранения

жилищного фонда и улучшения условий проживания, приведения их эксплуатационных качеств в соответствие с установленными требованиями.

Основные направления реконструкции городов определяются особенностями функционального зонирования их территорий. Существует два направления реконструкции жилищного фонда различных периодов постройки:

- реконструкция зданий с сохранением исторического наследия и обновления физически и морально устаревшего опорного жилищного фонда, имеющего ценность с точки зрения архитектурного и историко-культурного значения;

- реконструкция жилой застройки периода массового индустриального домостроения.

Наиболее актуальным направлением реконструкции является жилищный фонд 4-5-ти этажных зданий с надстройкой мансардных этажей, с точки зрения социальных, экономических и экологических факторов.

Известно, что основным назначением реконструкции строительных систем являются изменение объемно-планировочных решений и повышение эксплуатационных показателей.

Как пример, можно привести г. Бендеры, где применен опыт надстройки мансардных этажей в результате реконструкции зданий. В данном случае, перед реконструкцией не стоял вопрос переселения жильцов, так, как эти здания долгие годы пустовали по причине непригодности для жилья.

Появление новых инновационных технологий в строительстве совместно с развитием металлургии делают металл одним из наиболее перспективных материалов будущего.

В настоящее время в мировой практике особое внимание уделено использованию легких строительных конструкций из тонкостенных холодногнутых оцинкованных профилей (ЛСТК).

Высокая технологичность возведения зданий из ЛСТК, малая масса монтируемых конструктивных элементов, высокий срок службы (120лет), сейсмоустойчивость (до 9 баллов), линейная погрешность составляет до 1мм на 6м позволяет исключить в технологии так называемые «мокрые» процессы (отделочные работы) [1]. Все эти критерии позволяют рекомендовать ЛСТК при реконструкции зданий (рис.1).

На территории Молдовы в г. Кишиневе ЛСТК с размером С-профиля: 89 мм, толщиной металла от 0,7 до 2 мм производится компанией "CORNER GROUP".

Возможность применения ЛСТК рассмотрено на примере проекта реконструкции 5-ти этажного жилого кирпичного здания серии 1-447 размерами в осях 12х42м. проектом предусмотрено надстройка 6 и 7-го этажей из энергоэффективного кирпича и 8-го этажа с мансардой из ЛСТК (рис.2.).



Рис. 1. Реконструкция здания методом надстройки с использованием ЛСТК

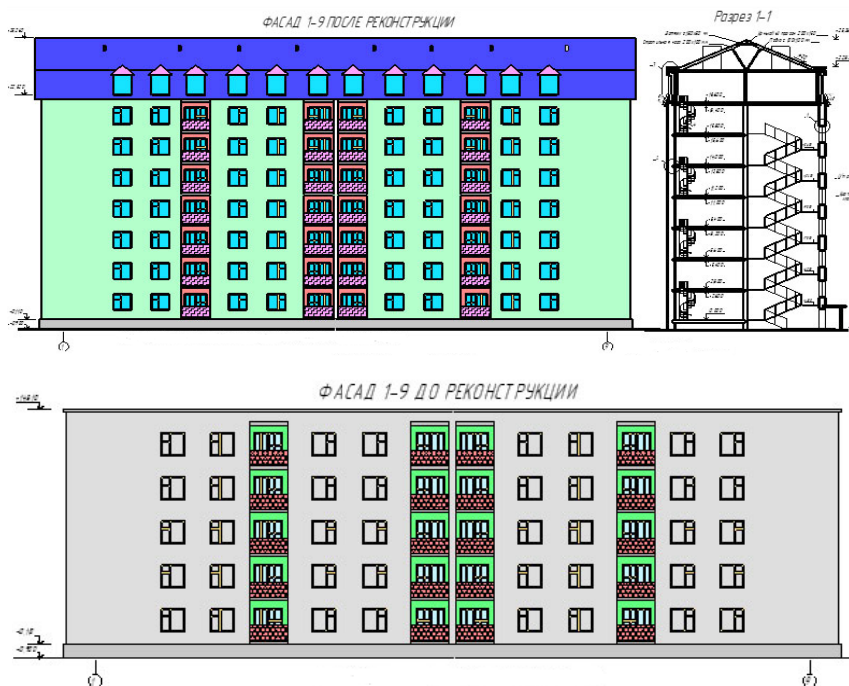


Рис. 2. Архитектурное решение реконструкции 5-ти этажного жилого дома в г. Тирасполь

Сборку каркаса стеновой панели необходимо производить в горизонтальном положении. На выверенной по плоскости поверхности. Правка профилей допускается только холодным способом. Сборка каркаса стеновых панелей осуществляется на самонарезных винтах с плоской головкой.

Ориентация профилей (положение полок профиля) указана на чертеже сборки панели рис.3.

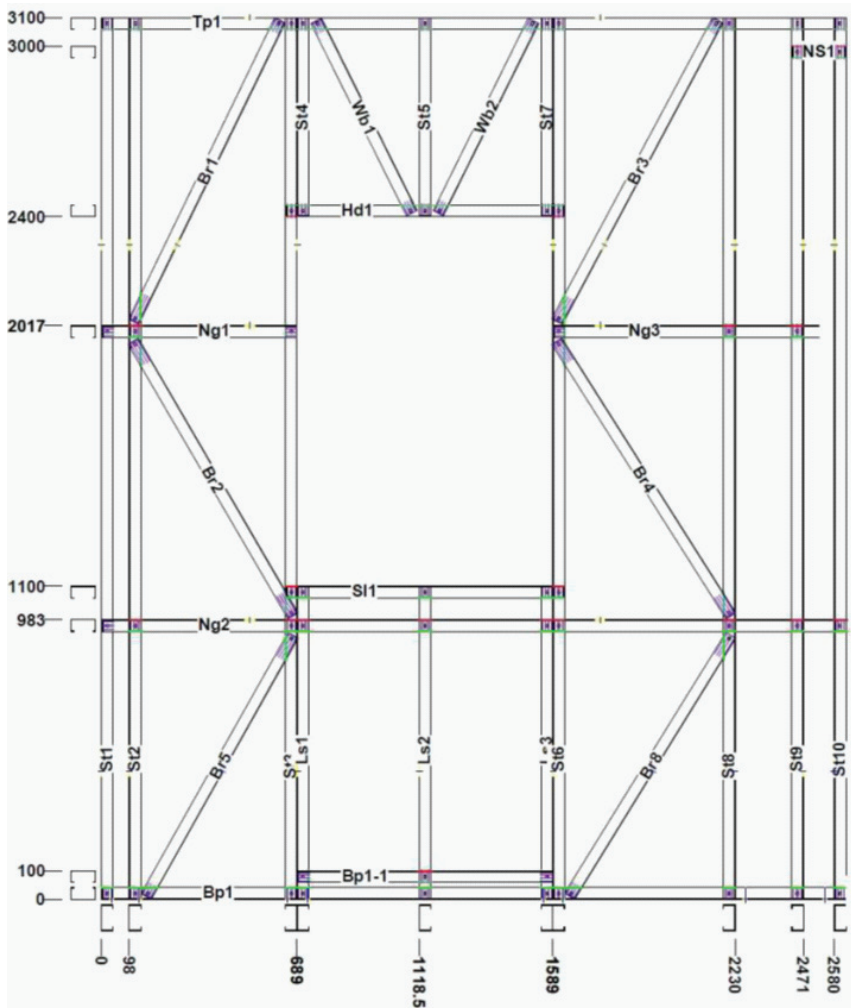


Рис. 3. Схема каркаса стеновой панели

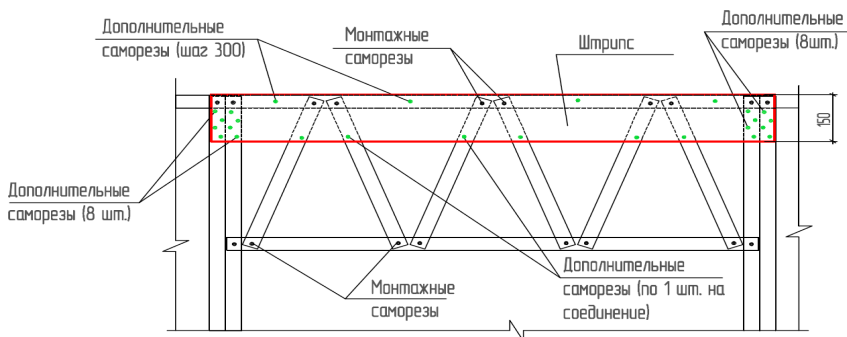


Рис. 4. Усиление перемычки проема при помощи штрипса

В местах направляющего профиля, предназначенных для вставки стоечных и диагональных профилей, в заводских условиях сделан вырез отгиба (губок) профиля, а сами стоечные и диагональные профили имеют обжатие краев, обеспечивающие вставку профилей внутрь обвязочных профилей. Для правильной сборки профилей на их полках нанесена пуклевка. Одна пуклевка располагается на направляющем профиле, вторая пуклевка на ответном, стоечном профиле. При соединении профилей, выпуклости (пуклевки) входят одна в другую, образуя замковое соединение.

Усиление проемов выполняется полосовой сталью (штрипсом) шириной 150мм маркировкой 2х150х 0,95 к верхнему профилю стеновой панели с шагом 300мм самонарезными винтами и к вертикальным стойкам проема стеновой панели – 8-ю самонарезными винтами и по 1-му самонарезному винту в каждый элемент решетки, как показано на схеме рис.4.

Так же проектом предусмотрено из расчета ветровых нагрузок усиление панелей крестовой ветровой связи, которые выполняются полосовой сталью (штрипсом) шириной 40мм. Закрепление крестовой связи (штрипса) выполняется самонарезными винтами к каждой пересекаемой связью стойке (St) и промежуточному профилю (Ng) в плоскости стеновой панели, а по краям стеновой панели - не менее чем 12-ю самонарезными винтами, установленных через стальную накладку (пластину).

Литература

1. Опыт применения легких стальных тонкостенных конструкций (ЛСТК) при реконструкции зданий – [электронный ресурс] – Режим доступа к ресурсу: <https://ardexpert.ru/article/3969>

УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Ильина Д.А., студентка III курса

Научный руководитель: **Цынцарь А.Л.**, к.психол.н., доцент

БФП ГОУ «ПГУ им ТГ Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. В статье рассмотрены такие вопросы, как: «Что такое управление персоналом?», «Какие проблемы существуют в управлении человеческими ресурсами?», «Какие существуют оптимальные методы управления персоналом?»

Ключевые слова: управление персоналом, кадры, управление человеческими ресурсами.

В настоящее время уделяется особое внимание вопросам, связанным с управлением персоналом. Система управления персоналом направлена на успешное осуществление бизнеса за счет качественного и оптимального подбора кадров, а также разработки эффективной мотивации работников, которая направлена на достижение наилучших результатов в кратчайшие сроки при снижении трудовых и финансовых ресурсов. По мнению экспертов, эффективность предприятия в большинстве случаев определяется эффективностью использования основного ресурса – людей.

Управление персоналом представляет собой комплексное целенаправленное воздействие на коллективы и отдельных сотрудников. Их цель – обеспечение условий для творческой и инициативной работы, направленной на достижение высокого конечного результата.

В условиях жесткой конкуренции любое предприятие должно адаптироваться к рыночным условиям. Условия рынка постоянно меняются, выдвигая новые запросы к бизнес-процессам предприятия. Сегодня очень важно управлять персоналом, развитие которого должно быть непрерывным и способствовать лучшему пониманию современной рыночной экономической ситуации. Таким образом, управление персоналом основывается на следующих исходных положениях:

1) необходимость тесной связи кадрового планирования со стратегией развития организации (предприятия);

2) количественная оценка затрат труда с персоналом и их влияние на экономические показатели производства;

3) определение пакета компенсаций, необходимого для эффективной работы на рынке труда.

Для того чтобы организация эффективно работала, необходимо усовершенствовать методы управления. Суть совершенствования

заключается в том, что каждый руководитель организации должен быть заинтересован в каждом работнике, в его личном интересе.

В ходе выбора основных механизмов управления персоналом в современных условиях целесообразно остановиться на анализе некоторых работ в области управления человеческими ресурсами.

Ряд зарубежных и российских ученых, исследователей анализируют различные направления управления персоналом, в том числе функции управления персоналом, связанные с комплексной системой управления: от процессов формирования кадровой политики до многоаспектных экономических, правовых и организационных условий управления персоналом.

Приведенный в учебном пособии Н.В. Федоровой и О.Ю. Минченовой «Управление персоналом» [3] материал позволяет понять роль и систему управления персоналом, раскрывает комплекс управленческих функций с определением влияния на деятельность организации. Авторы рассматривают процессы формирования кадров организации, обращая внимание на специфику анализа рынка труда, а также связывают набор сотрудников со стратегией развития организации.

Среди учебников, которые обобщают теоретические основы управления человеческими ресурсами, внимания заслуживает работа Лукичевой Л.И. «Управление персоналом» [2]. Особенности данной работы состоят в включенной методике проведения практических занятий и игр. Для этого целесообразно использовать полученные теоретические знания и навыки коллективной работы, самостоятельность и обоснованность при подборе и принятии решений по кадровым вопросам.

Также внимания заслуживает работа Балашова Ю.К. «Оценка персонала – основа кадровой политики зарубежных фирм» [1], который отмечает, что кадровая политика сводится, в конечном счете, к выработке определенного набора кадровых решений, касающихся отдельных лиц или их групп, в целях обеспечения нормального функционирования организации: решений по найму, расстановке, продвижению, обучению, стимулированию и оплате, увольнению кадров. Балашов Ю.К. считает, что основа соответствующих кадровых решений – результаты оценки, которая проводится с применением разнообразных методов оценки персонала и кадрового состояния организации в целом.

На основе обширного материала по управлению персоналом складывается общее представление о том, что все аспекты достаточно изучены, теоретически структурированы и фундаментально разработаны, что дает возможность составить общую концепцию об управленческих основах различных направлений.

Выделим несколько современных методов управления персоналом, т.е. приемов и способов воздействия на сотрудников с целью достижения целей организации:

По характеру воздействия – *убеждение*, которое проявляется в использовании различных воспитательных разъяснительных, организационных мер для формирования воли подчиненного или ее преобразования. Этот метод направлен на исполнение работниками воли руководителя через приказы, распоряжения и рекомендации.

– *информирование* – если работники, плохо информированы по первостепенным вопросам – это резко снижает положительное отношение к работе с высокой производительностью;

– *принуждение* – мера управления, основанная на угрозах применения штрафных санкций, увольнения и других негативных форм влияния.

По способам воздействия на персонал:

– *экономические* – основаны на правильном применении экономических законов (известны также как «методы пряника» по способам своего воздействия);

– *административные* – базируются на властных способах воздействия (дисциплине, взысканиях), известны также как «методы кнута»;

– *социально-психологические* – исходят из морального воздействия мотивации людей, известны как методы убеждения, являются наиболее эффективными.

Итак, современные методы управления персоналом весьма своеобразны, но максимально выгодными могут быть только те из них, которые имеют разумную долю сочетания различных методов воздействия.

Можно подвести итог, что в рамках управления персоналом должна быть разработана четкая система управления персоналом, организация и дальнейшее планирование кадровой работы, маркетинговая политика в области персонала, а также определение потенциала каждого сотрудника и его потребности в организации.

Так же можно отметить, что, если в компании не будет службы управления персоналом, руководство компании не сможет справиться с новыми задачами и возникающими проблемами. Если команда профессиональных специалистов грамотно подобрана и замотивирована, то она способна решить самые сложные задачи и проблемы. И наоборот, если команда апатична, склонна к внутренним конфликтам и нездоровой конкуренции, она может «завалить» внешне беспроигрышный проект.

Литература

1. Балашов Ю.К. Оценка персонала – основа кадровой политики зарубежных фирм. – Журнал Кадры предприятия №9, 2003. – 168 с.
2. Лукичева Л.И. «Управление персоналом». – М.: Издательство Омега – Л, 2011. – 263 с.
3. Федорова Н.В., Минченкова О.Ю. «Управление персоналом» – М.: Издательство КноРус, 2016. – 224 с.

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ И КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ И РАСЧЕТ ИХ УСИЛЕНИЯ

Клейменова Е.П., магистрант ПЗиСиОИДвС
Научный руководитель: **Гилодо А.Ю.**, к.т.н., доцент
кафедры строительной инженерии и экономики
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. Дано определение термину технического обследования, рассмотрены виды трещин. Проанализированы методы мониторинга состояния железобетонных конструкций, механические испытания в лаборатории.

Ключевые слова: техническое обследование, железобетонные конструкции, прочность, агрессивное воздействие.

Мониторинг деформаций зданий ведется непрерывно в течение заданного периода времени, что позволяет определять динамику процесса деформирования фундаментов, стен, колонн, полов, лестниц и элементов несущих жестких конструкций, фиксировать изменения свойств грунтов под воздействием структура.

- оценка текущего состояния аварийного объекта,
- обеспечение безопасности эксплуатации зданий, попадающих в зону воздействия нового строительства, реставрации или реконструкции
- определение скорости и степени изменения технического состояния здания.

Можно проводить исследование состояния соседних строящихся зданий или отслеживать динамику раскрытия трещин в готовых объектах.

Любые строительные работы приводят к увеличению нагрузки на фундаменты, нарушению целостности подпольного пространства, организации дополнительных магистральных коммуникаций – все это в той или иной степени влияет на технические параметры окружающих сооружений. Отслеживая деформации зданий, застройщи-

ки получают полную картину состояния близлежащих зданий. Они могут контролировать текущий рабочий процесс, чтобы предотвратить непредвиденные последствия выполняемой работы.

Профессиональный мониторинг зданий в процессе строительства осуществляется при необходимости проведения ряда мероприятий на застроенной территории. Это может быть забивка свай, отрыв котлована или устройство коммуникаций, реконструкция архитектурно-исторических памятников, а также в следующих случаях:

- окончание нормативного срока эксплуатации дома,
- выявление дефектов при обслуживании здания домовладельцем,
- изменение назначения здания,
- продажа или покупка недвижимости,
- определение пригодности объекта к использованию после пожара,
- выявление последствий после стихийных бедствий,
- предписания органов строительного надзора.

Этапы обследования соседних строящихся зданий и алгоритм технического мониторинга:

1. Общий анализ проектной документации.
2. Подготовительные работы.
3. Визуальный осмотр конструкции.
4. Предварительная оценка предстоящего объема работ.
5. Монтажные мероприятия.
6. Инструментальное обследование здания (выявление глубины обугливания бетонных плит, определение состояния арматуры, несущих балок и других элементов конструкции).

По окончании исследовательской работы специалисты составляют карты дефектов, подробные таблицы, чертежи проверочных расчетов, отражающие реальное состояние конструкции.

Документы, полученные после мониторинга и результат мониторинга деформаций зданий эксперты отражают в экспертно-техническом заключении. Это пакет документов:

- габаритные чертежи,
- карты дефектации и вскрытия,
- фотоотчет с подробным описанием снимков,
- тестовые таблицы,
- заключение с присвоением исследуемому объекту категории выявленного технического состояния, соответствующей стандартам ГОСТ и СП 13-102-2003,
- расчеты физического, морального устаревания конструкции в целом,

- перечень рекомендуемых мероприятий по устранению обнаруженных дефектов, рекомендации по дальнейшей эксплуатации.

Заключение подписывают специалисты, проводившие испытания, руководители подразделений, руководство предприятия.

Литература

1. Байков В. Н. Железобетонные конструкции. Общий курс : учебн. для вузов. – 5-е изд., перераб. и доп. / В. Н. Байков, Э. Е. Сигалов. – М. : Стройиздат, 1991. – 767 с.

2. ГОСТ 31937-2011. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния (Приказ Министерства регионального развития, транспорта и связи № 78 от 26.06.2015 года).

3. СП 13-113-2015 Требования к техническому состоянию несущих строительных конструкций зданий и сооружений (Приказ Министерства регионального развития, транспорта и связи № 162 от 15.07.2015 года).

4. Клименко Е. В. Экспериментальное и теоретическое исследование напряженно-деформированного состояния и несущей способности наклонных сечений поврежденных железобетонных балок прямоугольного сечения / Е. В. Клименко, К. В. Полянский // Проблемы современного бетона и железобетона : сб. науч. тр. / Ин-т БелНИИС; редкол.: О. Н. Лешкевич [и др.]. – Минск, 2019. – Вып. 11. – С. 147–163.

СПАД И ПЕРСПЕКТИВЫ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ В ПРИДНЕСТРОВЬЕ

Коробанов Е.С., студент III курса

Научный руководитель: **Драхня Н.В.**, мастер п/о

Кирстя П.В., преподаватель проф.цикла
ГОУ СПО «Рыбницкий политехнический техникум»
Приднестровье, г. Рыбница

Аннотация. В статье рассматриваются основные тенденции спада и перспективные направления развития строительства. Особое внимание уделяется изучению основных причин кризиса в строительной отрасли. Для решения проблем жилищного строительства необходимо искать новые нестандартные подходы, инновационные решения, а также появления новых сегментов кредитования для прорыва к выздоровлению строительной сферы.

Ключевые слова: объемы строительных работ, социальное жилье, значимость строительной отрасли.

После развала СССР, очень сильно пострадала экономика всех республик. Не обошел стороной кризис и молодое государство. Пострадало не только финансовая и экономическая сферы, но и также строительная отрасль. Кризис затронул и северную столицу Приднестровья город Рыбница. Если в начале 1995-х годов в эксплуатацию вводились квадраты метров жилья, то после 2010 года сильно пострадали сфера жилищного строительства, так и в производство строительных материалов. В 2000-х годах в городе Рыбница работали много строительных организаций, как МСО-1,СУ-15,МСО-2,ПМСК-5,ООО«Мастерок»,СУ-63 которые выполняли строительство жилых домов, начиная от проекта и заканчивая сдачей объекта под ключ во всех городах и районах Приднестровья.

Также работал Рыбницкий завод ЖБИ, который выпускал для всей республики бетон, железобетон и железобетонные изделия. На рынке строительных услуг строительная организация ООО «Мэтр» увеличивала не только объемы строительства, но и производство строительных материалов. С каждым годом данная организация совершенствовалась и модернизировала свое производство, впервые в Приднестровье был освоен метод монолитного-каркасного строительства, освоены выпуски новых строительных материалов как: пенобетон, пенобетонные блоки, литые и прессованные тротуарные плитки. Рыбницкая строительная организация стала одной из наиболее успешной на приднестровском строительном рынке.

В 2000-х годах Рыбницкий цементно-шиферный комбинат для строительства жилых домов использовал долевое участие граждан. Со временем рост производства стал снижаться, в результате цены на жилье выросли за три года в 4 и более раз. Также кредиты физическим лицам стали недоступны, они выдавались под высокие % годовых. Актуальность ведения долевого участия в сфере строительства отпало. Реальная причина спада долевого участия явилось снижение доходов населения. Из-за отсутствия денег резко свернулось и бюджетное строительство для социального жилья. [1]

В нашем городе упали показатели выполнения объемов строительных работ. Многие семьи ютятся в общежитиях подлежащих сносу, как аварийные и ветхие. Рыбничане хотели бы разрешить свои жилищные проблемы, а некоторые даже улучшить свои жилищные условия. Итак, сокращение объемов жилья, а также отсутствие долевого участия в строительстве, высокие % для кредитования и отсутствие инвестиций привели к снижению ключевых показателей в строительной отрасли. Также прекратили свою работу более 50% строительных организаций. За последние годы в нашем государстве

было заморожено, и не до введено в действие жилые дома общей площадью менее 10 тысяч квадратных метров, снизились показатели заключения договоров на строительство.

Многие строительные предприятия и организации сократили численность занятых рабочих, а в зимнее время, в связи с погодными условиями вовсе были отправлены в отпуска. В строительных организациях ухудшился показатель обеспеченности собственными финансовыми ресурсами, ощутилась экономическая нестабильность, рост цен на строительные материалы, сократились заработные платы занятых в строительной отрасли. Высококвалифицированные специалисты были вынуждены уехать за рубеж, в надежде получить более высокооплачиваемую работу.

Многие страны со стабильной и развитой экономикой привлекают все чаще и чаще наших соотечественников, где доходы населения более приемлемые, и есть возможность развития бизнеса, поиска новых деловых партнёров, для получения образования и новой профессии для улучшения качества жизни.

Строительная отрасль как одна из самых динамичных и мобильных, живет надеждой на возрождение. Не смотря на экономические трудности эти ожидания могут и вполне оправдать. На сегодняшний день необходимо активно искать и продвигать новые нестандартные подходы, инновационные решения, прорыв к выздоровлению строительной сферы. [2]

Всерьез обеспокоены руководители строительных организаций и предприятий огромным дефицитом кадров. Необходимо выполнить ряд мер, для выравнивания ситуации. В городе Рыбница существует образовательное учреждение, которое готовит рабочих строительной сферы, но последнее время данная профессия не столь популярна, мало востребована. Родители хотят быть уверенны в благополучие своих детей, поэтому многие выпускники школ поступают на экономические, юридические специальности. Для качественной подготовки специалистов строительной отрасли, необходимо повысить уровень престижности труда строителя, формировать позитивное общественное мнение в отношении массовых строительных профессий, а также повысить значимость строительной отрасли в экономическом потенциале республики, повысить уровень заработных плат строителям.

Актуально на сегодняшний день строительным предприятиям тесно взаимодействовать с учебным заведением и взять шефство, совершенствовать профессиональные компетенции обучающихся строительных профессий на практике, для получения квалифицированных специалистов, как самое ценное для предприятия.

Решение проблем строительной отрасли также заключается в том, чтобы данная проблема стала национальным приоритетом нашей республики. Необходимо увеличить объемов ввода жилья для молодых семей, также детей-сирот, оставших без попечения родителей в рамках национального проекта «Комфортное и доступное жилье». В нашем городе, да и в других городах Приднестровья есть ряд недостроенных зданий, которые нуждаются в реконструкции, либо в ремонте. При наличии платежеспособного спроса, то есть инвестирования и финансирования в проект «Жилищное строительство» подрядчики реализует качественное выполнение строительных работ.

Одно из направлений инновационного решения выхода из кризиса новые технологии строительства, которые направлены на уменьшение сроков и стоимости строительства, а также повышения уровня выполнения качества работ.

Необходимы также новые подходы к сотрудничеству с производителями, заинтересовать инвесторов, разработать специальные программы поддержки. Заинтересовать и не терять заказчиков, но при этом оптимизировать все процессы, повысить производительность труда и использовать качественные строительные материалы. Несмотря на непростое положение отрасли, сегодня активно особую роль играет конкурентоспособное предприятие, которое обусловлено такими условиями как, престижностью работать на нем, уровень профессионализма и мотивированности, а также финансовая устойчивость предприятия. Также необходимо учитывать такие важнейшие факторы как, уровень здоровой и эффективной конкуренции со стороны других строительных предприятий, техническая оснащенность, привлекательность цен.

Также необходимо искать другие направления - государственные проекты по реконструкции и капитальных ремонтов различных социальных объектов. Принимать участие в тендерах, так как именно такие важные государственные проекты открывают новые перспективы и являются спасительным кругом.

Как панацея для выздоровления и дальнейшего развития строительной отрасли в Приднестровье является также внедрение новых технологий, новых строительных материалов. В целом существует положительная тенденция к дальнейшему развитию строительной отрасли нашей республики.

Литература

1. Артемьева, В. А. Психологические вопросы внедрения методологии управления строительными проектами / В. А. Артемьева, С. В. Бовтев // Промышленное и гражданское строительство. - 2011.

2. Архитектурное проектирование жилых зданий, адаптированных к специфическим потребностям маломобильной группы населения, Автор: Крундышев Б. Л., Год: 2012, Издание: Лань. Страниц: 208

МЕТОДЫ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ АГРЕССИВНОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Круглянко О.Л., магистрант ПЗиСиОИДвС
Научный руководитель: **Гринева И.И.**, к.т.н., доцент
кафедра строительной инженерии и экономики
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко» Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. Дано определение термину технического обследования, рассмотрены виды трещин. Проанализированы методы мониторинга состояния железобетонных конструкций, механические испытания в лаборатории.

Ключевые слова: техническое обследование, железобетонные конструкции, прочность, агрессивное воздействие.

Техническое обследование – процесс, который включает в себя контроль, испытания, анализ и оценку конструкций зданий и сооружений.

Техническое обследование конструкций зданий и сооружений проводится, в частности, в следующих случаях:

- оценка физического износа конструкций и инженерных систем (например, если планируется возобновление незавершённого строительства);
- определение состояния конструкций вследствие их залива или пожара и т.д.;
- обследование конструкций на предмет последующей перепланировки здания, надстройки этажей, углубление подвальной части;
- при планируемом капитальном ремонте здания и сооружения;
- при реконструкции и модернизации здания и сооружения;
- для выявления причин деформаций стен, перекрытий колонн;
- при установлении причин появления сырости на стенах и промерзания.

Оценку технического состояния бетонных и железобетонных конструкций по внешним признакам проводят на основе:

- определения геометрических размеров конструкций и их сечений;

- сопоставления фактических размеров конструкций с проектными размерами;
- соответствия фактической статической схемы работы конструкций, принятой при расчёте;
- наличия трещин, отколов и разрушений;
- месторасположения, характера трещин и ширины их раскрытия;
- состояния защитных покрытий;
- прогибов и деформаций конструкций;
- признаков нарушения сцепления арматуры с бетоном;
- наличия разрыва арматуры;
- состояния анкеровки продольной и поперечной арматуры;
- степени коррозии бетона и арматуры.

К трещинам, появившимся в доэксплуатационный период, относятся:

- технологические;
- усадочные трещины, вызванные быстрым высыханием поверхностного слоя бетона и сокращением объёма или неравномерным его охлаждением;
- трещины, возникающие в сборных железобетонных элементах в процессе складирования, транспортировки и монтажа, при которых конструкции подверглись силовым воздействиям от собственного веса по схемам, не предусмотренным проектом.

К трещинам, появившимся в эксплуатационный период, относятся:

- трещины, возникшие в результате температурных деформаций из-за нарушения требований устройства температурных швов;
- трещины, вызванные неравномерностью осадок фундаментов и деформаций грунтового основания;
- трещины, обусловленные силовыми воздействиями, превышающими трещиностойкость или несущую способность железобетонных элементов.

Для оценки прочности проводят механические испытания в лаборатории. Образцы бетона для определения прочности в группе однотипных конструкций или в отдельной конструкции должны располагаться: в местах наименьшей прочности бетона, предварительно определённой экспертным методом; в зонах и элементах конструкций, определяющих несущую способность; в местах, имеющие дефекты и повреждения, которые могут свидетельствовать о пониженной прочности бетона (повышенная пористость, коррозионные

повреждения, температурное растрескивание бетона, изменение его цвета). Мониторинг деформаций и трещин также может быть проведён с использованием приборов, выбранных по рекомендациям инспекционных специалистов, выполняющих обследование сооружения или исходя из опыта.

Литература

1. Байков В. Н. Железобетонные конструкции. Общий курс : учебн. для вузов. – 5-е изд., перераб. и доп. / В. Н. Байков, Э. Е. Сигалов. – М. : Стройиздат, 1991. – 767 с.

2. ГОСТ 31937-2011. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния (Приказ Министерства регионального развития, транспорта и связи №78 от 26.06.2015 года).

3. СП 13-113-2015 Требования к техническому состоянию несущих строительных конструкций зданий и сооружений (Приказ Министерства регионального развития, транспорта и связи №162 от 15.07.2015 года).

4. Клименко Е. В. Экспериментальное и теоретическое исследование напряженно-деформированного состояния и несущей способности наклонных сечений поврежденных железобетонных балок прямоугольного сечения / Е. В. Клименко, К. В. Полянский // Проблемы современного бетона и железобетона : сб. науч. тр. / Ин-т БелНИИС; редкол.: О. Н. Лешкевич [и др.]. – Минск, 2019. – Вып. 11. – С. 147–163.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ГЕРМЕТИЗАЦИИ СОПРЯЖЕНИЙ СВЕТОПРОЗРАЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ СО СТЕНОВЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ

Марко Р.И., магистрант ПЗиСиОИДвС
Научный руководитель: **Данелюк В.И.**, к.т.н., доцент
кафедра строительной инженерии и экономики
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. В работе представлен сравнительный анализ технологических решений герметизации светопрозрачных конструкций на основании сравнения 5 марок пенообразующих герметиков. Определены критерии выбора рационального решения.

Ключевые слова: энергоэффективность, светопрозрачные конструкции, герметизация, тепловизионное обследование.

Вопросам повышения энергоэффективности зданий с каждым годом во многих странах уделяют все больше и больше внимания. Как известно, что через ограждающую оболочку здания осуществляется до 70% потерь тепла. Так как светопрозрачные конструкции являются неотъемлемой частью здания и составляют до 70% площади фасадов, то теплотери составляют 30-35%. С развитием производства энергоэффективных стеклопакетов изменены нормативные коэффициенты остекления фасадов, которые составляли для жилых зданий до 18% и для общественных не более 25% остекления. Однако использование энергоэффективных стеклопакетов не решают проблему теплотери. На основании мониторинга тепловизионного обследования жилых зданий г. Тирасполя (рис.1) светопрозрачных конструкций выявлены ряд технологических и эксплуатационных дефектов, вызывающих теплотери, а именно:

- некачественное сопряжение светопрозрачных конструкций со стеновыми конструкциями при монтаже;
- некачественная заделка полости теплоизолирующим материалом между подоконниками, рамой конструкции и стенами;
- нарушение технологии монтажа или просадка здания вызывают сквозные трещины стеклопакета;
- трещины в кладке ограждающей конструкции;
- некачественное утепление откосов (неравномерное заполнение утеплителем, непроектное использование материалов, нарушение технологии работ).

Все эти дефекты являются важным фактором влияющим на уменьшение сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций зданий.

Согласно нормативным требованиям проведения тепловизионного обследования проводилось в отопительный период (январь-февраль 2022) для большего контраста температур, позволяющего определить многочисленные дефекты конструктивно-технологических решений монтажа или ремонта светопрозрачных конструкций.

Для обеспечения надежной герметизации сопряжений светопрозрачных систем со стеновыми конструкциями и фиксации деталей используются пенополиуретановый однокомпонентный герметик, который под воздействием газа пропиллента вытесняется и распространяется в полости щели. Однако следует учесть, что для повышения теплоизоляции светопрозрачных конструкций необходимо выполнить выбор наиболее рационального герметика на основании анализа основных критериев выбора: коэффициент расширения, плотность материала, процент усадки, адгезия

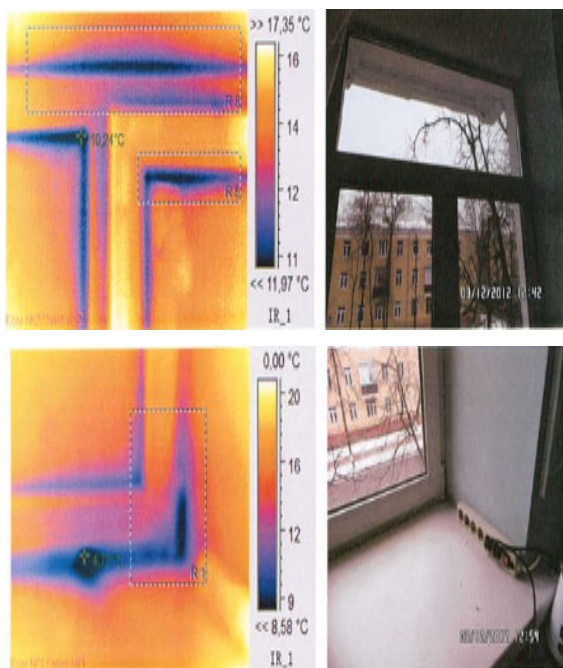


Рис. 1 Результаты тепловизионного обследования окон жилого здания по ул. Федько г. Тирасполь

Наиболее высокий коэффициент расширения позволяет улучшить качество теплоизоляции и фиксации сопряжений светопрозрачных конструкций со стенами зданий. Но, стоит отметить, что коэффициент расширения может меняться под воздействием температуры баллона, скорости выхода вещества, квалификации мастера.

Плотность герметика влияет на теплоэффективность помещения. Качественный материал имеет 5 % усадки. При показателе выше, герметик может деформироваться и разорваться.

Адгезия материала к рамной конструкции оконных систем должно происходить при 0,4 мПа. Для лучшей адгезии рабочая поверхность дополнительно увлажняется.

По технологическим параметрам герметики классифицируют по температурным режимам применения: при отрицательной, при повышенных температурах и универсальные.

Технология герметизации заключается в подготовке поверхности: удаление грязи, очистки поверхности (в зимнее время от наледи и снега) и увлажнении поверхности водой при температурах выше 5С.

Для набора достаточной плотности и высокого первичного расширения необходимо тару с герметиком хранить в теплом помещении не менее суток.

Минимальная ширина шва должна составлять 6 мм, если больше, то следует держать пропорцию 2:1 между шириной и глубиной шва. Ширина слоя монтажной пены для теплоизоляции шва должна быть 15–60 мм на глубину не меньше толщины коробки.

Для контакта герметика со стеной и оконным блоком должно быть минимум 3 мм шва. Обработку герметика (выравнивание поверхности и устранение излишков) необходимо проводить согласно времени резки.

По правилам излишки отрезают только после полного высыхания герметика через 48 часов, а для того чтобы она разбухла и заполнила пустующее пространство в стыках, необходимо 24 часа.

Изнутри и снаружи слой монтажной пены необходимо защищать герметиками или изоляционными лентами по ГОСТу 30971–2012. В качестве теплоизоляции применяются также термолен или джутовые жгуты, устанавливаются они изнутри методом конопатки. Степень сжатия такого материала должна быть min 75 %.

Аналитические исследования (табл.1) проводились на герметиках следующих марок: Момент-Монтаж, Makroflex, Soudal, Penosil и Titan.

Таблица 1

Сравнение монтажных теплоизолирующих герметиков по технологическим критериям

Показатели критериев выбора	Виды монтажных теплоизолирующих герметиков				
	Момент-Монтаж	Makroflex	Soudal	Penosil	Titan
Плотность, кг/м ³	15-19	25-35	16-26	20-25	25-30
Время образования пленки, мин	5-7	5	7-16	8-10	10
Время резки, мин	20-30	60	60	30-35	30-50
Вторичное расширение, %	20-60	30-50	120	50	50-80
Прочность на сдвиг, кПа	55-65	70-85	55	70	60-70
Прочность сцепление, МПа	0,08	3	0,15	0,08	0,1
Теплопроводность отвердевшего герметика, Вт/мК	0,037-0,04	0,032	0,04	0,034	0,036
Стоимость материала, у.е./шт	6,0	7,9	11,2	8,0	7,4

Анализ составлен на основании источников [1-4].

Наиболее рациональное технологическое решение согласно анализа является герметик Makroflex, однако по стоимости материала средий показатель.

Литература

1. Монтажная пена Tytan – [электронный ресурс] – Режим доступа к ресурсу: <https://gipsohouse.ru/materials/foam/2573-montazhnaya-pena-titan.html#i-2>

2. Какая пена лучше для герметизации окон – [электронный ресурс] – Режим доступа к ресурсу: <https://mr-build.ru/materiali/montazhnaya-pena-dlya-okon-pvh-kakaya-luchshe.html>

3. Технические параметры Пена монтажная MAKROFLEX SHAKETEC 65 PRO – [электронный ресурс] – Режим доступа к ресурсу: <https://www.smsm.ru/product/pena-montazhnaya-makroflex-shaketec-65-pro-850-ml-professionalnaya-vsesezonnaya-15-35/harakteristiki/>

4. PENOSIL GoldGun Профессиональная полиуретановая пена – [электронный ресурс] – Режим доступа к ресурсу: https://penosil.com/gl_ru/produksiya/goldgun/

5. ГОСТ 30971–2012 Швы монтажные узлов примыкания оконных блоков к стеновым проемам. Общие технические условия.

ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОГО МЕНЕДЖМЕНТА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Михайленко А.А., студентка III курса

Научный руководитель: **Бабой А.Т.**, к.э.н.

кафедра менеджмента и предпринимательства

НУО ВППО «Тираспольский Межрегиональный Университет»

Приднестровье, г. Тирасполь

Аннотация. В статье рассмотрена актуальность изучения теории менеджмента в строительстве. Раскрыты характерные особенности менеджмента строительной сферы производства, предложены программные продукты для управления строительной организацией, продемонстрированы меры по экономии и эффективному управлению строительством. Также в статье были даны рекомендации по совершенствованию управления и использования человеческих ресурсов.

Ключевые слова: строительный сектор экономики, строительство, менеджмент в строительстве, теория менеджмента.

В настоящее время строительство – это сложный и многогранный процесс, использующий достижения технических, экономических,

правовых и социальных наук и направлен на создание зданий, инженерных сооружений, а также сопутствующих им объектов [3, с. 117]. Строительство охватывает различные сферы. С точки зрения экономики – это отрасль материально- технического производства, а с социальной точки зрения – это процесс добавления строения к недвижимости. С точки зрения архитектуры и гражданского строительства – это процесс возведения или создания объектов инфраструктуры.

Теория менеджмента в Приднестровье становится все более актуальной отраслью знания, поэтому в данной статье мы будем рассматривать строительство в рамках управления и экономики. Управление строительством – это наука, исследующая закономерности развития управленческих отношений и формирующая методы управленческой деятельности в строительном производстве [5, с.159]. Специалистам, принимающим участие в разработке и реализации строительных проектов, необходимо знать эффективные механизмы планирования, бюджетирования, документооборота, своевременной поставки строительных материалов, логистики, безопасности на рабочем месте и т.д.

Все это говорит о том, что в настоящий период времени перед руководителем строительной организации стоит непростая задача при выборе метода управления. Мною были рассмотрены различные программные продукты, с помощью которых менеджеры в Приднестровье смогут более эффективно управлять строительной организацией в современных условиях. (табл.1).

Таблица 1

Программные продукты для управления строительной организацией

Система автоматизированного проектирования (САПР)				Система планирования ресурсов (ERP)	
Архитектурное проектирование	Конструирование и моделирование	Проектирование инженерных систем	Проектирование электрических систем схем	Управление проектами	Финансы и бухгалтерия
Дизайн Интерьера 3D	КОМПАС 3D	САЕ – для расчетов и анализа инженерных задач	Freeware	Альт Инвест	1С: Предприятие
Sweet Home 3D	Wings 3D	CAD – системы автоматизированного проектирования	Open Source	Управление проектами	1С: Управление предприятием
Sketch Up	Tinkercad	QCAD	GNU GPL	HP Project	1С: Зарплата и кадры
Planner 5D	Autodesk Meshmixer	Bentley View	Donationware	Project Эксперт	1С: Бухгалтерия 8.0

САПР помогает создавать конструкторско-технологическую документацию на строительные объекты, а ERP позволяет управлять строительной компанией, решать инвестиционные задачи и вести бухгалтерский учет, управлять финансами организации.

Так как управление строительством всегда включает минимум три аспекта (по треугольнику менеджмента): время, люди, ресурсы [6,с.78].

Представим меры по экономии и эффективному управлению этими важными аспектами менеджмента (табл.2).

Изучая тематику современного менеджмента в строительной организации целесообразно обратить внимание на то, что управление персоналом – это одна из важнейших составных частей менеджмента. Человеческими ресурсами сложнее управлять в рамках заявленной темы научной статьи, так как персонал – это живые люди, которые чувствуют, думают осмысливают.

В строительной отрасли постоянно требуются человеческие ресурсы, обладающие необходимой квалификацией. Учитывая высокую динамику современного строительства и появление новых строительных технологий перед HR-службой встаёт не простая задача поддержания уровня компетенций и знаний сотрудников в соответствии с новыми реалиями. Необходимо выделить один из способов решения этой проблемы, который активно используется в западных странах – это формирование собственного центра знаний и компетенций. Преимущество деятельности таких центров в том, что она решает сразу несколько задач. С одной стороны, согласно внутренним запросам организации, проводят обучение и повышение квалификации сотрудников. С другой стороны, при должном оснащении, такие центры позволяют отрабатывать технологические приёмы и методики ведения строительных работ.

Другим перспективным форматом является запуск специализированной программы обучения специалистов в учебных заведениях. Как правило, такой формат предусматривает обучение и подготовку широкого перечня специальностей, от специалистов продаж в сфере строительства до инженеров и технологов и управленцев. Под влиянием интеграционных процессов университеты налаживают отношения с поставщиками строительных технологий, материалов и оборудования, с ВУЗами и колледжами. А также проводят обучения своих управленцев специализированным программам.

Таблица 2

Меры по экономии и эффективному управлению важными аспектами менеджмента

Ресурсы СО		Персонал СО		Время СО	
Наименование	Меры по эффективному управлению	Наименование	Меры по эффективному управлению	Наименование	Меры по эффективному управлению
Финансовые ресурсы	Финансовый менеджмент	Персонал управления	Ситуационный	Рабочее время	Работа персонала по разным строительным площадкам
Интеллектуальные ресурсы	Реализация интеллектуального потенциала, внедрение ПО	Производственный персонал	Учет наличия необходимого персонала	Нормальное раб. время (п. 2 ст. 91 ТК Приднестровья)	40 часов в неделю или 128 часов в месяц
Материальные ресурсы	Выбор оптимальной партии поставки строительных материалов	Охрана строительных объектов	Оптимальное распределение персонала по объектам	Неполное раб. время (п.1 ст.93 ТК Приднестровья)	По соглашению трудового договора
Информационные ресурсы	Работа с полученным ценным знанием для строительной организации	Рабочие на договорах услуг	Мотивация и стимулирование рабочих	Праздничные и выходные дни	Для нужд строительной организации по соглашению сторон

В результате проведенного исследования обзор научных источников показал глубокий интерес к изучаемой проблеме и как следствие значительное число рекомендаций топ-менеджерам по вопросу управления строительной организацией. Исследуя специфику HR-менеджмента в строительной сфере, можно сделать выводы о том, что общие подходы и методики управления человеческими ресурсами применимы и эффективно работают в строительных компаниях, равно как и в других производственных организациях.

Литература

Нормативно-правовые акты

1. Трудовой кодекс от 03.07.2002 (в текущей редакции). Электронный ресурс: http://minsocstrud.gospmr.org/trudovoy_kodeks/

Учебники, монографии, сборники научных трудов

2. Антохина Ю. А. Современные инструменты менеджмента и качества-СПб.:ГУАП, 2019 - 238 с.

3. Герасимова Л.Н. Девелопмент в строительной отрасли: управление, финансы, учет. – М: КноРус., 2020 - 724 с.

4. Изгородина О.В. Управление рисками в календарно-сетевом планировании при строительстве промышленных объектов. - М.: Синергия Наук, 2018 - 396 с.

5. Максимова А.Д. Формирование финансовых ресурсов и управление ими в строительстве- М.: Нормирование и оплата труда в строительстве, 2020- 478 с.

6. Павлов А.С., Гусакова Е.А. Формирование методов управления проектами в крупномасштабном строительстве. - М.: Недвижимость: экономика, управление, 2020 - 324 с.

7. Стешина О. Грамотное управление строительством. – М.: Молодой ученый, 2020 - 294 с.

8. Цапко К.А., Алшихли А.О.А. Применение автоматизированных систем удаленного управления в строительстве (BIM-управление). – М.: Перспективы науки, 2020 - 247 с.

ВЛИЯНИЕ МОДИФИЦИРУЮЩИХ ДОБАВОК НА СВОЙСТВА ПОЛИСТИРОЛБЕТОНА

Назаренко Е.И., магистрант СИ, группа Стрм-102

Грибанов В.В., студент СИ, группа СМИДС-401

Усиков А.С., студент СИ, группа СМИДС-401

Научный руководитель: **Пыкин А.А.**, к.т.н., доцент
кафедра производство строительных конструкций ФГБОУ ВО «БГИТУ»
Россия, г. Брянск

Аннотация. Установлено влияние добавок на физико-механические свойства полистиролбетона (ПСБ). Методом математического трехфакторного планирования эксперимента получены зависимости прочности и средней плотности материала от варьируемых факторов. Доказано, что наибольшее влияние на свойства полистиролбетона оказывает содержание микрокремнезема.

Известно, что при производстве бетона используются многие виды добавок: микронаполнители [1,2], нанодисперсные [3-8], комплексы [9,10] и другие модификаторы его структуры.

Добавки для получения полистиролбетона должны обладать определенными свойствами, а именно: обволакивать вспененный полистирол, обеспечивать адгезию цементного камня к гранулам полистирола, уменьшать водо- цементное отношение, увеличивать прочность изделия и быть максимально дешевыми [11].

Цель данной работы заключается в исследовании влияния модифицирующих добавок на физико-механические свойства полистиролбетона.

Для достижения поставленной цели выполнялись следующие задачи.

1. Исследование качественных характеристик сырьевых компонентов для производства полистиролбетона.
2. Разработка рациональных составов полистиролбетона.
3. Исследование физико-механических свойств полистиролбетона.

В работе использовались материалы.

1. Быстротвердеющий портландцемент марки ЦЕМ I 42,5Б АО «Мордовцемент» Республика Мордовия. Химический состав клинкера, % по массе: SiO_2 – 3,23; Cl^- – 0,014; MgO – 1,34; $(\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O})$ – 0,79 в соответствии с ГОСТ 31108 [2].

2. Вспененный полистирол – продукт полимеризации стирола (винилбензола), термопластичный полимер линейной структуры с размерами гранул от 2 до 5 мм (ГОСТ 20282) [3].

3. Суперпластификатор С–3, представляющий собой однородный порошок светло–коричневого цвета (ГОСТ 24211–2008).

4. Микрокремнезем (МК) - ультрадисперсный материал, состоящий из частиц сферической формы (ГОСТ Р 58894-2020).

5. Жидкое стекло –щелочной раствор силикатов натрия (ГОСТ 24211–2008) [4]. Модуль основности $M_o = 3$.

6. MasterGlenium 115 (MG) – добавка в бетон на основе поликарбоксилатных эфиров (ГОСТ 24211–2008).

7. Жидкость для затворения - питьевая вода в соответствии с ГОСТ 23732–2011.

На первом этапе было исследовано влияние микрокремнезема на кинетику твердения полистиролбетона. Установлено, что увеличение количества микрокремнезема приводит к повышению прочности на сжатие и средней плотности как через 2 суток, так и через 28 суток твердения.

Влияние количества микрокремнезема на прочность и среднюю плотность в возрасте 2 и 28 суток представлено таблице 1.

При увеличении количества микрокремнезема от 5 % до 15 % происходит увеличение прочности на сжатие от 3,2 до 4,7 МПа в возрасте 2 суток, в возрасте 28 суток прочность на сжатие увеличивается от 2,0 до 3,0 МПа. Так же увеличивается и средняя плотность в возрасте 2 суток от 360 до 420 кг/м³, в возрасте 28 суток от 280 до 320 кг/м³.

При варьировании содержания жидкого стекла от 2 до 7 % от массы цемента, прочность на сжатие имеет экстремальный характер. Аналогичная зависимость сохраняется также для средней плотности полистиролбетона. Максимальную прочность на сжатие и среднюю плотность имеет состав с 5 % содержанием жидкого стекла (результаты представлены в таблице 2).

Таблица 1

**Влияние количества микрокремнезема
на прочность и среднюю плотность в возрасте 2 и 28 суток**

Количество микрокремнезема, % от массы цемента	Прочность на сжатие, МПа		Средняя плотность, кг/м ³	
	2 суток	28 суток	2 суток	28 суток
5	3,2	2,0	360	280
10	3,7	2,3	370	290
15	4,7	3,0	420	320

При увеличении количества жидкого стекла от 2 % до 7 % происходит снижение прочности на сжатие от 2,5 до 2,2 МПа в возрасте 2 суток, в возрасте 28 суток прочность на сжатие уменьшается от 3,1 до 3,0 МПа. При этом значение средней плотности имеет экстремальный характер, в возрасте 2 суток максимальной величиной является 350 кг/м³, в возрасте 28 суток – 390 кг/м³.

Применение пластификатора МГ позволяет достичь следующих показателей полистиролбетона: снижение водопотребности при затворении вяжущего вещества на 20 – 25 %, увеличение прочностных характеристик в 1,6 раза, увеличение сцепления бетона с заполнителями в 1,5 раза.

На втором этапе изучалось влияние добавок на прочность и среднюю плотность полистиролбетона методом математического трехфакторного планирования эксперимента [5] с помощью компьютерных программ UROFRY, Exel и Sigma Plot с получением уравнений регрессии, связывающих параметр оптимизации (\bar{y}_1 – прочность на сжатие полистиролбетона и \bar{y}_2 – среднюю плотность с варьируемыми факторами (x_1 – содержание микрокремнезема, x_2 – содержание ПВГ, x_3 – содержание С–3). Выбранные факторы и интервалы варьирования представлены в таблице 3.

Зависимость прочности на сжатие и средней плотности от влияющих факторов представлено в таблице 4.

Таблица 2

**Влияние количества жидкого стекла
на прочность и среднюю плотность в возрасте 2 и 28 суток**

Количество жидкого стекла, % от массы цемента	Прочность на сжатие, МПа		Средняя плотность, кг/м ³	
	2 суток	28 суток	2 суток	28 суток
2	2,5	3,1	320	350
5	2,8	3,2	350	390
7	2,2	3,0	310	310

Таблица 3

Факторы и уровни варьирования

Факторы		Уровни варьирования			Интервал варьирования
Натуральный вид	Кодированный вид	-1	0	+1	
МК, %, (кг)	x_1	0	30	60	30
ПВГ, %, (кг)	x_2	10	55	100	45
С–3, %, (кг)	x_3	0	1	2	1

Матрица планирования эксперимента

№ п/п	Факторы						Функции отклика	
	кодированный вид			натуральный вид			$R_{сж}$, МПа	$\rho_{ср}$, кг/м ³
	x_1	x_2	x_3	МК	ПВГ	С-3		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	-1	-1	-1	0	0,6	0	0,85	970
2	-1	-1	+1	0	0,6	2	0,5	1110
3	-1	+1	+1	0	6	2	0,1	270
4	-1	+1	-1	0	6	0	0,1	180
5	+1	-1	-1	58	0,6	0	0,54	620
6	+1	-1	+1	58	0,6	2	0,64	730
7	+1	+1	-1	58	6	0	0,28	460
8	+1	+1	+1	58	6	2	0,32	440
9	-1	0	0	0	3,3	1	0,34	20
10	+1	0	0	58	3,3	1	0,5	650
11	0	0	-1	29	3,3	0	0,56	550
12	0	0	+1	29	3,3	2	0,54	520
13	0	-1	0	29	0,6	1	0,74	850
14	0	+1	0	29	6	1	0,2	380
15	0	0	0	29	3,3	1	0,5	570

Методом математического планирования эксперимента установлено, что максимальная прочность на сжатие теплоизоляционного полистиролбетона достигается при введении микрокремнезема в количестве 30 % от массы цемента, полистирола – 10 %, суперпластификатора С-3 – 1 %. Максимальная прочность на сжатие составляет 0,85 МПа.

Получены уравнения зависимости прочности на сжатие и средней плотности от варьируемых факторов:

$$\gamma_1 = -51 + 12 \cdot x_1 - 655 \cdot x_2 + 29 \cdot x_3 + 394 \cdot x_1^2 + 493 \cdot x_2^2 + 445 \cdot x_3^2 + 15 \cdot x_1 \cdot x_2 - 18 \cdot x_1 \cdot x_3 - 23 \cdot x_2 \cdot x_3; \quad (1)$$

$$\gamma_2 = 482 + 12 \cdot x_1 - 255 \cdot x_2 + 29 \cdot x_3 - 6 \cdot x_1^2 + 93 \cdot x_2^2 + 45 \cdot x_3^2 + 148 \cdot x_1 \cdot x_2 - 18 \cdot x_1 \cdot x_3 - 23 \cdot x_2 \cdot x_3. \quad (2)$$

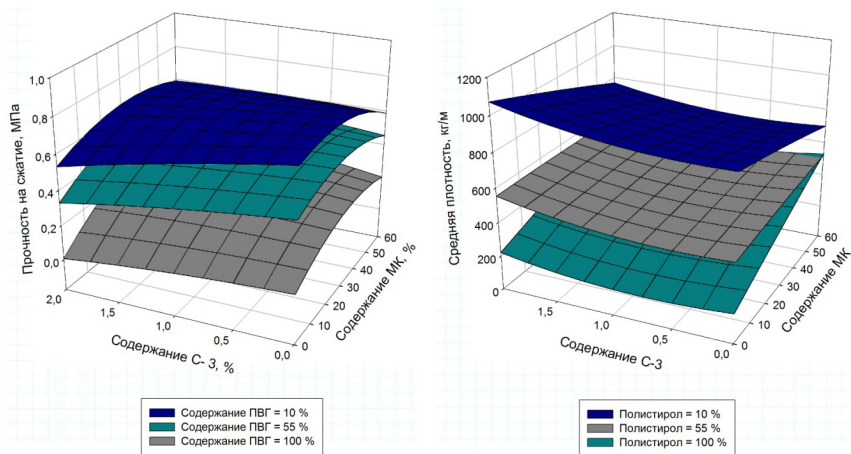


Рис. 1. Номограммы зависимости прочности на сжатие и средней плотности полистиролбетона на основе портландцемента и добавок

Номограммы, отражающие качественную зависимость прочности и средней плотности полистиролбетона от влияющих факторов, представлены на рисунке 1.

Вывод. Установлено влияние модифицирующих добавок на физико-механические свойства полистиролбетона. Методом математического трехфакторного планирования эксперимента получены зависимости прочности на сжатие и средней плотности материала от варьируемых факторов. Доказано, что наибольшее влияние на свойства полистиролбетона оказывает добавка микрокремнезема.

Литература

1. Пыркин А.А., Лукутцова Н.П., Костюченко Г.В. К вопросу о повышении свойств мелкозернистого бетона микро- и нанодисперсными добавками на основе шунгита // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2011. № 2. С. 16-20.
2. Лукутцова Н.П., Постникова О.А., Николаенко А.Н., Мацаенко А.А., Тузикова М.Ю. Повышение экологической безопасности декоративного мелкозернистого бетона на основе использования техногенного глауконитового песка // Строительство и реконструкция. 2014. № 1 (51). С. 79-84.
3. Лукутцова Н.П., Постникова О.А., Пыкин А.А., Ласман И.А., Солодухина М.Ю., Бондаренко Е.А., Сулейманова Л.А. Эффективность применения нанодисперсного диоксида титана в фотокатализе // Вестник Белгородского

го государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2015. № 3. С. 54-57.

4. Evelson L., Lukutsova N. Some practical aspects of fractal simulation of structure of nano-modified concrete //International Journal of Applied Engineering Research. 2015. Т. 10. № 19. С. 40454-40456.

5. Лукутцова Н.П., Устинов А.Г., Гребенченко И.Ю. Новый вид модификатора структуры бетона - добавка на основе биосилифицированных нанотрубок // Строительные материалы. 2015. № 11. С. 17-19.

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

7. Лукутцова Н.П., Анисимов П.В. Физические процессы при гидратации цемента // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2014. № 2. С. 25-27.

8. Лукутцова Н.П., Матвеева Е.Г. Наномодифицированный мелкозернистый бетон //Вестник МГСУ. 2009. № 53. С. 84.

9. Лукутцова Н.П., Пашаян А.А., Хомякова Е.Н. Исследование влияния добавок на основе травильных растворов, содержащих соли железа, на структуру и прочность мелкозернистого бетона //Вестник МГСУ. 2016. № 1. С. 94-104.

10. Лукутцова Н.П., Головин С.Н. Некоторые аспекты получения наномодифицированных композиционных строительных материалов и перспективы их развития // Интеллектуальные строительные композиты для зеленого строительства. Междунар. науч.-практич. конф. 2016. С. 195-201.

11. Свиридов М. С., Шевцова Т. И. Полистиролбетон как эффективный теплоизоляционный материал: сб. ст. Всероссийской научно-методической конференции / ОГУ. Оренбург, 2017. С. 957.

12. ГОСТ 31108–2016 Цементы общестроительные. Технические условия. – Взамен ГОСТ 31108–2003; введ. 01.03.2004. – М.: Стандартинформ, 2004. – 12 с.

13. ГОСТ 20282–86. Полистирол общего назначения. Технические условия. – Взамен ГОСТ 20282–74; введ. 01.01.1987. – М.: Стандартинформ, 1987. – 36 с.

14. ГОСТ 24211–2008. Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия. – Взамен ГОСТ 24211–2003; введ. 01.01.2011. – М.: Стандартинформ, 2011. – 17 с.

15. Кузнецова Е.В. Э413 Математическое планирование эксперимента: Учебно-методическое пособие. – Пермь: Перм. гос. техн. ун-т, 2011. – 35 с.

МОНИТОРИНГ ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ МГУП «ТИРАСТЕПЛОЭНЕРГО»

Неделкова К.А., магистрант 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. На сегодняшний день главной проблемой теплоэнергетики является критическое техническое состояние тепловых сетей и оборудования теплоснабжения. Это обусловлено чрезвычайно медленной реконструкцией фондов теплоснабжения. Физический износ тепловых сетей приводит к высоким потерям тепла при транспортировке тепловой энергии, частым отключением потребителей при возникновении аварийной ситуации, угрожает безопасности, приводит к увеличению финансовых затрат на ремонтные и восстановительные работы.

Ключевые слова: теплоснабжение, тепловая энергия, тепловые сети.

Физический и моральный износ тепловых сетей - повсеместная проблема городов республики. Тепловая энергетика и сфера потребления тепловой энергии сегодня находятся в кризисном состоянии, которое отрицательно влияет на уровень энергетической безопасности республики.

Тепловые сети эксплуатируются с 1972-1985 гг. Из них более половины уже исчерпали свой амортизационный фонд. На 1 января 2022 года общая протяженность тепловых сетей теплоэнергетического предприятия МГУП «Тирастеплоэнерго» в двухтрубном исчислении составляет 431,66 км. Текущий срок эксплуатации тепловых сетей варьируется от 30 до 45 лет при нормативном сроке их эксплуатации - 14,7 лет. Это обусловлено, отсутствием должного финансирования работ по программам реконструкции и ремонта тепловых сетей. Необходим ремонт, минимум, 10-12 % тепловых сетей ежегодно. В настоящее время проводится ремонт лишь 2-3% трубопроводов тепловых сетей.

На сегодняшний день, действующие тепловые сети не удовлетворяют современным требованиям надежности и долговечности ни по качеству конструкций теплопроводов и опор, ни по теплофизическим показателям, то есть превышают нормативные значения тепловых потерь и не обеспечивают надежность системы теплоснабжения.

Основными причинами отклонения от нормативных режимов работы теплосетей является увлажнение изоляции из-за нарушения целостности строительной и изоляционной конструкций теплопроводов, быстрое старение и разрушение практически всех применяемых ранее видов теплоизоляционных материалов. Одной из причин неудовлетворительного состояния тепловых сетей является массовое применение подземной канальной прокладки трубопроводов и использования недолговечных (главным образом, минеральных волокнистых) теплоизоляционных материалов. Фактический срок эксплуатации (более 30 лет) теплопроводов значительно выше нормативного (порядка 12-15 лет).

Для обеспечения бесперебойного, качественного и надежного теплоснабжения и поддержания в работоспособном состоянии действующего оборудования тепловых сетей по транспортировке тепловой энергии, необходимо своевременное проведение капитальных ремонтов тепловых сетей с применением современных теплоизолированных пенополимерминеральных (ППМ) труб. Трубы пенополимерминеральной изоляции (ППМ-изоляции) представляют собой монолитную гидро- и теплоизоляционную конструкцию.

Отличительные качества ППМ-изоляции – это паропроницаемость материала или способность к самостоятельному высыханию.

Труба ППМ-изоляции состоит из трех основных слоев, образуемых за один цикл формования:

- слой антикоррозийной защиты 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 пористый слой плотностью от 70 до 120 кг/м³, толщина слоя варьируется в зависимости от теплотехнического расчета;
- слой механической и гидроизоляционной защиты 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.

Преимущества труб с пенополимерной изоляцией (ППМ – изоляцией):

- высокие теплоизоляционные показатели (коэффициент теплопроводности от 0,37 до 0,47 Вт/м·°С);
- повышенная теплостойкость эксплуатации в интервале от -50 до 150°С;

- механическая прочность трубопровода за счет плотного наружного слоя;
- нет необходимости в дополнительной гидроизоляции и антикоррозионной защите;
- ремонтпригодность, ремонт только в местах нарушения целостности слоя без замены трубопровода;
- паропроницаемость ведет к отсутствию необходимости в СОДК (система оперативного дистанционного контроля) для контроля над влажностью изоляции;
- Высокий срок эксплуатации трубы в ППМИ (более 30 лет).

При своевременном проведении ремонтов тепловых сетей с применением современных теплоизолированных пенополимерминеральных (ППМ) труб:

- уменьшатся потери тепла при транспортировке теплоносителя через изоляцию и с утечкой;
- долговечность трубопроводов возрастет в несколько раз;
- уменьшатся годовые эксплуатационные затраты (расход газа, электроэнергии, воды, соли и т.д.).

Очевидно, что в ближайшие годы нет финансовой и физической возможности выполнить полную замену, реконструкцию и ремонт трубопроводов системы теплоснабжения с применением современных теплоизолированных пенополимерминеральных (ППМ) технологий, но это единственный способ избежать катастрофических последствий в результате порывов на системе теплоснабжения в отопительный период.

Литература

1. СНиП 41-02-02 «Тепловые сети».
2. СНиП 41-03-02 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».
3. СНиП 34-06-02 «Магистральные трубопроводы».
4. ППМ пенополимерминеральная изоляция трубопроводов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://ppu-pro.ru/poleznye-stati/ppm-penopolimermineralnaya-izolyaciya-truboprovodov>.
5. ППМ пенополимерминеральная изоляция трубопроводов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://himtrust.ru/company/articles/truba_v_penopolimermineralnoj_izoljacji_ppm_izoljacija_ppmi.

СОВРЕМЕННОЕ МОБИЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ УСТРОЙСТВА ТОРКРЕТ БЕТОНА

Николаева Н.В., магистрант ПЗиСиОИДвС
Научный руководитель: **Кирилюк С.В.**, к.т.н, доцент
кафедра строительной инженерии и экономики
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. Оборудование для торкретирования применяют при нанесении на бетонные поверхности с помощью сжатого воздуха жесткого раствора или бетонной смеси с целью создания уплотненных гидроизоляционных слоев. При ремонте стен и потолков сегодня часто применяют выравнивающие растворы. Для работы с ними используют шпателя или специальные машины. Также существует инструмент со средней эффективностью - ковш для штукатурки и шпаклевки.

Картушный пистолет - необходимое в арсенале каждого отделочника устройство. Он серьезно облегчает работу, повышает ровность нанесения штукатурки и снижает временные траты. Недорогие бытовые пистолеты пригодятся даже для домашнего пользования, позволят провести ремонт быстро, качественно и своими руками. С помощью хоппера можно наносить на поверхность любой растворный состав. Здесь важно соблюдение двух моментов: соответствие диаметра сопла фракциям твердого наполнителя рабочей смеси, консистенция более густая, чем для работы шпателями. Штукатурить большую площадь вручную долго и не всегда целесообразно. Предприимчивые отделочники придумали устройство, облегчающее жизнь: пневмоковш для штукатурки. Этот инструмент поможет заштукатурить наружные стены дома с минимальными временными затратами. Большой плюс пневмоковша ещё и в том, что штукатурка наносится очень качественно, а чтобы справиться с инструментом, не нужно быть профессиональным строителем. Кроме того, несложно сделать пневмоковш для штукатурки своими руками.

Ключевые слова: картушный пистолет, хоппер-ковш, пневматический инструмент, пневматическая лопата, отделочные материалы, производительность, строительный раствор, жидкие обои.

Картушный пистолет

Под картушным пистолетом понимают пневматический инструмент, при помощи которого осуществляется нанесение шпаклевки, штукатурки и иных строительных смесей. Пистолет часто применяется профессиональными отделочниками на этапе наложения стартовой штукатурки и во время финишных работ. Производительность механизированного труда намного выше, чем при ручном оштукатуривании поверхностей, поскольку скорость является большей, а трудоемкость - меньшей. В среднем, с помощью пистолета можно в течение дня обработать до 100 квадратных метров площади, выполнив слой толщиной до 1-3 см.



*Рис. 1. Использование
картушного пистолета
для напыления декоративной
штукатурки*

Картушный пистолет идеально подходит для нанесения:

1. плотных видов краски и других лакокрасочных материалов с повышенной вязкостью
2. декоративных видов штукатурки - мультикolorной, мозаичной, венецианской; фасадной штукатурки
3. жидких обоев и шелковой штукатурки
4. жидкой пробки
5. мраморных покрытий
6. некоторых видов грунтовки

Во время работы картушный пистолет под давлением выбрасывает из сопла готовый строительный раствор. Это становится возможным благодаря подключению компрессора с определенными техническими характеристиками. К примеру, торкретирование становится возможным при скорости набрызга свыше 80 м/с и подбирается соответствующая производительность компрессора.

Преимуществом картушного пистолета является

- Отсутствие потерь рабочей массы
- Цена пистолетов намного ниже, чем стоимость хоппер-ковшей
- Картушные устройства подходят для нанесения текстурных штукатурок и создания рисунков, а хоппер-ковши - нет

Производители:

Самыми популярными среди профессионалов являются приборы марки Brigadier (Швейцария) с алюминиевыми воронками, которые работают долго и характеризуется высоким качеством сборки. Также пользователи хвалят приборы от Graco, Bosch, Fubag, Matrix, FIT, «Зубр».

Хоппер-ковш

Хоппер-ковш - это механизированное приспособление для нанесения выравнивающего раствора методом напыления. Принцип действия инструмента основан на подачи сжатого воздуха в емкость со смесью. Из резервуара рабочая масса выдувается под давлением через сопла.

Применение хопера гарантирует отличную адгезию, обеспечивает качественное и быстрое нанесение штукатурной смеси на горизонтальные и вертикальные поверхности. Раствор поступает под большим давлением, за счёт этого он хорошо прилипает к стене или

потолку. Полный ковш штукатурки вырабатывается за 4-5 секунд. Такая производительность достигается благодаря форсункам, расположенным у основания инструмента, куда подается сжатый воздух.

Основное отличие пистолета от хоппер-ковша в том, что у последнего раствор поступает в отдельную емкость с несколькими отверстиями. Кроме того, у пистолета площадь разбрызгивания зависит от угла, под которым воздушная масса будет поступать к расствору, а у хоппер-ковша угол не имеет значения.

Оштукатуривание оснований посредством пневматической лопаты проводят по технологии, которая включает три действия: подготовка поверхности, нанесение раствора, корректировка покрытия.

Первый шаг выполняется по такому алгоритму:

- Демонтаж старой декоративной отделки и слабых участков
- «Лечение» и профилактика от биологического поражения, ржавчины
- Обезжиривание поверхности и грунтование адгезионными средствами.

Преимущества:

- высокая эффективность
- равномерное распределение раствора по всей рабочей поверхности
 - улучшенное сцепление штукатурки с основанием за счет оказываемого давления со стороны сжатого воздуха
 - компактность и доступность относительно стоимости для частного сектора
 - универсальность по части рабочих растворов: выравнивающая и декоративная штукатурка, шпатлевка

Недостатки:

- Штукатурный хоппер весит немного (2-2,5 кг), но с раствором масса достигает 12-15 кг. Если емкость наполнять частично, то придется часто заниматься забором рабочей смеси
- Второй минус заключается в чистоте. Метод напыления всегда сопровождается брызгами, которые распространяются на пол и мастера

Требования к штукатурной смеси при использовании хоппера

- Изготовление хоппер-ковша для штукатурки своими руками
- Особенности выбора фундамента под каркасный дом
- Особенности выбора наливных полов для квартиры
- Как правильно затирать разные виды штукатурки

Классификация пневматических ковшиков для штукатурки ведется на основании конструктивных особенностей.



Рис. 2. Нанесение штукатурной смеси с помощью хоппер-ковша

- Стеновой имеет рукоятку и сопла, расположенные под прямым углом к резервуару. Для удобства к последнему крепят дополнительную ручку

- Предназначен для отделки потолка, верхней части вертикальных конструкций

- Отдельно рассматривается третий вариант универсального характера. Его отличие состоит в наличии посадочных мест под

съемные сопла. Можно работать разными смесями относительно фракций твердого наполнителя. Возможна регулировка положения рукоятки, чтобы заниматься отделкой либо стен, либо потолка

Использование аппарата без предварительной очистки от остатков раствора приводит к засорению воздушных отверстий и, как результат, плохому качеству нанесенного слоя и быстрому выходу аппарата из строя.

В заключение проводится подрезка фасадным шпателем или трапециевидным правилом. Здесь важно не дожидаться затвердевания штукатурки, чтобы не пришлось сбивать выступы. После этого можно также провести затирку выравнивающего покрытия. Для этого используют полутерок. Его смачивают водой и круговыми движениями сглаживают поверхность. При этом происходит заполнение мелких трещин и пор.

Вывод. Если вам необходимо покрыть штукатуркой стены небольшой комнаты, то, конечно, приобретать пистолет и компрессор не имеет смысла. Но, если же вы собираетесь заниматься подобной работой часто или необходимо поштукатурить большой построенный дом, то пневматический пистолет позволит в значительной мере сэкономить время и силы.

Литература

1. <https://kraska.guru/instrumenty/ruchnoj/kartushnyj-pistolet.html>
2. <https://torcret.pro/torkretirovanie-kak-universalnyj-metod-stroitelstva-remonta-i-ukrepleniya/>
3. <https://rintarp.by/a17404-tehnologii-torkretirovaniya.html>
4. <https://www.agiogk.ru/blog/obzory-tovarov/torkretirovanie-betona-primeneniye-i-vidy/>
5. <https://nashaotdelka.ru/vnutrennjaja-oborydovanie/569-shtukaturnyj-pistolet>

ПЕРСПЕКТИВЫ МОДУЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Павленко А.О., магистрант ПЗиСиОИДвС

кафедра строительной инженерии и экономики

БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры

Научный руководитель: **Гилодо А.Ю.**, к.т.н., доцент

Одесская государственная академия строительства и архитектуры

Украина, г. Одесса

Аннотация. Весь мир в последние полвека испытывает дефицит жилых площадей, что вынуждает страны стараться решить эту проблему, находясь в поиске способов ускорения строительства и доступности для населения. Существующее сегодня «модульное строительство» из легких блокмодулей не является столь массовым, но видится многими зарубежными архитекторами, строителями и инвесторами, наряду с другими традиционными способами разрешения жилищного кризиса с учетом современных требований по архитектуре и дизайну, комфорту и функциональности, энергоэффективности и экологичности. Модульное строительство может быть хорошим вариантом для решения ряда проблем.

Ключевые слова: модульное строительство, объемное строительство, сборные конструкции, современные методы строительства.

Введение

Сборные модульные конструкции определяет факт производства вне строительной площадки. Их часто называют новым термином «Современные методы строительства» (СМС), чтобы отразить технические усовершенствования в сборных конструкциях, охватывающие ряд методов строительства на площадке и за ее пределами. Термин «современные методы строительства» охватывает широкий спектр продуктов, включая все, от отдельных строительных компонентов до целых заводских конструкций и модулей. В последнее время доступны объемные элементы, такие как полностью оборудованные ванные комнаты или кухни. Гостиничный сектор охватил эти элементы в больших масштабах. Можно увидеть появление множества заводских облицовочных решений с использованием всего, от традиционного кирпича до современных композитов.

Использование сборных конструкций может быть полезным для достижения результатов для нужд общества, потому что быстро меняющаяся среда, индустриализация, жилищные потребности и многие другие транспортные факторы, такие как мосты, башни, железные дороги, требуют быстрого заселения и потребности в зданиях, офисах и промышленности, следовательно сборные конструкции могут быть решением для быстрого строительства. Качество строи-

тельства будет намного выше, когда компоненты жилья изготавливаются в стабильной среде, такой как завод. Материалы используются более эффективно, защищены от климатических повреждений и могут быть использованы повторно.

Ярким примером производства за пределами площадки является полностью объемное строительство, в котором здания собираются путем объединения ряда комнатных или квартирных модулей, которые были построены, оборудованы и отделаны на заводах. Метод сборных конструкций популярен для школ и больниц, а в последнее время используется для строительства доступного жилья.

Модульное строительство в развивающихся странах

Технология изготовления сборных конструкций не так легко передается по сравнению с другими технологиями, потому что она основана на технологии производства или знаниях, а не на технологии потребления или продукции. Передача технологий сборных конструкций не так актуальна для архитекторов, как для производителей строительной продукции.

Необходимость модульного строительства

Если вести речь о РФ, то согласно проведенному исследованию аналитиков и составленному европейскому рейтингу усредненной цены за квадратный метр жилья (соотношение квадратного метра к зарплате), на 2014 год Россия являлась самой недоступной для покупки жилья страной. Средний россиянин, с учетом жизненных расходов, мог позволить себе лишь 0,07 квадратного метра. Наряду с Россией, по этому показателю, находятся такие страны как Великобритания, Франция и др. Наилучший показатель у Португалии – 0,98 квадратного метра. Помимо кризисной экономической ситуации, в России наблюдается стремительное старение существующего жилого фонда, поскольку более 80 % возведенного жилья приходится на период с 1946 по 1995 гг. Фонд ветхого и аварийного жилья по РФ, составляют 2,4 % и 0,7 % соответственно от совокупного жилого фонда, что в переводе в натуральные показатели составляет десятки миллионов квадратных метров.

Кроме того, население Земли недавно прошло отметку в 8 млрд. человек, лидерами, как и раньше остаются Китай и Индия. Согласно переписи 2011 года, жилищный фонд в городских районах Индии составлял 78,48 миллиона человек на 78,86 миллиона городских домохозяйств. Урбанизация привела к тому, что люди все чаще живут в трущобах, и ухудшила жилищные условия экономически более слабых слоев обще-

ства. Процент нехватки жилья в пригороде Бангалора составляет 99,9%, что вдвое превышает расчетное количество домохозяйств.

Преимущества

Сборные конструкции имеют много преимуществ по сравнению со строительными системами:

- Используются самонесущие готовые компоненты, поэтому потребность в опалубке, опалубке и лесах значительно снижается.
- Время строительства сокращается, а строительство завершается быстрее, чем при традиционном строительстве, что позволяет раньше вернуть вложенный капитал.
- Строительство на месте и заторы сведены к минимуму.
- Контроль качества может быть проще в условиях заводской сборочной линии, чем на строительной площадке.
- Предварительное изготовление может быть расположено там, где квалифицированная рабочая сила более доступна, а затраты на электроэнергию, материалы, пространство и рабочую силу ниже.
- Время, проведенное в плохую погоду или в опасных условиях на строительной площадке, сведено к минимуму.
- Может образовываться меньше отходов, а в заводских условиях может быть проще переработать их обратно в производственный процесс, например, переработка металлолома, полученного в цехе по производству металлоконструкций, будет дешевле, чем на строительной площадке.
- Модули можно использовать повторно.

Недостатки

Есть также несколько недостатков сборных конструкций по сравнению со строительными системами:

- Требуется осторожное обращение со сборными компонентами, такими как бетонные панели или стальные и стеклянные панели;
- Следует обратить внимание на прочность и коррозионную стойкость соединения сборных секций, чтобы избежать разрушения соединения;
- Точно так же утечки могут происходить в местах соединений сборных компонентов;
- Транспортные расходы могут быть выше для объемных сборных секций, чем для материалов, из которых они изготовлены, которые могут быть упакованы более эффективно.
- Большие сборные секции требуют мощных кранов, точного измерения и обработки для установки на место;

- Большие группы зданий из однотипных сборных элементов имеют тенденцию выглядеть серыми и однообразными.
- Местные рабочие места будут потеряны.

Сравнение сборного и обычного жилья

Было проведено сравнение жилого проекта жилищного совета Каранатака в Кенгири, штат Карнатака, в котором использовалась сборная система, и кооперативного жилищного общества Махамедха в Хапуре, Уттар-Прадеш (штат Северной Индии), в котором использовалась обычная система строительства.



Рис. 1. Жилой проект в Хапуре и Жилой проект в Кенгири

Сравнительный анализ сборных и обычных строительных систем

Модульное строительство	Обычное
1. Стоимость снижается на 20% в надстройке.	1. Стоимость снижается на 30-35% в надстройке
2. Срок схватывания бетона - 1 день на заводе.	2. Срок схватывания бетона - 28 дней.
3. Повторное использование отходов.	3. Отходы не могут быть использованы.
4. Рабочая сила сокращается, а потребность в неквалифицированных работниках минимальна. 40% сокращение трудозатрат.	4. Требуемая рабочая сила для сравнения очень высока.
5. Так как труд сокращается на 40%, это более экономично.	Высокие затраты на оплату труда из-за большого количества использованных работ.
6. Уровень занятости снижается	6. Создает больше возможностей для трудоустройства и является некоторым облегчением бедности.

Выдающийся пример модульного строительства

The Atlantic Yards, Нью-Йорк.

Это самое высокое модульное здание в мире с 32 этажами и высотой до 98 метров. Архитектор составил фасад в виде чередующихся полос витражного стекла и стальных решёток.

Эта башня является частью проекта Atlantic Yards площадью 8,9 гектаров, стоимостью 49 миллиардов долларов. В 3 жилых домах в общей сложности около 1500 единиц жилья. Это первое из построенных жилых зданий, 32 этажа и 363 модуля, самое высокое модульное здание в мире

Вывод

Существует большой потенциал для модульного строительства при возведении высотных зданий. Производство одних и тех же модулей в большем масштабе может привести к снижению затрат, например, в различных жилищных комплексах. Размер и вес модулей, которые будут использоваться в модульном здании, необходимо тщательно продумать с точки зрения транспортировки. Максимальное расстояние 200 км, от места расположения, пожалуй, самый экономичный вариант в отношении перевозки модулей – это грузовики.

Лидером по строительству «модульных зданий» из легких конструкций, на сегодняшний день, является Великобритания. На ее территории располагается уже несколько десятков предприятий, выпускающих легкие «блок-модули», которые широко применяются при строительстве общественных и жилых зданий.

Модульное строительство не полностью положительно оценивается со стороны британских экономистов и экспертов, указывающих на недостижимый, на данный момент, желаемый объем экономичности и конструктивные ограничения данной строительной системы, но, как известно, каждая строительная система имеет свои достоинства и недостатки, а повышение экономичности требует некоторых преобразований строительной отрасли.

Сборные конструкции способны снизить затраты и повысить производительность строительной отрасли. Для принятия любой альтернативной технологии необходим гарантированный рынок для функционирования в больших масштабах, а этого нельзя достичь, если продукт не будет эффективным. Интересные возможности открываются в городском масштабе, где архитектор может предоставить различные возможности проектирования, используя одну и ту же строительную единицу. Сборные конструкции – это решение для быстрого и экономящего время строительства.

Литература

1. Adlakha P. K. & Puri H. C. (2013), Методологии сборного строительства для недорогого жилья, Журнал Института инженеров, AR, Том 84, 4-9, 2013.
2. Arieff, A. & Burkhart, B. (2002). Prefab. Gibbs Smith Publisher, Utah, USA.
3. D'Souza R. (2019), Жилищная бедность в городских районах Индии: неудачи прошлых и текущих стратегий и необходимость нового плана, периодический документ ORF № 187, Исследовательский фонд Observer, Индия.
4. Koronis, S. (2012), В Индии 10-этажная башня, построенная всего за 48 часов, опубликовано 24 февраля 2021 года; <https://www.zdnet.com/article/in-india-a-10-story-tower-built-in-just-48-hours/>
5. Smith, R. E. & Narayanamurthy (2004), Сборные дома в развивающихся странах. из отредактированной книги «Без сучка и задоринки: новые направления в сборной архитектуре», Университет штата Юта, США.
6. Stott, R. (2014). Строительство остановлено в жилищном проекте Atlantic Yards от SHoP Architects, получено 24 февраля 2021 г. из <https://www.archdaily.com/545230/construction-halted-on-shop-architects-atlantic-yards-housing-project>
7. Teotia M. K. (2014), Жилищная бедность в условиях урбанизации Индии: новые тенденции и проблемы, Материалы VIII Всемирного социологического конгресса ISA, 13–19 июля 2014 г., Иокогама, Япония.
8. Young, B. E., Seidu, R. D., Thayararan, M., & Appiah, K. J. (2020). Инновации в модульном строительстве в Великобритании: пример жилых зданий, Материалы Международной конференции по промышленному проектированию и управлению операциями, 10-12 марта 2020 г., Дубай, ОАЭ.

ТЕХНОЛОГИЯ «УМНЫХ» КРЫШ

Павленко А.О., магистрант ПЗиСиОИДвС

кафедра строительной инженерии и экономики

БФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры

Научный руководитель: **Гилодо А.Ю.**, к.т.н., доцент

Одесская государственная академия строительства и архитектуры

Украина, г. Одесса

Аннотация. Сохранения тепла в здании, кроме прочих вещей, зависит от его крыши. Использование нестандартных решений в выборе кровле используется уже давно, примером может быть крыша, покрытая растительностью. Поглощение тепла зависит от оптических свойств поверхности материала, поэтому существуют так называемые «холодные крыши», которые хорошо показывают себя при жарком, солнечном климате,

однако теряют эффективность холодной зимой, когда тепло нужно накапливать. Если использовать материал, оптические свойства которого меняются в зависимости от температуры окружающего воздуха, то это позволит экономить на теплоэнергии, а также улучшит качество городского воздуха.

Ключевые слова: умные крыши, зелёные крыши, энергоэффективность, сохранение тепла, оптические свойства, отражающая способность.

Введение

Сегодня в кровельной индустрии идёт много обсуждений о холодных крышах, зелёных крышах, садовых крышах, покрытыми растительностью и прочих системах крыш, которые должны быть более энерго-эффективнее и экологичнее, нежели «обычные крыши». В смешанном климате со значительными нагрузками на отопление и охлаждение, летом помогает высокая отражающая способность, но вредит зимой, отталкивая солнечную энергию, которая могла бы нагреть здание. Что нужно кровельной отрасли, так это умная поверхность, которая меняет отражающую способность с температурой.

Обычно кровля (в данном примере дранка или черепица) имеет фиксированную отражающую способность по отношению к инфракрасному спектру солнечного излучения (ИК), которая составляет максимально 20%. Со временем эта отражающая способность ухудшается из-за износа крыши и впоследствии увеличивает нагрузку на охлаждение в более жаркие периоды года. Технология представленная здесь представляет собой разработку искусственной поверхности крыши, которая будет накладываться на обычные материалы для малоуклонных кровель, и которая будет обеспечивать высокую отражательную способность ИК солнечного излучения в более жаркие периоды года и низкую отражательную способность в более прохладные сезоны. Технология на основе объединения последних разработок в области оптических нанотехнологий и науки о полимерах.

Моделирование показало, что крыша с коэффициентом отражения 85% при температуре выше 18 градусов Цельсия и 5% при температуре ниже 18 градусов обеспечивают расчётную экономию энергии в размере 15-30 центов/м² в год по сравнению с другими доступными материалами и от 30-60 центов/м² в год по сравнению со стандартной черепицей при большом разнообразии климатов.

Краткое описание новой технологии

В 1960-х годах было обнаружено, что поверхность глаза мотылька содержит мелкие конусообразные периодические образования,

обеспечивающие очень эффективное против-отражающее покрытие. Научное сообщество успешно имитировало конусообразные структуры глаза мотылька для создания искусственных поверхностей с антибликовыми. Основное внимание уделяется созданию поверхностей для крыш, которые помогут управлять солнечным отражением и тепловым излучением поверхности в зависимости от температуры окружающего воздуха.

Ключевой особенностью технологии является комбинация субволновых структур для управления отражающей способностью через материалы, которые меняют свои оптические свойства с температурой.

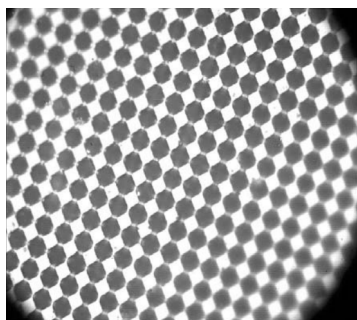


Рис. 1. Субволновая структура в Si на BaF_2

На рисунке 1 и 2 показан периодический массив отверстий, вытравленных в тонкой плёнке из кремния на подложке из фторида бария, а также измеренная и предполагаемая отражающая способность в длинноволновом ИК-диапазоне.

Изделие будет состоять из четырех слоев. Первый слой – это основа крыши, будь то металл, бетон, термопластичная мембрана или дерево. Второй слой представляет собой индивидуальный полимерный слой с верхней

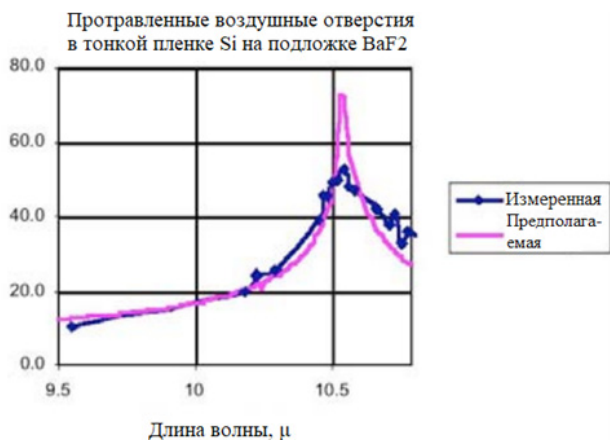


Рис 2. Измеренная отражательная способность образца по сравнению со смоделированной теоретической отражающей способностью

поверхностью, имеющей специально разработанную выемку-шаблон. Третий слой представляет собой непрозрачный материал, используемый для заполнения наноразмерных углублений на полимерной поверхности. Четвертый слой представляет собой прозрачное покрытие, обеспечивающее как физическую, так и УФ-защиту.

Композит может быть изготовлен в виде ламинирующего материала, который покрывает существующую крышу или становится частью производственного процесса для соответствующего продукта крыши. В результате не ожидается лишнего веса по сравнению с существующими вариантами крыши.

Конечное использование

Ламинат легко укладывается на металл в качестве искусственной кровельной поверхности для обеспечения высокого коэффициента отражения ИК излучения в более жаркое время года и низкого коэффициента отражения в более прохладное время года. Ламинат с оптическими структурами также повысит коэффициент излучения крыши, поскольку металлы обычно имеют низкий коэффициент излучения.

Цена

Описанная технология является пока теоретической и поэтому рано говорить о цене.

С отражающей способностью 0.85 выше 18 градусов и 0,05 ниже 18 градусов обладает потенциалом для существенного снижения затрат на энергию в различных климатических условиях по сравнению с обычной кровлей. На рисунке 3 показано сравнение цены на обо-

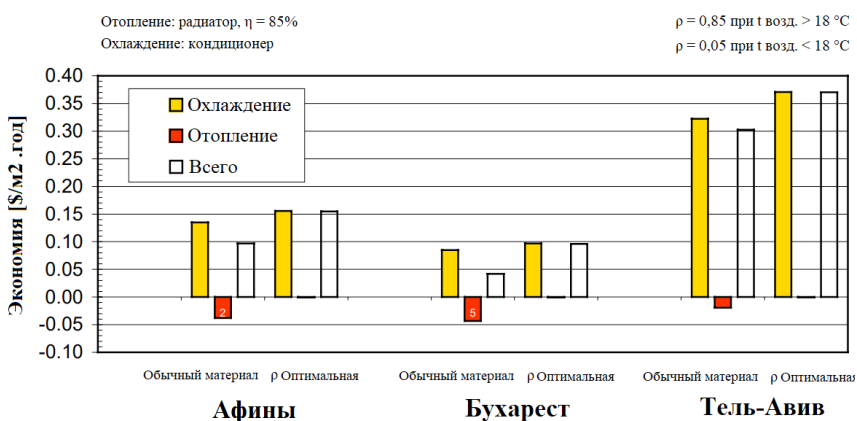


Рис. 3. Экономия затрат на умную крышу

грев и на охлаждение для доступных кровельных поверхностей на основе трёх разных климатах.

Экономия достигается во всех исследованных климатических условиях, при этом ежегодная экономия увеличивается примерно на 7 центов за год.

Энергия

Экономическая выгода заключается в экономии энергии на крыше, поскольку новый продукт менее подвержен потере теплоэнергии в зимнее время, но при этом обеспечивает обогрев и выходит на пик эффективности во время жарких летних месяцев, одновременно улучшая качество городского воздуха.

В таблице 1 указана экономия энергии для умной крыши, на основе здания с малоуклонной крышей.

Экономия энергии на охлаждение для умной крыши по сравнению со сборной крышей примерно на 15% выше, чем экономия холодной крыши по сравнению для климата указанных городов. Кроме того, умная крыша почти полностью устраняет наблюдаемую потерю за отопление. В результате ежегодная экономия в жарком и умеренном климате на 36% выше.

Заключение

Из приведённых расчётов видно, что умный материал, который бы менял свои свойства в зависимости от окружающей среды, крайне эффективен при своём массовом внедрении, в особенности в резко-континентальном климате, но также хорошо себя показывает и в других условиях. Всё это позволит экономить на обогреве и охлаждении помещений, что не может не являться выигрышной ситуацией, как с точки зрения экономики, так и с точки зрения улучшения окружающей среды.

Таблица 1

Годовое энергосбережение (кДж/м²) для умных крыш и холодных крыш, в сравнении со сборными крышами

	Афины		Бухарест		Тель-Авив	
	Хол. крыша / Сбор. крыша	Умная крыша / Сбор. крыша	Хол. крыша / Сбор. крыша	Умная крыша / Сбор. крыша	Хол. крыша / Сбор. крыша	Умная крыша / Сбор. крыша
Охлаждение	59797	68873	36463	41607	110840	127569
Отопление	-30890	-605	-35172	-539	-15891	-297
Годовой	28906	68263	68263	41067	94948	127271

Однако, технология пока находится в стадии зачатка и требует множества проверок и одобрений прежде, чем она сможет добратся до рынка и попасть в руки потребителя.

Литература

1. Dodson, M. 2001. «Великолепно выглядеть на Западе», журнал *Western Roofing Magazine*, публикации Dodson, Inc., Reno, NV, июль/август 2001 г., стр. 32–41. DOE 2003 “2003 Buildings Energy Databook”;
2. EIA. 2001, Форма ОВОС-826 «Ежемесячные продажи электроэнергии» и Форма ОВОС-176 «Годовой отчет о снабжении и распределении природного и дополнительного газа». Внутренний поиск EIA-826 и EIA-176, Вашингтон, округ Колумбия: Управление энергетической информации США;
3. EIA 2004, Допущения для Ежегодного прогноза энергетики на 2004 г. с прогнозами до 2025 г., DOE/EIA-0554(2004), Министерство энергетики США, февраль;
4. Good, C. 2001. «Взгляд на отрасль», Ежегодный обзор рынка Национальной ассоциации кровельных подрядчиков (NRCA), 116–120;
5. Huang, J., Franconi, E. 1999. «Анализ компонентов коммерческих отопительных и холодильных нагрузок». ЛБНЛ-37208;
6. Joannopoulos, J.D. 1997. «Фотонные кристаллы: новый взгляд на свет», *Nature* 386, 143–149;
7. Miller, W.A., Cheng, M-D., Piffner, S., и Vyars, N. (2002). «Эксплуатация однослойных мембран с высоким коэффициентом отражения в полевых условиях, подвергшихся атмосферным воздействиям в течение трех лет в различных климатических условиях США», Заключительный отчет для SPRI, Inc., август 2002 г.
8. Parker, D.S., Sonne, J. K., Sherwin, J. R. 2002. «Сравнительная оценка влияния кровельных систем на потребность в энергии для охлаждения жилых помещений во Флориде», в летнем исследовании ACEEE по энергоэффективности в зданиях, материалы Американского совета по энергоэффективной экономике, конференц-центр Asilomar в Пасифик-Гроув, Калифорния, август. 2002.
9. Petrie, T. W., Atchley, J. A., Childs, P. W., и Desjarlais, A. O. 2001. «Влияние контроля солнечного излучения на затраты на энергию: информационный бюллетень по контролю излучения для крыш с малым уклоном», Труды, Характеристики наружных ограждающих конструкций целых зданий VIII: Интеграция ограждающих конструкций зданий. Декабрь 2001 г. Документ 146, CD ISBN 1-883413-96-6. Атланта, Джорджия: Американское общество инженеров по отоплению, охлаждению и кондиционированию воздуха, Inc.
10. Simpson, M.L. 2001. «Резонансная пыль: ИК-мишени для маркировки и идентификации», Летнее исследование JASON, Ла-Хойя, Калифорния, 21 июня 2001 г.

НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОВРЕЖДЕННЫХ КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Петриман В.Г., магистрант ПЗиСиОИДвС
Научный руководитель: **Гринева И.И.**, к.т.н., доцент
кафедра строительной инженерии и экономики
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. Определена сущность финансовой устойчивости. Выявлены факторы, влияющие на финансовую стабильность функционирования предприятия, как внутренние, так и внешние. Указаны несколько методов расчета уровня финансовой устойчивости хозяйствующего субъекта. Сформулированы общие выводы.

Ключевые слова: финансовая устойчивость, финансовые коэффициенты, факторы, финансовое состояние.

Согласно ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния» и СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений»:

Обследование каменных конструкций.

1. При обследовании кладки устанавливают конструкцию и материал стен, а также наличие и характер деформаций (трещин, отклонений от вертикали, расслоений и др.). Для определения конструкции и характеристик материалов стен проводят выборочное контрольное зондирование кладки. Зондирование выполняют с учетом материалов предшествующих обследований и проведенных надстроек и пристроек. При зондировании отбирают пробы материалов из различных слоев конструкции для определения влажности и объемной массы. Стены в местах исследования очищают от облицовки и штукатурки на площади, достаточной для установления типа кладки, размера и качества кирпича и др.

2. Прочность кирпича и раствора в простенках и сплошных участках стен в наиболее нагруженных сухих местах допускается оценивать с помощью методов неразрушающего контроля. Места с пластинчатой деструкцией кирпича для испытания непригодны.

3. При комплексном обследовании технического состояния здания или сооружения, в случае если прочность стен является решающей при определении возможности дополнительной нагрузки, прочность материалов кладки камня и раствора устанавливают лабораторными испытаниями в соответствии с ГОСТ 8462 и ГОСТ 5802. Число образцов для лабораторных испытаний при определении прочности стен зданий

принимают: для кирпича: не менее 10, для раствора: не менее 20. В стенах из слоистых кладок с внутренним бетонным заполнением крупных блоков образцы для лабораторных испытаний отбирают в виде кернов.

4. Установление пустот в кладке, наличия и состояния металлических конструкций и арматуры для определения прочности стен проводят с использованием стандартных методов и приборов или по результатам вскрытия.

5. При обследовании зданий с деформированными стенами предварительно устанавливают причину появления деформаций.

Одним из наиболее распространенных видов повреждений построек из камня является их растрескивание. Наиболее частыми причинами, вызывающими образование трещин в каменных конструкциях, по статистике являются [1]:

- неравномерные осадки оснований (65-75%);
- перегрузка конструкций (10-15%);
- температурные деформации (10-15%);
- влажностные деформации (5-8%);
- особые нагрузки и воздействия (2-5%).

Структурная сырость в каменных стенах оказывает разрушительное воздействие не только на удобство использования помещений в здании, т.е.:

- микроклимат,
- условия, способствующие развитию плесневых грибов,
- ухудшение теплоизоляционных свойств, но и для несущей способности кладочных материалов.

Кирпичные стены начали защищать от влаги еще в 1920-х годах [1], однако сегодня применяемые решения во многих случаях перестали быть эффективными. Источники влаги находятся внутри и снаружи зданий, а также в земле. Хотя существует множество методов проверки степени влажности, они не всегда дают точную информацию об условиях, обнаруженных по всей стене [1]. Особенно трудно контролировать влажность исторических каменных стен значительной толщины, прежде всего в ситуации, когда ограничения консервации препятствуют разрушающим испытаниям.

Несущая способность стен зависит от прочности кирпича и раствора на сжатие, однако правильное предположение об этих величинах затруднено. Здания, находящиеся под консервационными ограничениями, не могут быть использованы для сбора большого количества образцов разрушающего контроля, а неразрушающий контроль не всегда дает достаточную информацию (часто данные ограничиваются параметрами поверхности). Что касается кирпича и

строительного раствора, в литературе преобладают данные с низкой прочностью на сжатие, хотя несколько доступных экспериментальных исследований дают информацию о более высоких значениях. Результаты, полученные при моделировании, описанном в статье, показывают, что для кирпича класса 5 МПа и ниже, уложенного на известковый раствор, несущая способность оконной стойки будет превышена даже для стен в воздушно-сухом состоянии.

Литература

1. J. Hoła, Z. Matkowski (Wybrane problemy dotyczące zabezpieczeń przeciwwilgociowych ścian w istniejących obiektach murowanych, XXIV Konferencja Naukowo-Techniczna Awarie Budowlane, 73–92 2009)

2. Шааршмидт Урзула Несущая способность элементов кирпичной кладки при коррозии: автореф.дис на соискание научной степени канд.техн. наук: спец. 05.23.01 "Строительные конструкции, здания и сооружения"/ Шааршмидт Урзула – Санкт-Петербург, 2002. – 151.

3. Семенцова С. А., Камейко В. А. Справочник проектировщика. Каменные и армокаменные конструкции, М., 1968. – 175с.

4. Фомица Л.Н. Разработка неразрушающего метода для обследования кирпичной кладки : сб. науч. тр./ Л.Н. Фомица, С.Л. Андрух // Строительство, материаловедение, машиностроение. – Днепропетровск : Придне-пров. гос. акад. стр-ва и архитектуры, 2003. – Вып. 25. – С.175 – 176.

5. Белов В.В. Экспертиза и технология усиления каменных конструкций Magazine of civil engineering, 2010 - №7.

МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫЙ ВЫБОР КОНСТРУКТИВНОГО РЕШЕНИЯ МНОГОСЛОЙНОЙ ИЗОЛЯЦИОННОЙ SIP ПАНЕЛИ

Платон В., магистрант ПЗиСиОИДвС

Научный руководитель: **Дмитриева Н.В.**, к.т.н., доцент
зав. кафедрой строительной инженерии и экономики

БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. В статье рассмотрена методика многокритериального анализа выбора конструктивных решений многослойных SIPпанелей, на основании которой определено оптимальное конструктивное решение. В исследованиях рассматривались 6 конструктивных решений, которые оценивались экспертной оценкой по 9-ти критериям по 5-ти бальной шкале.

Ключевые слова: изоляция, энергоэффективность, SIPпанели, многокритериальный анализ.

В настоящее время с развитием энергосбережения в строительной сфере с успехом используется каркасная технология возведения малоэтажных зданий в США, Канаде, Скандинавии, Германии, других европейских странах и приобретает всё большую популярность в странах СНГ в том числе в нашей республике.

Каркасная технология основана на использовании конструктивных теплоизоляционных панелей SIP (Structural Insulated Panel) многослойной структуры, состоящей из двух панелей с заполнением между ними теплоизоляционного материала.

В настоящее время существует несколько видов плит, используемых для производства СИП-панелей. По теплоизоляционному слою различают следующие конструктивные решения: пенополистирол, пенополиуретан, минеральная каменная вата, базальтовая вата.

В настоящее время существует несколько видов плит. Основным, традиционный и наиболее распространенный материал для изготовления классических СИП-панелей является ориентированно-стружечная плита - OSB. Плита формируется из нескольких спрессованных слоев, в каждом из которых щепка ориентирована в определенную сторону.

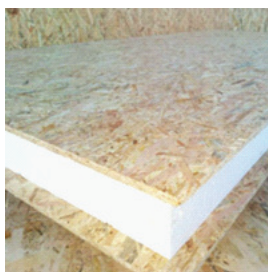
Стекломагнийевый лист СМЛ - изготавливают из каустического магнезита (хлорид магния и перлита). Для армирования листов используется стеклоткань.

Цементно-стружечные плиты (ЦПС) изготавливается из портланд-цемента (65%), древесной стружки (24%), «жидкое стекло» и сульфат алюминия в качестве добавок (2,5%), а также воды. Древесная стружка в составе предотвращает хрупкость цемента при небольшой толщине плиты. В свою очередь, цемент придает составу высокую прочность.

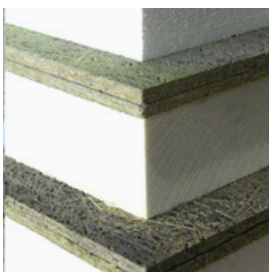
GREEN BOARD (Гринборд) – инновационные фибролитовые плиты, на 60% состоящие из «древесной шерсти», обработанной минерализатором – силикатом натрия (жидким стеклом) и 40% цемента марки М500. Обработанная древесная шерсть запрессовывается на специальном оборудовании.

Для выбора конструктивно-технологических решений наиболее предпочтительными являются табличные модели, создаваемые для наглядного изображения информации. Они заключаются в отображении данных. Суть многокритериального анализа заключаются в том, что сравниваемые технологии, сопоставляются по большому числу количественных и качественных критериев.

Методика многокритериального анализа включает в себя следующие компоненты: выбор конструктивно-технологических вариантов многослойных систем SIP-панелей для сравнения, определение набора критериев (качественные и количественные) для характери-



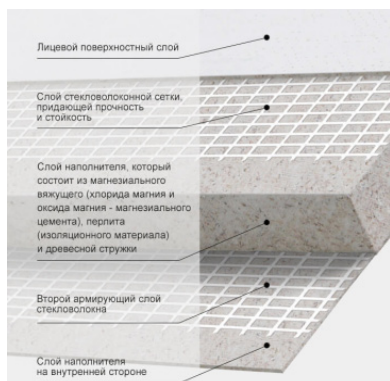
OSB панели



Панели GREEN BOARD



Цементно-стружечные плиты



СМЛ панели

Рис. 1. Виды SIP панелей

стики выбранных решений; определение оценки каждого из критериев; приведение оценки критериев к единой бальной шкале; анализ конструктивно-технологических решений по критериям; выбор наилучшего варианта оптимального конструктивно-технологического решения. Количественный критерий имеет численное выражение и конкретную единицу измерения. Качественным критерием позволяет группировать, сортировать и фильтровать технологии, но не может иметь количественную оценку.

Весь процесс принятия решения начинается с момента оценивания, то есть, когда эксперт оценивает все альтернативные решения по всем критериям. В результате формируется матрица решений.

В данной работе определялась экспертная оценка 6 конструктивных решений для сравнительного анализа по 9 критериям (показателям). Полученные значения для каждого показателя сравнивались каждым экспертом между собой по 5-ти бальной шкале, где «5» означает лучшее значение показателя, «1» – самое худшее значение показателя.

Все данные фиксировались в таблице Microsoft Excel, с учетом оценки для каждого варианта вычисляется итоговый балл. Далее, используя

группировку показателей формировалась сводная таблица по суммарному количеству баллов критериев определяется оптимальный вариант.

Одним из важных критериев является экономическая целесообразность диаграмма сравнения приведена на рис. 2.

Согласно диаграмме сравнения наиболее минимальное количество баллов набрал конструктивное решение с теплоизоляционным слоем из пенополиуретана как самый дорогостоящий вариант. Следовательно в дальнейших исследованиях этот вариант исключается.

На рис. 3 приведена сводная диаграмма сравнения конструктивных решений, согласно которой наиболее рациональный вариант

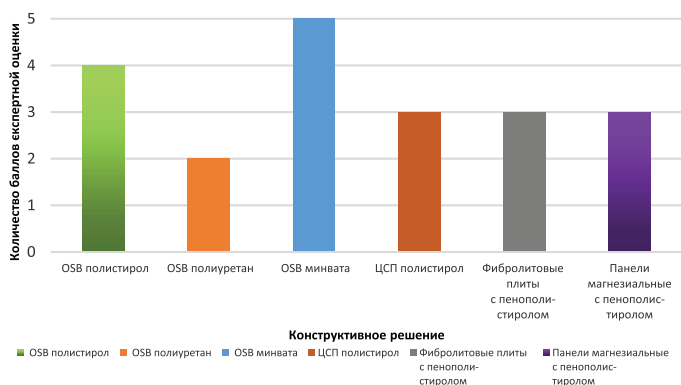


Рис. 2. Диаграмма сравнения стоимости 1м² материала

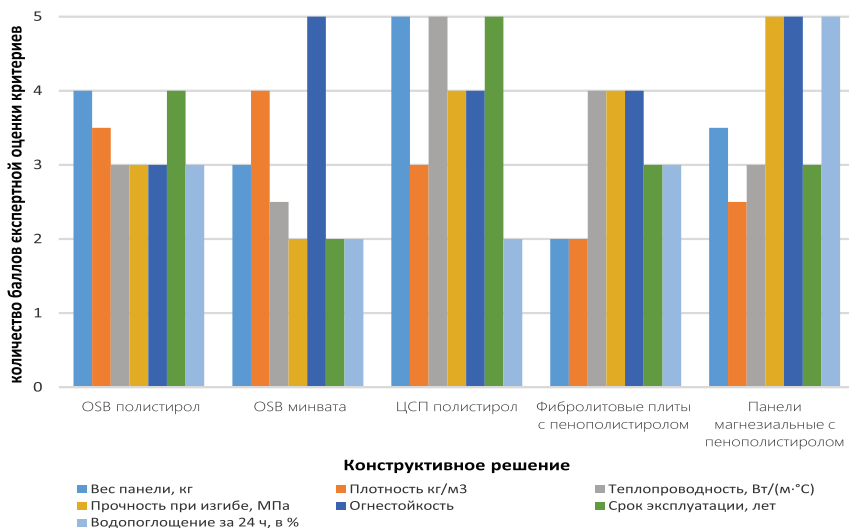


Рис. 3. Сводная диаграмма сравнения конструктивных решений

является SIP-панели из цементно-стружечных плит с заполнением пенополистиролом толщиной 224 мм.

Литература

1. Строительство домов и коттеджей из SIP-панелей <https://termovilla.ru/uslugi/greenboard/>

УМНОЕ ОТОПЛЕНИЕ: ПРЕИМУЩЕСТВА И ОСОБЕННОСТИ

Радулова Д.О., студентка IV курса
Агафонова И.П., ст. преподаватель
кафедра инженерно-экологических систем
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы системы умного отопления и возможности ее использования в нашем регионе. В качестве примера приведено офисное здание в г.Тирасполь.

Ключевые слова: отопление, автоматизация, терморегулятор, экономия.

Чем больше развиваются технологии, тем комфортнее становится жизнь человека. На сегодняшний день никого не удивить умным домом – эта система способна управлять не только электрическими приборами и освещением, но и отоплением.

Умное отопление - тепловая система, к которой подключено автоматизированное управление. Комплект оборудования может включать в себя разный комплект устройств, но основное отличие умного отопления от обычного – это возможность воздействовать на температуру в помещении без ручного управления. Для этого необходимо только мобильное приложение и Интернет. Владелец может на расстоянии влиять на микроклимат в помещении, т. е прогреть помещение перед приходом или выключать обогрев во время долгого отсутствия. Такая система отопления может взаимодействовать с тёплыми полами, системой вентиляции и другим климатическим оборудованием.

При централизованном отоплении почти невозможно управлять теплом. В частных домах, которые отапливаются котлами, необходимо непрерывно следить за оборудованием и механически изменять

мощность обогрева. При стандартном отоплении в доме будет поддерживаться определённая температура – независимо от того, мёрзнут ли жильцы или, наоборот, мучаются от жары. Автоматизированное регулирование дает возможность исключить данные неудобства и настраивать больше климатических параметров при минимальных усилиях.

Автоматизированное отопление можно устанавливать только в зданиях с индивидуальным обогревом, а для этого нужны котёл и дымоход. Поэтому в нашем регионе не всегда такую систему можно использовать в многоквартирных домах. Однако это не значит, что жильцы квартир лишены преимуществ дистанционного управления. В таких помещениях возможно установить тёплые полы, системы вентиляции и кондиционирования, которые тоже подключаются к умному дому и создают оптимальный микроклимат в помещении.

В состав отопительной системы входят котёл, контуры тепла (радиаторы, тёплые полы и воздушные обогреватели), датчики температуры (отслеживают показатели в помещении и на улице), модули автоматики, модули удалённого управления. Данный комплекс возможно устанавливать как в строящиеся здания, так и уже в готовое жильё.

В качестве примера мы выбрали офисное здание, расположенное в г. Тирасполь, площадью 100 кв.м. Данное помещение состоит из главного общего зала и нескольких подсобных помещений. С 2020 года установлен беспроводной термостат Auraton Pavo SET (Ауратон) стоимость которого 1500 рублей. Терморегулятор Auraton Pavo SET предназначен для настройки и поддержания параметров системы отопления в наиболее оптимальном режиме, что позволяет существенно экономить газ и электроэнергию.

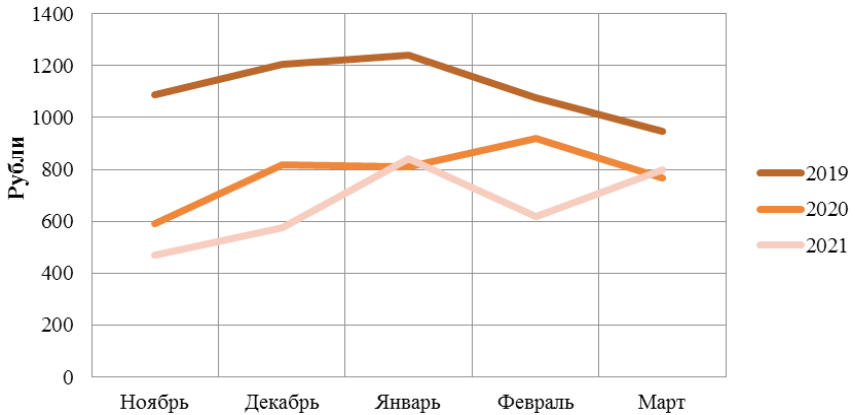
Приемник подключен к котлу, а передатчик – установлен в главном зале - измеряет температуру и передаёт сигнал на приемник. В случае если температура в помещении не соответствует требованиям, котел включается.

Нами был проведен анализ за 2019-2021 года, при котором было выявлено следующее:

- ✓ сумма оплаты за 2019 год (без термостата) за отопительный период составила 5560 рублей;
- ✓ сумма оплаты за 2020 год (с термостатом) за отопительный период составила 3900 рублей;
- ✓ сумма оплаты за 2021 год (с термостатом) за отопительный период составила 2259 рублей;

На основании вышеперечисленных данных построен график.

г.Тирасполь



Исходя из этого, можно сказать, что выгода, достигаемая за счёт управления отоплением, выливается в значительную сумму. Так можно наблюдать, что за период работы системы отопления, а именно 2020-2021 года экономия составила 3919 рублей, что превышает стоимость термостата Auraton Pavo SET.

Подводя итоги о работе системы умного отопления можно сказать, что система экономит не только материальные средства, но и позволяет экономить энергетические ресурсы, создавая при этом благоприятный климат в помещении, а так же дает возможность самому регулировать количество тепла и реагирует на изменения погодных условий окружающей среды.

Литература

1. Система отопления в умном доме // ПРОФСАНТЕХНИКА URL: www.profsantehnika.ru/articles/sovety-pokupatelyam/sistema-otopleniya-v-umnom-dome/
2. Пучкина П.С., Комендантова Е.А., Кваша Д.Ю [и др.] Особенности внедрения «умного» отопления в России // Молодой ученый. - 2015. - №23. - С. 209-212.

АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЙ ОПОЛЗНЕВЫХ ПРОЦЕССОВ ДЛЯ ПРИДНЕСТРОВЬЯ

Рогизная А.С., магистрант ПЗиСиОИДвС
Научный руководитель: **Корнеев В.М.**, к.т.н., доцент
кафедра строительной инженерии и экономики
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. В статье приведены актуальные аспекты исследования оползневых процессов в расках инженерно-геологических изысканий для обеспечения безопасного строительства и эксплуатации зданий и сооружений на территории Приднестровья.

Ключевые слова: техногенная опасность, оползневые процессы, экология, инженерно-геологические изыскания

Оценка устойчивости естественных склонов и искусственных откосов является одной из важных задач инженерно-геологических изысканий при возведении строительных объектов.

Внешние процессы, оказывающие влияние на рельеф, называют экзогенными. Наибольшее влияние оказывают действия ветра и воды. Постепенное разрушение горных пород из-за потоков воздуха а так же под действием химических веществ называется выветриванием. В воде могут быть растворены химические вещества, которые способствуют наибольшему разрушениям.

Через большую часть территории Приднестровья проходит русло реки Днестр, к тому же характерный холмистый рельеф данного региона. В связи с этим прибрежная зона подвержена действию экзогенных геологических процессов, что обусловлено геологическим строением и геоморфологическими условиями.

Средняя высота левобережья колеблется от 156 м в Каменском и 112,5 м в Дубоссарском районах до 53 м в Слободзейском и 10-12 м в пойме нижнего Днестра. Овражно-балочное расчленение составляет 0,6 км/км² в первых двух районах и фактически отсутствует в пойме. Обширное распространение среди указанных опасных геологических процессов получили оползневые, селевые, просадочные, обвалыно-осыпные, карстовые, суффозионные процессы. Они сильно осложнили рельеф и, кроме того, причиняют большой ущерб всем отраслям народного хозяйства. Особенно сильно поражены оврагами земли вокруг населенных пунктов. Только в Дубоссарском районе на один квадратный километр приходится 2,5 оврага. Их площадь в левобережье достигает не менее 3000 га [1].



Рис. 1. Оползень с. Маркауцы, Дубоссарского р-на

Причины возникновения оползней - это современные геологические процессы как эндогенные, так и экзогенные. Из экзогенных процессов на первое место надо поставить выветривание пород, увлажнение склонов атмосферными осадками и эрозию - овражную и речную. Оползни и овраги сопровождают и часто взаимно обуславливают друг друга. Речная эрозия в прошлом была ведущей причиной при образовании древних оползней. Сейчас в своём воздействии на оползневые склоны она уступает овражной.

Систематизация всех сведений об оползневых процессах, создание мониторинга экзогенных процессов и составление кадастра оползней на территории Приднестровья началось с 1999 года. Кадастром оползней учтено 542 оползня. Из них 434 оползня временно стабилизировавшиеся и активные, и 108 стабилизировавшиеся. 83 оползня являются угрожающими хозяйственным объектам и жилым домам, что отображено на диаграмме рис. 2.

На сегодняшний день наиболее подвержены развитию оползневых процессов Дубоссарский и Григориопольский административные районы республики. Согласно исследования, приведенным в работе авторов [2], в Григориопольском районе встречаются балки самой различной конфигурации и величины. Балки представляют

собой протяженные по длине с узкими с обрывистыми стенками, осложненными оползнями или широкие с плоскими днищами, задернованными пологими склонами, осложненными боковыми и донными оврагами. Для балочного рельефа характерной особенностью является симметрия склонов, зависящая от структурно-геологических факторов и инсоляции. Склоны северной экспозиции обладают наибольшей крутизной откосов и водонасыщением, что способствует развитию оползневых процессов. Склоны, обращенные на юг, сухие, и, как правило, выположенные. Глубина балок, относительно верхней части склонов, колеблется от 10 до 40 м. Восточная часть Григориопольского района характеризуется наибольшим развитием овражно-балочной сети. Процентное соотношение прогнозирования и состояния оползневых процессов в республике приведено на диаграмме рис. 3.

Согласно мониторинга наблюдательных участков наиболее уязвимыми являются Дубоссарский и Григориопольские районы. Для

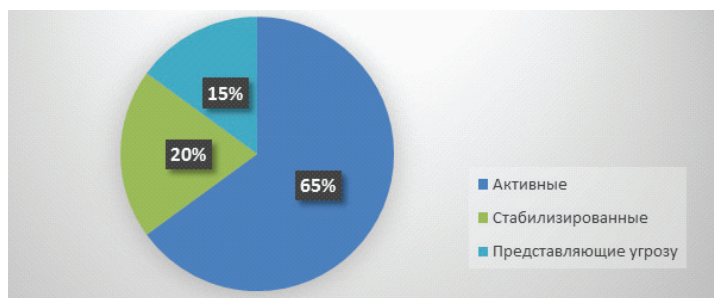


Рис. 2. Количество и состояние оползневых процессов в Приднестровье

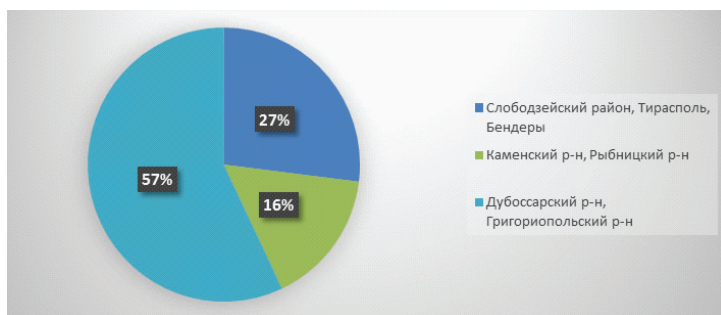


Рис. 3. Подверженность административных районов развитию оползневых процессов, %

изучения механизма и динамики оползней и прогнозирования их развития создана сеть из 12 наблюдательных участков. Ежегодно весной и осенью производится визуальное обследование оползней угрожающих народно-хозяйственным объектам и жилым домам. При активизации оползней информация передается в районные штабы гражданской защиты.

Исследования оползневых процессов и поиск рациональных методов инженерной защиты крепления грунтовых массивов является для республики актуальной темой, так как это позволит прогнозировать и предотвратить аварийные ситуации разрушения зданий и сооружений, расположенных на склонах русла реки Днестра.

Литература

1. Гребенчиков В.П. Физическая география Приднестровья и порубежья. Учебное пособие. Тирасполь: ПГУ им. Т.Г. Шевченко, 2015. 84с.

2. В.П. Гребенчиков, Н.В. Гребенщикова Особенности орографии нижнего Приднестровья на примере Григориопольского района – [электронный ресурс] – Режим доступа к ресурсу: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpc-glcclcfndmkaj/https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/67-70_20.pdf

ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ВОЗВЕДЕНИЯ КАРКАСА 11-ти ЭТАЖНОГО ЖИЛОГО ДОМА

Сары А.В., магистрант ПЗиСиОИДвС

Научный руководитель: **Дмитриева Н.В.**, к.т.н., доцент
зав. кафедрой строительной инженерии и экономики

БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. В статье описаны вопросы актуальности сборно-монолитного строительства. Приведены результаты оптимизации конструктивно-технологических решений возведения каркаса 11-ти этажного жилого дома в г. Тирасполе на основе экспертной оценки альтернативных решений с использованием методики многокритериального анализа.

Ключевые слова: альтернативные решения, оптимизация, конструктивно-технологические решения, сборно-монолитное строительство.

В современном строительстве одной из актуальных задача является снижения веса строительных конструкций при сохранении

несущей способности и сокращении сроков возведения здания. Наиболее распространенная технология возведения зданий каркасно-монолитная, но на ряду с преимуществами имеет ряд существенных недостатков, а именно: увеличение финансовых затрат и трудоемкости при зимнем бетонировании; необходимость вести укладку бетона максимально непрерывно по всему периметру; прямая зависимость продолжительности возведения монолитных зданий от оборачиваемости опалубки; значительные технологические перерывы, требующие достижения необходимого набора прочности бетоном. В связи с этим применение конструктивно-технологических решений сборно-монолитного строительства набирает обороты массового применения. Однако практически отсутствуют исследования, в которых представлены результаты комплексной оценки конструктивных и технологических решений сборно-монолитных зданий.

Задача исследования заключалась в оптимизации конструктивно-технологических решений возведения каркаса жилого 11-ти этажного здания в г. Тирасполь, размерами в осях 41,4 мх16,7 м и высотой 35,7 м. Сетка колонн 3,6 и 3,0 м на 4,5 м, сечением 400х400 мм.



Рис. 1. Архитектурное решение фасада исследуемого объекта 11-ти этажного жилого дома в г. Тирасполе

Оптимизация выполнялась с использованием методики многокритериального анализа на основе экспертной оценки альтернативных решений. Исследовались следующие 5 конструктивно-технологические решения: «Радиусс»; «РЕКОН» («Чебоксарская серия»); «Универсальная открытая архитектурно-строительная система АРКОС»; «Унифицированная система сборно-монолитного безригельного каркаса КУБ2,5»; система «Казань-XXI в.».

Для определения оптимального конструктивно-технологического решения была произведена экспертная оценка по 5-ти бальной шкале с учетом коэффициентов весомости по 10 критериям.

По сводной таблице мы получили диаграмму рис.2, по которой видно, что система «Казань-XXI в.» и «Радиусс» набрали наименьший суммарный балл по всем критериям оценивания. Поэтому эти системы далее не рассматриваются в анализе.

Система АРСКОН1 уступает системе КУБ и «Рекон по таким критериям как варьирование высоты этажа, продолжительности возведения каркаса(170 дней) что в 1,5 раза дольше и дополнительные финансовые вложения на опалубочные системы.

Сравнение систем КУБ и «Рекон» осуществляем по наиболее весомым критериям. Как видно на диаграмме рис. 3, что по всем критериям, кроме этажности система КУБ показывает наибольшие оценки по сравнению с системой Рекон.



Рис. 2. Сводная диаграмма альтернативных решений на основании экспертной оценки критериев оптимизации

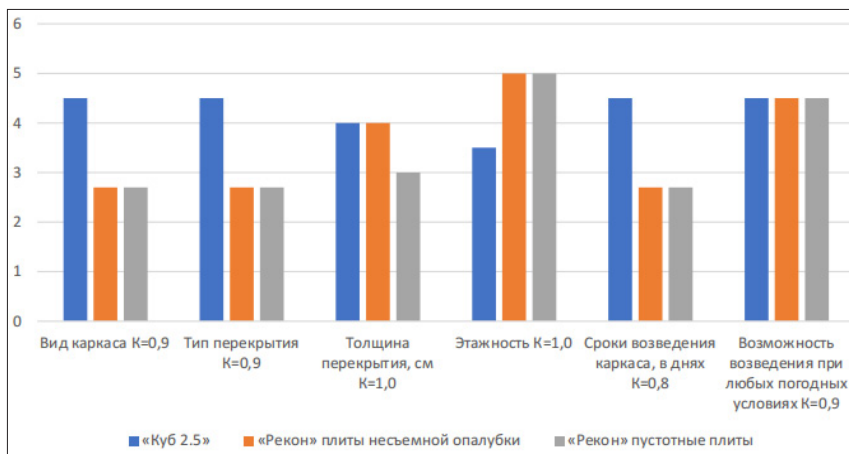


Рис. 3. Диаграмма сравнение систем КУБ и «Рекон»

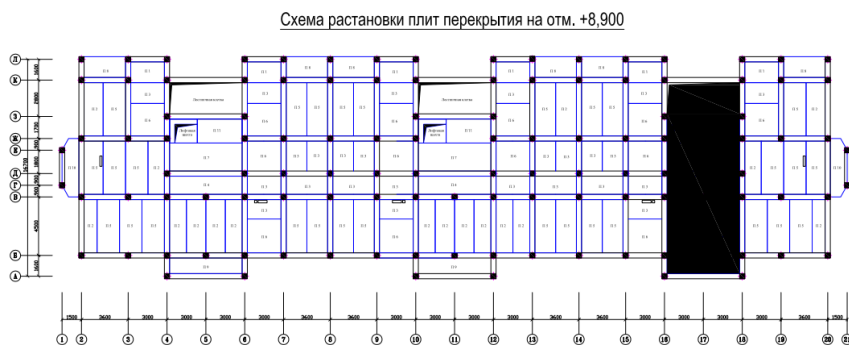


Рис. 4. Схема перекрытий проектируемого сборно-монолитного здания

Рекомендованная максимальная этажностей системы КУБ - 25 этажей, для анализируемого проекта возведения 11-ти этажного жилого дома этого показателя вполне достаточно. Поэтому можно сделать вывод, что на основании экспертной оценки критериев оптимальным вариантом возведения зданий является система КУБ. Как практическое применение данной системы разработана схема перекрытий проектируемого здания и приведена на рисунке 4.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ РЕКОНСТРУКЦИИ 5-ти ЭТАЖНОГО ЖИЛОГО ДОМА

Сердюк А.А., магистрант ПЗиСиОИДвС

Научный руководитель: **Данелюк В.И.**, к.т.н., доцент

кафедра строительной инженерии и экономики

БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. В работе представлены основы организационно-технологического проектирования на основе визуализации моделирования инженерных решений. Определены факторы влияющие на рентабельность реконструкции при моделировании инженерных решений.

Ключевые слова: реконструкция, моделирование, факторы, визуализация, инженерные решения.

Под реконструкцией объектов капитального строительства подразумевается изменение параметров объекта, его объемно-планировочных решений (высоты, количества этажей, площади, объема), в том числе надстройка, пристройка, перестройка, расширение объекта капитального строительства, а также замена и (или) восстановление несущих строительных конструкций здания, за исключением замены отдельных элементов таких конструкций на аналогичные или иные улучшающие показатели таких конструкций элементы и (или) восстановления указанных элементов.

Продолжительность производства работ является одним из основных показателей реконструкции. В нормативных документах отсутствует методика расчета и нормативы директивного срока реконструкции жилых зданий первых массовых серий. В случае отсутствия исходных данных для определения продолжительности реконструкции объекта необходимо использовать исходные данные, разработанные для объектов-аналогов [1]. Поскольку количество подобных объектов незначительно и перечень проводимых работ непостоянен, продолжительность реконструкции определяется организационно-технологическим проектированием на основании моделирования инженерных решений в виде календарного планирования. Календарное планирование базируется на системной совокупности технологии, организации и экономики строительного производства.

Календарное проектирование предусматривает соблюдение строгой технологической последовательности процессов и их взаимосвязки, с максимальным сочетанием работы, равномерным потреблением материально-технических и людских ресурсов, при

выполнении требований технических условий и правил техники безопасности.

Наибольшее значение моделирование инженерных решений приобретает при реконструкции жилых зданий без отселения жильцов так, как увеличение продолжительности работ влияет на понижение комфортности и безопасности жителей.

Моделирование инженерных решений – исследование строительных процессов путем построения и изучения их моделей, являющихся упрощенным представлением о некотором объекте, более удобным для восприятия, чем сам объект.

В современной практике выделяют несколько видов моделей: статические, динамические, физические, математические, графические, топологические, информационные, логико-лингвистические и так далее.

Строительный процесс и вид работы могут быть представлены в виде мысленной описательной или графической модели. Известны различные виды организационно-технологических моделей, для каждой из них можно установить наиболее рациональные области применения.

В качестве графических моделей строительного производства служат:

- линейные (ленточные) графики Г.Л. Ганта – наглядно отображают однозначную взаимосвязь и последовательность работ, но при сложных зависимостях между работами данная модель мало эффективна;

- циклограммы М.С. Будникова – наглядно изображается развитие строительного процесса во времени и пространстве, модель наиболее эффективна при возведении однотипных зданий и сооружений;

- таблицы (матрицы) – используются при возведении и реконструкции крупных промышленных комплексов, отличающихся сложными взаимосвязями работ, когда применение циклограмм неэффективно;

- сетевые модели – позволяют лучше всего отобразить порядок возведения сложного объекта, осуществлять научно-обоснованные методы строительства, определять и разрешать многие проблемные ситуации, возникающие в процессе производства строительного-ремонтных работ [2].

Все эти модели взаимно дополняют друг друга и применяются в тех случаях, где они наиболее целесообразны.

Моделирование инженерных процессов зависит от рентабельности реконструкции, на которую влияют ряд факторов таких как:

количество этажей и геометрическая конфигурация здания; процент физического и морального износа элементов здания и отдельных конструкций; внедрение инноваций и комплексной механизации в условиях стесненных условий реконструкции; продолжительность технологических и организационных перерывов; степень совмещения строительных работ, расходы на отселение жильцов; продолжительность рабочего времени в неделю и количество рабочих занятых на производстве.

Следует учитывать, что стесненность и эксплуатация существующего жилого фонда не позволяют использовать строительную технику. Это приводит к увеличению производства работ в ручную, с использованием средств малой механизации.

Срок реконструкции ограничивается продолжительностью 1-2 года приводит к высокому сочетанию работ, при этом необходимо учесть технологические перерывы (в основном при выполнении бетонных работ) и организационные перерывы (проведение демонтажных работ), а также возможность совмещения работ на захватках.

Анализ описанных факторов показал, что количество этажей дома, геометрическая конфигурация, использование современных технологий, общее количество рабочих, занятых на производстве, стоимость материалов не влияют существенно на смену показателей, поскольку в качестве модели рассматривается одна серия дома с постоянными параметрами, для которых рассчитана сметная стоимость материалов при использовании современных технологий. Краткость работ при реконструкции не разрешает использование комплексной механизации, большая часть работ производится вручную.

Технологические и организационные перерывы моделируются с минимальным сроком и их изменение в сторону увеличения не рационально. Поскольку реконструкция 4-х -5-ти этажной жилой застройки городов в основном выполняется за счет государственных программ способ финансирования не является актуальным фактором.

Необходимость отселения жителей, степень совмещения работ, физический износ отдельных конструкций и объем их необходимой замены, а также количество рабочих часов в неделю является наиболее весомыми факторами.

Количество рабочих часов в неделю принимается в соответствии с [3] и зависит от количества рабочих дней в неделю, от количества рабочих часов в день и от организации строительно-ремонтных работ без отселения и с отселением жильцов.

В случае отселения жильцов минимальное количество рабочих часов принимаем в неделю 40 часов при 5-ти дневной работе в 1 смену продолжительностью 8 часов, а максимальная – 96 часов, при 6-ти дневной работе в 2 смены продолжительностью 8 часов.

В случае проведения работ при реконструкции без отселения жильцов количество рабочих часов принимаем в неделю в пределах 40 - 48 часов.

Построение моделей со средним значением совмещение работ, ориентируясь на численные значения коэффициентов совмещения работ.

Они должны быть между минимальным и максимальным значением, как среднее арифметическое. В результате построения моделей при одновременном воздействии факторов на разных уровнях варьирования.

Степень совмещения работ варьируется в пределах от 75-85% для 40 часового рабочего времени продолжительности рабочей недели.

Автоматизировать и наглядно визуализировать модели в форме графиков ведение производства работ позволяют программные комплексы MS Project, VisualData «Планирование производства работ» и система календарно-сетевое планирования «АККОРД» в среде ABC-Рекомпозитор на основе BIM-модели.

Все эти факторы можно учесть при автоматизированном моделировании инженерных решений, позволяющей визуализировать наиболее эффективную модель в виде: графика выполнения работ; графика финансирования; ресурсных графиков; графика необходимого количества рабочих для реализации выбранной эффективной модели реконструкции, которая привязана к календарному времени.

Литература

1. Федоров В.В. Реконструкция и реставрация зданий: учебник. М.: ИНФРА- М, 2003. 208 с.
2. Воронин И.А. Применение технологии информационного моделирования в строительстве при разработке календарных планов производства работ и подготовке графика финансирования - chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcgclclefindmkaj/https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/69339/59-70.pdf?sequence=1
3. Трудовой кодекс (161-3-III от 19.07.2002) - <http://zakon-pmr.com/DetailDoc.aspx?document=62564>

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО ПОВЕДЕНИЯ

Сорокович В.В., студент I курса

Научный руководитель: **Цынцарь А.Л.**, к.психол.н., доцент

БФ ГОУ «ПГУ им ТГ Шевченко»

Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. Статья посвящена исследованию термина «Поведения потребителя», некоторым аспектам данной темы, а точнее Экономический и Социально-психологический подходы.

Ключевые слова: поведение, потребитель, аспекты, принципы, подход.

Термин «Поведение потребителя»

Условность термина «поведение потребителя» является уникальной, так как в реальности существует просто поведение людей, а «потребительским» оно становится под особым углом зрения исследователя. Не для кого не секрет, что изучение поведения потребителей на рынке товаров является необходимым предметом экономических наук, преимущественно маркетинга, который является видом человеческой деятельности, «направленной на удовлетворение нужд и потребностей путем обмена» [5].

Рассматривая историю становления данной научно-прикладной сферы, я узнал, что изначально теоретические разработки в области поведения потребителей начались в XIX–XX вв. К разработкам тех времён, можно отнести: идею товарного фетишизма Карла Маркса; теорию престижного потребления Торстейна Веблена и концепцию роскоши Вернера Зомбарта [3; 4].

Если сравнивать с настоящим временем, то можно выделить четыре основных подхода к исследованию потребительского поведения:

- Теория покупательского поведения. В значительной части данная теория посвящена решению практических задач наращивания сбыта конкретных товаров с использованием для этого различных методов и способов психологического воздействия.

- Экономическая теория покупательского спроса – теоретический анализ покупательского спроса, основывающийся на концепции рациональности, устанавливающей зависимость между покупательским спросом и объективными экономическими критериями цены и дохода.

- Теория покупательских мнений в совокупном спросе. Данная теория придает большое значение субъективным факторам, то есть покупательским ожиданиям, отношениям, социальному обучению и сознанию, и т.д.
- Социально-психологическая проблематика покупательского поведения [1].

Экономический подход

В основе экономического изучения поведения потребителей лежит концепция «человека рационального, экономического», предполагающая следующие принципы:

- Принцип абсолютной мобильности. Факторы, которые могут замедлить или сделать неосуществимым рациональный выбор, отсутствуют;
- Принцип чистой конкуренции. Никто не может повлиять на выбор потребителя, он самостоятелен и не зависит от выбора любого другого человека.
- Принцип полной информации и предвидения. Рациональному потребителю изначально заданы и известны такие экономические условия, как спрос, предложение, цены и т.д.

Таким образом, основной целью рационального поведения потребителей является увеличение прибыли или увеличение полезности по максимуму. Следовательно, поведение каждого из субъектов рыночных отношений можно рассматривать как серию взаимосвязанных рациональных действий с заранее определенной целью.

Следствием данного утверждения является принцип убывающей полезности, рассматриваемый экономистами в качестве «основной человеческой склонности». При получении каждой следующей единицы некоторого продукта ослабевает удовлетворение, т.е. происходит насыщаемость потребности. Из этого следует, что чем больше товаров или денег имеет человек, тем меньше стимулов приумножить то, что он имеет [2]

Социально-психологический подход

При рассмотрении проблемы потребительского поведения с социально-психологической стороны, исследователи делают ак-

цент на понимании и объяснении того, почему люди приобретают именно то, что они приобретают, и как они подходят к решению этих задач.

Т.В. Фоломеева (доцент кафедры социальная психология; член Российской гильдии маркетологов) выделяет следующие основные направления социально-психологического изучения потребительского поведения:

- отношение к товару или его атрибутам
- эмоциональные предпосылки и эмоциональное сопровождение потребления;
- психологические особенности поведения потребителей и отношения к товарам и услугам;
- социальная стратификация и классификация потребительских групп;
- когнитивные процессы: внимание, восприятие, категоризация, запоминание, умозаключения о мотивах участников рыночных отношений.
- проблема принятия решения потребителем, главным элементом которого считается потребительский выбор [3].

В настоящее время теория поведения потребителей находится под влиянием двух научных методологий – позитивизма (модернизма) и постмодернизма (интерпретивизма).

В рамках позитивистской методологии, потребитель – это рациональный «экономический человек», который принимает решение о покупке как рациональное экономическое решение.

Исследователи постмодерна отмечают, что целью нового поколения становится потребление, и чаще всего это потребление торговых марок как чувственных образов.

Литература

1. Иванов Н. Л. «Психология бизнеса»
2. Мельникова О. Т, Ширков Ю. А., Фоломеева Т. В. Потребительское поведение: теория и действительность
3. Современные тенденции экономической психологии. Саратов, 2010. С. 256–265.
4. Социальная психология в современном обществе: учеб. пособие для вузов / под ред. Г. М. Андреевой, А. И. Донцова. М. : Аспект Пресс, 2002. С. 259.
5. Фоломеева Т. В. Социальная психология потребительского поведения.

ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ ДОБЫЧИ ПУТЕМ МАЙНИНГА КРИПТОВАЛЮТ НА ДАВАЛЬЧЕСКОМ ГАЗЕ

Тихонов А.А., студент

Вахрушев К.М., студент

Белов Д.А., студент

Максимова Е.Р., студент

Научный руководитель: **Данилов А.К.**, к.т.н., доцент
кафедры технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса
Институт нефти и газа ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»
Россия, г. Красноярск

Аннотация. В работе представлен анализ возможностей полезного использования природного газа в качестве источника энергии для местного майнинга криптовалюты. Значительной долей затрат на майнинг криптовалюты являются платежи за электроэнергию для питания вычислительного оборудования. Преимуществами применения данной схемы является низкая стоимость электроэнергии, которая достигается за счет низких издержек на энергоресурс.

Ключевые слова: майнинг, природный газ.

Полезное экономически эффективное использование природного газа в промышленных регионах является важной технологической задачей. В этом же контексте планы Европейского союза по достижению углеродной нейтральности в 2050 году, то есть максимально снизить уровень антропогенных выбросов углекислого газа и иных парниковых газов. С этой целью будут введены заградительные сборы для экспортных в Европу товаров на основании углеродного следа, который произведен на всем цикле начиная от производства сырья и поставки продукции конечному потребителю.

Если промышленное предприятие имеет низкий экономический потенциал использования данного энергоресурса целесообразно использовать энергию природного газа для осуществления локального энергоемкого технологического процесса. В случае майнинга необходима минимальная техническая организации с учетом минимальных капитальных расходов на физические активы.

Оптимальный вариант использования природного газа – локальное обустройство инфраструктуры для обеспечения энергией низкой стоимости специально организованных вычислительных центров криптовалют. Подобные майнинг-центры при помощи специального оборудования и математических алгоритмов поддерживают функционирование технологии распределенного реестра транзакций криптовалюты и создания новых блоков цифровых финансовых

активов с потенциальной возможностью получения вознаграждения в форме новых единиц или комиссионных сборов.

На текущий момент деятельность майнинга в Приднестровье законодательно определена.

Вычислительное оборудование может быть доставлено и размещено контейнерным типом, адаптировано для использования в полевых условиях: защищено от воздействия пыли или песка, экстремально низких или высоких температур. Подобное размещение оборудования позволяет снизить величину капитальных затрат на обустройство, быстро осуществлять перемещение в зависимости от любых условий. Данное решение позволяет масштабировать вычислительное оборудование в соответствии с бюджетом проекта, выбором алгоритма, инвестиционной стратегии.

Реализация подобного проекта возможна по нескольким схемам в соответствии с распределением бизнес-процессов и величины капитальных затрат на физические активы.

Результаты произведенного мониторинга рынка газопоршневых электростанций мощностью 500 кВт и определения их технико-экономических характеристик, стоимости электроэнергии приведены в таблице. Данные расчеты включают только операционные затраты, не включают капитальные затраты и стоимость технологических машин и оборудования: на основании затрат на обслуживание.

Значения получены с учетом среднего ресурса 30000 часов до капитального ремонта, оптимального среднесуточного режима загрузки 70% от номинальной мощности.

Майнинг на природном газе может быть реализован следующими схемами бизнес-процессов продаж ресурсов:

Продажи давальческого газа майнинг-центру: данная схема предполагает передачу газа потребителю, который при помощи ГПЭС осуществляет генерацию электроэнергии для функционирования вычислительного оборудования. Расход газа в зависимости от его состава и типа используемого оборудования ГПЭС составляет примерно 240-360 куб.м. газа в час для мощности 1 МВт.

Технико-экономические характеристики ГПУ

Характеристика	Единицы измерения	Значение
1	2	3
Пиковая мощность	кВт	500
Потребление газа	м3 в месяц	86400
Текущая стоимость газа за 1 м ³	руб.	0 (в случае давальческой схемы)
Стоимость электроэнергии	руб./кВт*ч	0,11

Продажи электроэнергии майнинг-центру: схема реализации продажи электроэнергии позволяет получать дополнительный доход за счет генерации и продажи электроэнергии на собственных производственных мощностях. По оценкам участников рынка, экономическая целесообразность покупки электроэнергии в удаленных условиях составляет не более 2 руб. за кВт ч. Данная схема позволяет задействовать невостребованные мощности ГПЭС промышленного объекта. Обеспечить более высокую энергоэффективность и позволит загрузить до необходимого уровня генерирующие мощности.

Продажи вычислительных мощностей майнинг-центру: данный сценарий позволит организовать реализацию более широкого перечня бизнес-процесса в рамках данного вида деятельности, за счет чего может быть достигнуто снижение расходов и повышение прибыли.

Резюмируя вышеизложенное, очевидно, что использование природного газа в качестве энергоносителя для вычислительных операций майнинга криптовалюты позволяет получать выгоду от его использования.

В отличие от классических производственных процессов, нет необходимости выплачивать значительную плату за углеродный след, а также увеличивать экологическую нагрузку на окружающую среду.

Литература

1. Исследование: Россия заняла второе место в мире по количеству криптовалютных трейдеров // URL:<https://forklog.com/issledovanie-rossiya-zanyala-vtoroe-mesto-v-mire-po-kolichestvu-kriptovalyutnyh-trejderov/> (дата обращения: 10.11.2022)

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕРРИКОНОВОГО ЩЕБНЯ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Фёдорова А.Ф., студентка группы 3111

специальность 08.02.05 Строительство автомобильных дорог и аэродромов

Переварюха Н.Ю., преподаватель ГБПОУ РО «РАДК»

Россия, г. Ростов-на-Дону

Аннотация. В статье рассмотрено использование отходов угледобывающей промышленности в конструкции дорожной одежды автомобильных дорог.

Ключевые слова: терриконовый щебень, дорожная одежда.

Транспортная система определяет условия экономического роста, повышения конкурентоспособности национальной экономики и качества жизни населения. Географические особенности России определяют приоритетную роль транспорта в развитии конкурентных преимуществ страны с точки зрения реализации ее транзитного потенциала. Доступ к безопасным и качественным транспортным услугам определяет эффективность работы и развития производства, бизнеса и социальной сферы.

К снижению стоимости строительства автомобильных дорог может привести использование местных дорожно-строительных материалов, отходов промышленности.

Как известно, на территории Ростовской области расположена основная угольная база европейской части России – восточная часть Донецкого угольного бассейна. При работе угледобывающих предприятий образовались отходы, которые складировались на поверхности, образуя отвалы пустой породы – терриконы. Лабораторные исследования породы терриконов показывают, что её можно использовать при строительстве дорог в слоях оснований.

В связи с этим использование терриконового щебня в дорожном строительстве направлено на решение проблем: экологических и транспортных:

- Утилизация отходов угледобывающих предприятий, занимающие большие площади земельных угодий;
- Снижение стоимости строительства автомобильных дорог.

Щебень терриконовый – это щебень получаемый при переработке шахтных отвалов, образовавшихся при производстве угля, терриконов.

Он имеет более низкую стоимость, по сравнению с щебнем песчаником и известняком, т.к. при его производстве не производятся вскрышные, взрывные и другие затратные работы, влияющие на стоимость готовой продукции. Это связано с тем, что для изготовления



данного вида щебня перерабатываются угольные отвалы, расположенные на различных промышленных площадках бывших угольных шахт области, что подразумевает отсутствие мероприятий, связанных с извлечением породы из недр земли, что непосредственно и влияет на его цену. Для примера, стоимость терриконового (черного) щебня – 200-300 руб/т, щебня – 600-900 руб/т. Конечно, нужно отметить, что прочность терриконового щебня ниже (прочность по дробимости 400-600 кг/см²), чем природного (400-1200 кг/см²), но применение такого щебня в нижних слоях оснований конструкции дорожной одежды значительно сократит стоимость строительства.

В работе приведено экономическое сравнение стоимости по капитальным затратам вариантов конструкции дорожной одежды с использованием терриконового щебня и без него.

Варианты конструкции дорожной одежды были подобраны для III категории автомобильной дороги с минимальным модулем упругости на поверхности конструкции 250 Мпа. Произведен расчет конструкции дорожной одежды в компьютерной программе «Robur – Дорожная одежда» на прочность по упругому прогибу, на сдвиг в подстилающем грунте, в песчаном слое основания, на растяжение при изгибе в асфальтобетонных слоях, на морозостойкость в соответствии с ОДН 218.046-01 «Проектирование нежестких дорожных одежд».

Первый вариант конструкции дорожной одежды, назначен с использованием в нижнем слое основания материала, соответствующего своими прочностными характеристиками терриконовому щебню.

The screenshot shows the 'Дорожная одежда' (Road Pavement) software interface. The main window displays a table of materials and their parameters. The 'Песок мелкий с содержа...' (Fine sand with...) row is selected. To the right, the 'Свойства материала' (Material Properties) panel is open, showing various calculation modules and material characteristics.

Наименование	Расчетная толщина, см	Параметры перебора			
		Минимум, см	Максимум, см	Шаг, см	Стоимость
Асфальтобетон плотный...	4	4	6	1	65,232
Асфальтобетон пористы...	7	5	8	1	62,478
Щебень легкоуплотняе...	20	15	25	5	6,804
Шлоковая щебеночно-п...	25	15	25	5	0,88
Песок мелкий с содержа...	20	10	20	5	2,97
Грунт глина	0	0	0	1	0

Свойства материала

- Общие
 - Имя: Песок мелкий с со
 - Описание: Песок мелкий с со
 - Тип песка: Песок мелкий
 - Плотность, ρ : 1850
- Расчет на изгиб
 - Модуль, МПа: 100
- Расчет на сдвиг
 - Модуль, МПа: 100
- Расчет на статику
 - Модуль, МПа: 100
- Расчет на упругий прогиб
 - Модуль, МПа: 100
- Цепление
 - Цепление, μ : 0,003
 - Цепление (μ): 0,005
- Имя элемента

Дорожная одежда

Файл Расчет Справка

Общие данные Нагрузки Осущение Конструкция Расчет

Режим расчета Подбор

Наименование	Расчетная толщина, см	Параметры перебора			
		Минимум, см	Максимум, см	Шаг, см	Стоимость
Асфальтобетон плотный...	4	4	8	1	65,232
Асфальтобетон пористы...	8	5	10	1	62,478
Щебень легкоуплотняем...	35	15	35	5	6,804
Песок мелкий с содержа...	28	10	30	1	2,97
Грунт глина	0	0	0	1	0

Свойства материала

Общие

Имя Грунт глина

Описание Грунт глина

Влажность 0,6083

Тип грунта Глина

Плотность, т/м³ 0

Расчет на изгиб

Модуль, МПа 68,35

Расчет на сдвиг

Модуль, МПа 68,35

Расчет на статику

Модуль, МПа 68,35

Расчет на упругий прогиб

Модуль, МПа 68,35

Сцепление

Сцепление, 0,0115

Имя

Имя элемента

Тип армирования плиты

Принимать минимальную толщину плиты с учетом МР (?)

Штыри в поперечных швах (?)

Использовать в конструкции пропаренный бетон (?)

Гидроизолирующие прослойки (для обочины) (?)

Вариант 1 **Вариант 2** +

Первый вариант:

Покрытие – асфальтобетон плотный тип Б, на вязком битуме БНД 60/90, толщиной 4 см.

Асфальтобетон пористый крупнозернистый, на вязком битуме БНД 60/90, толщиной 5 см.

Верхний слой основания – щебень легкоуплотняемый (40-80 мм) с заклиной фракционированным мелким щебнем, толщиной 25 см.

Нижний слой основания - терриконовый щебень, толщиной 25 см.

Подстилающий слой основания – песок мелкий, толщиной 20 см.

Грунт земляного полотна – глина.

Второй вариант конструкции дорожной одежды назначен без использования терриконового щебня:

Второй вариант:

Покрытие – асфальтобетон плотный тип Б, на вязком битуме БНД 60/90, толщиной 4 см.

Верхний слой основания Асфальтобетон пористый крупнозернистый, на вязком битуме БНД 60/90, толщиной 8 см.

Нижний слой основания – щебень легкоуплотняемый (40-80 мм) с заклиной фракционированным мелким щебнем, толщиной 35 см.

Подстилающий слой основания – песок мелкий, толщиной 28 см.

Грунт земляного полотна – глина.

Проведено экономическое сравнение выбранных вариантов конструкции дорожной одежды (см. таблица 1).

**Ведомость подсчёта стоимости
дорожно-строительных материалов**

Наименование материалов	Единицы измерения	Количество		Удельный вес т/м ³	Вес, т	Стоимость, руб	
		На 1000 м ²	На 1 км			на единицу	общая
1 вариант							
1. Песок, (h _к =20 см)	м ³	220	3854	1,6	6166	250	1541500
2. Терриконовый щебень (h _к =25 см)	м ³	330	2723	1,15	3131	200	626200
3. Фракционный рованный щебень (h _к =25 см)	м ³	330	2640	1,3	3432	750	2574000
4. Асфальтобетон из горячей пористой, крупнозернистой смеси (h _к =5 см)	т	115,7	925.6	-	-	2650	2452840
5. Асфальтобетон из горячей плотной, мелкозернистой смеси (h _к =4 см)	т	96,6	772.8	-	-	2830	2187024
ИТОГО							9381564
2 вариант							
1. Песок, (h _к =28 см)	м ³	280	4726	1.6	7562	250	1890500
2. Фракционный рованный щебень (h _к =35 см)	м ³	456	3808	1.3	4950	750	3712500
3. Асфальтобетон из горячей пористой, крупнозернистой смеси (h _к =8 см)	т	185	1480	-	-	2650	3922000
4. Асфальтобетон из горячей плотной, мелкозернистой смеси (h _к =4 см)5	т	96.6	772.8	-	-	2830	2187024
ИТОГО							11712024

Более экономичным оказался 1 вариант конструкции дорожной одежды. Экономия на строительство 1 км дорожной одежды дороги III категории составляет:

$$\Delta = \sum K_2 - \sum K_1 = 11712024 - 9381564 = 2330460 \text{ руб.}$$

В заключении следует отметить, что использование терриконового щебня в дорожном строительстве решает сразу две задачи: уменьшение стоимости строительства автодорог и улучшение экологической обстановки Ростовской области.

Литература

1. Государственная программа Ростовской области «Развитие транспортной системы», утверждённая от 17.10.2018 № 645 (с изм. на 18.04.2022 г.),
2. ОДН 218.046-01. Проектирование нежестких дорожных одежд / Гос. служба дорожного хозяйства. Минтранс РФ. - Изд. официальное. - М.: Росавтодор, 2001. – 145 с.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОГЕННОЙ ОПАСНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ

Чабан Я.В., студентка группы ИЗОС-4а
Шейх А.А., ассистент
кафедра техносферной безопасности
ГОУ ВПО «ДОННАСА»
Донецкая Народная Республика, г. Макеевка

Аннотация. В работе проанализированы методы обезвреживания и переработки ТБО, проведена балльная оценка их эффективности по выделенным показателям, выполнена техногенная оценка опасности методов.

Ключевые слова: ТБО, методы переработки, показатели, балльная оценка, техногенная опасность.

В настоящее время проблемы, связанные с недостаточным уровнем переработки, обезвреживания, безопасного захоронения отходов, обостряют экологическую и санитарно-эпидемиологическую обстановку. Проблемы обращения с отходами занимают одно из центральных мест в области окружающей среды и здоровья людей. Каждая страна по-разному определяет направление политики обращения с ТБО: начиная от сведения к минимуму их образования

и заканчивая «безопасным» удалением на полигоны. Методы обезвреживания и переработки ТБО с применением различных технологий делятся на ликвидационные и утилизационные. Наибольшее распространение получили: складирование на полигонах, сжигание, компостирование [1]. Поэтому целью работы является анализ негативных факторов, возникающих в процессе обезвреживания и переработки ТБО, степень их воздействия на человека и окружающую среду. Мировое научное сообщество, учитывая требования сохранения качественного состояния компонентов окружающей среды, поиска и использования альтернативных источников энергии, способствует развитию новых и совершенствованию существующих методов и технологий обращения с ТБО. Однако ученые недостаточно внимания уделяют решению проблемы потенциальной техногенной опасности в сфере обращения с ТБО: предупреждению ЧС на полигонах ТБО с появлением технологического оборудования. На выбор оптимального метода обезвреживания и переработки ТБО влияют климатические, географические, градостроительные условия, а также численность обслуживаемого населения. При выборе технологии учитывается степень и срок обезвреживания ТБО, рынок использования вторичных ресурсов, финансовые затраты (капитальные, эксплуатационные), наличие квалифицированных специалистов, загрязнения компонентов окружающей среды, риск возникновения техногенной опасности и др.

Анализ работ [1–3] показал, что технологии обращения с твердыми отходами имеют свои особенности, которые непосредственно влияют на их уровень техногенной безопасности. Среди основных показателей: технология процессов и ее сложность, исходное сырье, получаемая продукция. По 5 бальной шкале (1 – очень низкая, 2 – низкая, 3 – средняя, 4 – высокая, 5 – очень высокая) высокую техногенную опасность представляют собой технологии сжигания ТБО. Полученные результаты сравнения технологий обращения с твердыми отходами приведены в таблице 1.

Рассмотрим самый используемый и эффективный метод – сжигание. Это термический способ обезвреживания отходов, происходящий в специально оборудованных печах на мусоросжигательных заводах. Если процесс происходит без огня, его называют термальным разложением. Температуры горения могут достигать 1200 °С.

Недостатки этого метода [3]:

– ядовитые газы, выбрасываемые в атмосферу с дымом, провоцируют тяжелые заболевания у людей, способствуют образованию озоновых дыр;

Таблица 1

Сравнение технологий обращения с твердыми отходами

Показатели	Полигонное захоронение	Компостирование	Анаэробное сбраживание	Сжигание
Основные процессы	Биомеханические	Биологические		Термические
Исходное сырье	ТБО, кроме опасных отходов	Пищевые отходы, бумага, картон, кроме неорганики		Смешанные ТБО, медицинские, промотходы
Средний диапазон пропускной способности отходов, т/сутки	50-10000	2,5-300	0,5-500	5-1000
Получаемая продукция	Свалочный газ, электроэнергия и/или тепло	Компост	Метан, электроэнергия и/или тепло	Воздух, зола, тепло, электроэнергия
Оценка техногенной опасности, балл	3	1	1	4

– из-за постоянных выбросов дыма в атмосферу над городами и предприятиями образуются плотные дымовые завесы;

– важнейший недостаток сжигания отходов – это загрязнение атмосферы продуктами горения;

– технически сложный, требует высококвалифицированных кадров.

Средний диапазон пропускной способности отходов 5-1000 т/сут. Оценка техногенной опасности этого метода – 4 балла.

Пиролиз – термическое разложение органических и многих неорганических соединений. Продукты пиролиза представляют угрозу для окружающей среды. При взаимодействии хлора с органическими веществами, образующимися после завершения процесса разложения, происходит выброс прочных ядовитых соединений, таких как диоксины.

Газификация – преобразование органической части твёрдого или жидкого топлива в горючие газы при высокотемпературном нагреве с окислителем. Метод газификации отличается высокой экологичностью, т.к. эмиссия вредных выбросов при такой переработке ТБО в конце технологической цепочки имеет значительно меньшие значения по сравнению с другими методами термической утилизации отходов. Получаемые в результате горения ТБО несгораемые остатки в виде шлаков имеют небольшие объемы по сравнению с исходным

количеством топлива. Они также отвечают требованиям экологических стандартов чистоты и могут использоваться в хозяйственной деятельности, к примеру, дорожном строительстве.

Основными методами переработки отходов являются биоразложение, компостирование, захоронение и сжигание. Однако, полигоны ТБО, как место захоронения сырья для получения тепла, электроэнергии, компоста и биотоплива, заслуживают повышенного внимания: на их территории протекают тяжело контролируемые процессы анаэробного разложения, компостирования, а также неконтролируемые процессы горения отходов.

Захоронение – изоляция отходов, не подлежащих дальнейшему использованию, в специальных хранилищах, исключающих попадание вредных веществ в окружающую среду.

Недостатки захоронения отходов:

- находящиеся в почве отходы отравляют её, попадая через подземные воды в водоёмы, представляют огромную опасность для человека и животных;

- затраты на борьбу с последствиями губительного влияния захоронений отходов, т.е. на охрану окружающей среды, здравоохранение, во много раз превышают расходы на строительство заводов по переработке ТБО;

- требует специализированного оборудования;

- требует техническое обслуживание и контроль после закрытия.

Средний диапазон пропускной способности отходов 50-10000 т/сут. Оценка техногенной опасности этого метода – 3 балла.

Компостирование – это биологический метод обезвреживания твердых бытовых отходов (ТБО), содержащих большое количество органики. Недостатком компостирования является необходимость складирования и обезвреживания некомпостируемой части мусора, объем которой составляет значительную часть общего количества мусора. Требуется специализированное обучение. Средний диапазон пропускной способности отходов 2,5-300 т/сут. Оценка техногенной опасности этого метода – 1 балл.

Биоразложение органических отходов считается наиболее экологически приемлемым и экономически целесообразным методом их переработки.

В работе был рассмотрен вопрос переработки и обезвреживания отходов ТБО, проведен анализ негативных факторов, возникающих в процессе утилизации ТБО и степень их воздействия на человека и окружающую среду. Исходя из изложенного можно сделать вывод, что не все методы утилизации отходов безопасны для человека и

окружающей среды. Самыми опасными оказались сжигание и захоронение, так как их оценка техногенной опасности по 5 бальной шкале составила 4 и 3 балла.

Литература

1. Хорошавин Л. Б., Беляков В. А., Свалов Е. А. Основные технологии переработки промышленных и твердых коммунальных отходов. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2016. 220 с.

2. Хорошавин Л. Б., Беляков В. А. Экологическое развитие технологий переработки отходов // Наука вчера, сегодня, завтра : сб. тр. XXX Международ. науч.-практ. конф. Новосибирск : Изд-во «АНС Сибак», 2016. № 23. С. 69–81.

3. Кузнецов В. А., Крапилевская Н. М., Юдина Л. Ф. Экологические проблемы твердых бытовых отходов : Сбор. Ликвидация. Утилизация. М. : МИК-ХиС, 2005. 310 с.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ УВЕЛИЧЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Чепак А.Н., магистрант ПЗИСиОИДвС

Научный руководитель: **Гринева И.И.**, к.т.н., доцент
кафедра строительной инженерии и экономики
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»
Приднестровье, г. Бендеры

Аннотация. Проанализировано состояние энергоэффективности Приднестровья, а так же Республики Молдова. Предложены пути повышения энергоэффективности и научные исследования, выполненные по направлению увеличения энергоэффективности теплоснабжения.

Ключевые слова: энергоэффективность, тепловые насосы, энергопотребление, энергоёмкость.

Важной целью государственной политики современных стран, направленной на стимулирование перехода к устойчивой энергетической системе, является повышение энергоэффективности - задача, четко изложенная в цели устойчивого развития. Действительно, повышение энергоэффективности является одним из наиболее рентабельных вариантов удовлетворения растущего спроса на энергию, обеспечение более рационального использования энергии, обеспечение экономического благосостояния и повышение качества жизни.

ни, а также содействие улучшению состояния окружающей среды и энергетической безопасности в большинстве стран.

Сегодня примерно одна треть общего конечного потребления энергии и почти 40% выбросов углекислого газа приходится на энергетические услуги, необходимые в зданиях. Повышение энергоэффективности зданий – это возможность обеспечить доступ к недорогим, надежным, устойчивым и современным источникам энергии, построить устойчивую инфраструктуру, сделать города и населенные пункты открытыми, безопасными, устойчивыми и устойчивыми, обеспечить устойчивые модели потребления и производства, а также принять меры по борьбе с изменением климата, сдача.

В настоящее время Приднестровье в значительной степени зависит от импорта энергоносителей, 94% потребляемой энергии покрывается за счет импорта, с возрастающей стоимостью и дефицитом энергоносителей необходимо оптимизировать их потребление и их использование. Энергопотребление: количество потребляемой энергии в той форме, в которой она приобретает пользователем. Этот термин не включает потери при производстве и распределении электроэнергии. Потребность в энергии для ГВС: теплота, подводимая к необходимому количеству ГВС для повышения ее температуры с температуры холодной сети до заданной температуры подачи в точке подачи без потерь системы ГВС.

Энергоёмкость – величина потребления энергии и (или) топлива на основные и вспомогательные технологические процессы изготовления продукции, выполнение работ, оказание услуг на базе заданной технологической системы. В Республике Молдова очень высокая энергоёмкость (примерно в 3 раза больше среднего уровня по ЕС).

Относительно дешевые источники энергии препятствуют повышению энергоэффективности зданий, что приводит, в частности, к плохой теплоизоляции, для которой используются следующие материалы: минеральная вата, стекловата, пенополистирол и экструдированный полистирол (большинство из них производятся на месте) (Приднестровье, 2010 г.). Потенциал использования изоляционных материалов остается огромным. Российский ВЕС укрепился за последние 15 лет, и спрос на эффективные окна вырос. Рынок, где местные производители занимают 70% (хотя и с использованием импортных технологий), является конкурентным (Вира, nd). Хотя на российском рынке экологического комфорта внутри помещений преобладает тепло, спрос на вентиляцию и кондиционирование воздуха (ВКВ) также увеличился за счет роста среднего дохода (особенно в крупных городах) (ПННЛ, 2012).

Для достижения поставленных целей в Республики Молдова было создано агентство по энергоэффективности задачей Агентства на уровне центральных публичных властей является обеспечение и поддержка выполнения целей Национальной программы по улучшению энергоэффективности, а также оказание необходимой помощи в разработке местных программ и планов по энергоэффективности и мониторингу их выполнения.

В то же время в задачу Агентства входит:

- контроль за развитием ситуации в сфере ЭЭ и ВИЭ,
- обеспечение подготовки и представления синтеза программ,
- оценивание инвестиционных проектов в данной области,
- разработка законодательных актов,
- создание информационной базы в сферах своей деятельности.

При разнообразии систем ТН их использование сопряжено с трудностями из-за климатических условий и свойств низкотемпературных источников тепла (Трушевский, Митина, 2012). Существует много возможностей для установки систем НР, но в настоящее время их использование находится на ранней стадии.

Технические решения для повышения энергоэффективности в зданиях существуют, но для их внедрения требуются стандарты, вспомогательные меры и механизмы обеспечения соблюдения, а также технические возможности, улучшение знаний потребителей и целостный и последовательный подход к политике, в котором участвуют различные заинтересованные стороны.

Системы централизованного теплоснабжения представляют собой совокупность взаимосвязанных приборов и оборудования, покрывающих большую часть тепловой нагрузки городов и населенных пунктов. Большинство бытовых систем теплоснабжения работают по графику качественного теплоснабжения. Теплоноситель готовится на ТЭЦ, регулируется в зависимости от температуры наружного воздуха и по системе трубопроводов подается в системы отопления и горячего водоснабжения потребителей.

Из-за интенсивного регулирования потребления тепла конечными потребителями КПД источника тепла может быть значительно снижен. Использование тепловых насосов в промежуточных точках системы теплоснабжения позволяет компенсировать влияние режимов работы систем теплоснабжения конечных потребителей на КПД ТЭС.

Научно-технические исследования показали, что низкопотенциальные источники тепла могут быть эффективным дополнением традиционной системы теплоснабжения. В качестве одного из таких

источников тепла может быть использовано тепло оборотной сетевой воды [1, 2]. Применение теплонасосной установки позволяет осуществлять независимый подогрев воды для горячего водоснабжения, что позволяет, во-первых, обеспечить при необходимости резервное теплоснабжение, а во-вторых, увеличить радиус эффективной работы системы теплоснабжения в случаях недостаточной пропускной способности трубопроводов тепловых сетей к удаленным потребителям.

Значительный вклад в разработку и обоснование применения тепловых насосов в централизованных системах теплоснабжения внесли сотрудники лаборатории теплоэнергетических систем и установок (зав. проф. В.И. Шарапова) Ульяновского государственного технического университета (УГТУ им. [3-6].

Особенностью разработанных технологий является подогрев воды теплосети до необходимой температуры с помощью теплового насоса.

Основными преимуществами этих технологий являются снижение себестоимости транспорта тепла, снижение теплотерь в системе теплоснабжения, снижение расхода топлива, увеличение выработки электроэнергии за счет теплоснабжения. [1, с. 166].

Литература

1. Андрущенко А.И. Возможная экономия топлива от использования рециклинга ТНУС в электроснабжении система предприятий. - Промышленная энергетика, 2003, No2
2. Николаев Ю.Е., Бакшеев А.Ю. Определение эффективности тепловых насосов, использующих теплоту обратная сетевая вода. - Промышленная энергетика, 2007, No9
3. Ротов П.В., Шарапов В.И. Техничко-экономическая оценка использования теплонасосных установок в централизованных системах теплоснабжения // Промышленная энергетика. 2015. No 6. С. 6-11.
4. Ротов П.В., Орлов М.Е., Шарапов В.И., Сивухин А.А. Повышение эффективности централизованного теплоснабжения систем теплоснабжения за счет использования теплонасосных установок // Промышленная энергетика. 2014. No 7. С. 27-31.
5. Кряквина, Е. Д. Финансовая устойчивость предприятия как одно из условий успешного взаимодействия между контрагентами / Е. Д. Кряквина. – Текст : электронный // Молодой ученый. – 2019. – № 48 (286). – С. 378–380. – URL: <https://moluch.ru/archive/286/64564/> (дата обращения: 09.12.2020). Шарапов В.И., Пазушкин П.П., Цюра Д.В., Макарова Е.В. Расчет энергоэффективности технологий водоподготовки на ТЭС: Учебник/ - Ульяновск: УГТУ, 2003. - 120 с.

СОДЕРЖАНИЕ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА

Ахмедов Ш.Б., Оспанов Р.С. ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАСЧЕТУ ПРОЧНОСТИ НАКЛОННЫХ СЕЧЕНИЙ ТАВРОВЫХ БАЛОК МОСТОВ, УСИЛЕННЫХ ВЫСОКОПРОЧНЫМИ КОМПОЗИЦИОННЫМИ МАТЕРИАЛАМИ	3
Агафонова И.П., Павлишена А.С. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ	6
Белецкий Я.О., Сердюк А.И. ПЕРЕРАБОТКА И УТИЛИЗАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБОРУДОВАНИЙ	8
Васюнина С.В., Обыденная А.А. ПРИМЕНЕНИЕ БЕЛОГО ЦЕМЕНТА ДЛЯ ВНУТРЕННЕЙ ОТДЕЛКИ СТЕН В ИНТЕРЬЕРЕ СТИЛЯ КИТЧ	12
Васюнина С.В., Обыденная А.А., Чекурова А.Г. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ДОБАВОК НА ПРОЧНОСТЬ СТРОИТЕЛЬНОЙ КЕРАМИКИ.	17
Ватаман Е.К. ЗЕЛЕННЫЕ НАСАЖДЕНИЯ КАК МЕТОД ЗАЩИТЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТЕ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ.	22
Воробьев А.А., Головин С.Н., Тугай Т.С., Лукутцова Н.П. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ЛАТУНИРОВАННОЙ ФИБРЫ НА ПРОЧНОСТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЕЛКОЗЕРНИСТОГО БЕТОНА	26
Горностаева Е.Ю., Федоров Е.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МИКРОНАПОЛНИТЕЛЕЙ НА СВОЙСТВА ГИПСОБЕТОНА	30
Гринь О.В. ВЛИЯНИЕ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ НА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗДАНИЙ	34
Дмитриева Н.В. СОВРЕМЕННЫЕ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ВОЗВЕДЕНИЯ МНОГОЭТАЖНЫХ КИРПИЧНЫХ ЗДАНИЙ	37
Ерхан Ф.М., Корнейчук Н.И. КОЭФФИЦИЕНТ МОЩНОСТИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА И ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЕГО ВЕЛИЧИНУ	41
Жадаев Д.С. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ЭНЕРГОСИСТЕМЕ ..	49
Жанизаков А.Э., Мурадов З.М. ОЗЕЛЕНЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА	54
Золотухина Н. В., Бернас И.З. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ГАЗОБЕТОН ШВЕДСКОЙ КОМПАНИИ YTONG	59
Золотухина Н.В., Дудник А.В. РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ «ЗЕЛЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА» – LEED	63

Зорин В.А., Котомчин А.Н. ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ АВТОМОБИЛЕЙ И ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН	67
Иванова С.С. НЕОБХОДИМОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ	72
Казанджи Л.В. ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ (ДУАЛЬНАЯ) СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ «СБОРЩИК ОБУВИ» КАК ФОРМА ИНТЕГРАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И НА ПРОИЗВОДСТВЕ	78
Каракулов Х.М., Мурадов З.М. МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОСТАВА БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕСТНЫХ УКРУПНИТЕЛЕЙ НА МЕЛКОЗЕРНИСТЫХ ПЕСКАХ В УСЛОВИЯХ СУХОГО И ЖАРКОГО КЛИМАТА УЗБЕКИСТАНА	83
Карпиков Е.Г., Лукутцова Н.П., Борсук О.И., Романова Е.Р., Панфилова А.А. БЕТОН С ДОБАВКОЙ ВЫСОКОДИСПЕРСНОГО ВОЛЛАСТАНИТА	87
Каюмов А.Д., Каюмов Д.А. НАПРЯЖЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ АРМИРУЮЩЕЙ СЕТКИ	93
Каюмов А.Д., Қаршибоев А.И., Рўзиев И.И. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ФИЛЬТРАЦИОННОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ НА СВОЙСТВА ЗАСОЛЕННЫХ ГРУНТОВ ОСНОВАНИИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА	104
Кирика О.Ю., Ерохина О.П. ФОРМИРОВАНИЕ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ	113
Корсак М.В., Лобода В. А., Вагелюк Н.С. ОСНОВНЫЕ КОНЦЕПТЫ МИРОВОЗЗРЕНИЯ ПОСТМОДЕРНА В ПРОЕКТАХ СОВРЕМЕННОЙ ЗАПАДНОЙ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ	117
Левашкина Г.С. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ПРОГРАММ В СИСТЕМЕ НПО (НА ПРИМЕРЕ ГОУ СПО «БЕНДЕРСКИЙ ТОРГОВО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»)	122
Лукутцова Н.П., Пыкин А.А., Артамонов П.А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИКРОНАПОЛНИТЕЛЯ НА ОСНОВЕ АБИОМОРФНОГО СИЛИЦИТА ДЛЯ БЕТОНА	124
Маркин В.В., Корытченко Ю.В., Жмака М.И. ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ЗА СЧЕТ АНАЭРОБНЫХ МЕТОДОВ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД	129
Миралимов М.Х., Оспанов Р.С., Абзаиров Б.Э. ДЕФЕКТЫ И ПОВРЕЖДЕНИЯ ОПОРНЫХ ЧАСТЕЙ	133
Мухин В.В., Ляхов. Ю.Г. МЕТОДЫ РЕМОНТА ДЕТАЛЕЙ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ	137
Назарова С.П. ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОИЗВЕДЕНИЙ ДЕКОРАТИВНО-ПРИКЛАДНОГО ИСКУССТВА В ДИЗАЙНЕ ИНТЕРЬЕРА	140

Оспанов Р.С., Абзаиров Б.Э. ОЦЕНКА КОЛЕБАНИЙ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ БАЛОЧНЫХ МОСТОВ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ПОДВИЖНЫХ НАГРУЗОК	143
Пастика Е.А., Касап Н.П. ВЛИЯНИЕ РЕФОРМ ПЕТРА I НА СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА ...	147
Ротарь И.С., Иванова С.С. МЕРОПРИЯТИЯ ПО СБЕРЕЖЕНИЮ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ В ФИЛИАЛАХ ООО «ТИРАСПОЛЬТРАНСГАЗ-ПРИДНЕСТРОВЬЕ»	151
Самойлова Е.Э., Бывалина А.С., Буц В.А. ОЦЕНКА ВЕЛИЧИНЫ ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ ГРУППОВЫХ ХИМИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ БИТУМА	161
Федорова Т.А., Захарченко Е. В., Урсул С.А. СТАНДАРТЫ КАЧЕСТВА В АВТОМОБИЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ	165
Фокуша К.С. БЕЗОПАСНОСТЬ СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЫ АВТОНОМНОГО ГАЗОСНАБЖЕНИЯ ЧАСТНОГО ДОМА	168
Шапошников А.И. РАЗЛИЧИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ФРАКТАЛЬНОЙ РАЗМЕРНОСТИ ДЛЯ РАЗНЫХ ЛАНДШАФТОВ	170
Шодмонов А.Ю., Мурадов З.М. УЛУЧШЕНИЕ СВОЙСТВ БЕТОНА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БАЗАЛЬТОВОЙ ФИБРЫ	176
Шожалилов Ш.Ш. ДИАГРАММНЫЕ МЕТОДЫ В РАСЧЁТАХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ И КЕРАМЗИТОЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ	180
Баева Т.Ю. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБУЧАЮЩЕГО ЭЛЕКТРОННОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ПРОЧНОСТНЫХ РАСЧЁТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	186
Раду В.П., Мунтян П.М. «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА» И «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ» В КОНТЕКСТЕ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН	190
Горшкова И.Ф., Булгарь К. О РЕКУРСИВНЫХ АЛГОРИТМАХ В МАТЕМАТИКЕ	193
Сандул Я.В., Сандул А.М. СОВРЕМЕННЫЕ КРИТЕРИИ ИНТЕЛЛИГЕНЦИИ В ОБРАЗЕ УЧИТЕЛЯ	195
Аристова И.Ю. РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ	203

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ МАГИСТРАНТОВ И СТУДЕНТОВ

Андреев О.А., Данелюк В.И. МОНИТОРИНГ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ УЧЕБНОГО КОРПУСА А ПГУ им. Т.Г. ШЕВЧЕНКО ПРИ ПЕРЕПРОФИЛИРОВАНИИ.	206
Асанович К.С., Шмелькова М.А. ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ	210
Бартош А.И., Гринева И.И. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОЛЕТА СРЕЗА НА НЕСУЩУЮ СПОСОБНОСТЬ ПОВРЕЖДЕННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК	212

Безверхов С.А., Фаткуллин В.Н. ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗВЕДЕНИЯ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА АВТОДОРОГИ	215
Власов С.С., Данелюк В.И. МЕТОДОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО АУДИТА ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДАНИЯ	219
Волков Д.Ю., Гринева И.И. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОФИСНЫХ ЗДАНИЙ В ПРИДНЕСТРОВЬЕ	223
Гайдаржи В.П., Дмитриева Н.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛАСТИЧНЫХ СВОЙСТВ МОДИФИЦИРОВАННЫХ БЕНТОНИТОПОДОБНЫХ ГЛИНИСТЫХ СУСПЕНЗИЙ	226
Гоцуенко В.В., Пандас А.В. УПРАВЛЕНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ АНАЛИЗА, ПЛАНИРОВАНИЯ И КОНТРОЛЯ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА	229
Гринь Н.С., Дмитриева Н.В. АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ ЗДАНИЙ ИЗ ПИЛЕННОГО ИЗВЕСТНЯКА	233
Гулыч Н.Н., Кириллюк С.В. СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ АДГЕЗИИ СТАРОГО И НОВОГО БЕТОНОВ ПРИ РЕМОНТЕ И РЕКОНСТРУКЦИИ	238
Дабежа Е.В., Дмитриева Н.В. СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ИНЪЕКТИРОВАНИЯ ПРИ УСИЛЕНИИ И РЕМОНТЕ КАМЕННОЙ КЛАДКИ	242
Джевецкий В.В., Гилодо А.Ю. ВЛИЯНИЕ BIM ТЕХНОЛОГИИ НА СОВРЕМЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО	247
Дигол Е.Г., Пандас А.В. АНАЛИЗ ОПТИМАЛЬНЫХ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ПЕРЕПРОФИЛИРОВАНИЯ ЗДАНИЯ	249
Дигол С.С., Дмитриева Н.В. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ РЕШЕНИЯ НАРУЖНЫХ СТЕН ЗДАНИЯ УЗЛА СВЯЗИ г. ДНЕСТРОВСК ПРИ ПЕРЕПРОФИЛИЗАЦИИ	253
Добриогло И.В., Иванова С.С. ОЦЕНКА СУЩЕСТВУЮЩЕГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ Г. ТИРАСПОЛЬ	258
Донос С.Ю., Цынцарь А.Л. ТАЙМ – МЕНЕДЖМЕНТ В КОМПАНИИ. ИСКУССТВО УПРАВЛЕНИЯ ВРЕМЕНЕМ	265
Загитов Р., Гилодо А.Ю. К ВОПРОСУ ПРИМЕНЕНИЯ ЛСТК В РЕКОНСТРУКЦИИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ	269
Ильина Д.А., Цынцарь А.Л. УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	274
Клейменова Е.П., Гилодо А.Ю. МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ И КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ И РАСЧЕТ ИХ УСИЛЕНИЯ	277
Коробанов Е.С., Дражня Н.В. СПАД И ПЕРСПЕКТИВЫ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ В ПРИДНЕСТРОВЬЕ	279
Круглянко О.Л., Гринева И.И. МЕТОДЫ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ АГРЕССИВНОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	283

Марко Р.И., Данелюк В.И. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ГЕРМЕТИЗАЦИИ СОПРЯЖЕНИЙ СВЕТОПРОЗРАЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ СО СТЕНОВЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ.	285
Михайленко А.А., Бабой А.Т. ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОГО МЕНЕДЖМЕНТА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ	289
Назаренко Е.И., Грибанов В.В., Усиков А.С., Пыкин А.А. ВЛИЯНИЕ МОДИФИЦИРУЮЩИХ ДОБАВОК НА СВОЙСТВА ПОЛИСТИРОЛБЕТОНА	294
Неделкова К.А., Дмитриева Н.В. МОНИТОРИНГ ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ МГУП «ТИРАСТЕПЛОЭНЕРГО».	300
Николаева Н.В., Кирилук С.В. СОВРЕМЕННОЕ МОБИЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ УСТРОЙСТВА ТОРКРЕТ БЕТОНА.	303
Павленко А.О., Гилодо А.Ю. ПЕРСПЕКТИВЫ МОДУЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА	307
Павленко А.О., Гилодо А.Ю. ТЕХНОЛОГИЯ «УМНЫХ» КРЫШ	312
Петриман В.Г., Гринева И.И. НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОВРЕЖДЕННЫХ КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ.	318
Платон В., Дмитриева Н.В. МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫЙ ВЫБОР КОНСТРУКТИВНОГО РЕШЕНИЯ МНОГОСЛОЙНОЙ ИЗОЛЯЦИОННОЙ SIP ПАНЕЛИ	320
Радулова Д.О., Агафонова И.П. УМНОЕ ОТОПЛЕНИЕ: ПРЕИМУЩЕСТВА И ОСОБЕННОСТИ	324
Рогизная А.С., Корнеев В.М. АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЙ ОПОЛЗНЕВЫХ ПРОЦЕССОВ ДЛЯ ПРИДНЕСТРОВЬЯ	327
Сары А.В., Дмитриева Н.В. ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ВОЗВЕДЕНИЯ КАРКАСА 11-ТИ ЭТАЖНОГО ЖИЛОГО ДОМА	330
Сердюк А.А., Данелюк В.И. МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ РЕКОНСТРУКЦИИ 5-ТИ ЭТАЖНОГО ЖИЛОГО ДОМА.	334
Сорокович В.В., Цынцарь А.Л. ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО ПОВЕДЕНИЯ	338
Тихонов А.А., Вахрушев К.М., Белов Д.А., Максимова Е.Р., Данилов А.К. ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ ДОБЫЧИ ПУТЕМ МАЙНИНГА КРИПТОВАЛЮТ НА ДАВАЛЬЧЕСКОМ ГАЗЕ	341
Фёдорова А.Ф., Переварюха Н.Ю. ПРИМЕНЕНИЕ ТЕРРИКОНОВОГО ЩЕБНЯ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ	343
Чабан Я.В., Шейх А.А. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОГЕННОЙ ОПАСНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ	348
Чепак А.Н., Гринева И.И. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ УВЕЛИЧЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	352