

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ ӘКІМДІГІ
Д. СЕРІКБАЕВ АТЫНДАҒЫ ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН МЕМЛЕКЕТТІК ТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
АКИМАТ ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ
ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. Д. СЕРИКБАЕВА

«ЖАСТАР ШЫҒАРМАШЫЛЫҒЫ – ҚАЗАҚСТАННЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ДАМУЫНА»

Студенттердің, магистранттардың және жас ғалымдардың
V Халықаралық ғылыми-техникалық конференциясының
МАТЕРИАЛДАРЫ

11, 12 сәуір 2019 жыл

I бөлім

«ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЫХ – ИННОВАЦИОННОМУ РАЗВИТИЮ КАЗАХСТАНА»

МАТЕРИАЛЫ
V Международной научно-технической конференции
студентов, магистрантов и молодых ученых

11, 12 апреля 2019 г.

Часть I

Өскемен
Усть-Каменогорск
2019 г.

УДК 378
ББК 74.58
Ж33

Главный редактор: д.б.н., профессор Ж.К. Шаймарданов
Зам. главного редактора: к.г.-м.н. О.Д. Гавриленко

Редакционная коллегия: к.ф.-м.н., доцент Д.Т. Курманова, к.т.н. А.Г. Гольцев, к.т.н. Б.Е. Михеева, к.т.н. Д.К. Галкина, ст. преподаватели: З.Б. Токтарбекова, А.О. Азангулова, Б.К. Сапарбаева.

Жастар шығармашылығы – Қазақстанның инновациялық дамуына:

Ж 33 Студенттердің, магистранттардың және жас ғалымдардың V Халықаралық ғыл.-техн. конф. материалдары, 11, 12 сәуір 2019 ж. = **Творчество молодых – инновационному развитию Казахстана:** Материалы V Междунар. науч.-техн. конф. студентов, магистрантов и молодых ученых, 11, 12 апр. 2019 г. – Өскемен: ШҚМТУ, 2019. – I б. – 450 б. – қазақша, орысша.

ISBN 978-601-208-659-1 (I б.)

ISBN 978-601-208-658-4

В сборник вошли материалы докладов, в которых рассмотрены вопросы теории и истории архитектуры, прикладные разработки в области архитектуры и дизайна. Определены теоретические и практические вопросы строительства зданий, сооружений и транспортных коммуникаций, развитие производства строительных материалов, стандартизации и сертификации. Также рассмотрены вопросы развития военной науки и физической культуры.

Сборник рассчитан на студентов, магистрантов и молодых преподавателей вузов.

УДК 378
ББК 74.58

Печатается по разрешению редакционно-издательского совета университета.

ISBN 978-601-208-659-1 (I б.)
ISBN 978-601-208-658-4

© ВКГТУ им. Д. Серикбаева, 2019

ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОПРОЧНОГО АРБОЛИТА

Анализ многочисленных работ отечественных и зарубежных исследователей по проблеме энергосбережения в строительстве показывает, что энергосберегающие технологии строительных материалов развиваются по различным направлениям совершенствования традиционных технологий и создания малоэнергоемких материалов и технологий.

Известно, что арболит представляет собой разновидность легкого бетона, изготавливаемого из подобранной смеси цемента, органических заполнителей, химических добавок и воды. Органические заполнители могут быть различного происхождения и с различной формой частиц (дробленые отходы древесных пород, сечка камыша, костра конопли или льна, рисовая лузга и солома, подсолнечная лузга и т. п.). Технология изготовления изделий из арболита во многом приближается к технологии изделий из обычных бетонов. Выпуск арболитовых изделий хорошо налажен и получил распространение в Швейцарии, России, США, Германии, Франции, Австрии, Голландии, Чехии, Японии и Канаде.

Конструкции из арболита характеризуется низкой плотностью, хорошими теплотехническими и звукоизоляционными свойствами. Эффективность использования арболита в строительстве обусловлена также возможностью комплексного решения вопросов оздоровления окружающей среды, значительного снижения энергозатрат на производство заполнителей, уменьшения объема перевозок за счет использования местных материалов и удешевления строительных конструкций.

В области получения и совершенствования производства арболита известны работы ученых А.А. Акчабаева, Г.А. Батырбаева, Г.А. Бужевича, Б.И. Бухаркина, И.У. Касимова, М.И. Кауфмана, М.И. Клименко, В.К. Курьянова, Е.Д. Маева, И.П. Мещеряковой, И.Х. Наназашвили, И.А. Рыбьева, В.И. Савина, Н.И. Склизкова, А.С. Щербакова, В.М. Хрулева, Л.М. Шмидта, И.

Исследователи Петровский А.Н. и Кожуев А.С. проводившие работы в области арболита, утверждают, что самым важным фактором в термообработке арболита является использование постоянного тока.

Именно постоянный ток с их точки зрения, обеспечивает быстрое нарастания прочности арболита вследствие ряда протекающих в нем процессов и он, после 40 минутной обработки постоянным током при температуре 400С приобретает 50% проектной прочности.

Однако Крылов Б.А. и Копылов В.А. утверждают, что применение постоянного тока для обработки электролита производить не стоит, так как ускорение твердения арболита, как и любого материала на цементном вяжущем происходит за счет повышения температуры. В свойствах арболита обработанного постоянным и переменным током различия не наблюдается.

Кроме того, для получения постоянного тока нужны специальные генераторы, изменение полярности электродов в процессе обработки требует устройства автоматического регулирования, а выделяющийся при этом кислород вызывает коррозию электродов.

Обработка арболита электрическим током с комплексным использованием различных добавок - ускоряет твердение и никакого эффекта не дает.

Исследованиями М.И.Юшменко было доказано, что арболит на основе гипсового вяжущего отличается быстрыми сроками твердения по сравнению с цементным арболитом.

При использовании гипсового вяжущего отпадает необходимость вводить в арболитовую смесь минерализаторов, поскольку гипсовый раствор является средой нейтральной. Ф.К.Вяльшин и В.В.Арбузов при исследовании гипсового камня арболита не обнаружили редуцирующих веществ в нем. При введении минерализаторов типа хлористого кальция редуцирующие вещества не были обнаружены.

Акчабаев А.А. отмечает, что степень снижения прочности гипсоцемента и гипса от вредного действия экстракта древесины и добавки сахарозы намного ниже степени снижения прочности портландцемента.

Рыбьев И.А по изучению свойства арболита на основе высокопрочного гипса установил, что при производстве арболита на высокопрочном гипсе отпадает необходимость в обработке древесной дробленки минерализатором, что сокращает процесс его изготовления и снижает стоимость. Кроме того, изделия из арболита на высокопрочном гипсе можно распалубивать через 2 часа, тогда как изделия из арболита на портландцементе – только через 24 – 48 часа.

Поэтому при использовании гипса в несколько раз увеличивается оборачиваемость форм и при небольших производственных площадях возможно создания высокопроизводительных предприятий с поточным изготовлением конструкций. Арболит на основе высокопрочного гипса, наряду с несложностью его производства, обладает хорошими и физико-техническими свойствами и достаточной прочностью при низкой плотности, высокими теплоизоляционными свойствами, огнестойкостью, хорошей гвоздимостью, легкостью обработки.

Однако гипсовое вяжущее - это товарный и в некоторой степени дефицитный материал, что ограничивает объемы его применения.

По мнению Ходжаева Ж.А улучшение эксплуатационных свойств арболита может быть достигнута путем модифицирования их структуры кальматацией (пропитка) расплавом серы. Модифицирование достигается путем пропитки поровой структуры материалов жидкостями, которые, заполнив капилляры, отвердевают. Сера характеризуется хорошими свойствами, поэтому используется в качестве пропиточного материала.

Низкая вязкость расплава серы и пониженное поверхностное натяжение способствует процессу пропитки. Сера довольно распространенный дешевый

элемент, ее прочность 12- 15 МПа. Она существует в твердом состоянии в различных кристаллических формах.

Хоббе Х.М. уже в 70 – х годах занимался изучением технологии пропитки материалов серой. В результате пропитки прочности материалов повысились в 5-8 раз, а привес серы составлял 15- 20%.

Изучались железобетонные железнодорожные шпалы, которые нагревали до 1200С и погружали в ванну с расплавом серы, при температуре 1250С. Продолжительность пропитки в нормальных условиях составляла от несколько часов до несколько дней и зависла от структуры бетона.

Бодуэн Д.Д и Фельдман Р.Ф. провели интересные исследования по пропитке бетона серой в США и Канаде.

Однако для пропитки арбалитовых изделий требуется специальные оборудования, что может привести к финансовым затратам.

Одним из способов повышения прочности и стойкости арболита к влагопеременным условиям – сближение деформативности цементного камня и древесного заполнителя путем повышения эластичности цементного камня при модифицировании его полимерами исследовал Наназашвили И.Х. По его исследованием в качестве полимерных добавок, были использованы бутadiенстирольный СКС – 30 и дивинилстирольный СКС – 65ГП «Б» латексы, а также поливинилацетатная дисперсия марки ДБ47/7С, которые широко применяются в промышленном производстве и строительстве. Выбор этих латексов обусловлен тем, что они обладают хорошей адгезионной способностью по отношению к целлюлозе древесного заполнителя. Исследования свидетельствуют, что химически активные латексы удерживаются на целлюлозном волокне не только за счет действия физической сорбции, но и вследствие образования с ним химических связей.

СТАНДАРТИЗАЦИЯ 3D-ТЕХНОЛОГИЙ

Инновационные технологии внедряются практически в каждую отрасль жизнедеятельности человечества. Переход от классических технологий возведения изделий к аддитивным при помощи строительной 3D-печати может стать решением данной проблемы. В настоящий момент времени строительные 3D-принтеры активно внедряются в строительное производство в Китае, США, Нидерландах. Однако применение технологии 3D-печати ограничено рядом причин. Основная – отсутствие нормативной базы

Аддитивные технологии - одно из наиболее динамично развивающихся направлений "цифрового" производства. Additive Fabrication, принятая в англоязычной технической лексике аббревиатура словосочетания, означающего изготовление изделия путем "добавления" (additive) материала, в отличие от традиционных технологий механообработки, в основе которых лежит принцип "вычитания" ("лишнего") материала из заготовки. Иначе говоря, аддитивные технологии предполагают формирование детали путем последовательного "наращивания" материала слой за слоем. Они позволяют на порядок ускорить научно-исследовательские разработки и изготовление опытных образцов, а в некоторых случаях — и производить готовую продукцию, когда нужна высокая точность деталей или важно уменьшить вес изделия. Аддитивные технологии имеют огромный потенциал в деле снижения энергетических затрат на создание самых разнообразных видов продукции. [1]

Минус заключается в том, что стандартов в этой области практически нет. Отсутствие нормативной базы ограничивает применение технологии 3D-печати в строительстве.

Центром разработки стандартов на 3D-печать за рубежом является ASTM, опубликовавший свыше 10 документов. За эту работу отвечает технический комитет F42, включающий 600 экспертов из 25 стран. ASTM теснейшим образом сотрудничает с ИСО. Среди уже утвержденных – стандарты, устанавливающие правила калибровки, общие понятия и определения аддитивных технологий и т. д.

В Российской Федерации 1 сентября 2015 г. создан технический комитет по стандартизации "Аддитивные технологии" (в сфере авиационных материалов). Основным тезисом является концентрация и координация усилий в направлении создания комплексного подхода развития аддитивных технологий, включая соответствующие системы национальных стандартов. На сегодняшний день Техническим комитетом разработаны ряд национальных стандартов Российской Федерации по аддитивной технологии:

ГОСТ Р 57558-2017 Аддитивные технологические процессы. Базовые принципы. Часть 1. Термины и определения

ГОСТ Р 57556-2017 Материалы для аддитивных технологических процессов. Методы контроля и испытаний

ГОСТ Р 57589-2017 Аддитивные технологические процессы. Базовые принципы. Часть 2. Материалы для аддитивных технологических процессов. Общие требования

ГОСТ Р 57590-2017 Аддитивные технологические процессы. Базовые принципы. Часть 3. Общие требования

ГОСТ Р 57591-2017 Аддитивные технологические процессы. Базовые принципы. Часть 4. Обработка данных

ГОСТ Р 57588-2017 Оборудование для аддитивных технологических процессов. Общие требования

ГОСТ Р 57586-2017 Изделия, полученные методом аддитивных технологических процессов. Общие требования

ГОСТ Р 57587-2017 Изделия, полученные методом аддитивных технологических процессов. Методы контроля и испытаний

ГОСТ Р 57911-2017 Изделия, полученные методом аддитивных технологических процессов. Термины и определения

ГОСТ Р 57910-2017 Материалы для аддитивных технологических процессов. Методы контроля и испытаний металлических материалов сырья и продукции

Перечисленные стандарты легализовали такие термины, как 3D-принтер, 3D-печать, 3D-сканирование, 3D-оцифровка, постобработка. Стоит отметить, что это первые ГОСТы на аддитивные технологии. Они представляют собой адаптированные переводы на русский язык принятых за рубежом документов. Например, ГОСТ Р 57558 – аналог американского ASTM 52900.

Однако, на сегодняшний день отсутствуют стандарты в сфере строительства как на изделия, созданных на 3D-принтере, так и на методы их испытаний.

Сущность 3D-печати строительных изделий заключается в послойном отверждении строительной смеси по 3D-модели, подготовленной методом компьютерного 3D-моделирования.

Модель в формате STL или SLC разбивается на слои программой подготовки рабочего файла, который затем отправляется на 3D-принтер для печати. Печатающая головка принтера, двигаясь вдоль направлений X и Y, печатает рисунок сечения модели строительной смесью, например, бетоном или гипсом. При завершении слоя головка поднимается вдоль направления Z на толщину нового слоя, печатает новый слой, и так до завершения построения изделия.

Все исходные компоненты смешиваются в подобранном соотношении в растворных мешалках или специальных станциях до получения однородной массы. Затем полученная смесь подается в печатающую головку 3D-принтера. После завершения печати печатающая головка извлекается из 3D-принтера и очищается мойкой высокого давления. Сформированное небольшое по размерам изделие остается на поддоне и может сушиться в естественных условиях либо подвергаться нагреву до набора прочности при более высоких температурах. [2]

Для создания малых форм и целых объектов строительства используются три основных метода: спекание; лазерная стереолитография; послойное экструдирование. В рисунке 1 приведены данные методы.

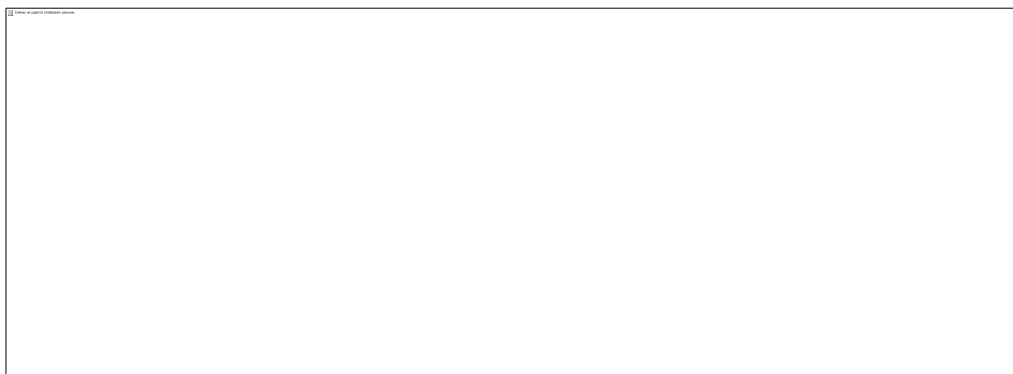


Рисунок 1. Основные методы 3D - печати, используемые при строительстве

Суть *метода спекания* заключается в том, что рабочие чернила, к примеру, кварцевый песок, расплавляются за счет действия точечного лазерного луча, направление траектории которого приводится в действие с помощью кулачкового механизма. Механизм перемещения обрабатываемого материала приводится в движение небольшим двигателем, запускающим движение зубчатого ремня привода распределительного вала. Одновременно сфокусированная шаровая линза насквозь прожигает материал, находящийся под ней.

Для реализации *метода напыления* (лазерная стереолитография) используют лазерную установку с ванной, оборудованной специальным столом. Эту ванну заполняют жидкой фотополимеризующейся под воздействием лазерного луча композицией.

Способы напыления и селективного спекания являются экологически безвредными, поскольку их реализация подразумевает использование солнечной энергии, а рабочей смесью является песок.

Метод послойного экструдирования на сегодня является основным способом 3D- печати большинства строительных принтеров. Суть заключается в том, что рабочее сопло, или экструдер, 3D-машины выдавливает быстротвердеющую бетонную смесь, в которую включены различные добавки, улучшающие характеристики будущей конструкции. Каждый очередной слой выдавливается 3D-принтером поверх предыдущего, благодаря чему формируется определенная конструкция. [3]

В качестве расходных материалов для строительных 3D-принтеров служат следующие материалы: цемент, песок, гипс, модифицирующие добавки, пластификаторы, антизамерзающие добавки, фиброволокна, ускорители отверждения и вода. [2]

Сейчас представить себе строительную площадку без прорабов и рабочих очень сложно. Но технологии не стоят на месте, а технологический прогресс

усовершенствует все отрасли нашей жизни. Технология строительства домов с помощью 3D - принтера только на начальных этапах развития, ей предстоит ещё много различных доработок как по решению конструктивных, так и организационных задач, но всё же, перспектива развития очевидна.

Технология 3D - печати, несомненно, является инновационной и весьма перспективной, однако при ее применении приходится сталкиваться с рядом проблем:

1 Отсутствие стандартов сдерживает развитие отрасли аддитивных технологий.

2 Высокая стоимость оборудования для 3D - печати. По - настоящему инновационные технологии первоначально имеют достаточно высокую цену; через длительный промежуток времени, если технология доказывает свою практичность, она получает дальнейшее распространение и становится общедоступной с более приемлемой стоимостью.

3 Отсутствует универсальная смесь для печати по причине того, что разные производители применяют различные бетонные смеси, экспериментируя с составом компонентов и их соотношением.

4 Требования к составу бетонной смеси достаточно высокие, так как изделия должны соответствовать условиям прочности и жесткости.

Однако следует отметить, что перспектива развития 3D - печати в строительстве, а также ее внедрение в массовое производство возможны только при решении ряда существующих проблем, указанных выше. В связи с этим для разработки стандарта необходимо провести эксперимент по контролю показателей качества изделий малоархитектурной формы, возведенных по аддитивным технологиям.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. В.С. Антонова, И.И. Осовская, Аддитивные технологии: учебное пособие / ВШТЭ СПбГУПТД. СПб., 2017 стр 5..

2. Н.М. Максимов, Аддитивные технологии в строительстве: оборудование и материалы// Журнал Аддитивные технологии 4-2018 С.54-62.

3. Мухаметрахимов Р.Х., Вахитов И.М., Аддитивная технология возведения зданий и сооружений с применением строительного 3D-принтера /Журнал Известия КГАСУ, 2017, № 4 (42) С.350-359.

4. Ракитин С.Ю., Илькубаев А.А. Формирование послойных контуров 3D-моделей для аддитивного производства // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: материалы Всерос. науч.-метод. конф. – Оренбург, 2016. – С. 223–230.

5. Обзорная статья по 3D-строительным технологиям [Электронный ресурс]. – URL: <http://geektimes.ru/post/224299> (дата обращения: 14.12.2016).

ИССЛЕДОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СВОЙСТВ ТЕРМИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ДРЕВЕСИНЫ

Древесина – наиболее распространенный сырьевой материал, используемый в различных отраслях промышленности, в том числе целлюлознобумажной, мебельной, строительных материалов. К основным преимуществам древесины относятся ее возобновляемость и экологичность использования, однако она подвержена воздействию дереворазрушающих грибов, имеет сравнительно низкую стабильность форм, а также ограниченный срок эксплуатации. Для увеличения биостойкости древесины применяют химические вещества, которые могут оказывать токсичное воздействие на человека и окружающую среду. Сегодня большое практическое значение имеет экологичность модифицированной древесины. К одному из современных методов модификации можно отнести термическую модификацию древесины. Термически модифицированная древесина (ТМД) – это древесина, которая подвергается нагреву от 160 °С, например, в среде перегретого водяного пара. В результате такой обработки древесина приобретает повышенную биологическую стойкость, низкую гигроскопичность, увеличивается срок ее службы, что способствует повышению спроса на данный продукт на рынке строительных материалов.

В настоящее время все более широкое распространение получают строительные материалы на основе термически модифицированной древесины. В зависимости от температуры и времени выдержки получают древесину с существенно различными декоративными, теплофизическими, физико-механическими и другими свойствами.

Основными преимуществами термически модифицированной древесины (ТМД) по сравнению с ее аналогами являются экологичность и высокая биологическая стойкость материала. Однако, как установлено исследователями, процесс термической обработки сопровождается изменением свойств древесины.

До последнего времени улучшить свойства древесины и продлить срок его службы можно было лишь с помощью химической обработки. Но в связи с вредностью получаемого продукта для здоровья человека и окружающей среды, в мире активно развиваются различные технологии термообработки.

Термически обработанная древесина является экологически чистым материалом и обладает по сравнению с обычной древесиной рядом уникальных свойств.

По сравнению с натуральной древесиной термически обработанная древесина обладает улучшенными показателями качества, долговечности и внешнего вида. Ниже представлена таблица 1 свойств в сравнительном анализе с аналогичными показателями натуральной древесины.

Таблица 1 – Сравнительный анализ свойств термически обработанной древесины с аналогичными показателями натуральной древесины

Показатели	После термической обработки в отличии от натуральной древесины
Вес древесины	На 5-10% меньше
Биологическая долговечность	Повышается более чем в 25 раз
Прочность на сжатие и твердость	Увеличивается более чем на 25%
Размерная стабильность	В 10-15 раз превосходит
Проникновение воды в изделие	В 3-5 раз ниже
Теплопроводность	На 20-25% ниже
Температура порога воспламенения	На 60-80% выше

Данная таблица получена из анализа цитируемой литературы [1].

Также термически обработанная древесина менее пожароопасный материал, чем естественная древесина; после термической обработки древесина становится неуязвимой для насекомых, микроорганизмов и грибов; изделия из термодревесины не коробятся, не усыхают и не разбухают, хорошо отталкивают влагу, сохраняя свои первоначальные геометрические размеры при любых погодных условиях; эстетический потенциал термомодифицированной древесины гораздо шире, чем у натурального дерева, цвет получаемых изделий однороден и гораздо более интенсивен; не содержит и не выделяет смолу, сохраняя при этом аромат натурального дерева.

Изделия из термодерева практически по всем показателям превосходят изделия из обычной древесины и на сегодняшний день являются одними из лидеров на рынке строительных и отделочных материалов.

Основная особенность термически обработанной древесины, как конечного продукта, заключается в сочетании высоких физико-механических свойств и природной экологичности натурального дерева.

Древесина, которая подвергается обработке от 190°C до 210°C, приобретает коричневатый, красноватый или желтоватый оттенок. Главное назначение этого режима - придать декоративные свойства древесине.

В результате обработки при температуре от 210°C до 230°C повышается устойчивость древесины к гниению, но одновременно снижаются гибкость и эластичность.

И, наконец, обработка древесины выше 230°C рекомендуется в случаях, когда нужна очень высокая устойчивость к гниению.

На рисунке 1 представлена иллюстрация изменения цвета древесины при термической обработке в зависимости от температуры нагревания для разных пород древесины.



Рисунок 1 – Иллюстрация изменения цвета древесины в зависимости от температуры нагревания для разных пород древесины при термической обработке

Обширные сферы применения термически обработанной древесины обусловлены тремя основными свойствами материала: долговечностью, низкой гигроскопичностью и размерной стабильностью. Важно отметить, что в некоторых областях применения уникальным становится сочетание нескольких или всех из перечисленных свойств.

Термическая обработка древесины основана на современных промышленных технологиях, позволяющих получать термически обработанную древесину с заранее заданными свойствами: цветовыми оттенками, прочностью, устойчивостью к воздействию внешней среды. Устанавливая необходимые параметры режима термообработки, можно получить требуемый материал с целевой областью применения.

Особенность термической обработки древесины состоит в том, что весь технологический процесс ведется в защитной атмосфере водяного пара при температурах 190-220°C и избыточном давлении, либо, в качестве теплопроводящего агента, можно применять масло, вакуум или инертный газ, также возможно их различное сочетание для получения термически обработанной древесины с необходимыми свойствами. Длительность технологического процесса составляет от нескольких часов до нескольких десятков часов, что позволяет обеспечить высокое качество готовой продукции.

Термическая обработка приводит к существенным изменениям в структуре древесины, по мере нагрева из ее состава испаряются смолы, воски, жиры, фенолы, элементы гемицеллюлозы и глюкозы. В результате древесина становится устойчивой к гниению, не подвержена воздействию плесени, поражению различными микроорганизмами и грибом, повышается биологическая стойкость материала, что не позволяет достичь обычная сушка древесины.

Древесина является клеточным лигноцеллюлозным материалом, состоящим из целлюлозы встроенную в матрицу гемицеллюлозы (лигнина).

Хромофорами называется ненасыщенная группа атомов, обуславливающая цвет химического соединения. Введение других групп, называемых ауксохромами способствует углублению окраски. Ауксохромы помогают действию хромофоров, усиливая окраску или предоставляют возможность поглощения света, имеющего более длинную длину волны.

Красный оттенок в древесине обычно связан с выделяемым содержанием смолы [2]. Желтые тона древесины прежде всего обуславливаются фотохимией древесины, особенно в лигнине. Отбеливание, пропитка, запаривание, лакирование и подобные процессы также вызывают изменение цвета.

Древесина легко обесцвечивается при помощи света или нагревания и окрашивается при помощи кислоты, щелочи, ионом металла или микроорганизмами. Древесина, содержащая стильбены или лейкоантоцианиды, изменяют цвет при свете от светлого до темного. Напротив, древесина, содержащая хиноидный пигмент, изменяет цвет при свете от темного до светлого.

Шарье и соавторы [3] изучали изменение цвета в европейском дубе. Они проводили эксперименты при температуре 70°C и в вакууме с помощью перегретого пара и нашли обесцвечивание, чтобы охарактеризовать снижение в светлости (от -6 до -8 единиц) по сравнению с необесцвеченной древесиной. Для этих лиственных пород, Кламперс и соавторы [4] утверждают, что сердцевина содержит васкалагин, касталагин, грандинин, робурин Е и их димеры. Роль фенольных составов.

Коричневый цвет сердцевины, прежде всего, связан с окислением фенольных составов. Кох и Боч [5] продемонстрировали, что обесцвечивание европейского бука сильно связано с реакциями низкой молярной массы фенолов, таких как катехин, сиреневая кислота, таксифолин и конидендрин. Ксонка и соавторы [6] предложили, что флавоноид играет важную роль в изменении цвета в древесинах. Красновато-коричневое обесцвечивание в сердцевине белой березы происходит из-за окисления продуктов фенольных экстрактов [7].

Отношения между окраской древесины и фенольным содержанием обсуждено Буртиным и соавторами [8]. Авторы сообщили об эффекте накопления природных фенольных составов в зоне перехода на деревянный цвет и модификации гибридного грецкого ореха при различных условиях пропаривания. Они нашли во время пропаривания, что полифенольным соединениям в сердцевине присвоен темный цвет грецкого ореха; эти соединения могут мигрировать в область заболони и изменить цвет заболони от светлого до темного.

В результате исследования механических свойств ТМД по технологии «ThermoWood» выявили незначительное повышение значений модуля статической упругости и предела прочности при статическом изгибе при температурах обработки от 100 °C до 160 °C, Однако, при увеличении максимальной температуры обработки до 240 °C данные значения понижались [9].

Древесина, термически модифицированная по технологии «Plato», как отмечают исследователи, имеет пониженные значения пределов прочности при статическом изгибе при незначительном увеличении модулей статической упругости. Отмечается, что важным параметром, влияющим на механические свойства термически обработанной древесины, является влажность [10].

Исследованию свойств термически модифицированной древесины в настоящее время посвящены некоторые работы и в нашей стране, в частности, определенное влияние процесса модификации на некоторые физико-механические свойства. Ведется изучение процессов обработки термически модифицированной древесины резанием.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Никитин Н. И. Химия древесины и целлюлозы. – Рипол Классик, 1962.
2. Yazaki Y., Collins P. J., McCombe B. Variations in hot water extractives content and density of commercial wood veneers from blackbutt (*Eucalyptus pilularis*) // *Holzforschung-International Journal of the Biology, Chemistry, Physics and Technology of Wood*. – 1994. – Т. 48. – №. s1. – С. 107-111.
3. Charrier B., Haluk J. P., Janin G. Prevention of brown discoloration in European oakwood occurring during kiln drying by a vacuum process: Colorimetric comparative study with a traditional process // *Holz als Roh- und Werkstoff*. – 1992. – Т. 50. – №. 11. – С. 433-437.
4. Klumpers J., Scalbert A., Janin G. Ellagitannins in European oak wood: polymerization during wood ageing // *Phytochemistry*. – 1994. – Т. 36. – №. 5. – С. 1249-1252.
5. Koch G, Bauch J. Discolouration in European beech-wood during storage and drying // *Proceedings of the 2nd Cost E15 Workshop on Quality Drying of Hardwood*. Sopron: University of West Hungary – 2000.
6. Csonka R. R., Németh K. Thermal behaviour of hardwood polyphenols // *Proceedings of 5th European Workshop on Lignocellulosics and Pulp*. Aveiro, Portugal. – 1998.
7. Siegle H. Microbiological and biochemical aspects of heartwood stain in *Betula papyrifera* Marsh // *Canadian Journal of Botany*. – 1967. – Т. 45. – №. 2. – С. 147-154.
8. Burtin P. et al. Modifications of hybrid walnut (*Juglans nigra* 23 x *Juglans regia*) wood colour and phenolic composition under various steaming conditions // *Holzforschung*. – 2000. – Т. 54. – №. 1. – С. 33-38.
9. Finnish Thermo Wood Association (2003). *ThermoWood Handbook*. Helsinki, Finland.
10. Boonstra, M. J. (2008). A two-stage thermal modification of wood. Ph.D. dissertation in cosupervision Ghent University and Universit  Henry Poincaré – Nancy 1, 297 p.

НЕТРАДИЦИОННЫЕ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ КАК ОДИН ИЗ ВИДОВ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ

Дополнительное образование детей – важнейшая составляющая образовательного пространства, органично сочетающая в себе воспитание, обучение и развитие личности ребенка. Особенность организации учебно – воспитательной деятельности заключается в том, что главным организующим началом является не урок, а творчество в различных его проявлениях. Поэтому педагоги дополнительного образования имеют возможность широко использовать нетрадиционные формы проведения занятий: соревнования, экскурсии, выставки и т. д. Результатом творческой деятельности являются не только знания, умения и навыки, но и реальные продукты деятельности: рисунки, танцы, модели, изделия декоративно – прикладного творчества и т. д. В учреждениях дополнительного образования ребенок имеет возможность заниматься в малых группах. Это создает благоприятные возможности для развивающего обучения, индивидуальной работы педагога с каждым воспитанником, что позволяет ребенку чувствовать себя в творческом объединении комфортно, наиболее полно раскрыть свои способности. Приобретая социальный опыт в процессе освоения выбранной сферы деятельности, дети учатся взаимодействовать с окружающими, что также является необходимым условием успешной социализации ребенка.

Система дополнительного образования детей содействует и профессиональному самоопределению подростка. Осознанный выбор профессии происходит посредством постепенного уточнения собственных интересов, формирования тех или иных умений и навыков. В процессе совместной практической деятельности у подростков развиваются способности, психологическая готовность к труду, ответственность и осознанное отношение к выбору профессии.

Что мы подразумеваем под понятием нетрадиционная форма урока?

В отечественной педагогике выделяют два основных подхода к пониманию нетрадиционных форм урока. Первый подход НФУ как отход от четкой структуры комбинированного урока и сочетание разнообразных методических приемов. То есть основной формой учебного процесса все же остается традиционный урок, но в который обязательно вносятся элементы современных технологий развития познавательных способностей учащихся. А это, прежде всего шестиуровневое развитие познавательных способностей: знание; понимание; применение; анализ; синтез; оценка. Исходя из этого, более тщательно отбираются фактический материал к уроку, тексты документов, источники по теме, задания, тексты и т. д. На уроках используются разные виды деятельности: составление таблиц, опорных конспектов, заполнение карточек, кроссвордов по различным источникам, дискуссии и рассказы на заданную тему, подготовка и защита рефератов, игры и др.

Второй подход трактует НФУ как инновационные, современные формы урока, появившиеся в последнее время и имеющие широкое распространение в современной школе (уроки-конференции, уроки – круглые столы, уроки-аукционы, уроки-дискуссии и т. д.). Что же касается научной литературы, то здесь видим тенденцию рассматривать НФУ как формы интерактивного обучения или учебные занятия в “режиме интерактива” (от англ. слова *interaction* – взаимодействие). Интенсивное общение – выработка тактики и стратегии взаимодействия, организация совместной деятельности. Основные виды интерактивного общения – кооперация и конкуренция. Упор делается на межличностные коммуникации, в основе которых берется способность индивида встать на позицию другого человека или группы людей, и только с этой позиции оценить свои собственные действия (самооценка). По мнению О.В. Трофимовой: “...сам термин “нетрадиционная форма урока” требует более конкретной проработки в этимологическом аспекте. Можно ли, например, говорить о “нетрадиционном уроке”, в то время как именно классно-урочная система, базирующаяся на принципах дидактики А.А. Каменского, является основой “традиционного обучения?”” говоря иначе, может ли урок, традиционная единица учебного процесса, характеризоваться как нетрадиционный”.

Содержание и многообразие форм учебно-воспитательного процесса в их единстве позволяет заинтересовать и вовлечь детей в систему дополнительного образования. Разнообразие форм даёт возможность увеличить число воспитывающих факторов, влияющих на сознание и поведение, чувства и волю, эмоции и интеллект.

Большой диапазон направлений и сфер образовательной и социальной деятельности, многообразные формы, применяемые в образовательном процессе, позволяют удовлетворять потребности детей и дают им возможность проявить себя в различных видах творческой и социальной деятельности.

Поэтому сфера дополнительного образования создает своеобразное социально-образовательное пространство, в котором не только формируются духовные и нравственные качества личности, нормы социального общения, но и постоянно реализуются в практической деятельности детей достижения и ценности науки, культуры, производства.

В учреждениях дополнительного образования детей возможности и специфика социально-педагогической деятельности позволяет в отличие от других видов образования объединять в сотворчестве детей и взрослых все группы учащихся – одарённых, имеющих отклонения в умственном развитии, имеющих физические недостатки и т.д.

Это обстоятельство объективно предопределяет новаторский подход и нетрадиционные формы и методы организации работы, которые складываются в практической деятельности педагогов дополнительного образования детей на базе школ.

Реальное соединение базового (школьного) и дополнительного образования создает предпосылки для всестороннего и многогранного учебно-

воспитательного воздействия на личность, обеспечивающего формирование, развитие и воспитание у подрастающего поколения тех свойств и качеств, которые дают ему возможность жить и трудиться в новых динамично развивающихся социально-экономических условиях.

Указанные тенденции не только реализуют новый этап в развитии системы дополнительного образования детей, но и свидетельствуют о качественном изменении деятельности общеобразовательной школы, так как организация и методика проведения занятий в системе дополнительного образования детей, отличаясь большой демократичностью и творческим подходом во взаимоотношениях педагогов и воспитанников, оказывает соответствующее влияние на классно-урочную систему самой школы.

Формирование и развитие системы дополнительного образования детей на базе общеобразовательных школ будет тем успешнее, чем полнее и последовательнее используется в деятельности школ опыт, накопленный в учреждениях дополнительного образования.

Изучая состояние активности младших школьников в учреждении дополнительного образования, удается выявить так называемую открытую пассивность учащихся, то есть ситуацию, когда ученик открыто не принимает участия в учебной работе (разговаривает с соседом, перелистывает книгу, смотрит в окно, балуется и т.д.). Такое явление имело место на всех занятиях. Причём не только на этапах проверки, закрепления и повторения изученного, но и при изучении нового учебного материала.

При выявлении причин такой пассивности детей выявилась закономерная связь творческой активности воспитанников с используемыми на занятиях средствами, методами и формами обучения. Это заставило пересмотреть фонд используемых форм и методов организации обучения, а также искать и внедрять в практику наиболее активизирующие деятельность детей формы и методы обучения.

Так, учитывая, что на этапе овладения знаниями доминирующая роль принадлежит педагогу, который излагает знания детям, и, помня, что именно в процессе изложения им материала школьники могут лишь внешне “присутствовать на занятиях”, а внутренне оставаться без мысли в голове, стараясь организовать процесс обучения так, чтобы учебная работа школьников не сводилась к простому восприятию.

С этой целью приходилось ограничить применение таких методов, как рассказ и объяснение, и разнообразить формы беседы.

Применялась эвристическая беседа, в ходе которой, опираясь на имеющиеся у воспитанников знания и практический опыт, подводили их к самостоятельному осознанию, открытию и формулированию правил и выводов; индивидуальная (когда вопросы адресовались одному ученику), групповая (когда вопросы обращены к группе учеников) и фронтальная (вопросы обращены ко всем учащимся в группе) беседы.

Для развития у воспитанников умения самостоятельно осмысливать и усваивать новый материал нами применялся метод работы с книгой. Для такой

работы отбирался посильный для воспитанников материал (т.е. такой материал, который на данном уровне общего развития, степени учебной подготовленности к работе данного вида соответствует состоянию обучающихся).

Работа с книгой организовывалась в следующих формах: первая состояла в том, что в начале перед воспитанниками ставилась познавательная задача, указывался круг вопросов, подлежащих усвоению, и определялся порядок самостоятельной работы с учебником. Вторая заключалась в том, что, организуя самостоятельную работу с учебником, определяли познавательную задачу и круг вопросов, подлежащих усвоению, а выводы и обобщения учащиеся делали самостоятельно. Сущность третьей формы сводилась к тому, что в задании ставилась конкретная познавательная задача и цель, очерчивалось, что нужно усвоить и к какому результату прийти, поиски путей и способов осмысления материала по учебнику возлагалась на самих учащихся.

С целью выработки учебных умений использовались упражнения, иногда практические и лабораторные работы.

Находили применение на занятиях методы демонстраций и иллюстраций.

Хорошие результаты при достижении любых целей давали использование игр и игровых форм организации учебно-воспитательной деятельности.

Нетрадиционные форма урока используются, в первую очередь, для повышения эффективности образовательного процесса за счет активизации деятельности учеников на уроке. Нетрадиционные формы урока дают возможность не только поднять интерес учащихся к изучаемому предмету, науке, а так же развивать их творческую самостоятельность, обучать работе с различными, самыми необычными источниками знаний. Нетрадиционные формы урока содержат в себе неограниченные возможности в деле ликвидации перегрузки учащихся домашними заданиями путем использования различных способов изучения нового материала на уроке.

Для учащихся нетрадиционные формы урока - переход в иное психологическое состояние, это другой стиль общения положительные эмоции, ощущение себя в новом качестве значит новые обязанности и ответственность.

Для педагога нетрадиционная форма урока - это самостоятельность и совсем другое отношение к своему труду.

Нетрадиционные формы урока позволяют шире вводить элементы занимательности, что повышает интерес к предмету. Сама организация нетрадиционной формы урока подводит учащихся к необходимости творческой оценки изучаемых явлений, особенно результатов деятельности человека, т.е. нетрадиционные формы урока способствуют выработке определенного позитивного отношения к учёбе. В процессе проведения нетрадиционных форм урока складываются благоприятные условия для развития умений и способностей быстрого мышления, к изложениям кратких, но точных выводов. Интерес к работе вызывается и необычной формой проведения урока, чем снимается традиционность урока, оживляется мысль. Нетрадиционные формы урока можно рассматривать как одну из форм активного обучения. Это попытка

повышения эффективности обучения возможности свести воедино и осуществить на практике все принципы обучения с использованием различных средств и методов обучения. Нетрадиционные формы урока - это возможность развивать свои творческие способности и личностные качества, оценить роль знаний и увидеть их применение на практике, ощутить взаимосвязь разных наук.

Нетрадиционные формы урока: ролевые игры; урок-спектакль; исполнение сказочного сюжета; смотр знаний; урок фантазирования; урок-игра; деловая игра; урок-зачет; урок взаимообучения; урок-путешествие; круглый стол или конференция; урок-соревнование; пресс-конференция; урок открытых мыслей; урок-восхождение; урок-соревнование; урок-диалог; урок-КВН; мозговая атака; урок-викторина; урок-брифинг; игра "Следствие ведут знатоки"; актуальное интервью; аукцион знаний; имитационно-ролевое моделирование; урок-диспут; моделирование мышления учащихся; урок-турнир; ролевая деловая игра; урок-эврика; урок-лекция; игра "Волшебный конверт"; межпредметный интегрированный урок; урок-конкурс; лекция вдвоем; урок творчества; пресс-конференция; математический хоккей; лекция-конференция; лекция-провокация; лекция-диалог.

Ориентация современной школы на гуманизацию процесса образования и разностороннее развитие личности ребенка предполагает, в частности, необходимость гармонического сочетания собственно учебной деятельности, в рамках которой формируются базовые знания, умения и навыки, с деятельностью творческой, связанной с развитием индивидуальных задатков учащихся, их познавательной активности, способности самостоятельно решать нестандартные задачи и т.п. Активное введение в традиционный учебный процесс разнообразных развивающих занятий, специфически направленных на развитие личностно-мотивационной и аналитико-синтетической сфер ребенка, памяти, внимания, пространственного воображения и ряда других важных психических функций, является в этой связи одной из важнейших задач педагогического коллектива.

ПРОБЛЕМНАЯ СИТУАЦИЯ КАК СПОСОБ СТИМУЛИРОВАНИЯ ТВОРЧЕСКОЙ МОТИВАЦИИ

Проблемная ситуация - это интеллектуальное затруднение человека, возникающее в случае, когда он не знает, как объяснить возникшее явление, факт, процесс действительности, не может достичь цели известным ему способом действия. Это побуждает человека искать новый способ объяснения или способ действия. Проблемная ситуация есть закономерность продуктивной, познавательной творческой деятельности. Она побуждает начало мышления, активную, мыслительную деятельность, которая протекает в процессе постановки и решения проблемы.

Познавательная потребность возникает у человека в том случае, когда он не может достичь цели с помощью известных ему способов действия, знаний. Эта ситуация и называется проблемной. Именно проблемная ситуация помогает вызвать познавательную потребность учащегося, дать ему необходимую направленность мысли и тем самым создать внутренние условия для усвоения нового материала, обеспечить возможность управления со стороны педагога. Проблемная ситуация стимулирует мыслительную деятельность учащегося в процессе обучения.

Создание проблемных ситуаций, определяющих начальный момент мышления, является необходимым условием организации процесса обучения, способствующего развитию продуктивного подлинного мышления учащихся, их творческих способностей.

В роли одного из главных компонентов проблемной ситуации психологи выделяют неизвестное, раскрываемое в проблемной ситуации. Поэтому, чтобы создать проблемную ситуацию, отмечает А.М.Матюшкин, нужно поставить учащегося перед необходимостью выполнения такого задания, при котором подлежащие усвоению знания будут занимать место неизвестного. Уже факт столкновения с трудностью невозможностью предложенного задания при помощи имеющихся знаний и способов рождает потребность в новом знании.

Эта потребность является основным условием возникновения проблемной ситуации и одним из главных ее компонентов. В качестве еще одного компонента проблемной ситуации выделяют возможности учащегося в анализе условий поставленного задания и усвоения нового знания.

Таким образом, в психологическую структуру проблемной ситуации входят следующие три компонента: неизвестное достигаемое значение или способ действия, познавательная потребность, побуждающая человека к интеллектуальной деятельности и интеллектуальные возможности человека, включающие его творческие способности и прошлый опыт.

Цель активизации учащихся посредством проблемного обучения состоит в том, чтобы поднять уровень мыслительной деятельности ученика, обучать его

не отдельным операциям в случайном, стихийно складывающемся порядке, а в системе умственных действий, которая характерна для решения нестереотипных задач, требующих применения творческой мыслительной деятельности. Постепенное овладение учащимися системой творческих умственных действий приведет к изменению качества умственной деятельности ученика, выработает особый тип мышления, который обычно называют научным, критическим, диалектическим мышлением.

К развитию такого типа ведет систематическое создание учителем проблемных ситуаций, выработка у учащихся умений и навыков самостоятельной постановки проблем, выдвижение предположений, обоснование гипотез и их доказательство путем применения прежних знаний в сочетании с новыми факторами, а также навыков проверки верности решения поставленной проблемы.

Как показывает практика, из проблемной ситуации может быть четыре выхода:

А) учитель сам ставит и решает проблему;

Б) учитель сам ставит и решает проблему, привлекая учащихся к формулировке проблемы, выдвижению предположений, доказательств гипотезы и проверке решения;

В) учащиеся самостоятельно ставят и решают проблему, но с участием и (частичной или полной) помощью учителя;

Г) учащиеся самостоятельно ставят и решают проблему без помощи учителя (но, как правило, под его руководством) [1].

Необходима не случайная совокупность познавательных задач, а их система. Проблемы должны быть доступны, важны в общеобразовательном отношении, деятельность учащихся должна быть творческой, задачи - иметь разную степень сложности, структура содержания задач не должна отвечать принципам дидактики «от легкого к трудному». Упражнения повышенной трудности, их выполнение - уже проблемная ситуация. Проблема создается также постановкой вопросов типа «как применять изученное правило»? «Правильны ли полученные выводы?» Проблема, встающая перед учащимися, оказывается необходимой в том случае[2]:

1. Если учащиеся хорошо ее понимают;

2. Если они убеждаются в необходимости ее решения;

3. Если проблема соизмерима с силами, возможностями учащихся;

4. Если поставленная проблема обусловлена и подготовлена всем ходом учебного процесса, логикой работы над материалом.

Для того чтобы создать систему проблемных ситуаций, необходима определенная программа, основным принцип которой был сформулирован в ходе педагогических исследований:

1. Учебный материал должен излагаться так, чтобы раскрыть учащемуся ведущие, общие свойства данной области действительности, подлежащей дальнейшему изучению;

2. Практические изменения и навыки необходимо строить на базе соответствующих теоретических сведений;

3. Программа должна содержать не только материал, но и описание действий самих учащихся по его усвоению;

4. В программу включаются определенные системы упражнений, обеспечивающие овладение способом анализа материала и средствами моделирования открываемых свойств, а также упражнения по использованию детьми уже готовых моделей для открытия новых свойств материалов.

Как показали исследования, можно выделить наиболее характерные для педагогической практики типы проблемных ситуаций, общие для всех предметов.

I тип - наиболее распространенный тип. Проблемная ситуация возникает при условии, если учащийся не знает способов решения поставленной задачи, не может ответить на проблемный вопрос.

II тип - проблемные ситуации возникают при столкновении учащихся с необходимостью использовать ранее усвоенные знания в новых практических условиях. Как правило, учителя организуют эти условия не только для того, чтобы учащиеся сумели применить свои знания на практике, но и столкнулись с фактом их недостаточности. Осознание этого фактора учащимися возбуждает познавательный интерес и стимулирует поиск новых знаний.

III тип - проблемная ситуация легко возникает в том случае, если имеется противоречие между теоретически возможным путем решения задачи и практической неосуществимостью избранного способа.

IV тип - проблемная ситуация возникает тогда, когда имеется противоречие между достигнутым результатом выполнения учебного задания и отсутствием у учащихся знаний для его теоретического обоснования.

Какие дидактические цели преследует создание проблемных ситуаций в учебном процессе? Можно указать на следующие дидактические цели создания проблемных ситуаций в учебном процессе[3]:

А) привлечь внимание ученика к вопросу, задаче, учебному материалу, возбудить у него подсознательный интерес и другие мотивы деятельности;

Б) поставить его перед таким посильным познавательным затруднением, преодоление которого активизировало бы мыслительную деятельность;

В) обнажить перед учеником противоречие между возникшей у него познавательной потребностью и невозможностью ее удовлетворения посредством намеченного запаса знаний, умений, навыков;

Г) помочь ученику определить границы актуализируемых ранее усвоенных знаний и указать направление поиска наиболее рационального пути выхода из ситуации затруднения.

Д) помочь ученику определить в познавательной задаче, вопросе, задании основную проблему и наметить план поиска путей выхода из возникшего затруднения; побудить ученика к активной поисковой деятельности;

Имеется свыше 20-ти классификаций проблемной ситуации. Наибольшее применение в практике обучения получила классификация М.И.Пахмутова. Он отмечает несколько способов создания проблемных ситуаций, например:

1. При столкновении учащихся с жизненными явлениями, фактами, требующими теоретического объяснения;
2. При организации практической работы учащимися;
3. При побуждении учащихся к анализу жизненных явлений, приводя их в столкновение с прежними житейскими представлениями;
4. При формировании гипотез;
5. При побуждении учащихся к сравнению, сопоставлению и противопоставлению;
6. При побуждении учащихся к предварительному обобщению новых фактов;
7. При исследовательских заданиях[4].

На основе анализа психолого-педагогических исследований можно сделать вывод, что проблемная ситуация представляет собой явно или смутно осознанное субъектом затруднение, пути преодоления требуют новых знаний, новых способов действий.

Проблемное обучение используют как движущую силу учебного познания. В проблемной ситуации ученик ставится перед противоречиями, вызывающими состояние познавательного затруднения и потребностью в самостоятельном поиске выхода из этих противоречий. Основными способами управления учением школьника являются методы преподавания, содержащие приемы создания проблемной ситуации. Главными способами познавательной деятельности учащихся являются их самостоятельные работы творческого характера, построения с учетом проблемности, усвоения, мотивированные интересом и эмоциональностью.

Список использованных источников:

1. Безрукова В.С. Настольная книга педагога-исследователя. Екатеринбург: Изд-во Дома учителя, 2000.
2. Крутецкий В.А. Психология обучения и воспитания школьников. - М.: Просвещение, 1986.
3. Кудрявцев Т.В. Проблемное обучение: истоки, сущность, перспективы. - М.:Знание, 1991.
4. Махмутов М.И. Проблемное обучение. Основные вопросы теории.- М.: Педагогика, 1975.

ОСОБЕННОСТИ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИМЕРОВ

Известно, что около 70 % всей тепловой энергии, вырабатываемой в нашей стране, расходуется на отопление зданий и сооружений. Потери тепла при отоплении составляют примерно 30 % от всего годового потребления теплоэнергоресурсов. До 68 % теплопотерь в здании происходит через ограждающие конструкции [1]. Из них до 67 % – через стены, чердак и полы, и 33 % – через окна и двери. В настоящее время значительно повышены требования к энергосбережению, в том числе к теплопотерям через строительные конструкции зданий и сооружений. Прием объектов в эксплуатацию и обследование существующих зданий осуществляются с использованием тепловизионных приборов.

Нормами проектирования для Казахстана предусматривается повысить тепловое сопротивление ограждающих конструкций в среднем в 1,5 раза. Эти требования возможно осуществить только путем расширения использования в строительстве эффективных теплоизоляционных материалов. Например, минераловатный утеплитель толщиной 1 см по номинальному тепловому сопротивлению эквивалентен кирпичной кладке толщиной 10–12 см, керамзитобетону толщиной 5–7 см. Для изготовления теплоизоляционных материалов расход топлива в 10–11, трудоемкость в 20–25 раз ниже по сравнению с взаимозаменяемым по тепловому сопротивлению количеством глиняного кирпича. Масса готовой продукции при этом почти в 20 раз меньше [2].

Особенно эффективна теплоизоляция стен жилых зданий и трубопроводов. Замена однослойных легкобетонных стеновых панелей трехслойными, имеющими наружные несущие слои из железобетона, асбестоцемента и др., и внутренние – из эффективного утеплителя, обеспечивает снижение потерь тепла через стены в 3–5 раз и значительно уменьшает их массу. Хорошая же теплоизоляция трубопроводов позволяет уменьшить теплопотери примерно в 15 раз в зависимости от температуры поверхности трубопроводов. Особенно выгодно использование теплоизоляционных материалов в холодильных агрегатах, так как затраты энергии на единицу мощности при получении холода в 20 раз больше, чем тепла.

Основной тенденцией развития промышленности по производству теплоизоляторов и их применению в строительстве является наращивание выпуска материалов на основе полимеров – пенопластов и легких бетонов с легким полимерным заполнителем.

Ниже рассматриваются основные органические теплоизоляционные материалы на полимерной основе [3].

Газонаполненные пластмассы представляют собой двухфазные системы, состоящие из полимерной матрицы и равномерно диспергированной в ней газовой фазы. По структуре их можно подразделить на две группы: с замкнутыми ячейками – пенопласты, и с сообщающимися между собой ячейками – поропласты. Пористость газонаполненных пластмасс составляет 90–98 %. Образование пористой структуры осуществляют химическим и физическим способами.

Химический способ заключается в том, что газообразование происходит в результате химического взаимодействия компонентов смеси, а физический – в результате термического или каталитического разложения вводимых в композицию газообразующих веществ или испарения при нагревании легкокипящих компонентов (порофоров).

Многие газонаполненные пластмассы сочетают в себе высокие теплоизоляционные свойства с хорошими прочностными и эксплуатационными показателями. Поэтому они находят все большее применение в строительстве. Наибольшее распространение имеют пенопласты на основе фенолоформальдегидных и полистирольного полимеров.

Эффективность применения пенопластов можно продемонстрировать следующим примером: 1 м² утеплителя в навесных стеновых панелях из пенопласта весит 1,5–2 кг, а из минераловатной плиты или ячеистого бетона – 25–65 кг.

Основным недостатком газонаполненных пластмасс является их низкая теплостойкость и горючесть с выделением токсичных продуктов.

Пенопласт на основе фенолоформальдегидных смол получают из жидких резольных фенолоформальдегидных полимеров и вспенивающего агента, представляющего собой смесь соляной и ортофосфорной кислот с мочевиной.

Полистирольный пенопласт изготавливают чаще всего беспрессовым способом из суспензионного (бисерного) полистирола в виде гранул 0,5–3 мм, содержащего в качестве порофора мономер изопентан.

Пенопласты на основе полиуретана получают в результате сложных реакций, протекающих при смешивании полиэфира, диизоцианата и воды в присутствии порообразователей, катализаторов и эмульгаторов. Пенополиуретаны занимают одно из первых мест среди полимерных теплоизоляционных материалов. Они выпускаются в виде жестких и эластичных изделий. Для теплоизоляции применяют в основном жесткие изделия, а эластичные – в качестве герметиков.

Перспективными представляются пенопласты, получаемые вспениванием на месте укладки из заливочных фенолоформальдегидных и полиуретановых композиций (однако следует помнить о токсичности соединений, входящих в их состав).

Основные характеристики пенопластов приводятся в таблице 1[4] .

Таблица 1- Основные характеристики некоторых пенопластов на основе полимеров

Пенопласты на основе	Марка по средней плотности	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·К)	Предел прочности, МПа	
			изгиб	сжатие
фенолоформальдегидных смол	50, 75, 100	0,04–0,047	0,06–0,26	0,11–0,5
кремнийорганических соединений (пенопласт марки К–40)	260	0,043	0,58	0,95
полистирола	15, 20, 25, 30, 40	0,037–0,04	0,07–0,08	0,1–0,4
пенополистирола марки ПС–1	75–225	0,03–0,044	–	0,3–3,0
полиуретана	100–200	Около 0,056	0,4–0,65	0,55–2,2

Статистические данные подтверждают настоятельную необходимость расширения использования полимерных теплоизоляционных материалов в строительстве.

При выборе конкретного полимерного тепло-изоляционного материала необходимо хорошо представлять и учитывать его свойства, на которые влияют состав и структура материала. Зная пористость, среднюю плотность и вид полимера по отношению к теплу (термопластичный или термореактивный), уже можно прогнозировать свойства теплоизоляционного материала, в том числе коэффициент теплопроводности и предельную температуру применения, и избежать досадных ошибок в его применении.

Для принятия решений по строительству теплоизоляционных материалов на основе полимера необходимо выполнить исследования по эффективному их применению, т.е. выполнить работы по определению трудоемкости выполнения работ, определению основных параметров теплоизоляционных материалов на основе полимера и технико-экономических показателей, что позволит применять такие материалы с меньшими затратами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баженов Ю.М., Король Е.А., Ерофеев В.Т., Митина Е.А. Ограждающие конструкции с использованием бетонов низкой теплопроводности. – М.: АСВ, 2008. – 319 с.
2. СНиП РК 2.04-03-2002. Строительная теплотехника.
3. Пособие по физико-механическим характеристикам строительных пенопластов и сотовых. – М.: ЦНИИСК им. Кучеренко, 1977. – 79 с.
4. Худяков В.А., Прошин А.П., Кислицына С.Н. Современные композиционные строительные материалы. – Ростов н/Д.: Феникс, 2007– 220 с.

ПРИНЦИПЫ ИЕРОТОПИИ В СОЗДАНИИ СОВРЕМЕННОГО ХРАМОВОГО КОМПЛЕКСА (НА ПРИМЕРЕ ХРАМОВОГО КОМПЛЕКСА ИОАННА БОГОСЛОВА В Г. БАРНАУЛЕ)

С конца XX начала XXI века в России происходит активный процесс храмовоздательства, который требует научно-обоснованного определения. В связи с этим актуальным становится появление нового понятия в науке и искусстве – иеротопия. Суть понятия сформулирована следующим образом: иеротопия — это создание сакральных пространств, рассмотренное как особый вид творчества, а также как специальная область исторических исследований, в которой выявляются и анализируются конкретные примеры данного творчества [1, с.9].

Иеротопия – крайне широкое определение, охватывающее собой и историю древнерусского зодчества, и всеобщую историю архитектуры, и классическое градостроительство, и даже современную урбанистику. Особое значение принципы иеротопия имеют не только при создании храмовой архитектуры, но и целому храмовому комплексу.

Храмовая архитектура города является отражением не только стилового разнообразия, но и градостроительного и культурологического феномена города.

За годы гонений на Церковь на Алтайской земле до основания было разрушено свыше семи ста духовных центров. Уничтожены мощные образовательно-воспитательные, хозяйственно-производственные и социально-благотворительные базы Церкви. Разрушены необратимо дорогостоящие экономически и бесценные с точки зрения духовной и исторической храмы, монастыри, подворья, молитвенные, дома, часовни, школы, богадельни. Процесс храмовоздательства очень длительный. По сей день Церковь Алтая, постепенно возрождаясь, переживает немалые трудности в решении тех, задач которые стоят перед всей полнотой Церкви. И проблемы нынешние обусловлены трагическими потерями в период богоборческого режима[2]

Рассматривая современное храмовоздательство нужно различать определения, связанные с самим храмом и храмовым комплексом.

Православный храм, церковь — православное религиозное сооружение, предназначенное для совершения общественного богослужения, отдельно стоящее в определенной среде.

Православный храмовый комплекс – это многофункциональный комплекс с доминированием в составе прихода постоянных прихожан над приходящими, включающий, кроме храма, группы помещений, предназначенных для удовлетворения духовно-нравственных, культурно-познавательных и материальных потребностей различными видами приходов [3, с. 190].

Значимость строительства крупных православных комплексов многофункционального применения в России увеличивается с каждым годом. Как утверждают ведущие архитекторы и богословы, именно таким комплексам принадлежит будущее. Опыт строительства православных комплексов в нашей стране, показывает что при храмах возводятся воскресные школы, творческие мастерские, реабилитационные центры.

В комплекс могут входить служебно-бытовые сооружения, церковно-причтовый дом, хозяйственные, т.е. гараж и складские помещения, отдельно стоящие или пристроенные к дому, сторожка, а так же церковная лавка, воскресная школа, церковные мастерские, богадельня и другие помещения социально-культурного назначения. Все эти сооружения могут быть отдельно стоящими или объединенными в один объем по типу западных религиозно - общественных центров. Но по канонам они не могут быть пристроенным к храму. Храм с объектами социальной и культурной деятельности может стать культурно-духовным комплексом.

Развитие современных храмовых ансамблей происходит во взаимодействии с окружающей застройкой и в соответствии с функциональными требованиями настоящего времени. «Создание соответствующей среды наиболее актуально в новых районах города, так как там однотипность застройки, низкий уровень благоустройства представляют проблему для градостроителя. Создание православного комплекса в таких районах привнесет в них признаки исторической среды с её человеческим масштабом, функциональной насыщенностью, пространственным и ассоциативным разнообразием, создаст качество именно городской среды». Культурно-духовный комплекс рассматривается как наиболее композиционно значимый церковный ансамбль. Его характеризуют многофункциональность, зонирование территории, иерархичность композиционного построения.

Расположение христианских комплексов в городах можно свести к двум наиболее распространенным вариантам: на свободном участке и в плотной, уже сложившейся застройке [4, 57].

Территорию храмового комплекса следует подразделять на функциональные зоны: входную, храмовую, вспомогательного назначения, хозяйственную. Во входной зоне следует предусматривать въезд для автотранспорта и вход для прихожан. В этой зоне предусматриваются киоски по продаже церковных принадлежностей, места для отдыха прихожан. Входная зона должна иметь связь с храмовой зоной. Храмовая зона, предназначенная для проведения религиозных обрядов, должна иметь непосредственную связь с входной и вспомогательной зонами. В храмовой зоне следует предусматривать здания храмов, колоколен и звонниц, часовен, памятников, водосвятных колодцев, площадки для проведения культовых мероприятий и отдыха прихожан.

В зависимости от градостроительной ситуации здания и сооружения вспомогательного назначения могут размещаться на участке храма в

соответствии с функциональным зонированием территории, а также в стилобатной части храма или в пристройках к нему.

Хозяйственная зона приходского храмового комплекса, предназначенная для размещения хозяйственных сооружений, в том числе складов, мастерских, гаража для автотранспортных средств, площадки для мусоросборника и печного устройства для сжигания поминальных записок, должна иметь удобные подъезды со стороны транспортных магистралей (в том числе для пожарных машин) и быть оборудована стоянкой для грузового и легкового автотранспорта, принадлежащего храму.

Церковно-причтовые дома, предназначенные для служебно-бытовых целей, включают следующие основные группы помещений: входная, административная, трапезная, отдыха, подсобная. Кроме того, в зависимости от особенностей архитектурного решения храмового комплекса, а также учебной, благотворительной и хозяйственной деятельности прихода, в состав церковно-причтовых домов могут входить группы помещений крещальни, образовательного и благотворительного назначения, гостиницы, художественных мастерских и др.

В настоящее время в г.Барнауле идет возведение трех православных комплексов: храмовый комплекс св. благоверного князя Александра Невского, храмовый комплекс апостола и евангелиста Иоанна Богослова, храмовый комплекс при Барнаульском епархиальном управлении [5, с.109-111].

Одним из самых крупных является храмовый комплекс апостола и евангелиста Иоанна Богослова. Там, где находится храмовый комплекс, когда-то был пустырь, на котором располагался спортивный аэродром. Сейчас этот район активно застраивается. Вокруг большое количество многоэтажек, типовой застройки.

Территория храмового комплекса, площадь которого составляет два гектара, огорожена декоративной оградой из «рваного» бетонного кирпича и металлического профиля. Имеется обширная площадь для прогулок прихожан и парковки автомобилей. В перспективе благоустройство зеленой зоны, создание детских игровых площадок, познавательных аттракционов, клумб, установка малых архитектурных форм и барельефов библейского содержания. Центральное место в комплексе занимает храм Иоанна Богослова. В плане храм представляет прямоугольник со сторонами 18 x 24 м. Восемь столбов делят пространство храма на три нефа - один центральный и два боковых. Четыре столба в центре являются опорой для центрального барабана, завершающегося куполом. Западная пара столбов образует границу нартекса, и одновременно являются опорой для массивной хоровой площадки, расположенной на высоте шесть метров от уровня пола. Таким образом, храм является примером конструкции восьмистолпного крестово-купольного храма. В помещении церкви, слева от центрального, западного входа, многомаршевая лестница соединяет храм с цокольным этажом, хоровой площадкой и звонницей. Три ступени, идущие поперек нефов, отделяют помещение для молящихся от солеи - возвышения перед иконостасом. Высокий пятиярусный резной тябловый пятиярусный иконостас отделяет алтарную часть от остального пространств [6].

Торжественное освящение главного престола храм апостола и евангелиста Иоанна Богослова было совершено 4 октября 2009г. Нижний храм, расположенный в цокольном этаже имеет придел Святого Равноапостольного Великого князя Владимира (освящен 20 октября 2009г.) и крестильный придел преподобного Макария Алтайского (освящен 31 мая 2008г.).

Храм Вифлеемских убиенных младенцев, находящейся на этой же территории, был заложен на месте временного помещения, в котором на новообразованном Иоанно-Богословском приходе совершались богослужения в период с 1997 по 2007г. В декабре 2008г. был освящен закладной камень и начато строительство, а осенью 2012г. начались отделочные работы внутри храма, а 26 сентября 2015 года совершили чин освящения храма. Вифлеемский храм выполнен в византийском стиле.

Помимо храмов комплекс, включает часовню-сень для крещенской «Иордани», ажурно декорированную коваными деталями, благотворительную трапезную, воскресную школу с библиотекой, актовым залом на сто двадцать мест и музейно-этнографическим кабинетом, административное здание. В 2015 году был заложен камень центра звонарного искусства и храма-звонницы в честь иконы Божией Матери «Прибавление ума». Здание выполнено в стиле древнерусского деревянного зодчества, для которого характерны килевидные бочки, украшающие фасады и шатры. В создаваемом Учебном центре смогут пройти подготовку все, кто хочет исполнять при храмах Алтайской митрополии послушание звонарей.

Таким образом, при создании храмового комплекса учитываются все условия создания сакрального пространства. Иеротопические принципы имеют важное значение при создании каждого сооружения на территории комплекса. Принимаются во внимание градостроительные, стилевые и функциональные особенности. Существующий храмовый комплекс является уникальным явлением в современной храмовой архитектуре города.

Библиографический список:

1. Лидов А.М. Иеротопия. Пространственные иконы и образы парадигмы в византийской культуре. — М.: Дизайн. Информация. Картография, 2009.
2. Официальный сайт Алтайской Епархии. — Электронный ресурс. — Режим доступа: <http://www.altai-eparhia.ru> (дата обращения – 20.03.2019г.)
3. Радугин А.А. Введение в религиоведение: теория, история и современные религии. М., 1996.
4. Волоснов Р.Ю. Православные храмы Алтая (конец XIX - начало XXI в.): монография. Изд-во АлтГУ. — Барнаул, 2013.
5. Степанская Т.М, Волоснов Р.Ю., Гречнева Н.В. Образ храма в культурном ландшафте Алтая. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2015. — 156с.
6. Официальный сайт храмового комплекса Иоанна Богослова. - Электронный ресурс. — Режим доступа: <http://ioann-teolog.ru/> (дата обращения – 20.03.2019г.)

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ

В настоящее время, в связи с внедрением инновационных технологий строительная отрасль стала соответствовать мировым стандартам. Одна из этих технологий это – технология BIM.

Информационное моделирование объектов (BIM) – это новый взгляд на процесс оптимизации проектирования и строительства. С помощью BIM технологии создаётся информационная модель, которая обеспечивает точное видение проекта в целом. Технологии информационного моделирования зданий – это качественно новый подход в архитектурно-строительном проектировании, который заключается в построении трёхмерной виртуальной модели здания в цифровом виде и несет в себе полную информацию о будущем объекте. Применение BIM технологии в проектировании зданий включает в себя сбор и комплексную обработку технологической, архитектурно-конструкторской, экономической информации о здании, благодаря чему строительный объект и всё, что к нему относится, рассматриваются как единое целое. Трёхмерная модель здания тесно связана с информационной базой данных, поэтому изменение хотя бы одного параметра строительного объекта влечёт за собой также изменение всех связанных с ним систем и объектов, включая чертежи, спецификации, визуализации, календарный график.

Цели и задачи данной статьи:

- разработать рекомендаций по управлению качеством строительства объектов при использовании BIM-технологий;
- исследование теоретических и методологических подходов и положений;
- выявление и структурирование факторов отрицательно влияющих на процессы становление саморегулирования строительной отрасли;

Конструирование зданий любых габаритов и разнообразного целевого назначения предполагает, в первую очередь, поэтапное планирование и анализ всех данных. С целью сохранения времени и средств, необходимых для сооружения объектов и улучшения оптимизации процесса в целом, проводные строительные организации используют внедрение BIM технологии.

Программа предназначена для усовершенствования архитектурно-конструкторской оболочки сооружения и улучшения эксплуатационных свойств постройки. Виртуальное моделирование способствует созданию необходимой документации. Многовариантное проектирование позволяет выбрать наиболее эффективный план конструирования. Каждый эскизный проект, созданный посредством BIM технологии, отличается точностью проведенных расчетов, чертежей. Инновационный продукт минимизирует вероятность возникновения ошибок и сокращает время производства в целом.

Строительство с BIM технологиями:

- информационно-аналитическая поддержка деятельности при выполнении функций контроля и технического надзора за объектами;
- полная прозрачность всех работ для генерального подрядчика, управляющей компании, контролирующих и регулирующих органов, будущих жильцов;
- выполнение задач формализованного строительного контроля, формирование аналитической, статистической отчетности, включая ряд финансовых отчетов о ходе работ;
- мгновенная выгрузка полного пакета документов о ходе строительства, визуализация реальной ситуации на объекте для сравнения с планом;
- применение фотограмметрии и дронов для создания актуальной 3D-модели стройплощадки с целью наглядного мониторинга работ и выполнения планово-обмерных работ;
- автоматизированное управление строительной техникой позволяет минимизировать риск затягивания срока проекта, повысить качество выполнения работ и уменьшить расход материалов.

Эксплуатация:

- полная автоматизация управления недвижимостью и линейно-протяженными объектами;
- учёт и техническое обслуживание используемого оборудования;
- управление отношениями с коммерческими арендаторами;
- контроль и планирование работ по обслуживанию объектов недвижимости;
- взаимодействие с сервисными подрядчиками, отслеживание зон ответственности;
- стопроцентный контроль состояния активов, имеющихся ресурсов, а также связанных с ними бизнес-процессов;
- отслеживание выполнения административных, технических и инфраструктурных задач;
- проведение тренингов в виртуальной реальности для служб эксплуатации объекта: повышает информированность об инженерных системах и конструктивных элементах здания за счет наглядной формы и помогает лучше ориентироваться на крупных объектах.

Для тех рабочих групп, которые занимаются созданием моделей конструкций для проектов реконструкции и модернизации, точность данных о текущих условиях на стройплощадке имеет критически важное значение. Однако изучение документации, созданной вручную, и данных, полученных в ходе традиционных геодезических изысканий, — трудный и монотонный процесс, который отнимает много времени. Кроме того, здесь высока вероятность возникновения ошибок.

Благодаря инструментам лазерного сканирования (например, сканирование по технологии лазерного обнаружения и измерения дальности—

LiDAR) проектные группы могут получить облака точек, которые предоставляют полную информацию о существующей застройке и окружающей среде. Добавив эти данные в BIM, проектировщики строительных конструкций могут создать модели, полностью соответствующие условиям на строительной площадке.

С использованием BIM-технологий повышает качество строительной продукции в своей отрасли.

Сейчас уже очевидно, что BIM технологии ожидает большое будущее. Внедрение BIM системы в процесс проектирования и строительства имеет неоспоримые достоинства, так как позволяет моментально получать доступ к любой информации об объекте, контролировать качество работ на всех этапах, избежать коллизий в проекте, а также существенно сократить стоимость строительства. Применение BIM технологии в проектировании зданий также даёт возможность эффективно решать задачи на всех этапах жизненного цикла конструкции, начиная с инвестиционного замысла, проектирования, строительства и заканчивая процессом эксплуатации, и даже сноса. Однако главное достоинство, которое имеет внедрение BIM технологии в строительстве – это возможность достигнуть практически полного соответствия характеристик будущего объекта требованиям заказчика [1,2].

Для повышения качества строительных объектов, необходимо модернизация работ на каждом участке. То есть, повышение качества и технологии в создания строительных конструкций, использование инновационных систем в проектных и монтажных работах. Для получения положительных результатов при проверке качеств зданий и сооружений, необходимо использование BIM-технологий.

Проверка качества строительства ведется специалистом используя устаревшую технологию и технику. Одним из пунктов повышения качества является модернизация системы контроля качества вовремя и после строительно-монтажных работ.

Контроль за качеством строительства заключается в проверке соответствия строительно-монтажных работ, а также строительных материалов и изделий, от которых зависит качество строительной продукции, требованиям проектов, СНиП технических регламентов, стандартов.

Основная задача контроля качества строительства — предупреждение, выявление, устранение причин, отклонений, которые могут привести в строительстве к браку. Брак, своевременно обнаруженный в процессе строительства, в большинстве случаев сравнительно легко поддается исправлению с наименьшими затратами. Брак, обнаруженный после окончания строительства, исправить значительно труднее.

Для проверки качества строительных работ контроль ведется следующими способами:

- визуальный. Контроль качества в строительстве, при котором информацию о параметрах объекта получают за счет внешнего осмотра. Визуальный контроль применяют в отношении «качественных» показателей.

Визуальный контроль является одним из видов органолептического, но его часто выделяют в отдельный вид;

- инструментальный. Проводят с применением различных средств измерений. Его выполняют в отношении «количественных» показателей. Разновидностями инструментального контроля являются: лабораторный, геодезический, метрологический;

- органолептический. Контроль, при котором информацию о параметрах объекта получают за счет органов чувств (тактильные, звуковые, вкусовые).

При проведении контроля инструментальным способом необходимо использовать новейшие приборы и связанные с ними технологии, использования прибора наземного лазерного сканирования.

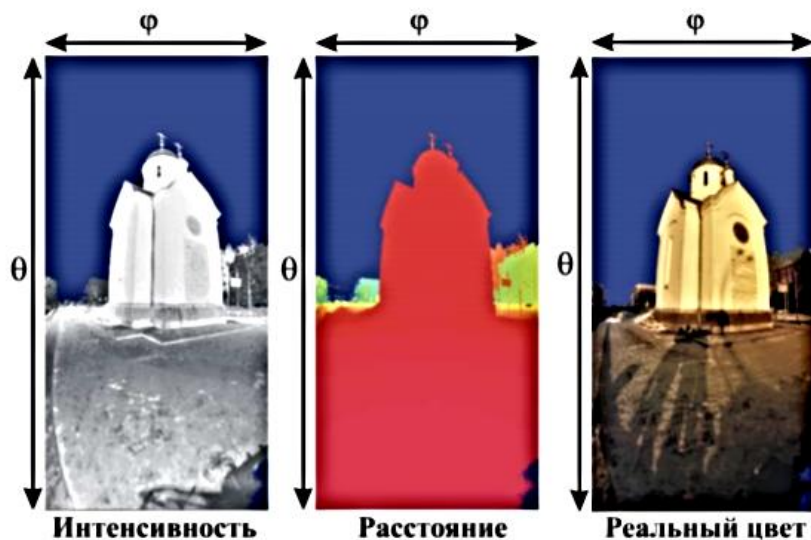


Рисунок 1 – Результат лазерного сканирования – растровое изображение.

В процессе сканирования фиксируются направление распространения лазерного луча и расстояние до точек объекта. Результатом работы НЛС является растровое изображение – скан (рис. 1), значения пикселей которого представляют собой элементы вектора со следующими компонентами: измеренным расстоянием, интенсивностью отраженного сигнала и RGB-составляющей, характеризующей реальный цвет точки. Положение (строка и столбец) каждого элемента (пикселя) полученного раstra отражает значения измеренных вертикального и горизонтального углов. Для большинства моделей НЛС характеристика реального цвета для каждой точки получается с помощью неметрической цифровой камеры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Талапов. В. В. Технология BIM. Суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий – М : ДМК Пресс, 2015. – 410с.: ил.
2. Талапов. В. В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий. – М : ДМК Пресс, 2011. – 392с.: ил.

СРАВНЕНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОМПАС 3D И AUTOCAD

В настоящее время увеличение производительности труда разработчиков новых изделий, сокращение сроков проектирования, повышение качества разработки проектов являются важнейшими проблемами, решение которых определяет уровень ускорения научно-технического прогресса общества. В деятельности различных организаций широко внедряется компьютеризация, поднимающая проектную работу на качественно новый уровень, более обоснованно решаются многие сложные инженерные задачи, которые раньше рассматривались лишь упрощенно. Во многом это происходит благодаря использованию эффективных специализированных программ, которые могут быть как самостоятельными, так и в виде приложений к общетехническим программам. Данная автоматизация проектирования реализуется благодаря использованию систем автоматизированного проектирования.

В современном обществе очень высока доля людей, которые профессионально используют системы автоматизированного проектирования в своей деятельности. Однако таких систем очень много, поэтому специалисты должны четко представлять, какую систему удобно использовать для решения таких профессиональных задач, как умение читать конструкторскую и технологическую документацию; выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на поверхности; выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике; выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике и многое другое.

Для того чтобы из большого количества разнообразных систем автоматизированного проектирования, выбрать оптимально удовлетворяющую профессиональным запросам специалистов, необходимо разработать критерии сравнения и рекомендации по выбору систем автоматизированного проектирования. Это и определяет актуальность данного исследования.



КОМПАС-3D — система трёхмерного моделирования, ставшая стандартом для тысяч предприятий, благодаря удачному сочетанию простоты освоения и легкости работы с мощными функциональными возможностями твердотельного и поверхностного моделирования.

Система КОМПАС-3D предназначена для создания трехмерных ассоциативных моделей отдельных деталей и сборочных единиц, содержащих как оригинальные, так и стандартизованные

конструктивные элементы. Параметрическая технология позволяет быстро получать модели типовых изделий на основе однажды спроектированного прототипа. Ключевой особенностью КОМПАС-3D является использование собственного математического ядра и параметрических технологий, разработанных специалистами АСКОН. Основные компоненты КОМПАС-3D — собственно система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного проектирования КОМПАС-График, модуль проектирования спецификаций и текстовый редактор. Все они легки в освоении, имеют русскоязычные интерфейсы, справочную систему и библиотеки стандартных изделий.



Система AutoCAD, созданная фирмой Autodesk, является на сегодняшний день наиболее распространенной программой графической системой автоматизированного проектирования (САПР) в мире. Она наиболее гибкая из существующих графических программных систем для ПК, способная эффективно работать в самых различных областях технического проектирования. С помощью AutoCAD можно выполнять практически все виды чертежных работ, необходимых в разнообразных областях технического

проектирования, можно создавать двухмерные чертежи и трехмерные модели. Система AutoCAD включает средства проектирования, моделирования и визуализации пространственных конструкций, доступа к внешним базам данных, интеллектуальные средства нанесения размеров на чертежи, работы с файлами самых разнообразных форматов и многое другое.

КОМПАС-(сайт производителя — www.kompas.ru) — система автоматизированного проектирования, разработанная российской компанией «АСКОН» (Россия).

Функциональные возможности: автоматическая генерация ассоциативных видов трёхмерных моделей (ассоциация с моделью: изменения в модели приводят к изменению изображения на чертеже); синхронизация данных в основной надписи чертежа с данными из трёхмерной модели; возможность связи трёхмерных моделей и чертежей со спецификациями, то есть при «надлежащем» проектировании спецификация может быть получена автоматически; изменения в чертеже или модели могут передаваться в спецификацию, и наоборот; наличие большого количества дополнительных библиотек к программам семейства, автоматизирующих различные специализированные задачи и многое другое.

Таблица 1. Системные требования для КОМПАС 3D V14

Операционная система	Windows 8, 7 SP1 и выше, Vista SP2 и выше, XP SP3 (32-разрядная).
Процессор	Pentium III с тактовой частотой 800 МГц.
Память	Требуется 512 Мб оперативной памяти.
Пространство на жестком диске	Требуется минимум 3 Гб.

AutoCAD -(сайт производителя — www.autodesk.ru) — двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения, разработанная компанией «Autodesk» (США).

Функциональные возможности: использование элементарных графических примитивов в области двумерного проектирования для получения сложных объектов; предоставление обширных возможностей работы со слоями и аннотативными объектами; использование механизма внешних ссылок позволяющее разбивать чертеж на составные файлы, а также использование динамических блоков расширяющих возможности автоматизации 2D-проектирования обычным пользователем без использования программирования; поддержка двумерного параметрического черчения; возможность динамической связи чертежа с реальными картографическими данными; управление трёхмерной печатью и поддержка облаков точек и многое другое.

Таблица 2. Системные требования для AutoCAD 2014

Операционная система	MicrosoftWindows 8 (64-бит и 32-бит), MicrosoftWindows 7 (64-бит и 32-бит), MicrosoftWindows XP (64-бит и 32-бит)
Процессор	Для 32-разрядной версии требуется:- для Windows 7: процессор IntelPentium 4 или двухъядерный процессор AMD Athlon с тактовой частотой 3 ГГц или выше, с поддержкой SSE2;- для Windows XP: процессор Pentium 4 или двухъядерный процессор AMD Athlon с тактовой частотой 1,6 ГГц или выше, с поддержкой SSE2.Для 64-разрядной версии требуется процессор AMD Athlon 64, AMD Opteron, IntelXeon с поддержкой Intel EM64T или IntelPentium 4 с поддержкой Intel EM64T (все – с поддержкой SSE2).
Память	Требуется 2 Гб оперативной памяти (рекомендуется 4 Гб).
Пространство на жестком диске	6 Гб для полной установки.
Монитор	Требуется разрешение не менее 1024 x 768 и поддержка режима truecolor (рекомендуется разрешение 1600 x 1050 и выше).

Для выявления систем автоматизированного проектирования в наибольшей степени удовлетворяющей конкретным запросам пользователей необходимо провести сравнительный анализ этих систем. На основе разработанных теоретических положений и полученных в ходе работы данных, нами сформулированы следующие выводы:

1. Обе программы успешно справляются с трехмерным моделированием.

2. Особенность программы Компас 3D– создание основной фигуры и удаляемых или добавляемых частей (создание контура) происходит на плоскости, которая может при вызове нового эскиза может менять ориентацию. Нужно быть очень внимательным при создании добавлений (убавлений) в фигуре.

3. Особенности программы AutoCAD –создание сразу трехмерных фигур (параллелепипедов, цилиндров, конусов и т.д.) Сложность возникает при смене направлений осей координат (т.к. высота цилиндра (конуса) при построении всегда направлена вдоль оси Z).

4. Освоение трехмерного изображения в программе AutoCAD можно изучать сразу же после знакомства с панелями инструментов и первичными знаниями по пространственной геометрии.

5. Освоение же трехмерного изображения в программе Компас – возможно только после освоения панели инструментов Геометрия, т.к. операции Выдавливания (вырезать выдавливание) возможно, когда контур эскиза замкнут, нет повторов в границе, возможно несколько границ контура (без пересечения).

6. Можно рекомендовать изучение на спецкурсах трехмерное моделирование.

На основе сделанных выводов по итогам работы можно сформулировать следующее: несмотря на различия между КОМПАС-3D и AutoCAD, можно сказать, что работа в этих программах базируется на одинаковых операциях, таких как простое и кинематическое выдавливание, вращение, вырезание, а так же булевых операциях.

Итак, «Компас 3D» – эта программа очень проста в управлении, очень простой и удобный интерфейс, установлены различные библиотеки, с помощью которых можно проектировать или чертить исполнительные схемы водопровода, газопровода, электрики. Очень удобный вывод на печать любых форматов. Удобство в выборе масштаба. В «Компас 3D» можно легко просматривать чертежи с программы AutoCAD. «AutoCAD» – программа с очень большим интерфейсом и опциями. Эта программа хорошо подойдет для высококвалифицированных специалистов, работающих в проектных институтах, разрабатывающих проекты для жилых и промышленных домов различного назначения.

ОСНОВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ДОРОЖНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

По данным зарубежных и отечественных исследователей известно, что дорожная промышленность и транспорт являются главным источником загрязнения придорожной природной среды. Однако, выражение – дорога загрязняет окружающую среду – принципиально неверно. Так как дорога не загрязняет придорожную среду, а способствует возникновению различного рода транспортных загрязнения. Поэтому, от строгого соблюдения нормативных требований при технологических процессах строительства и эксплуатации автомобильных дорог и деятельности дорожной промышленности зависит уровень влияния транспорта и деятельности на загрязнение придорожной среды, что и является основной задачей экологической безопасности в системе транспортно-дорожного комплекса.

Установление пределов, за которыми могут возникнуть необходимые отрицательные последствия, воздействия на окружающую придорожную среду самой дороги и воздействующих в её состав комплексов инженерных сооружений – это вторая задача данного направления. Третье направление охватывает большое число разнообразных задач, в том числе принятие правильных решений в процессе строительства, выборе дорожно-строительных материалов, а также при выполнении работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог и ее инженерных сооружений. Их решение связано с техническим уровнем, общей культурой и соблюдением правил экологической безопасности производства.

Факторы воздействия автомобильных дорог и транспорта на окружающую среду следует разделить на следующие виды [1-5] (рис. 1):

- акустическое загрязнение (шум, вибрация и др.) от воздействия ровности и шероховатости покрытия;
- тепловое загрязнение (образуется в результате испарения органических вяжущих материалов с поверхности покрытия при воздействии солнечной энергии и динамической нагрузки);
- физическое загрязнение атмосферного воздуха углекислым (угарным) газом, пылью, сажей и др.;
- химическое загрязнение, источниками которого могут быть как технологические процессы, так и транспортные средства.
- одним из причин образования вибрации, колебаний, толчков и шума отрицательно влияющих на водителей и пассажиров на дорогах, является неровность дорожного покрытия, входными параметрами системы являются: независимые контролируемые факторы – интенсивность, состав и условия движения транспортного потока, закон изменения интенсивности движения во времени, климатические факторы; зависимые факторы – качество дорожно-строительных материалов, качество строительных и ремонтных работ [2].

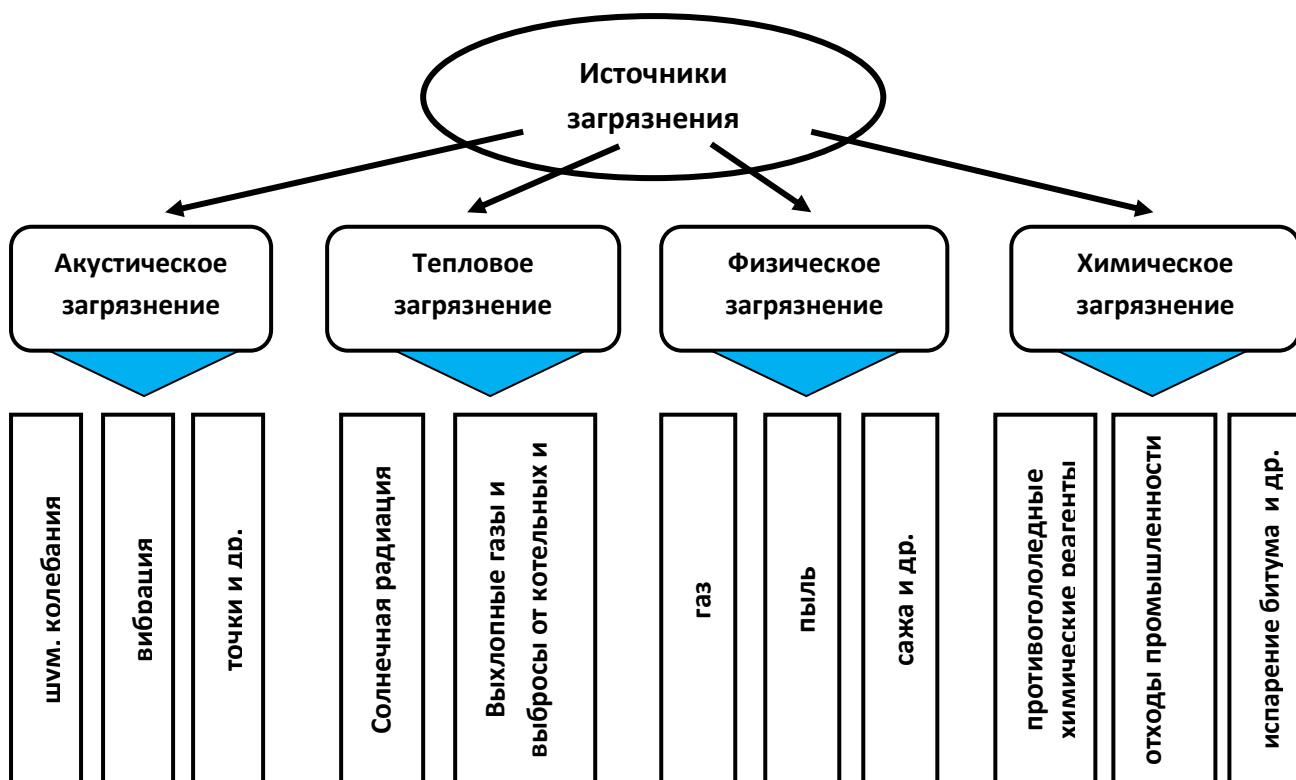


Рис. 1. Факторы, воздействующие на загрязнения придорожной полосы автомобильных дорог и городских улиц

Ровность дорожных покрытий оказывает значительное влияние на эксплуатационные характеристики автомобильного транспорта, прежде всего на снижение скорости движения. Постоянное движение по неровной поверхности вызывает более быстрый износ автомобилей. Толчки, вызываемые неровностями дорожных покрытий, не позволяют водителям использовать возможность движения с высокими скоростями, обеспечиваемыми элементами трассы дорог высших категорий и мощностью двигателей. Движение по неровной поверхности неприятно для водителей и других участников дорожного движения и сопряжено с перерасходом топлива [2,3].

По данным [3], коэффициент сопротивления движению по дороге с неровной поверхностью выражается зависимостью:

$$f=0,1+\alpha \cdot 10^{-8} \cdot S \cdot V^2, \quad (1)$$

где α – коэффициент зависимости от типа автомобиля, в среднем 0,7 для грузовых и 0,5 для легковых автомобилей; S – показания толчкомера при стандартных условиях испытаний со скоростью 50 км/ч; V – скорость транспортных средств, м/с.

В таблице 1 приведены нормы ровности дорожных покрытий по толчкомеру ТЭД-2М, разработанные д.т.н. Красиковым О.А., в период эксплуатации дорожных покрытий [4].

Таблица 5 - Нормы ровности дорожных покрытий по толчкомеру ТЭД-2М. Оценка в период эксплуатации

Интенсивность движения, авт./сут	Нормы ровности по толчкомеру, см/сек			
	Отлично	Хорошо	Удов.	Неуд.
1. Капитальные типы покрытий				
До 2500	До 115	115-140	140-160	Св.160
2500-3000	До 105	105-120	120-135	Св.135
3000-4500	До 95	95-115	115-125	Св.125
Св.4500	До 75	75-95	95-105	Св.105
II. Облегченные типы покрытий				
До 1000	До 145	145-175	175-200	Св.200
1000-1500	До 130	130-150	150-175	Св. 175
1500-2500	До 115	115-145	145-165	Св.165
Св.2500 до 3000	До 115	115-140	140-160	Св.160
III. Переходные типы покрытий				
1. Грунтовые, укрепленные битумом или эмульсиями				
До 500	До 175	175-210	210-240	Св. 240
500-700	До 155	155-185	185-215	Св.215
Св. 700 до 1000	До 145	145-175	175-200	Св.200
Щебеночные, гравийные шлаковые.				
Грунтовые, улучшенные минеральными добавками				
До 500	До 235	235-280	280-325	Св.325
Св.500 до 1000	До 210	210-245	245-290	Св.290
IV. Низшие. Грунтовые профилированные				
	До 260	260-310	310-360	Св.360
Примечания: 1 Интенсивность движения соответствует двум полосам движения; 2 При трех и более полосах величину интенсивности движения следует умножить на коэффициент приведения: 2/3, 2/4 и т.д.; 3 Для существующих покрытий с поверхностными обработками из щебня размером более 15 мм нормы ровности следует увеличить на 10%.				

Рассматриваемые элементы природной среды: воздух, вода, почва. Фиксируемые загрязнители воздуха: окись углерода, оксиды азота, диоксид серы, свинец, сажа, пыль. Загрязнители воды: нефтепродукты, хлориды, мутность. Загрязнители почвы: нефтепродукты, хлориды, свинец, бытовой мусор. Кроме перечисленных загрязнителей следует рассматривать и акустическое загрязнение – уровень транспортного шума.

Автомобильную дорогу и городские улицы можно представить в виде сочетания участков пяти типов (табл. 2) [5].

Таблица 2 – Типы участков автомобильных дорог и городских улиц по видам и причинам загрязненности

Типы	Виды участков	Условия движения	Причины образования загрязнения	Степень опасности
1	2	3	4	5
1	Перегонные участки автомобильных дорог и городских магистралей	Скорость движения постоянная	Удельный выброс токсичных газов наименьший; экологическая характеристика транспортного потока стабильная.	Безопасный
2	«Узкие места»: подъ-емы и спуски, опасные повороты, подходы к ж/д переездам, суженные участки проезжей части дорог, скользкие участки и др.	Снижение скорости движения	Повышение объема выбросов угарного газа, углеводородов, оксидов азота и др.	Опасный
3	Пересечение дорог в одном уровне	Снижение скорости движения и возможные остановки	Повышение объема выбросов угарного газа, углеводородов, оксидов азота и др. Повышение процентного содержания токсичных компонентов. Образование запыленности остатками противогололедных материалов.	Очень опасный
4	Места стоянки и остановки транспорта	На подходе – в режиме торможения; при стоянке – в режиме холостого хода; при трогании с места – в режиме ускорения	Повышение объема выбросов угарного газа, углеводородов, оксидов азота и др. Повышение процентного содержания токсичных компонентов. Образование запыленности остатками противогололедных материалов.	Очень опасный

5	Территории дорожно-го сервиса и участки дорог, проходящие че-рез населенные пун-кты	Снижение скорости движения и возможные остановки	Повышение объема выбросов угарного газа, углеводородов, оксидов азота и др. Загрязнения бытовыми отходами и свалкой мусора.	Опасный

1 тип – перегонные участки, где движение транспорта происходит с постоянной скоростью; здесь удельные выбросы токсичных компонентов отработавших газов наименьшие, экологическая характеристика транспортного потока стабильная. Такие участки по степени загрязненности относятся к малоопасным.

2 тип – «узкие места», где повышение уровня отработанных газов связано с понижением скорости движения транспортных средств за счет увеличения продольного уклона, снижения радиусов поворота, сужений проезжей части дороги, снижения коэффициента сцепления и повышения опасности появления скользкости в зимнее время. Степень загрязненности участков – опасная.

3 тип – перекрестки, где происходит снижение скорости (торможение), разгон, возможны остановки (например, при светофорном регулировании), когда двигатели автомобилей работают на холостом ходу; эти режимы работы двигателя характеризуются повышенными объемами выбросов угарного газа, углеводородов, оксидов азота (при разгоне и торможении) или повышенным процентным содержанием токсичных компонентов (например, окиси углерода на холостом ходу).

4 тип – места остановок транспорта – остановки автобусов, площадки и стоянки отдыха. Степень загрязненности участков 3-го и 4-го типов является очень опасной.

5 тип – территории дорожного сервиса и участки дорог, где дорога проходит через населенные пункты. Степень загрязненности – опасная.

Резюме. На стоянках двигатели значительное время работают на холостом ходу, при отъезде со стоянки – в режиме разгона. Кроме того в зоне этих мест нашло отражение загрязнение природной среды бытовыми отходами и свалкой мусора.

Из названных пяти типов участков наиболее неблагоприятными с экологической точки зрения являются 2, 3 и 4. В зависимости от местных условий на участках типа 3-5 может наблюдаться наибольший для участка автомобильной дороги уровень загрязнения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Каримов Б.Б., Бусел А.В., Абдуллаев А.К. Экология дорог в особых условиях. – М.: Интрансдорнаука, 2013. – 304 с.
2. Киялбаев А.К. Экологическая безопасность при эксплуатации автомобильных дорог. – Алматы: НИЦ «Ғылым», 2003. – 300 с.
3. Луканин В. Н., Буслаев А., Ашин М .В. Автотранспортные потоки и окружающая среда. Учеб. пособие для вузов. /под ред. д.т.н., проф. В.Н. Луканина. – М.: ИНФРА, 2001. – 646 с.
4. Р РК 218-54-2006. Методология создания дорожного экологического мониторинга. Практические рекомендации. – Астана: Минтранском РК, 2006. – 181 с.
5. Киялбаев А. К. О создании экологического мониторингового контроля в отрасли дорожного строительства: цель и задачи. //Вестник ВКГТУ им. Д. Серикбаева. – Усть-Каменогорск: ВКГТУ, 2001, №2. – С. 76-79.

ВІМ-ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ В КАЗАХСТАНЕ

Технологии информационного моделирования - это уже проверенный мировым опытом путь, результат которого - поднятия эффективности всей строительной отрасли.

Под термином ВІМ подразумевается такой подход к жизненному циклу объекта моделирования, при котором в информационной модели объекта (изначально — здания) собирается и хранится вся необходимая конструкторская, технологическая, экономическая и другая информация о составляющих его взаимосвязанных элементах. При использовании ВІМ информация о модели позволяет автоматически создавать чертежи и отчеты, выполнять анализ проекта, моделировать график выполнения работ, управлять эксплуатацией объектов и т. д. Таким образом, коллективу проектировщиков и строителей предоставляются неограниченные возможности для принятия наилучшего решения с учетом всех имеющихся данных[1].

Информационное моделирование, или ВІМ-технология, подразумевает создание цифровой модели объекта, из которой потом получаются как привычная чертежная и расчетно-сметная документация, так и модели для новых этапов создания объекта строительства.

Информационное моделирование (от англ. "building information modeling", сокращенно "ВІМ") - это технология использования общего цифрового представления объекта строительства на всех стадиях его жизненного цикла. Грубо говоря на этапе проектирования и строительства дорог, не будет бумажной работы, а все процессы переносятся в цифровую среду, постоянный доступ к которой имеют все заинтересованные стороны: от заказчика и архитектора до подрядчиков. Если совсем упростить, то это процесс сбора и управления всей значимой информацией о строительном объекте. Нужно понимать, что ВІМ – это не обычное 3D-моделирование, а полноценное решение, которое сводит воедино и обрабатывает огромный массив данных по проектированию и строительному объекту.

Первое программное обеспечение для инженеров-проектировщиков автомобильных дорог появилось в мире (и одновременно в Советском Союзе) в 1960-х годах как инструмент расчёта трасс и продольных профилей[2].

В силу ограниченности возможностей компьютеров долгое время эти программы имели весьма ограниченный функционал и применялись в основном в научных и вузовских кругах.

Ситуация существенно поменялась в 1980-х годах, когда появились персональные компьютеры, к которым имели доступ широкий круг инженеров.

В это время стали появляться программные системы для геометрического проектирования дорог. Именно этот класс программ получил название «системы автоматизированного проектирования автомобильных дорог (САПР АД)» [2-4].

Методики этой программы дошли до наших дней практически в неизменном виде. Исходными данными по-прежнему является модель рельефа, а инженер создаёт дорогу в классических терминах «тангенциальный ход оси дороги», «профиль», «поперечник». Результатом работы САПР АД обычно являлся набор текстовых и графических чертежей, дорабатываемых позже в той или иной графической системе, например в AutoCAD.

В дальнейшем были созданы многочисленные программы для автоматизации расчётов и проектирования отдельных негеометрических элементов дорог, например, мостов, водопропускных труб, дорожных одежд, дорожных знаков, моделирования транспортных потоков, оценки воздействия на окружающую среду, подготовки смет и пр.[2]

С точки зрения географического положения Республика Казахстан занимает достаточно важную позицию. Территория, простирающаяся от Каспийского моря до Китайской Народной Республики, является серьёзным транспортным коридором.

Чем же выгодно внедрение новой, столь объёмной технологии в отрасли? Можно выделить основные пункты:

1. Безусловно, время проектирования. Ускорение процесса проектирования составляет 30–40% [5-8].

Внедрение облачных технологий хранения данных способствует более гибким условиям проектирования, согласования, утверждения. Также ускоряется и становится легче прохождение экспертизы проекта. Ускоряется решение технических вопросов, связанных с эксплуатацией сооружения.

2. Внедрение новых технологий инженерных изысканий, таких как лазерное сканирование местности при инженерно-геодезических изысканиях, георадиолокация при инженерно-геологических изысканиях. На основании использования указанных технологий возможно проведение научных изысканий в автодорожной отрасли [9].

3. Внедрение новых технологий в строительстве и эксплуатации, таких как, например, технология управления строительной техникой, которая работает на базе данных из информационной модели [10].

4. Более детальный учёт происшествий и планирование мероприятий по организации безопасности дорожного движения на участке.

В Республике Казахстан в структуре АО «КазНИИСА» организован Центр информационного моделирования, занимающийся разработкой проектов, стандартов и прочих услуг в области информационного моделирования [11].

Разрабатывается Концепция применения информационного моделирования в строительной отрасли. Казахстан к 2023 году окончательно перейдёт на BIM-технологии. Годом ранее, в 2022-м, исполнительные модели передадут в эксплуатацию. Об этом на заседании комиссии

по ценообразованию в строительной отрасли стран СНГ сообщил управляющий директор по цифровизации и развитию КазНИИСА Александр Шахнович.

Казахским национальным исследовательским техническим университетом им. К.И. Сатпаева в сотрудничестве с компанией Autodesk и Проектной Академией KAZGOR, был организован и проведен, 20 и 21 апреля 2017 года в г. Алматы, I Международный Инновационный Форум «Цифровой Казахстан: BIM-технологии в архитектуре и строительстве». Партнерами мероприятия стали Национальная Ассоциация проектировщиков Республики Казахстан (НАПРК), Союз архитекторов РК, Ассоциация строителей Казахстана, Международная академия архитектуры (отделение в Москве).

30 ноября в Астане состоялся семинар «Информационное моделирование (BIM) в жизненном цикле автомобильных дорог». Выступление руководителей разработки BIM-технологий компании «ИндорСофт» привлекло внимание представителей проектных организаций, заказчиков и исполнителей государственной и негосударственной экспертизы в дорожной сфере.

Среди посетителей семинара были как давние пользователи IndorCAD, заинтересованные в новых технологиях, так и представители органов управления развитием дорожной инфраструктуры Казахстана.

В ходе семинара директор по стратегическому развитию Дмитрий Сарычев рассказал о мировом опыте развития BIM-технологий, о статусе информационного моделирования в разных строительных сферах, в т.ч. в дорожной отрасли, о теоретических и практических аспектах применения информационного моделирования автомобильных дорог, а также о преимуществах их применения.

Таким образом - технология информационного моделирования (BIM – building information modeling) в мировой практике становится обязательным условием для работы на рынке технически сложных объектов строительства. Технология информационного моделирования объектов строительства (ИМОС) сегодня является конкурентным преимуществом, а завтра станет условием для существования строительных компаний на рынке. Строительная отрасль Республики Казахстан при условии успешного освоения и применения технологии ИМОС, имеет большой шанс войти в список передовых отраслей, отвечающих политике руководства РК по диверсификации экономики и повышению конкурентоспособности на международных рынках.

Литература:

1. Бойков В.Н., Поспелов П.И., Федотов Г.А. Автоматизированное проектирование автомобильных дорог. М.: Академия, 2015. 256 с.
2. Скворцов А.В. BIM для дорожной отрасли: что-то новое или мы этим уже занимаемся? // САПР и ГИС автомобильных дорог. 2014. № 1(2). С. 8–11. DOI: 10.17273/CADGIS.2014.1.2.
3. Бойков В.Н. IT-технологии в поддержке жизненного цикла дорог // САПР и ГИС автомобильных дорог. 2014. № 1(2). С. 1,6–7. DOI: 10.17273/CADGIS.2014.1.1.

4. Бойков В.Н. САПР автодорог — перспективы развития // САПР и ГИС автомобильных дорог. 2013. № 1(1). С. 6–9. DOI: 10.17273/CADGIS.2013.1.1.
 5. Сарычев Д.С., Скворцов А.В. Базовая модель дорожных данных в проекте ГОСТ // САПР и ГИС автомобильных дорог. 2014. № 2(3). С. 98–102. DOI: 10.17273/CADGIS.2014.2.16.
 6. Скворцов А.В. Адресный план автомобильной дороги // САПР и ГИС автомобильных дорог. 2013. № 1(1). С. 47–54. DOI: 10.17273/CADGIS.2013.1.10.
 7. Талапов В.В. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий. М.: ДМК Пресс, 2015. 410 с.
 8. Сарычев Д.С. Мобильное лазерное сканирование // САПР и ГИС автомобильных дорог. 2013. № 1(1). С. 36–41. DOI: 10.17273/CADGIS.2013.1.8.
 9. Гулин В.Н. Цифровые модели для систем управления дорожно-строительными машинами // САПР и ГИС автомобильных дорог. 2015. № 1(4). С. 56–59. DOI: 10.17273/CADGIS.2015.1.6.
 10. Центр информационного моделирования //КазНИИИСА.URL: <http://www.kazniisa.kz/index.php/2016-06-07-09-10-15/2016-07-14-04-22-58> (дата обращения: 15.06.2017).
- Скворцов А.В. Трудности перехода от автоматизированного проектирования к информационному моделированию дорог // САПР и ГИС автомобильных дорог. 2015. № 2(5). С. 4–12. DOI: 10.17273/CADGIS.2015.2.1).

ОПИСАНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЩЕБЕНОЧНО-МАСТИЧНОГО АСФАЛЬТОБЕТОНА

В настоящее время высокие требования предъявляются к автомобильным дорогам. Основные требования к покрытиям - это ровность, высокая прочность, шероховатость, длительный срок службы, способность сохранять работоспособность во весь период эксплуатации покрытия.

Больше всего удовлетворяет этим требованиям покрытия из щебеночно-мастичного асфальтобетона.

Щебеночно-мастичный асфальтобетон (ЩМА) уплотненная щебеночно-мастичная асфальтобетонная смесь.

Щебеночно-мастичная асфальтобетонная смесь (ЩМАС) – искусственный дорожно-строительный материал, представляющий собой смесь минеральных материалов (щебня, песка из отсевов дробления и минерального порошка), битумного вяжущего и стабилизирующей добавки. Основная задача щебеночно-мастичного асфальтобетона состоит в обеспечении требуемых функциональных свойств дорожного покрытия. Поэтому, проектирование состава щебеночно-мастичного асфальтобетона является важным звеном в разработке мероприятий, направленных на исключение дефектов, которые могут возникнуть в процессе эксплуатации покрытия [1].

Покрытия из щебеночно-мастичного асфальтобетона за время их эксплуатации подвергаются воздействиям различных факторов, например таких как, атмосферные явления (перепады температур, влажность свет), проезд большого количества транспортных средств. Поэтому щебеночно – мастичные асфальтобетонные покрытия должны обладать высокой механической прочностью, удобоукладываемостью, морозостойкостью, теплоустойчивостью, водоустойчивостью и водонепроницаемостью, для того чтобы противостоять факторам, которые способны спровоцировать ухудшение свойств щебеночно-мастичного асфальтобетона.

Применение щебеночно-мастичного асфальтобетон нашел в устройстве скоростных дорог, магистральных улиц, дорог местного движения. Щебеночно-мастичный асфальтобетон находит применение как надежный материал для несущего слоя промежуточного и верхнего слоев покрытия дорог стратегического назначения, для благоустройства дворов, парков, стадионов, для устройства полов нежилых помещений, плоской кровли и гидроизоляций, для устройства аэродромных покрытий.[2].

Щебеночно-мастичный асфальтобетон (ЩМА)- это материал, разработан специально для устройства верхних слоев покрытия на дорогах с высокой интенсивностью движения транспорта[3]. Щебеночно-мастичный асфальтобетон представляет самостоятельную разновидность асфальтобетона,

обеспечивающую, в отличие от других типов смесей, одновременно водонепроницаемость, сдвигоустойчивость и шероховатость устраиваемого верхнего слоя покрытия. Эта щебеночно-мастичная асфальтобетонная смесь, состоящая из щебеночного каркаса, в котором все пустоты между щебнем заполнены смесью битума с дробленным песком. Разница между ЦМА и обычным асфальтобетоном заключается в том, что допуск на размер щебня в асфальтобетонной смеси намного шире, чем ЦМА[4].

Преимущества щебеночно-мастичного асфальтобетона по сравнению с обычным асфальтобетоном заключается в устойчивости к процессам трещинообразования и колееобразования, более высокой прочности, долговечности, меньшей толщине укладываемого слоя покрытия.

Особенностью щебеночно-мастичного асфальтобетона является повышенное, по сравнению с традиционными горячими смесями, содержание щебня и битума (6,0-7,5%). Большое количество вяжущего препятствует проникновению влаги внутрь слоя, повышает устойчивость к старению, водоустойчивость, морозостойкость, трещиностойкость и в конечном счете, значительно увеличивает долговечность покрытия. Однако повышенное содержание битумного вяжущего в смеси нужно стабилизировать, то есть предотвратить его отслоение и стекание с поверхности зерен щебня при высоких технологических температурах приготовления, хранения, транспортирования и укладки. Данная проблема решается введением в смесь стабилизирующей добавки.

Преимущества щебеночно-мастичного асфальтобетона перед другими марками асфальта в большой степени обусловлены присутствием в составе смеси большого количества каменного материала – щебня и минерального порошка.

Благодаря появлению высокотехнологичного дробильно-сортировочного оборудования, способного изготавливать щебень кубовидной формы, а также наличию качественных и недорогих отечественных стабилизирующих добавок в Казахстане в данное время есть все условия для использования покрытий из щебеночно-мастичного асфальтобетона.

Сравнительная характеристика зерновых составов и составов по объему щебеночно-мастичного асфальтобетона и асфальтобетона тип А.

Состав по объему асфальтобетон тип А: щебень-51%, песок-28%, мин. порошок-6%, поры-4%, битум-5,5%. Состав по объему ЦМА: щебень-65%, песок-28%, мин. порошок-7%, стабилизирующая добавка- 1%, поры-2%, битум-6,2%.

Цель эксперимента заключалась в исследовании возможности использования волокнистых асбестовых отходов Семипалатинского шиферного завода в качестве стабилизирующей добавки для щебеночно-мастичного асфальтобетона.

Прежде чем, рекомендовать к использованию щебеночно-мастичный асфальтобетон в дорожном строительстве необходимо исследовать качество имеющихся в Восточно-Казахстанском регионе исходных материалов.

Для приготовления щебеночно-мастичного асфальтобетона согласно ГОСТ 31015-2002 применялись следующие строительные материалы:

- дробленный щебень 5-10;
- песок из отсеков дробления 0-5;
- неактивированный минеральный порошок;
- битум марки БНД 60/90;
- волоконный асбестовый отход.

Подбор оптимального зернового состава щебеночно-мастичного асфальтобетона ЦМА-10 заключался в расчете процентного соотношения щебня, песка и минерального порошка. Подбор соотношений минеральных материалов осуществлялся таким образом, чтобы смесь имела оптимальную плотность. По данным гранулометрического состава имеющихся минеральных материалов расчетным путем подбирались смеси, состав которых соответствует требованиям ГОСТ 30108-94. Был сформирован следующий зерновой состав смеси ЦМА-10 (щебень-65%; песок-28%; минеральный порошок-7%; битум-6,2%; стабилизирующей добавка-1%).

Были произведены полные испытания полученного состава ЦМА-10.

Для сравнительного анализа физико-механических показателей ЦМА-10 и асфальтобетон тип А провели лабораторные испытания. Подбор смеси асфальтобетона произвели из исходных материалов ЦМА-10.

После испытаний получили оптимальный состав асфальтобетона тип А (щебень- 5-10-55%, песок-40%, минеральный порошок-5%, битум-5,2%.

По результатам полученных испытаний, можно сделать, сравнительную характеристику результатов физико- механических свойств ЦМА-10и асфальтобетона тип А представленных в таблице 2.14.

Таблица 2.14 Сравнение физико-механических показателей асфальтобетона тип А и ЦМА

Наименование показателя	ЦМА-10	Асфальтобетон тип А
1.Пористость минеральной части, %	16,2	17,4
2.Остаточная пористость, %	2,0	4,7
3.Средняя плотность образцов, г/см ³	2,46	2,45
4.Водонасыщение, %	2,2	3,2
5.Водостойкость образцов	0,96	0,91
6.Водостойкость образцов при длительном водонасыщении	0,86	0,80
7.Предел прочности при сжатии при температуре 50 ⁰ С, МПа	3,6	2,4
8.Предел прочности при сжатии при температуре 20 ⁰ С, МПа, сухих водонасыщенных	7,5 7,2	5,2 4,7

9.Предел прочности при сжатии при температуре 0 ⁰ С, МПа,	10,8	9,8
10.Предел прочности на растяжение при расколе при температуре 0 ⁰ С, МПа,	4,2	2,6
11.Сцепление битума с поверхностью минеральной части смеси	выдерживает	выдерживает

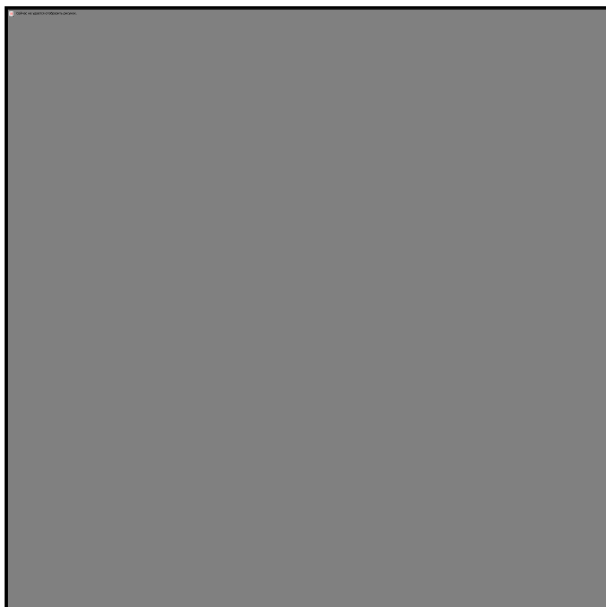


Рисунок 2.2 – Состав по объему асфальтобетон марки А

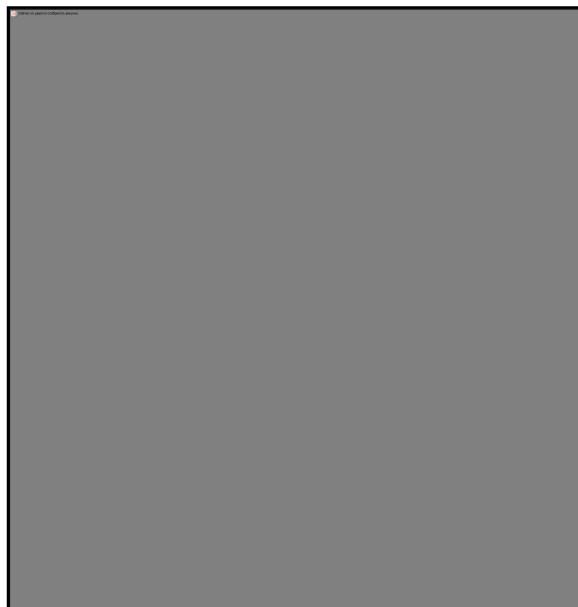


Рисунок 2.3 – Состав по объему ЩМА

Из рисунка видно, что ЩМА-10 имеет более высокие качественные характеристики. Так как ЩМА-10 имеет меньшую пористость и содержит оптимальное количество битума, а так же волокнистого асбестового отхода, который распадается на отдельные тонкие волокно, улучшающие его собственные армирующие свойств.

Экономическая эффективность ЩМА заключается:

-ЩМА укладывается более тонким слоем, чем обычный асфальтобетон. Там, где требуется укладка слоя асфальтобетона толщиной 35-50мм, ЩМА можно уложить толщиной 25-40мм, что позволяет уменьшить расход материала на 1кв.м до 30%.

-Долговечность дорожного покрытия из ЩМА превосходит срок службы покрытия из асфальтобетона в 1,5-2 раза.

Стоимость обслуживания верхнего слоя дорожного покрытия, изготовленного из ЩМА в 2 раза ниже, стоимости обслуживания слоя, изготовленного из асфальтобетона из-за большей стойкости против колееобразования, меньшей склонности к образованию трещин и большей деформативности.

В связи с значительными объемами отходов Семейского (Восточный Казахстан) шиферного завода, необходимо их утилизировать, однако их можно

использовать в производстве щебеночного-мастичного асфальтобетона. Для этого необходимо подтверждение экологической экспертизы о безвредности таких отходов (аналог минерального порошка ТЭЦ) при производстве указанного асфальтобетона. Также необходимо провести экспериментальные исследования, подтверждающие эффективность применения таких отходов.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Wu Shao-peng Yang wen-feng. Проектирование и изготовление щебеночного-мастичного асфальтобетона// J.Wuhan unin. Technolog. Mater. Sci.-2003. №3.-С.86-88.
- 2.Кирюхин. Г.Н Контроль плотности покрытия из щебеночно-мастичных асфальтобетонов / Г.Н. Кирюхин // Наука и техника в дорожной отрасли.-2005.-№1.-С.15-17.
- 3.Раинхольд Дитер. Щебеночно-мастичный асфальт / Дитер Раинхольд // Автомобильные дороги.-2002.-№3.-С.80.
- 4.Задорожный. Д.В. ЩМА с повышенными эксплуатационными свойствами / Д.В. Задорожный // Изд.Ростов. гос. строит. ун-та.-2004.-№8.-С.259.
- 5.Стебаков. А.П. Щебеночно-мастичный асфальтобетон – будущее дорожных покрытий/ А.П. Стебаков, Г.Н. Кирюхин, О.Б. Гопин // Строительная техника и технологии.-№3.-2002г.-С.25-29.
- 6.Арутюнов. В.Г. Первый опыт строительства покрытий из щебеночно-мастичного асфальтобетона в России / В.Г. Арутюнов, Г.Н. Кирюхин, В.М. Юмашев // Дороги России XXI века.-2002.-№3.-С.58-61.

ВЫБОР КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ МОНОЛИТНЫХ ПЛИТ ДЛЯ СРАВНЕНИЯ ПО ПРОЧНОСТИ, ОПРЕДЕЛЕННОЙ ПО ДЕЙСТВУЮЩИМ И НОВЫМ НОРМАМ РК

- Необходимость сравнения расчетов по прочности железобетонных конструкций определяется определением уровня их надежности. Железобетонные монолитные плиты применяются в каркасных зданиях в перекрытиях: балочных; безбалочных бескапитальных сплошных и пустотных; капитальных, а так же в зданиях каркасно-стеновой и стеновой конструктивных схем. Толщина сплошных железобетонных монолитных плит принимается в пределах от 50 до 300 мм /1/ и зависит от конструктивного решения перекрытия и нагрузок, регламентированных назначением здания (жилое, административное, общественное, промышленное и т.п.) По количеству пролетов плиты редко бывают однопролетные, а чаще многопролетные неразрезные. Величина пролетов плит с ненапрягаемой арматурой колеблется от 2-3 до 6-8 метров. При пролете больше 8 метров плиты следует выполнять предварительно напряженными. Однако в настоящее время предварительное напряжение арматуры в монолитном домостроении применяется редко. Монолитные железобетонные плиты в различных типах перекрытий работают и рассчитываются в одном или в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Расчет плит в одном или двух направлениях выполняется, в основном, по прочности нормальных сечений /2/, а прочность наклонных сечений, как правило, обеспечена. На первом этапе сравнения расчетов прочности по действующим и новым нормам РК монолитных плит принимаем балочные перекрытия и плиты, работающие в одном направлении. Их толщина колеблется от 50 мм до 100 мм, а временные нагрузки от 1,5 кН/м² до 15 кН/м². Армируются плиты обычно арматурой классом А 240 (А -I) или В 500 (Вр-I). Размеры плит могут достигать 6-8 м в одном направлении и 1,7 и 2,7 в другом направлении. Результатом сравнения /2/ и /3/ будет величина прочности (предельный момент) и расход бетона и арматуры.

Список литературы.

1. СП 52-103-2007 Железобетонные монолитные конструкций зданий. НИИЖБ ФГУП НИЦ «Строительство», -М: ФГУПП ЦПП, 2007-18с.
2. СНиП 2,03,01-84 * Бетонные и железобетонные конструкции.
3. НТП РК02011,12011. Проектирование бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых и легких бетонов без предварительного напряжения арматуры.

РАЗРАБОТКА БАЗАЛЬТОВОЛОКНИСТЫХ ФИЛЬТРОВ ДЛЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВЫБРОСАМИ АО УК ТМК

Источниками загрязнения окружающей среды являются транспорт, тепловые электростанции, промышленность и другие объекты. Существенная доля загрязнений приходится на предприятия металлургических производств. Любой из современных способов очистки производственных выбросов в большей или меньшей степени связан с определенными отрицательными воздействиями на окружающую среду, которые сопровождаются в первую очередь загрязнением атмосферного воздуха.

Вследствие тесной и неразрывной взаимосвязи всех природных составляющих окружающей среды, загрязнение атмосферы неизбежно отражается на других средах: гидросфере, литосфере, биосфере. Известно также, что здоровье горожан во многом определяется состоянием загрязнения тропосферы как нижней части городской атмосферы. Большое значение приобретает химическое загрязнение атмосферы: основные источники загрязнения, виды загрязнений, уровень токсичности загрязняющих веществ. Загрязняющие вещества металлургических предприятий, такие как оксиды углерода, азота, серы оказывают значительное влияние на здоровье и окружающую среду. Окислы азота способствуют образованию фотохимического смога, а окислы серы напрямую связаны с увеличением заболеваний дыхательных путей. Поэтому, является важным определить влияние предприятий на атмосферный воздух города Усть-Каменогорска, а именно выбросов производств.

АО "УК ТМК" на сегодняшний день является одной из крупных металлургических компаний.

Титано-магниевое производство базируется на хлорной технологии, которая при всех своих достоинствах отличается высоким уровнем образования промпродуктов и отходов, поскольку при переработке сырья хлорированию подвергаются и примеси. К наиболее объемным твердым отходам относятся отработанный расплав титановых хлораторов (ОРТХ), отработанный расплав магниевых электролизеров (ОРМЭ), возгоны системы конденсации хлорирования титанового сырья (ВСК), кек выщелачивания ОРТХ, осадки шламонакопителей (ОШ). Ценные компоненты, которые содержатся в этих отходах – это титан, хром, железо, магний, марганец, скандий, ванадий, цирконий и др. В настоящее время для производства титана магнито-термическим способом используются герметичные аппараты. Источником загрязнения воздуха (хлоридом водорода) являются места слива из аппаратов восстановления. Хлорид водорода и пыль, содержащиеся на рабочих площадках демонтажа аппаратов восстановления и сортировки титановой губки

выбрасываются в атмосферу через аэрофонари. По данным АО "УК ТМК" выбросы в атмосферу хлорида водорода составляют 34,66 т в год и титановой пыли 0,442 т в год [1].

Материалы на основе базальтового волокна обладают следующим важными свойствами: пористость, температуростойкость, паропроницаемость и химическая стойкость.

- Пористость базальтового волокна может составлять 70 % по объёму и более. Если поры материала заполнены воздухом, то при такой пористости он характеризуется небольшой теплопроводностью.

- Температуростойкость является весьма важным свойством теплоизоляционных материалов, особенно при использовании их для изоляции промышленного оборудования, работающего при высоких температурах. Температуростойкость материалов характеризуют технической температурой применения, при которой материал может эксплуатироваться без изменения технических свойств.

- Паропроницаемость — это способность материала пропускать через свои поры водяной пар. При наличии в материалах из базальтового волокна сообщающихся пор, они пропускают такое же количество пара, как и воздуха. Благодаря большой паропроницаемости эти материалы при эксплуатации почти всегда сухие; конденсация пара наблюдается в основном в следующем слое, на более холодной стороне ограждений.

- Химическая стойкость. Базальтовые волокна обладают хорошей стойкостью к действию органических веществ (масло, растворители и др.), а также к воздействию щелочей и кислот.

Базальтовое волокно — искусственный неорганический материал, получаемый из природных минералов путём их расплавления и последующего преобразования в волокно. В зависимости от производителя материал может быть получен как с добавками, так и без таковых.

Назначение — объёмное дисперсное армирование бетонных и других изделий на основе вяжущих веществ.

Производство базальтовых волокон основано на получении расплава базальта в плавильных печах и его свободном вытекании через специальные устройства, изготовленные из платины или жаростойких металлов. Плавильные печи могут быть электрическими, газовыми или с мазутными горелками. Существует два основных типа базальтового волокна — штапельное и непрерывное. Одним из наиболее важных параметров штапельного базальтового волокна является диаметр отдельных волокон. В зависимости от диаметра волокон делят на:

- *микротонкие*, диаметром менее 0,6 мкм;
- *ультратонкие*, диаметром от 0,6 до 1,0 мкм;
- *супертонкие*, диаметром от 1 до 3 мкм;

Диаметр волокон существенно влияет на важнейшие свойства изделий из него: теплопроводность, звукопоглощение, плотность и др. Диаметр волокон также влияет на респираторные свойства базальтового волокна.

Базальтовое волокно, созданное из природного камня, имеет очень хорошие показатели по химической стойкости. 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 [2].

В зависимости от диаметра волокно используется для различных целей:

- *микротонкое* — для фильтров очень тонкой очистки газовой среды и жидкостей, а также изготовления тонкой бумаги и специальных изделий;
- *ультратонкое* — для изготовления сверхлёгких теплоизоляционных и звукопоглощающих изделий, бумаги, фильтров тонкой очистки газовых и жидкостных сред;
- *супертонкое* — для изготовления прошивных теплозвукоизоляционных матов и звукопоглощающих (БЗМ, АТМ) изделий, картона (ТК-1, ТК-4), многослойного нетканого материала, теплоизоляционного вязально-прошивного материала, длинномерных теплоизоляционных полос и жгутов (БТШ-8, БТШ-20, БТШ-30), мягких теплоизоляционных гидрофобизированных плит, фильтров и др. Специальная термическая обработка базальтовых супертонких волокон позволяет получить микрокристаллический материал со свойствами, отличающимися от обычных волокон. Микрокристаллические волокна превосходят обычные по температуре применения на 200°С, по кислотостойкости — в 2,5 раза, а гигроскопичность их в 2 раза ниже. Основным преимуществом этого вида базальтового волокна является отсутствие усадки при его эксплуатации.

Базальтовые волокна успешно применяются для изготовления фильтров для очистки отходящих газов от пылевых частиц на обогатительных и металлургических комбинатах, химических заводах, предприятиях промышленности строительных материалов и энергетики. Так на основе базальтовых волокон эксплуатируются фильтры для очистки воздуха с диапазоном рабочих температур 300 – 650°С. Базальтовые волокна применяются для очистки и стерилизации технологического воздуха при производстве антибиотиков. Длительная эксплуатация фильтров из базальтовых волокон в производственных условиях показала, что они выдерживают стерилизацию острым паром. Фильтры из базальтового волокна позволяют заменить несколько переходных слоев традиционных песчано-гравийных фильтров одним слоем войлока из этого волокна или плитой толщиной 25 - 30 мм. При этом в несколько раз уменьшается количество необходимых для фильтров материалов и транспортные расходы, трудозатраты на изготовление и укладку фильтров. Материалы из базальтовых волокон могут применяться при температурах до 600°С. Кроме того, существует ряд составов на основе базальтовых пород, обладающих более высокой термостойкостью до 800°С [3]. Проведенные исследования показали, что оптимальный диаметр элементарных штапельных волокон для производства мелиоративных фильтров

составляет 17 - 25 мкм. Фильтрационные материалы (войлок, маты, плиты) при таких диаметрах волокон обладают достаточной прочностью, водопроницаемостью, гибкостью и жесткостью.

Базальтовое штапельное волокно показало достаточно высокую устойчивость при испытаниях его в стоячей воде и непрерывной фильтрации в течение длительного времени, при многократном поочередном замораживании и оттаивании, намокании и просушивании, а также устойчивость к длительным атмосферным воздействиям.

Исследования фильтров из базальтового штапельного волокна с диаметром элементарных волокон 18 - 21 мкм при пропускании через них дренажной воды в течение 245 дней (опыты проводились в институте гидромеханики Академии наук Украины) и не показали снижения прочности элементарного волокна. При длительности фильтрации 807 дней также не наблюдалось существенного снижения прочности волокна.

Проведены натурные испытания фильтров на основе БВ. Толщина фильтров в неуплотненном состоянии до засыпки дрен грунтом составляла 20 см. После засыпки дрен уложенных на глубину от 2 до 3,5 метра удельная нагрузка на фильтры составляла $0,4 - 0,6 \text{ кг/см}^2$. Под ее действием толщина фильтра уменьшилась до 10 см. Коэффициент фильтрации при этом составлял 120 м/сутки. Расстояние между дренами 100; 150; 200м, уклоны дрен составляли 0,0015 – 0,003[4].

Для дрен применялись трубы, изготовленные из нитепрошивных ровинговых базальтовых рукавов с пропиткой эпоксидными смолами. Диаметр дрен - 150 мм. Перфорация дренажных труб выполнена в виде поперечных щелей: шириной 4 - 5 мм, длиной 12 мм и расстояние между щелями - 22 мм. Испытания показали, что фильтры из БВ имеют удельный расход воды в зависимости от режима орошения составляют 0,03 до 1,8 литров/сек, а в весенний период значительно больше 2,5 – 3,0 литров/сек. Уровень грунтовых вод на данном участке, находился на глубине 0,5 – 0,8 м., а после строительства дренажной системы понизился до 1,8 – 2,5 м. После длительной эксплуатации фильтров из БВ в реальных условиях потери их прочности не наблюдалось. Исходная прочность элементарных штапельных волокон равнялась 58 кг/мм^2 , после двухлетней службы она составила 62 кг/мм^2 . Некоторое повышение прочности волокон объясняется отложением солей в микро трещинах волокон (солевой спайкой микро трещин в волокнах). Коррозионных изменений поверхности волокна не обнаружено.

Химический анализ БВ, прослуживших в качестве фильтров в натурных условиях в течении двух лет, не показал существенных изменений состава, т.е. кольматизации БВ не происходит. Таким образом, фильтры из БВ могут применяться как для глубокого и мелкого горизонтального трубчатого дренажа на орошаемых и осушаемых территориях, так и для трубного и наклонного дренажа на низовых откосах земляных плотин, а также креплениями на напорных откосах земляных плотин, защитных дамб, каналов и под креплениями в нижнем бьефе за водосборными сооружениями, а также за подпорными шпунтовыми стенками портовых сооружений [5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сборник материалов с конференции «Вклад молодых исследователей в индустриально-инновационное развитие Казахстана»
2. Новицкий А. Г., Ефремов М. В. Базальтовое волокно как продукт для армирования бетонов и композиционных материалов.// Тезисы докладов Международной конференции по химической технологии ХТ'07., Москва, 2007.,т. 1, с.218-220.
3. Оснос С.П. О характеристиках базальтовых волокон и областях их применения. «Композитный мир» №3, 2010.
4. Негматуллаев С.Х., Оснос С.П., Степанова В.Ф. Арматура базальтопластиковая характеристики, производство, применение. Технологии бетонов №3-4, с. 50 – 57.
5. Оснос М.С, Оснос С.П. Исследование процессов плавления базальтовых пород при производстве непрерывных волокон. «Композитный мир». 2018 №2, с. 70 – 75.

DESIGNING SCHOOLS FOR CHILDREN WITH SPECIAL NEEDS.

Inclusive education is a process that ensures equal access to education for all students, taking into account special educational needs and individual opportunities. Such education seeks to develop a methodology that addresses children and recognizes that all children are individuals with different learning needs. Inclusive education seeks to develop an approach to teaching and learning that is more flexible to meet different learning needs.

The state, realizing the goals of inclusive education, provides citizens with special educational needs in the development of special conditions for their education, correction of developmental disorders and social adaptation at all levels of education. Inclusive education enables every child, regardless of his or her needs and other circumstances, to realize his or her potential and right to education.

Inclusive education is based on eight principles:

- The value of a person does not depend on his abilities and achievements;
- Everyone is able to feel and think;
- Everyone has the right to communicate and to be heard;
- All people need each other;
- True education can only take place in the context of real relationships;
- All people need the support and friendship of their peers;
- For all students progress rather than they can do than in what you can not;
- Diversity enhances all aspects of human life [1].

Object of research: correctional center for children with special needs.

Subject of research: features of architectural and spatial organization of correctional institutions for children with special needs.

The research methodology is based on a comprehensive analysis of medical sources on the topic, existing project materials, comparison and comparison of the data obtained, followed by generalization and formulation of conclusions.

Keywords:

Children with special needs — a group of children with various deviations in psychophysical development: sensory, intellectual, speech, motor, etc.

Inclusive education is a term used to describe the process of teaching children with special needs in General education (mass) schools.

Special (correctional) educational institutions provide students, pupils with developmental disabilities with training, education, treatment, contribute to their social adaptation and integration into society. In scientific terms, the activities of special (correctional) educational institutions is the responsibility of special pedagogy.

A barrier-free environment or a universal environment allows all people, including people with disabilities, to use the surrounding space regardless of anyone's help, it is an opportunity for people with disabilities to participate in the social, industrial, cultural and sports spheres of life in the country, to get a decent education and qualified work, to lead a full life.

A child with special educational needs is a newly emerged and not yet established term that arises in all countries of the world in the transition from a unitary to an open civil society, when it realizes the need to reflect in language its changing attitude to children with developmental disabilities, a new understanding of their rights. Expressing the refusal of society to divide people into a full majority and an inferior minority, the new term fixes the shift of emphasis in the characteristics of these children from the shortcomings, violations, deviations from the norm to the fixation of their needs in special conditions and means of education. It emphasizes the responsibility of society to identify and address these needs.

Children with developmental disabilities will benefit from different types of correctional schools. Only in such a school a child is able to learn the knowledge that will help him to adapt to modern society. The education act guarantees all citizens the right to education. And parents themselves can choose where and how to study the child. For children with developmental problems, the state should create suitable conditions for education. Correctional schools and classes are the "conditions". And there you can get a full secondary education or just — read, write and navigate in everyday life. The choice of program depends on the severity of the case.

In addition to education, the special school provides medical and psychological support to children with disabilities, for which the staff of the special school has appropriate specialists. They work in close cooperation with the teaching staff, carrying out diagnostic activities, psychocorrection and psychotherapeutic activities. If necessary, children receive medical and physical therapy, massage, tempering procedures, attend physical therapy classes.

There are several types of schools, taking into account the peculiarities of children's development. There are the following schools:

- For the deaf;
- For the hard of hearing and late-deaf;
- For the blind and children with residual vision;
- For the visually impaired and late blind;
- For children with severe speech disorders;
- For children with disorders of the musculoskeletal system;
- For children with impaired mental function;
- For children with mental retardation [2].

Advantages of such schools:

- A small number of children in the classroom, allowing the teacher to pay attention to each;
- Teacher training;
- Opportunity to improve your cognitive abilities;
- Opportunity to get secondary education in an accessible form;
- Ability to transfer to a regular class in 2-3 years.

Schools of the I type are designed for deaf children. Students are engaged in small groups of 5 – 6 people. The school should be equipped with the necessary equipment to facilitate children's perception of the material.

Type II schools are designed for hearing impaired children. These are those who have partial hearing loss and, perhaps, in this regard, partial underdevelopment of speech. Depending on the severity of the pathology, children are divided into one

of two departments. The school should be equipped with special equipment for sound amplification. Children are taught in classes of no more than 10 people. In addition, they are provided with individual lessons on the development of speech.

In schools of type III and IV are children with various disabilities. III type is provided for the blind and for children with residual vision. Classes here have up to 8 people. In the IV form of study visually impaired and children with other disabilities. The number of people in the class should not exceed twelve. The school must have special equipment, heat device. The training is based on the Braille system.

V kind-speech schools. There are children with various speech pathologies. Since these pathologies are often accompanied by problems of mental development. In the speech school there can be two departments: the first — for children with severe speech impairment or General underdevelopment of speech, the second — for children suffering from stuttering with normal speech development. As a rule, no more than 12 people study in speech schools. Individual and group work on the development of speech should be carried out.

VI type schools are designed for children with various disorders of the musculoskeletal system. Here they receive primary, basic and secondary General education, training lasts 11-12 years. Classes are small, up to ten people.

VII type-school for children with impaired mental function. These children are potentially saved intelligence, but in connection with a weak memory, rapid fatigability, emotional instability they are hard to learn in large classes in mainstream schools. Get into the facility VII only students 1, 2, and, in exceptional cases, 3rd class. Children go to school here from 1st to 9th grade in the General education curriculum, specially adapted to their characteristics. Classes are small, no more than 12 people. In addition, there are additional classes in groups of 2-3 people.

Schools VIII species created for children with mental retardation. It is understood that these schools are needed to help these children integrate into society. Very much attention should be paid to labor training, in some cases it is possible to work practice. The school should have sufficient material resources for the creation of classes of labor training and practical training. The number of children in the class does not exceed 12 people. In the framework of the VIII can also be created for classes of students with profound mental retardation. No more than 8 children study there [3].

An important aspect of the functioning of the modern correctional center is the creation of its employees and students comfortable working conditions through the implementation of sanitary, fire and other requirements, as well as compliance with lighting, heating, interior design, use of special furniture, etc.

Ergonomic approach - is the implementation of the requirements of ergonomics to the organization of the educational process. The ergonomic approach consists in orientation to "human factor", consists in full adaptability of the information-subject environment, means of training to activity of subjects of pedagogical process. Ensuring the functioning of the system "teacher-student-learning tools-learning subject environment" is the essence of the ergonomic approach.

All specialized educational institutions must meet the needs of people with limited mobility. Namely, to be equipped with all the necessary tools to create a barrier-free environment.

As a rule, in specialized schools, the majority of pupils belong to low-mobility groups. Like any modern public building, such institutions must be equipped with all means that create a barrier-free environment for people with disabilities.

Design solutions designed for people with limited mobility should improve the quality of the environment in accordance with:

1. The presence of the shortest path to the destination and unhindered movement inside the buildings and on the territory;
2. Ways of movement (including evacuation and rescue ways), and also places of residence, service and the application of work of disabled groups;
3. Evacuation of people from the building or to a safe area before possible damage to their life and health due to exposure to dangerous factors;
4. Obtaining full and high-quality information that allows you to navigate the space, use the equipment (including self-service), receive services, participate in the labor and training process, etc.

The building must have at least one entrance from the ground, adapted for visitors with limited mobility.



Figure 1 - Ramp device.

You should get no more than every 25 m horizontal locations (pockets) of size at least 2*1.8 m to allow separation of disabled people in the wheel chairs.

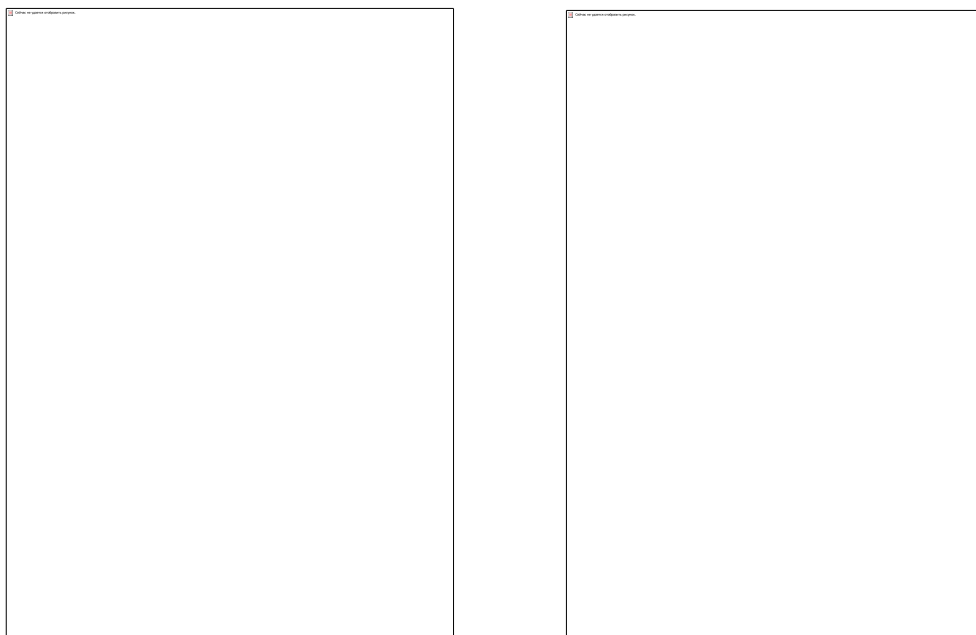


Figure 2 - The device of an entrance group and a corridor taking into account features of wheelchair users.

Tactile means of warning information and signaling should be placed no closer than 0.8 m from the path change zone.

Correctional school is an opportunity for such education, which will be feasible for a child with developmental disabilities, as the program is fully adapted to the contingent. It is possible to allocate the main features:

1. Classes include up to 15 people;
2. The teaching staff has a special education, improves their skills, focusing on a certain contingent of students;
3. There are some subjects that can not be mastered by children, the program takes into account the opportunities and needs of students;
4. Types of correctional schools create a comfort of learning due to the fact that the guys do not feel disadvantaged, the tasks for them are feasible, communication takes place at the same level, because there is no soil for unnecessary complexes.

Special facilities have good conditions for training of children with special needs. In some cases, for such a student, education in a correctional school will be more comfortable and effective.

List of sources used.

1. Inclusion. kz [Electronic resource]. URL: <http://www.inclusion.kz/ru/whatistheinclusion>
2. Sem'ya. Ru [Electronic resource]. URL: <https://www.7ya.ru/article/Osobaya-shkola/>
3. Wikipedia. Special (correctional) educational institutions. [Electronic resource.] URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>

THE CONCEPT OF "COMFORTABLE HOUSING". CRITERIA OF COMFORT.

Annotation

The article deals with the topic of housing comfort, criteria and types of comfort. And also considers the different periods of the formation of housing in the post-Soviet space, and foreign types of housing. Differences in the concepts of comfort depend on location and mentality. In addition to the historical change in the conditions of comfort and the shaping of housing, the article discusses the current situation in Kazakhstan, as compared with foreign countries.

Keywords

Comfort, house, residential building, criteria of comfort, luxury, layout

Introduction

First of all, we need to consider what “comfort” is. At the moment, this word is used very often and in different areas of human life. According to Ozhegov's dictionary - “Comfort - living conditions, stays, furnishings that provide comfort, peace and comfort. Get comfortable” (1). The feeling of comfort is a purely personal perception of the world, but if we consider this concept from an architectural point of view, it is possible to identify a certain pattern in which direction this concept develops for a person over time.

Also, the comfort of the home is influenced by innovations engineering, technological, construction. For example, the emergence of centralized water supply and sanitation gave a big impetus to the development of multi-storey buildings and complexes, it made life easier for citizens. Also in the power industry - now with the help of wiring, both underground and above ground, it is possible to conduct electricity to any house. The invention of the elevator gave the development of multi-storey construction, where it was possible to climb to a greater height by pressing one button, without making efforts. The whole scientific and technological revolution introduces adjustments in the lives of both individuals and the whole society. Now a very popular concept of "smart home". This home can be controlled from a single remote control or smartphone, for example, turn on and off lights, open and close doors, turn on air conditioning or another electronic device.

At the time of the Soviet Union, there was still no such advanced technology as ours, citizens were comfortable living in housing at the beginning, albeit with common benefits in the form of a kitchen, a bathroom, a laundry room. Further, when houses began to appear massively according to standard designs and apartments were given for individual use, in which their own bathrooms, kitchens, and balconies were already included in the architectural-planning solution. Typical planning solutions were developed by a group of architects, in which they took into account the minimum requirements for the placement of furniture and equipment for comfortable

living (2). Gradually with the advent of more and more new appliances for the home, there was a difficulty with the location for it. In the bathroom there was no place to put a washing machine, because there was only room for the bathroom and the sink, some began to refuse the sink and put a washing machine in there, others placed it in the kitchen. Gradually, there was a tendency to the development of residential buildings with larger dimensions of rooms. Accordingly, model projects no longer fit this requirement.

Summing up, we can say that comfort (in architectural terms) is the convenience of a person, providing him a comfortable stay in an architectural environment, all the benefits of living in it, while making the least effort. Next, consider in detail the formation of various types of housing in the former USSR.

After the abolition of private property in 1918, there was an urgent need to create a new formation of housing - the so-called communal houses, in common people they were called "communal". These houses were created for families of the working class, the tenants in them were the self-government bodies themselves. They had common kitchens, bathrooms, nurseries, laundries, common corridors, only sleeping rooms were separate (3). The core of such layouts should be public spaces. It was assumed that people should do everything collectively - prepare food, get out, raise children, wash themselves and satisfy cultural needs also collectively.

The next stage of housing development was the emergence of rent in the days of NEP. Such a view was housing cooperative with equity participation. Residential homes have become more similar to the usual in our understanding of the house. They consisted of separate parts-cells, where there were no common premises, or there were at least them. During this period, not only apartment buildings developed, but also low-rise buildings, where houses included a small number of apartments. Such houses began to be built en masse, they filled out entire neighborhoods. Such buildings became the main city-forming element. For large cities, this type of building has become inexpedient, since the area of low-rise buildings occupied a large, and the population density was small. Therefore, they began to erect massively multi-storey residential buildings (4).

In addition to changing the appearance of the exterior, the internal content of the home has also changed. Gradually increased the area of the premises, as well as their composition. The main criterion was the appearance of a private bathroom in the apartment. Not only the floor space was increased, but also their height. Also, the appearance of another comfortable condition was sectional houses for two and four sections with an elevator.

Another stage in the development of housing construction in the USSR was the mass model design and construction. A significant event was the construction of a large-panel frame residential building. Individual construction faded into the background, many standard series were developed, which could be erected en masse, in a short time (5). Minimum standards were developed (as compared with the requirements now), but with a set of premises that provided for the complete individual use of the family - a separate unit of society. Of course, the fact that many citizens were provided with their own housing was a huge plus, but it was also a

minus that such buildings did not have architectural expressiveness, was gray, of the same type, boring and faceless. For a start, the typical building was with larger kitchens and separate bathrooms, then layouts were revised, changes were made that suggested reducing the area of kitchen facilities to 6 square meters, as well as combining the bathroom and toilet, the so-called combined sanitary facilities. Such changes have reduced construction costs.

After gaining independence of the Republic of Kazakhstan, its own standards for the design of residential buildings were developed. Compared to other Construction Norms, design standards themselves often changed and were supplemented over the years. At the moment, according to the Construction Norms RK "Residential buildings" housing is divided into 5 classes of comfort (6):

Indicators	Classification of residential buildings				
	The 1 st class	The 2 nd class	The 3 ^d class	The 4 th class	small-sized housing
Size of living space for 1 person	More than 25 m ²	Not more than 25 m ²	Not more than 18 m ²	15 m ²	Not smaller than 12 m ²
The height of living rooms from the floor to the ceiling	3 m or higher	3m	2.7 m	2.5m	2.5m
The quantity of rooms for living rooms	From 1 to 7	From 1 to 6	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
Minimum area of kitchen facilities	Kitchen and dining room not smaller than 18 m ²	Kitchen not smaller than 12 m ²	Kitchen not smaller than 9 m ²	Kitchen not smaller than 9 m ² Kitchenette not smaller than 6 m ² when there are 3 4 rooms not more than 12m ²	Kitchen or Kitchenette not smaller than 5 m ²

Fig.7 - Part of the housing classification table

According to the SN standards for luxury housing are 1 and 2 class housing. In addition to the area prescribed by the norms, they include the number of bathrooms, depending on the room size of the apartment, preferably at least 2 bathrooms. 1-2 parking spaces are for each apartment, although in the USSR the calculation was 5-8 parking spaces for a house. The maintenance of elevators in such houses is 1 more than in houses of lower comfort. A well-developed community service is included - intercom, security guards and video surveillance throughout the territory, concierge, a developed system of playgrounds, a well-thought-out master plan and convenient access roads, all possible underground parking lots, high-quality building materials, high and reliable technical security.

Among all the requirements can be divided into large subgroups (7):

1. The internal layout of apartments: large enough rooms; convenient location of rooms within the apartment space; isolated layout with the possibility of rescheduling to your taste (free layout); the presence of a sufficient number of bathrooms (according to the SN RK); the presence of a sufficient number of balconies and loggias (according to the SN RK); the presence of dressing rooms, and other ancillary facilities (ironing and drying, pantry, etc.), high ceilings, spacious kitchen facilities, good location of windows, sufficient house insolation.

2. Planning of the public part of a residential building: large and comfortable staircases, lobbies, wheelchairs, etc.; convenient and clear orientation in space; friendly and respectful neighbors.

3. The appearance of the building: architectural expressiveness; large, tall windows and stained glass windows; aesthetic materials for exterior decoration, great views around the residential building.

4. Reliable technical equipment: reliable and uninterrupted supply of electricity, heat, water; durable air conditioning system; computerization and adaptability to emerging technologies; availability of ventilation, sound insulation; good illumination both inside the house and in the local area.

5. Sophisticated organization of the master plan: convenient, often prestigious location of the house; convenient access roads both to the residential building and inside the courtyard; convenient position of parking spaces that do not interfere with the living of residents of a residential house; equipped and large enough children's playgrounds, equipped with safe playgrounds and exercise equipment; within walking distance from home – school and kindergarten, sports or music school.

6. High-quality building materials: high-quality interior decoration of apartments; high-quality and expressive decoration of public spaces, leading to the use of people living in a residential complex; high-quality and durable finish of the exterior of the building, not involving the frequent overhaul of the building.

First of all, the First World War influenced the development of US urbanization, since during the war, they were suppliers of military orders, and, consequently, the production volume accelerated, the cash flow to the country increased, which led to urbanization as a whole. Monopolists sought to place in the center of the city business, administrative and banking buildings, which displaced the country's population in the suburbs. The construction of country houses low-rise buildings.

At that time, the architecture of the United States could be divided into 3 stages. The first stage ended with a crisis when construction was almost ended, the second stage coincided with the rule of President Roosevelt, which was determined by the “New Deal”, which aimed to combat unemployment and the construction of low-cost housing, and finally the third stage fell on the war years, where there was austerity funds for construction and building materials (8).

The economic crisis of the 40s led to the fact that the factory and production premises began to take a housing, and later sold. These rooms were huge in size, with technical elements, and did not resemble housing at all. Such premises became populated by artists and creative people as housing and studios for work. At the beginning, such premises attracted only the poor, but later they revealed a new style

in architecture and design – Loft (9). In consequence, such housing has become very popular, at the moment it is expensive and the most fashionable apartments, only a few can afford to buy such housing.

The architecture of such premises was fundamentally different from the usual housing, it was filled with air, freedom, unusual couples inappropriate to standard housing. However, these rooms, filled with air and devoid of the usual features, quickly gained the interest of representatives of the New York elite and aristocracy, who began buying up former workshops and attics, reworking and creating in them unique avant-garde industrial dwellings.

After the economic crisis spread to European countries, where the same changes were transferred to Europe. Capturing industrial style. In most countries of the European Union, the state participated in the pre-war period in settling the market, setting standards for both public and private housing, creating programs to increase the quantity and quality of housing. The main priority was adequate space and comfortable living conditions. In Germany, there was a sharp jump in the quality of housing, but, however, it differed among themselves in West and East Germany, because there was a different salary in two different political systems. With the increasing availability of housing, its quality has also improved. For example, [the number of rooms per person in West Germany increased from 0.9 in 1950 to 1.0 in the late 1950s, to 1.5 in the early 1970s, to 2.1 rooms per person now. This means that currently every person in Germany has on average more than two rooms.] (10). In 1960, the average per capita was 19 square meters, by 1980 it was 30 square meters, if we compare with the norms in Kazakhstan at the moment, 18 square meters is for class 3 housing, which is now the most common in Kazakhstan, and up to 25 m² per person is housing increased comfort, and more than 25 m² already refers to the housing business class and elite.

At the moment, there is a tendency in Kazakhstan to build housing in the “Loft” style, but these are artificially recreated buildings, and in foreign countries, they have been converted from non-residential housing to housing.

Reference

1. <https://slovarozhegova.ru/word.php?wordid=11652>
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Housing>
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Dom-kommuna>
4. https://ru.wikipedia.org/wiki/Typical_design
5. https://ru.wikipedia.org/wiki/Livehouse_series_1970-e_years
6. Joint venture RK 3.02-101-2012
7. Criteria of comfort and affordability of housing, Toroshchina TO, Manushkina I.V. Scientific adviser - Doctor of Economics, associate professor Pechenkina V.V. Siberian Federal University, Krasnoyarsk
8. <http://tehne.com/event/arhivsyachina/arhitektura-ssha-1918-1967>
9. <https://www.livemaster.ru/topic/2643757-stil-loft-ego-istoriya-i-osnovnye-cherty>.
10. Housing in Germany: Expensive, Comfortable and Usually Rented. Analysis of Comparison to Other European Countries. Heinz-Herbert Noll and Stefan Weick, GESIS. Selected English articles 4, 2014

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СТАЛЕФИБРОБЕТОНА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОГРАЖДЕНИЙ ПЛОЩАДОК СБОРА ТВЁРДО-БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Ограждение контейнерной (мусорной) площадки необходимо для поддержания чистоты и эстетичного внешнего вида дворов и улиц, так как контейнерные площадки препятствует разбрасыванию мусора и доступу к контейнерам животных и птиц. Производимые контейнерные площадки для мусора имеют разное исполнение. Конструкции представляют собой специальное ограждение, изготовленное из металлического профилированного листа, поликарбоната, металла (арматуры), кирпича, железобетона, сетки-рабицы и других материалов, что в принципе позволяет вписать ограждение в любой ландшафт (*Рисунок 1*).



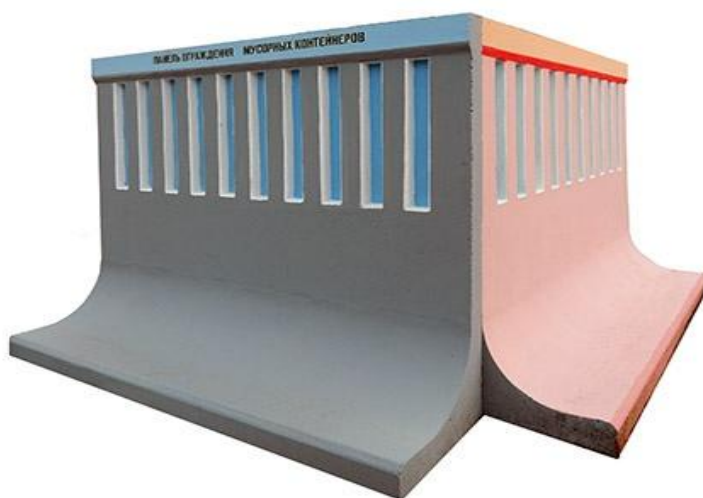


Рисунок 1. Конструкции контейнерных площадок (ограждений)

Недостаточное количество огражденных контейнерных площадок, а также износ контейнеров приводят к созданию антисанитарной обстановки вокруг многоэтажных домов (Рисунок 2).

Площадка для сбора бытовых отходов обязательно должна иметь ограждение. Площадку устраивают с твердым покрытием и ограждают с трех сторон на высоту, исключающей возможность распространения (разноса) отходов ветром, но не менее 1,5 м. (Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 23 апреля 2018 года № 187 «Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления»»).



Рисунок 2. Фактическое состояние контейнерных площадок в г. Усть-Каменогорске

Главная проблема построенных из бетона ограждений – разрушение от ударов при разгрузочных работах и постепенное разрушение под воздействием внешних и внутренних факторов, наиболее опасными по воздействию на бетон и железобетон являются повышенная влажность и колебания температуры. Водонасыщенность бетона существенно снижает его деформационные и прочностные характеристики. Наряду с водонасыщением значительное влияние на его прочность и деформативность оказывают температурное воздействие и попеременное замораживание и оттаивание. В этом случае говорят о морозостойкости бетона. Происходит постепенное накопление локальных микротрещин, которые, сливаясь, перерастают в магистральные трещины. Установлено, что растягивающие напряжения при попеременном замораживании и оттаивании бетона вызывают постепенное разупрочнение его и разрушение.

К присущим недостаткам ограждений из профилированного листа и несущих элементов конструкции ограждения, выполненные из черного металла относятся:

- большая парусность при сильном ветре;
- низкая влагостойкость;
- неприглядный внешний вид;
- несущие элементы конструкции ограждения (столбы, поперечные лаги), выполненные из черного металла, подвержены коррозии;
- слабая сопротивляемость вандалам;
- низкое сопротивление физическому удару.

Поиски методов укрепления конструкций привели к изобретению

методики армирования бетонной смеси с помощью волокнистого наполнителя. Материал получил название **фибробетон (ФБ)**. Сейчас он становится всё более популярным в гражданском и промышленном строительстве.

Основные плюсы применения фибробетона:

- сокращаются расходы на строительные работы. Можно сэкономить на установке арматурных каркасов и сеток;
- бетонные конструкции не растрескиваются благодаря равномерному распределению армирующего волокна по всей массе заливки;
- композитный материал не боится огня, даже открытого. При воздействии высоких температур он не трескается;
- волокнистый бетон имеет сравнительно небольшой вес. Архитектурные элементы из него не сложно доставлять и монтировать;
- высокие прочностные характеристики фибробетона дают возможность уменьшать толщину заливки.

Сопротивление различным воздействиям у фибробетонов в несколько раз выше, чем у обычного бетона. Главными показателями свойств фибробетонов можно считать следующие показатели:

- прочность при сжатии, осевом растяжении, растяжении при изгибе;
- начальный модуль деформаций;
- морозостойкость;
- водонепроницаемость;
- истираемость;
- ударную прочность (вязкость).

Важнейшая характеристика фибробетона – прочность на растяжение – является не только прямой характеристикой материала, но и косвенной, и отражает его сопротивление другим воздействиям, а также долговечность.

Другая важная характеристика фибробетона – ударная прочность (вязкость разрушения), которая в 5–10 раз превышает ударную прочность обычного бетона.

Одним из перспективных направлений в изготовлении малых архитектурных форм в виде ограждений площадок для сбора твёрдо-бытовых отходов является применение сталефибробетона (СФБ) в данных конструкциях взамен традиционного железобетона, металлического профилированного листа, кирпича, стальных прутьев.

У сталефибробетона ударная прочность в 8 раз выше, прочность на сжатие больше на 10%, трещинообразование ниже в 3 раза, коэффициент истираемости выше в 2 раза. Чтобы все эти свойства «работали» необходимо правильно подбирать вид, размер и количество фибры.

Качество сталефибробетонной смеси и материалов для ее приготовления должно удовлетворять требованиям ГОСТ 7473-94, и проектной документации на изделие, конструкцию или сооружение.

Для получения сталефибробетонной смеси, готовой к употреблению, должны использоваться следующие компоненты: цемент, заполнители, химические добавки, вода и стальные фибры в оптимальном сочетании для

обеспечения проектных свойств и характеристик сталефибробетона и возможности выполнения технологических регламентов на изготовление изделий, конструкций или возведение сооружений.

Условное обозначение сталефибробетонной смеси принимается по аналогии с ГОСТ 7473-94 для смеси бетонной с добавлением к ее обозначению дополнительных букв «СФ», с указанием после черты процента фибрового армирования по объему.

Пример условного обозначения сталефибробетонной смеси, готовой к употреблению из тяжелого бетона класса по прочности на сжатие В25, процентом фибрового армирования по объему - 1,5, марок по: морозостойкости F75, водонепроницаемости W6, удобоукладываемости (подвижности) П2:

СФБС ГТ В25/1,5 F75 W6 П2 ГОСТ 7473-94

При подборе состава сталефибробетона с заданными свойствами следует учитывать особенности сталефибробетона как композита, а также сталефибробетонных смесей, обусловленные наличием дополнительного, по сравнению с традиционным бетоном, компонента - стальной фибры.

Необходимым условием подбора состава является обеспечение максимально плотной беспустотной структуры затвердевшего сталефибробетона, с учетом влияния удельной поверхности и агрегатного состояния фибры (размеры, форма и характер поверхности).

Подбор состава сталефибробетона производится на основе положений и по методике ГОСТ 27006-86 с учетом влияния вводимой стальной фибры на свойства сталефибробетонной смеси (в т.ч. реологические), а также свойства сталефибробетона.

Подбор состава сталефибробетонной смеси, как правило, рекомендуется выполнять в два этапа.

На первом этапе подбирается состав смеси для исходного бетона (матрицы) в первую очередь по его классу по прочности на сжатие и другим требуемым проектным показателям.

На втором этапе производится корректирование состава бетона-матрицы с учетом введения фибры и ее влияния на соотношения компонентов смеси и ее свойства. В результате корректирования определяется номинальный состав сталефибробетонной смеси.

Применение фибр из отходов производства и материалов вторичного использования, в том числе из отработанных стальных канатов, может дать ощутимый экономический эффект. Это обусловлено дешевизной вторичных материалов по сравнению с товарным материалом. При этом может быть использован материал, который зачастую не находит другого повторного применения. Материал стальных канатов за счет большой прочности может быть выгодно использован при армировании тонкостенных конструкций и изделий, при этом не только в качестве конструктивной арматуры, но и в качестве расчетной.

Вместе с тем, многие параметры СФБ с использованием фибры из отработанных стальных канатов, изучены недостаточно для обоснованного использования их в практике.

Одним из перспективных путей получения стальных фибр является использование отходов — отработанных канатов, некондиционного тонкого стального листа и обрезков, отходов проволоки и т. д. Применение отходов позволяет утилизировать вторичные ресурсы, значительно снижается стоимость исходного материала и конечного продукта — фибра.

Сырьевой базой здесь может служить и наша Восточно-Казахстанская область, в которой имеется большое количество предприятий горнорудной и других отраслей, в которых широко используются стальные канаты и тросы подъёмно-транспортных машин и оборудования (ПТМО). По предварительным оценкам объем потребления/списания тросов только на предприятиях ТОО «Казцинк» по ВКО составляет более 2000 тонн в год. В современной промышленности существует много положительных примеров использования технологий переработки техногенного сырья с целью производства бетонов. В специальной литературе встречаются ссылки, то есть использование тросов ПТМО для производства фибры. Так в РК подобные работы проводились в 80-х годах в г. Темиртау (трест Казметаллургстрой), а так же в г. Караганде [1].

Выбор конструктивных решений сталефибробетонных конструкций следует производить, исходя из технико-экономической целесообразности применения таких конструкций в конкретных условиях строительства с учетом максимального снижения их материало-, трудо-, энергоемкости и стоимости, с учетом повышения долговечности и увеличения межремонтного ресурса.

Можно позволить сделать вывод, что наряду с фиброй из нового материала, применение фибры из отработанных стальных канатов, значительно снижает стоимость конструкций, а также способствует утилизации отходов производства.

В настоящее время получением фибры из отработанных канатов занимается ТОО «Научно производственное объединение ИННОТЕХ» в рамках подпроекта «Технология изготовления фибры из техногенных отходов», финансируемого в рамках проекта «Стимулирование продуктивных инноваций», поддерживаемого Всемирным банком и Правительством Республики Казахстан [2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 – Рабинович Ф. Н. Композиты на основе дисперсно-армированных бетонов. Вопросы теории и проектирования, технология, конструкции: Монография – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2004. – 560с.

2 – Гурьянов Г.А. Совершенствование процессов и оборудования для производства компонентов фибробетона. Научное издание. /Г.А. Гурьянов, А.В. Вавилов, М.В. Дудкин, В.Ю. Чернавин/ ВКГТУ им. Д. Серикбаева. – Усть-Каменогорск, 2015. – 262с.

WOODEN STRUCTURES IN THE APARTMENT BUILDINGS ARCHITECTURE

Abstract. Construction of high-rise residential buildings and business centers made of wood is a trend that is gaining popularity in Europe and America. Technologies of wooden construction are constantly being improved, and it becomes obvious that building from wood is profitable, fast, reliable and safe. Every year there are new records of construction of multi-storey buildings with the use of wooden panels CLT (cross-laminated timber) and laminated veneer lumber LVL.

Key words: wood; structure; wooden architecture; apartment buildings; timber.

Introduction: Wood is a renewable natural resource from which modern composite materials are made, characterized by high strength and durability. At the same time, low-grade wood, chips and waste can be used for the production of high-tech building materials, in particular panels and timber. Production and processing of building structures made of wood, as well as their transportation and installation, are cheaper in comparison with steel and reinforced concrete analogues.

Working with wood is less energy- and time-consuming due to the use of simple tools and equipment, cranes of lower capacity. At the same time, the installation of wooden structures is characterized by high technology and speed, as the blocks and modules of the factory Assembly are used.

Buildings made of wood respond modern standards of "green" energy efficient construction. They can be built in areas with complex engineering-geological conditions, including-with seismic activity, the presence of mining and subsidence properties.

The conducted fire tests confirm that the tree shows the best results on fire safety in comparison with steel. The strength characteristics and stability of wood structures are maintained for 45 minutes after the start of the fire, while the fire resistance of the metal in an unprotected state is 15 minutes. The outer layers of wood are charred at high temperatures, and the internal ones continue to maintain their technical characteristics for a long period of time. At the same time, modern building materials made of wood are additionally treated with flame retardants at the factory, which allows to reduce their Flammability to a minimum.

Subject of research: typological features of wooden apartment buildings architectural design.

Object of research: modern wooden structures.

The methods of theoretical research are based on a comprehensive analysis of domestic and foreign sources on a given topic, searching analogues of existed and designed materials, comparing the data obtained, followed by generalization and formulation of conclusions.



Fig.1 - Construction site

Modern technologies of high-rise wooden house building. For the construction of multi-storey houses used high-strength composite materials based on wood, in particular-LVL timber and CLT panels. The first of them is used as vertical and horizontal elements of the supporting frame of the building. The material is a multilayer veneer of coniferous wood. Fiber layers are arranged in parallel, the thickness of each layer is about 3 mm.[1]

Unsupported span beams of LVL timber can reach 36 m, and farms-42 m or more. The bar does not shrink and remains geometrically stable throughout its service life. Unlike conventional wood LVL is not exposed to microorganisms, does not deform from moisture, resistant to chemical aggression. Modern manufacturing technologies allow to achieve a high degree of readiness of building structures, and the Assembly of the wooden frame on the site is performed by analogy with the installation of prefabricated buildings made of steel.

CLT plates and panels are a composite material produced by cross-gluing of wood layers. It is used as enclosing structures, floor slabs and covering of buildings. CLT designs are lightweight, fire safety, high strength, heat and sound insulation. Currently, CLT plates with a thickness of 60 to 400 mm are produced.

CLT and LVL materials can be combined with each other. For example, a building frame may consist of LVL timber, and walls and floors – of CLT panels.[2] There are also hybrid variants of construction, when the main elements of the frame are mounted from reinforced concrete, and the enclosing structures and secondary beams – from composite wood. The reasons for this approach is too strict (and not always justified) fire safety requirements.

The speed of installation of wooden structures is higher than in any other type of construction and is due to the technical possibility of transportation of finished blocks and modules to the place of work. Modern equipment is capable of producing CLT panels up to 24 m long and up to 3.5 m wide, which makes it possible to mount the enclosing structures of the whole floor of the building at one time.



Fig. 2 - Wooden construction sections

Wooden multi-storey construction abroad. In developed countries, multi-storey wooden houses are not classified as experimental. The EU is actively promoting the state program "Wooden Europe", in accordance with the provisions of which by 2020 the volume of construction of wooden buildings should reach 80% of the total number of new buildings, and today this figure is approaching the planned. An impressive list of implemented and under implementation projects that embody bold architectural ideas is the best proof of this.

14-storey residential building in Norway. Most recently, at the end of 2015 in Norway in Bergen commissioned 14-storey residential complex Street Bergen. Today this complex is the flagship of the world wooden construction. The building was built of 48 modules of high factory readiness (they have already been installed utilities and finishing). High quality build and the fit of the frame elements and wall protections provided almost zero deflection of the vertical structures (3 mm).

The calculation of the building frame height of 51 m revealed a peculiar lack of modified wood, which consists in its lightness. To increase the stability and resistance to wind loads, reinforced concrete slabs were added to the building structure, dividing the groups of modules into several sectors. In total, the house has 62 residential apartments, including one-, two - and three-bedroom.

17-storey student hostel in Canada. Currently, the construction of a hostel in Vancouver, designed to accommodate 400 students. Rectangular in plan the building is solved in the frame with LVL beams and enclosing structures made of CLT panels. The rigidity of the joints of wooden columns and beams is provided by the presence of steel connectors. The 53 m high building is divided into several cores by reinforced concrete slabs, which increase the weight of the whole structure and give it additional rigidity.[3]

10-storey residential building in Australia. A few years ago in Melbourne, of the composite CLT-blocks was erected a 10-storey building of the "Forté". The residential house is designed and built to meet the requirements of the most modern "green" norms. Including-mounted system for collecting and cleaning rain water, installed heat pumps, energy-saving led lighting. The building was certified according to the international program Green Star and received the highest rating of 5 stars.

Other high-rise buildings made of wood, erected abroad. The scale of high-rise construction of wood abroad is really great. In many large cities, along with traditional buildings made of steel and concrete, wooden towers of 8-9 floors appear. Five-storey buildings of LVL and CLT wood have long been the norm in Scandinavia and Canada. The direction of wooden construction is confidently mastered by world-famous architects and builders. In particular, the SOM company, which designed the world's tallest Burj Khalif tower, is currently engaged in the development of the concept of a real wooden skyscraper with a height of 42 floors.

Famous architect Michael green has developed and presented to the public a pre-project of 35-storey CLT-skyscraper "Baobab". The designer provided for the possibility of mounting the building from ready modules, which can be dismantled and reassembled in a lower-rise structure at the end of the service life.

The situation in the field of wooden high-rise construction is reflected in the constantly updated interactive map. The portal contains information about all design and construction projects. For each of them there is a brief summary of technical characteristics and a link to the designer's website.

Situation with high-rise wooden construction in Kazakhstan. Kazakhstan occupies the 3rd place in forest resources in the region, after Russia and Turkey, and is among the ten richest countries in the world. With proper organization of cultivation and industrial use of wood, its reserves for Kazakhstan are inexhaustible. Taking into account the introduction of new woodworking technologies, the cost of such building material may gradually decrease, while the prices for the production of concrete and steel are constantly growing.

Today, however, the construction of wood in our country is regulated by the standards of more than half a century ago. First of all, this applies to fire safety regulations that do not take into account the characteristics of modern composite materials CLT and LVL. Therefore, in accordance with the established procedure, it is possible to design and build wooden buildings with a height of not more than 5 meters and an area of up to 500 m². [4]

Conclusion. Any examples of multi-storey construction in Kazakhstan are classified as "unique" and "experimental". Nevertheless, they exist. In order to fit into the existing regulations, the combined technology of reinforced concrete and wooden construction is used for the construction of buildings, when the monolithic frame is sheathed with CLT panels.

Unfortunately, in the absence of an appropriate regulatory framework, multi-storey construction of wood in Kazakhstan is not profitable. For each project, it is necessary to obtain a lot of approvals and conclusions, to re-test the materials, to make justifications, to resolve issues with local authorities, various departments and oversight bodies. There is no standard way to obtain permits for the construction of wooden multi-storey buildings.

At the same time, everyone is interested in the development of wood construction technology: manufacturers of building materials, construction chemicals (adhesives, impregnations and additives, paints), design and Contracting organizations. To this end, round tables are organized for presentations and reports about global trends in wooden housing construction, selection of documents that can form the basis of future regulations and norms is carried out.[5]

References:

1. Artem Razumov. Multi-storey wooden construction. [Electronic resource] URL: <https://maistro.ru/articles/building/mnogoetazhnoe-derevyannoe-stroitelstvo/>
2. Elena Ovsyannikova. Architecturnaya tipologiya. — M.: TATLIN, 2015..
3. Eleanor Gibson. Plans for "pioneering" Portland wooden high-rise put on hold. [Electronic resource] URL: <https://www.dezeen.com/2018/07/24/framework-lever-architecture-portland-oregon-wooden-high-rise-put-on-hold/>
4. Robert Dalheim. How cross-laminated timber buildings are built. [Electronic resource] URL: <https://www.woodworkingnetwork.com/wood/panel-supply/how-cross-laminated-timber-buildings-are-built>
5. Ministerstvo okhrany okruzhayushchey sredy respubliki kazakhstan respublikanskoye gosudarstvennoye predpriyatiye «informatsionno-analiticheskiy tsentr okhrany okruzhayushchey sredy». Astana 2012.

КОНТРОЛЬ РЕСТАВРАЦИИ ОБЪЕКТОВ АРХИТЕКТУРНОГО НАСЛЕДИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ

Любой памятник архитектуры – это фактически музейный экспонат, только находится он не в закрытом помещении со специальными условиями хранения, а под открытым небом, то есть в агрессивной природной среде, да ещё и может довольно активно эксплуатироваться. И с этими факторами надо считаться, к ним надо приспосабливаться, ими надо научиться управлять. Альтернатива – мы можем остаться без памятников архитектуры вообще.

Информационное моделирование объектов культурного наследия можно упрощенно охарактеризовать как новый подход к вопросу фиксации памятников. Хотя на самом деле BIM здесь даёт намного больше.

Применения BIM к существующим объектам начались практически одновременно с широким внедрением информационного моделирования зданий. И здесь, пожалуй, становятся еще более очевидными преимущества BIM перед традиционным проектированием:

1. возможность моделировать изменения в конструкции здания;
2. проектировать переоснащение здания новым инженерным оборудованием, доводя его эксплуатационные характеристики до современного уровня требований;
3. отслеживать текущее состояние здания (особенно важно для памятников архитектуры) и своевременно принимать меры по реставрации;
4. грамотно эксплуатировать существующие объекты.

Схема взаимодействия при информационном моделировании показана на рисунке 1.



Рисунок 1- Схема взаимодействия при информационном моделировании.

Фактически информационная модель становится местом и средством не только хранения сведений о памятнике, но и серьезным инструментом при исследовательской работе с этой информацией, а также в учебно-просветительской и коммуникационной деятельности. Эта модель также тесно

связана с мониторингом состояния объекта и его возможным использованием (эксплуатацией). Таким образом, информационная модель памятника архитектуры – это не просто его виртуальная копия, а «интеллектуальный контейнер» с взаимосвязанной информацией об объекте, причем объем этого контейнера практически не ограничен.

При этом надо помнить, что в современных условиях лучшей технологией получения реальной формы (геометрии) здания является лазерное сканирование, которое часто становится неотъемлемой частью процесса информационного моделирования памятника архитектуры.

Широкое распространение получили 3D-сканеры, позволяющие осуществлять быструю оцифровку зданий и помещений, а также музейных экспонатов и архитектурных ценностей. 3D-технологии существенно ускоряют получение готового проектного решения. Оцифровка памятников старины или зданий, подлежащих реставрации, фиксация обстоятельств дорожно-транспортных происшествий или мест преступления — далеко не полный список возможного.

Произведение высокоточных замеров местности или объекта и их воссоздание в виде модели всегда было одной из самых острых инженерных проблем. Но до недавнего времени получить максимально точное и реалистичное изображение удавалось лишь на плоских двухмерных планах и картах. Теперь эту проблему легко решает 3D-сканер.

Используя технологию трехмерного сканирования, можно в считанные минуты создать точную объемную цифровую модель окружающего пространства и предметов, будь то внутреннее убранство помещения или фасад здания.

Архитектурные сканеры без труда производят геометрические обмеры, геодезическое обеспечение проектирования и монтажа фасадных конструкций, контроль деформаций при приложении нагрузки к конструкции, трехмерное моделирование зданий, улиц и кварталов, составление подробных планов. Сканеры справляются с восстановлением проектной документации, созданием рабочих чертежей и картографированием дорог.

Специалисты из Томского политехнического университета с помощью 3D-сканера изготавливают абсолютно точные 3D-модели зданий. Процесс сканирования запечатлен на рисунке 2. Благодаря технологии, на отсканированных объектах можно рассмотреть даже самые маленькие дефекты и трещины. Такие данные нужны для определения зон зданий, которым необходима реконструкция.

На сканирование фасада здания требуется несколько минут. Конструкция сканера состоит из лазера, который находится внутри прибора, и нескольких зеркал снаружи, которые вращаются со скоростью 50 000 измерений в секунду. Таким образом, ученые получают точную 3D-модель зданий, которую можно разглядеть под разными углами. При такой точности сканирования на зданиях можно увидеть даже трещинки размером 4 мм, не говоря уже о крупных изъянах. Процесс моделирования фасада здания указан на рисунке 3.



Рисунок 2 - Процесс сканирования фасада здания при помощи 3D-сканера.



Рисунок 3 - Процесс моделирования фасада здания.

Система лазерного сканирования имеет функцию фотофиксации, иначе говоря, во время наложения облака точек на линзу появляется возможность увидеть сколы, трещины, изъяны на фасаде здания. Таким образом, фасад сканируемого объекта покрыт более чем тремя миллионами точек. Специалисты университета установили, что при такой точности сканирования на зданиях можно увидеть даже трещинки размером 4 мм, не говоря уже о крупных изъянах.

Важной задачей сканирования памятников архитектуры является создание и наполнение базы данных, поскольку старинные объекты подвержены пожарам и иным разрушительным воздействиям, а благодаря 3D-сканам их можно восстановить соответственно подлинному виду.

Таким образом, технологии ВІМ становятся уникальным технологическим мостиком между культурой прежних веков и нашей жизнью. Раньше такого сильного инструмента в руках архитекторов и историков не было.

Настоящая статья является началом большого цикла наших исследований по применению ВІМ к историческим архитектурным сооружениям и методике информационного моделирования памятников архитектуры. Несомненно, требования, предъявляемые к компьютерной реконструкции (моделированию)

таких уникальных объектов, предполагают индивидуальный подход к моделированию в каждом конкретном случае.

Главная цель моделирования - не стремление к максимально реалистичному изображению модели и её элементов, а в первую очередь разработка конструктивно и содержательно достоверного электронного «дубликата» памятника архитектуры. При этом максимальная реалистичность модели здания тоже достигается, но она становится одним из многих результатов проделанной работы – создания информационной модели объекта.

Другими словами, в полном соответствии с концепцией BIM, готовая модель должна содержать не только комплексную исследовательскую информацию об архитектурно-художественных особенностях объекта, но и его количественные характеристики, описывающие состояние здания вплоть до каждого конкретного элемента, и допускающие возможность их всестороннего наполнения с последующей корректировкой в результате регулярно проводимых обследований.

Выполненное поэтапное моделирование процесса реставрационных работ и полученная при этом модель должны давать возможность не только отслеживать и управлять изменениями состояния конструкций, множеством связей и отношений в модели, но также проектировать дальнейшие работы с объектом и комплексно управлять их ходом

При обсуждении роли BIM для исторических объектов очень важным будет и напоминание о том, что в этой области информационное моделирование в явном виде показывает своё «двойное предназначение»: при создании модели памятника архитектуры обязательно появляются библиотечные элементы, которые затем могут использоваться и в современном проектировании и строительстве. А это даёт возможность с гораздо меньшими усилиями объединять стили разных эпох в едином временном промежутке современного строительства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Талапов В.В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий. – М.: ДМК Пресс, 2011.
2. Козлова Т.И. Информационная модель недвижимого объекта культурного наследия как новый инструмент работы в музеефикации практике. // Вестник Томского государственного университета. История. 2013, 3(23), с. 33-37,
3. <http://integral-russia.ru/2017/11/24/bim-tehnologiya-i-arhitekturnye-pamyatniki-derevyannogo-zodchestva/>
4. http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=14159&compage=2
5. <http://3d.globatek.ru/world3d/scan-tomsk/>

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СЦЕПНЫЕ СВОЙСТВА ПОКРЫТИЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Дорожные условия оказывают значительное влияние на сцепные качества покрытий автомобильных дорог, влияние на режим и безопасность движения как отдельных автомобилей, так и всего потока транспортных средств в целом. Большая роль в обеспечении безопасности движения принадлежит основным технико-эксплуатационным показателям автомобильных дорог. К числу таких показателей, в частности, относятся ровность и шероховатость дорожного покрытия, влияющие на коэффициент сцепления. Существенное влияние на величину коэффициента сцепления оказывают скорость движения транспортного средства, состояние протекторов шин, неровности дороги.

Соблюдая для каждого конкретного случая нормы по элементам плана, продольного и поперечного профиля, также следует учитывать, какую важную роль играет сцепление колес автомобиля с поверхностью дорожного покрытия, особенно при его увлажнении или загрязнении.

Сцепные качества покрытий автомобильных дорог зависят от адгезионных свойств материала и шероховатости поверхности. Шероховатость, являющаяся характеристикой текстуры поверхности покрытий, образуют неровности, колебания от которых полностью поглощаются шинами за счет демпфирующих свойств и не передаются на подвеску автомобиля.

Сцепные свойства покрытий автомобильных дорог в основном определяются шероховатостью, которая должна обеспечивать высокие коэффициенты сцепления в продолжение всего срока службы покрытия, быстрый сток воды с проезжей части, минимальные изменения коэффициента сцепления по сезонам года, по ширине проезжей части. Надлежащее сцепление зависит от шероховатости покрытий, нормы и правил ее устройства. Поэтому, правильный выбор щебня существенно повышает роль сцепных качеств дорожных покрытий и текстуры шероховатости. Срок службы и транспортно-эксплуатационное состояние дорожных покрытий в значительной степени зависят от своевременности и качества выполнения износостойких слоев. Поэтому для обеспечения длительной сохранности дорожного покрытия и создания безопасных условий движения автотранспорта необходимо научно-обоснованно выявить основные факторы, влияющие на сцепные свойства покрытий автомобильных дорог.

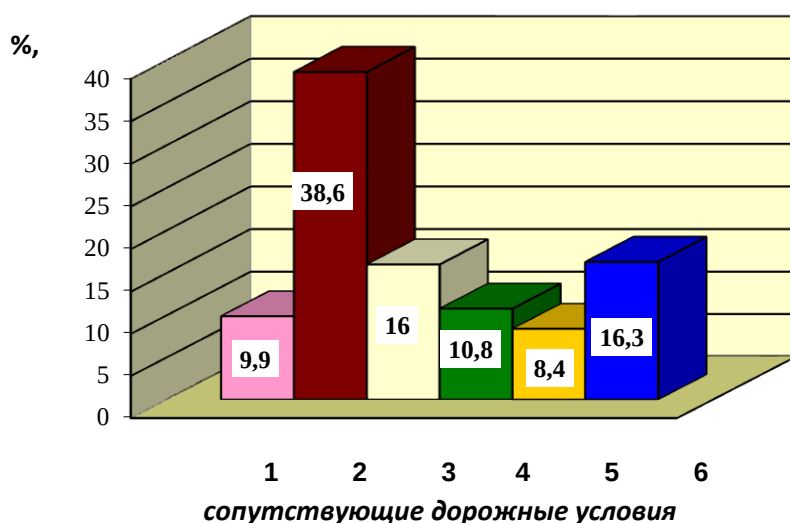
Безопасность движения транспортного средства по автомобильной дороге в значительной степени определяется его тормозными свойствами и коэффициентом сцепления колеса с дорожным покрытием. В зависимости от ряда условий, коэффициент сцепления носит переменный характер. Среди факторов, влияющих на коэффициент сцепления, можно выделить следующие:

- свойства материала дорожного покрытия
- состояние покрытия (влажное, сухое, наличие пыли/грязи на покрытии)
- скорость движения транспортного средства
- протектор автомобильной шины и давление в ней.

Важную роль играет сцепление колес автомобиля с поверхностью дорожного покрытия, особенно при его увлажнении или загрязнении. Иногда взаимное несоответствие транспортно-эксплуатационных параметров, в частности, сцепные качества дорог, приводит к резкому увеличению дорожно-транспортных происшествий и снижению скорости движения [1]. Поэтому, правильный выбор щебня и технология устройства существенно повышает роль сцепных качеств дорожных покрытий и текстуры шероховатости.

Иногда взаимное несоответствие транспортно-эксплуатационных параметров, в частности, сцепные свойства дорог, приводит к резкому увеличению дорожно-транспортных происшествий и снижению скорости движения. При учете ДТП, особенно на скользком участке дороги, работники Дорожной полиции должны оценивать вид и уровень скользкости (коэффициент сцепления).

На рисунке 1 представлена зависимость ДТП в процентном соотношении от сопутствующих дорожных условий. Наибольшее отрицательное воздействие на безопасность дорожного движения оказывают сцепные качества дорожных покрытий, которые в свою очередь зависят от погодно-климатических факторов. Далее по значимости идут несоответствие параметров дороги ее категории, а также отсутствие горизонтальной разметки, что характерно для состояния дорожного покрытия в зимний период.



1- неудовлетворительное состояние обочин, 2 - низкие сцепные качества, 3- отсутствие горизонтальной разметки, 4 - недостаточное освещение, 5- ограниченная видимость, 6-несоответствие параметров дороги ее категории
Рисунок 1. Основные причины ДТП с сопутствующими дорожными условиями

Низкий коэффициент сцепления приводит к увеличению тормозного пути и соответственно опасности потери контроля над управлением автомобилем. В ряде зарубежных исследований показано, что водители транспортных средств не снижают скорость на скользком покрытии, чтобы иметь такой же тормозной путь, как и на чистом сухом покрытии. Именно по этой причине, в частности, степень риска на покрытой снегом или льдом проезжей части выше, чем на чистом сухом покрытии.

Опасность скользких участков в значительной степени связана с тем, что водители далеко не всегда могут зрительно оценить значение коэффициента сцепления и не снижают скорости при въезде на скользкие участки, не учитывают опасности заноса, а при движении пачками – возрастания тормозного пути. Однако увеличение количества дорожно-транспортных происшествий на скользких на большом протяжении покрытиях обычно сопровождается снижением их тяжести (рисунок 2), что объясняется более низкими скоростями на скользких покрытиях.

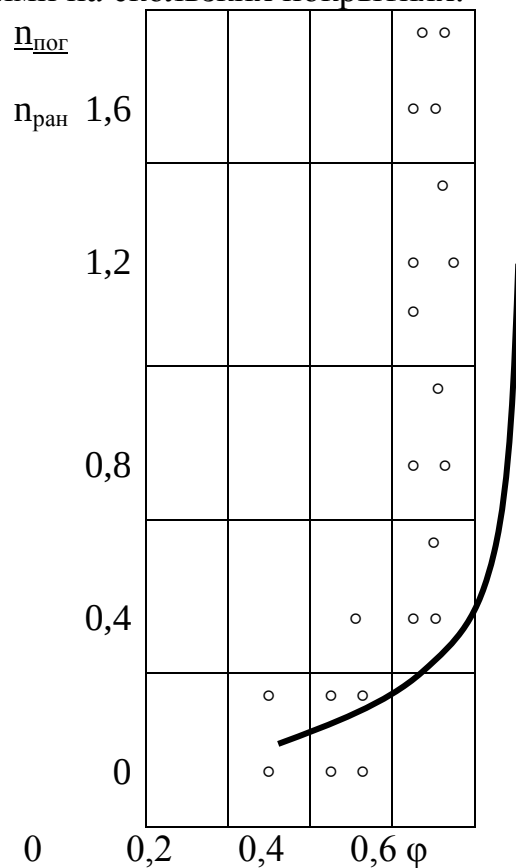


Рисунок 2. Относительная тяжесть происшествий при различных значениях коэффициента сцепления: $n_{\text{пог}}$ – число погибших; $n_{\text{ран}}$ – число раненных

Таким образом, наибольшее отрицательное воздействие на безопасность дорожного движения оказывают сцепные свойства дорожных покрытий, которые в свою очередь зависят от погодных-климатических факторов. Взаимодействие колеса автомобиля с дорожным покрытием представляет собой сложный физико-механический и динамический процесс.

Литература

1. Немчинов М.В. Сцепные качества автомобильных дорог и безопасность движения автомобиля. М.: Транспорт, 1984. – 287 с.

THE FEATURES OF EXHIBITION BUILDINGS ARCHITECTURE

Exhibitions are a means of demonstrating achievements in the field of material and spiritual human activity.

The first exhibition was an art exhibition – public displays of works of art in Ancient Greece (VI century BC). In XVI in Europe were organized the first demonstration expositions of medieval monastic schools, handicraft workshops). With the development of capitalist relations of exhibition is gradually becoming commercial in nature. [1]

In the last third of the XVIII century, along with purely commercial purposes of the exhibition began to serve the purpose of displaying technical achievements. The first national trade and industry – in London (1766-1767), in Munich (1788), in St. Petersburg (1829). [2]

Since the second half of the nineteenth century, gradually evolved the principles of exposition, developing from a simple demonstration of exhibits before placing their details on the developed program with the use of equipment, facilities architecture and decorative art.

Modern exhibitions, regardless of the variety of their names and organizational forms, can be divided into:

- by purpose
- cognitive;
- on frequency of carrying out (annually, in a year, two, etc.); irregular, organized in connection with anniversary date, congresses, congresses; and constant;
- according to the content of the exhibits-on the universal, which demonstrates the products and achievements of all sectors of the economy, science, technology and culture, and specialized, covering one or more related industries, agriculture, art, etc.
- the composition of participants are global, international, national and regional.

A special role in the promotion of the latest achievements of the countries development belongs to the world exhibitions. They are organized systematically every four years. Over 20 years, the number of visitors to world exhibitions has increased from 6 to 60 million; the territory has increased from 10 to 300 hectares, the number of participating countries has increased from 32 to 80. The development of the architecture of the world exhibitions is in direct connection with scientific and technological progress.

When designing exhibition pavilions, the country's prestige and ideological orientation are of great importance. The largest architects are attracted to the creation of exhibition pavilions. Thanks to this, international exhibitions become an experimental test of urban solutions, modern methods of shaping in architecture, new design solutions, the use of advanced engineering ideas, the use of new materials.

The architectural environment of the world exhibitions is distinguished by the wide use of dynamic means and possibilities of color, lighting, cinema, television.

The first world exhibition was the international industrial exhibition, held in 1851 in London. An outstanding example of the first world exhibition was the Crystal Palace of the architect Joseph Paxton. For the first time was erected a huge building of glass, metal and concrete's.

The exposition was sponsored by the Royal Society of Arts, Manufactures and Trade, and featured over 28,000 exhibitors from 36 countries, representing a wide range of industry, technology, and the arts.

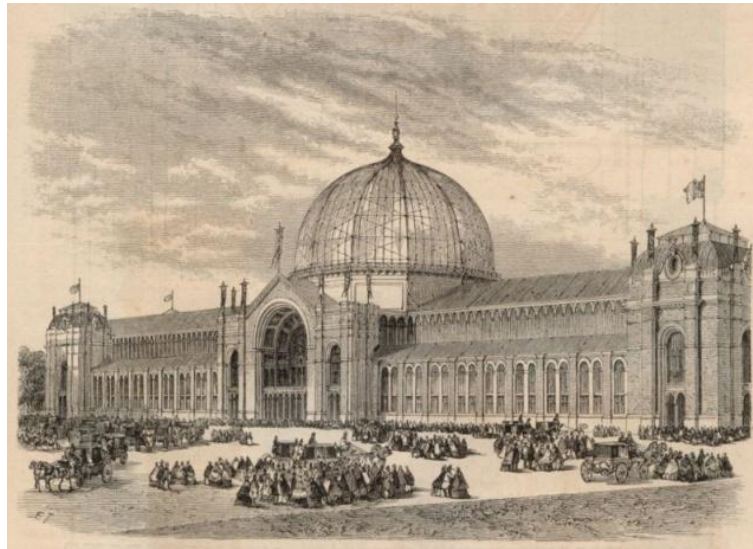


Figure 1 - Crystal Palace, architect Joseph Paxton. [3]

The exhibition was a showcase of the advances made in the industrial revolution, especially in the decade since the first Great Exhibition of 1851. Among the items on display were; the electric telegraph, submarine cables, the first plastic, machine tools, looms and precision instruments.

This first exhibition defined and outlined the principles of the subsequent exhibitions:

- 1) Placement of all exhibition activities in one space.
- 2) Division of the exhibition area into relevant sections from different countries.
- 3) The classification of expositions Was approved: industrial goods and crafts, industrial mechanisms, minerals, works of fine arts.
- 4) The Space had to be equipped with an artificial climate.
- 5) The Exhibition area was to be provided with engineering equipment for the demonstration of industrial goods.

The development of the architecture of the world exhibitions is in direct connection with scientific and technological progress. Thanks to this, international exhibitions have become an experimental test of urban solutions, modern methods of shaping in architecture, new design solutions, the use of the latest advanced engineering ideas, modern building materials.

Since world exhibitions serve to expand and strengthen international relations, communication between different countries and peoples, it is natural that architects

strive to create an architectural and spatial environment that will allow people to communicate freely and become a meeting place.

The second period of the Exhibition movement is characterized by the use of World exhibitions in the reconstruction of the urban structure of the host city. Architects and builders used the world's fair, held in Osaka in 1970, as an experimental city to address the pressing challenges of urbanization. Found, thanks to this option has allowed to successfully reconstruct the Eastern part of the city where the exhibition took the area of 330 hectares. The chief architect of the exhibition Kenzo Tange laid in the general plan of the exhibition metabolic scheme as the skeleton of the city of the future-a branching system of "living tree".

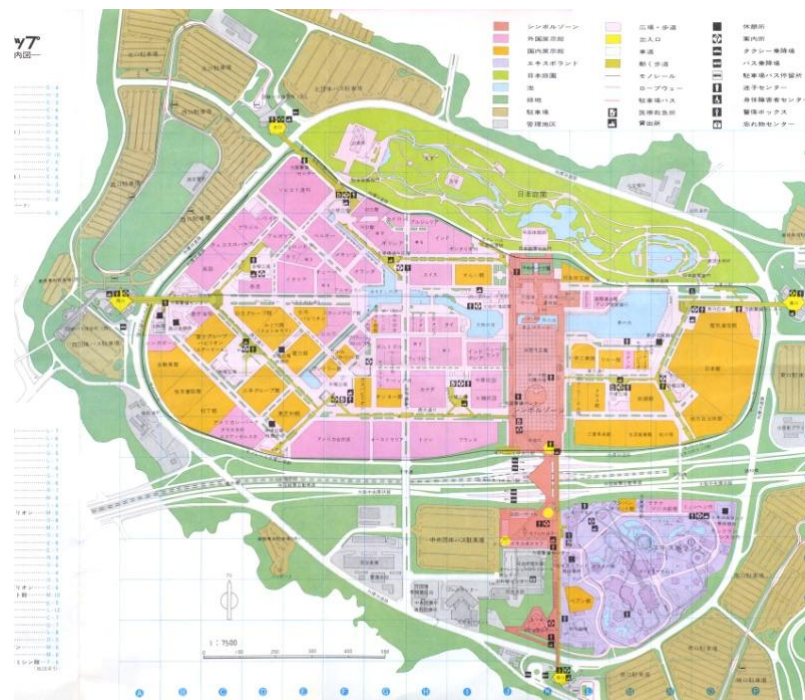


Figure 2 - The general plan of the EXPO 70. [4]

Quite a large similarity in the purpose of the premises have exhibitions with museum buildings in their structure. The exhibition building, as well as the museum has in its composition the same main groups of premises: exposition, administrative and service; serving visitors. A significant difference is that exhibitions do not need extensive storage facilities.

Unlike museums, the exhibition (especially major international exhibitions) is accompanied by the organization of visitors' rest.

The architectural and spatial environment of the exhibition should be a kind of communicative space, a place for meetings and communication of people. There are three main objectives: the presentation of achievements, the exchange of information and the exchange of experience. When organizing exhibitions, the main issues are: urban planning-the formation of the exhibition ensemble; principles of design of exhibition buildings and the specifics of the exhibition.

World exhibitions of the XXI century demonstrate solutions to environmental problems that increase in direct proportion to the increased pace of urbanization.

Consequently, exhibition buildings become energy efficient and environmentally friendly.

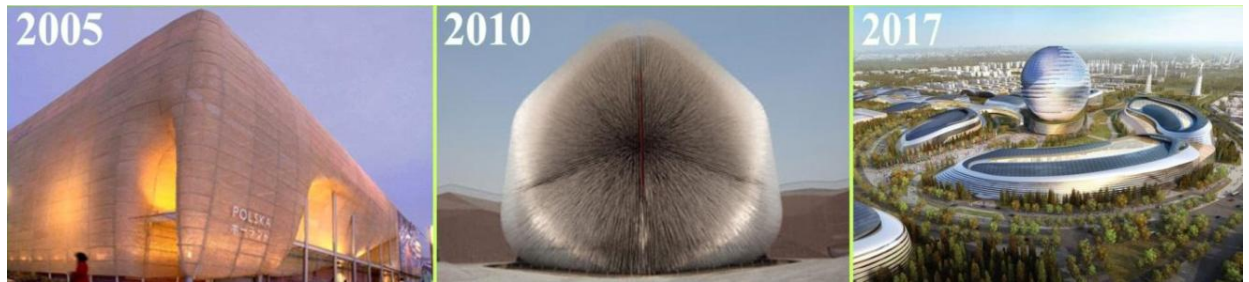


Figure 3- Trends in the development of architecture in the XXI century on the example pavilions of the EXPO. [5]

One of the main features of the World international exhibitions is the idea of the future. When society as a whole develops, then its vision of the future changes. Also changing are the features of the expositions of international exhibitions.

In The Arab Emirates, the world exhibition plans to show the creation of urban education in the desert, and this is not a fantasy, but an urgent need. Here we consider the search for energy sources of life, rational consumption of water, the introduction of society to modern spheres of life and the search for new ideas in the development of the country's economy.



Figure 4 - The plan of the world Expo in the Dubai. [6]

By the beginning of the world exhibition, the city wants to offer a radically new solution to the structure of transport. New interchanges will be built on existing motorways. The development of the metro network will also be improved and a set of new "environmentally friendly vehicles" will be produced. Even before the final construction of the EXPO, there will be a full railway connection : a tram, a monorail and a subway will be connected to each other.

The main site of Dubai Expo 2020 will be a 438-hectare area (1083 acres) located between Dubai and Abu Dhabi cities, near Dubai emirate's western border with Abu Dhabi emirate. Pavilion covers four floors, including a 1,717-square-meter top story hospitality lounge. A 588-square-metre mezzanine will house support functions, with the remaining two floors containing 12,000 square meters will of exhibition space showcasing displays that respond to the Expo theme of “Connecting Minds, Creating the Future.”

The international exhibition is a special tool for dialogue with the society. The use of the achievements of the art of the nation is directly related to the culture of the country as a whole.

World exhibitions provide an involved approach of all world structures of our society to global changes in the creation of competitive products.

REFERENCES

- 1) Revyakin V. I. Exhibitions (Architecture and expositions). - M.: Stroyizdat, 1990.
- 2) Arhitektura und Technik. Architectural magazine. 2004, 2005,
- 3) Nikitin, Y. Research on industrial exhibitions architecture [Электронный ресурс] / Y. Nikitin, V. Goryunov, V. Murgul // Applied Mechanics and Materials Vol. 680 (2014) pp. 504-509. Submitted: 29.08.2014. © (2014) Trans Tech Publications, Switzerland. Accepted: 02.09.2014, doi: 10.4028. – Режим доступа: www.scientific.net/AMM.680.504
- 4) Nikitin, Y. Russian Industrial Exhibitions. History & Contemporaneity [Текст] / S. Alexeev, Y. Nikitin; LENEXPO. -St. Petersburg;– 1999. – 84 с. (5.25 п.л.).
- 5) Norberg-Srhuulz C. Existence, Space and Architecture. - N-Y., 1971.
- 6) Zevi B. The Modern Language of Architecture. - L., 1978.

МОДЕЛИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРЫ ДОШКОЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ.

Аннотация

В данной статье рассматриваются способы проектирования зданий современных дошкольных организаций. Представлен анализ современных архитектурно-планировочных методов, применяемых для строительства детских садов.

Ключевые слова: организационная структура, проектное моделирование, функциональная плотность помещений, дошкольная организация

Вступление

Дошкольный возраст - это первый и один из важнейших периодов формирования фундаментальных знаний, умений, навыков человека - тех основ, развитие которых продолжается на протяжении всего периода жизни человека. Архитектурная среда активно участвует во всех сферах жизни человека, постоянно влияя на его эмоции и поведение.

Учитывая современные тенденции, вопрос организации архитектурного пространства дошкольного образования стоит особенно остро. Несмотря на быстрое развитие общества, культуры, образования, городская среда стремительно меняется - здания дошкольных образовательных учреждений (далее - дошкольные образовательные учреждения (ДОУ) продолжают проектироваться и реконструироваться «по-старому».

Необходимость формирования качественно новых условий для пребывания детей в ДОУ в отечественной практике определяется возросшей значимостью образования, информатизацией общества, увеличением объема знаний дошкольников, что позволяет определить более высокие требования к предоставлению услуг дошкольного образования.

Методы исследования

Современные изменения в дошкольном образовании позволяют нам увидеть актуальность актуальных проблем, возникающих из-за внедрения широкого спектра методик и программ, различных форм работы с детьми на старой материальной базе, в зданиях, не отвечающих современным требованиям педагогический процесс. В этом случае особое значение приобретает проблема оценки качества архитектурной среды дошкольного образования, где не учитываются рост социальных требований, улучшение образовательного процесса и динамика развития научно-технических разработок.

Во многих регионах нехватка мест в детских садах решается по единой схеме:

- 1) возврат заброшенных зданий детских садов;
- 2) открытые семейные детские сады, как подразделения существующих дошкольных организаций;

- 3) поддерживается частными инициативами;
- 4) адаптивное помещение внутри здания детского сада для создания дополнительной группы офисов;
- 5) открыть дошкольные группы в школах;
- 6) восстановить ведомственные детские сады;
- 7) строить новые объекты.

Задачи

Наряду с вышеперечисленными методами активно ведется работа по содержанию дошкольного образования, где основным направлением является использование новых подходов к реализации образовательной программы. Основные виды деятельности дошкольников предлагается разделить на критерии - модульные блоки, в которые будут включены стандарты переменного образования. Внедрение новых стандартов улучшит качество дошкольного образования и, как предполагают эксперты, позволит не рассматривать дошкольное детство как подготовку к школьной жизни.

Современный детский сад подразумевает: педагогические и методические модели, разработанные с учетом переменных стандартов дошкольного образования; современное здание, спроектированное с учетом нормативных требований, основанное на адаптивных архитектурно-планировочных методах; ландшафтное открытое пространство; квалифицированный преподавательский состав и др.

Архитектурно-планировочные методы, влияющие на проектирование современных зданий детских садов, можно объединить в три группы:

- 1) составная схема здания;
- 2) функциональная структура помещений;
- 3) применяемый метод проектирования.

Композиционная структура здания зависит от типа, этажности и окружающего пространства объекта дошкольного образования.

Композиционные приемы можно разделить на традиционные, используемые в зданиях массового строительства, и современные, внедряемые в настоящее время при строительстве детских садов.

Традиционные композиционные структуры делятся на централизованные (компактные) и блочные схемы. Централизованная схема характеризуется наличием коротких внутренних связей между помещениями отдельных групповых ячеек общего назначения и обеспечивает рациональную группировку функционально связанных помещений. Блок-схема предусматривает размещение функциональных групп помещений в отдельных блоках, непосредственно примыкающих друг к другу или с переходами.

Современные композиционные схемы можно разделить на пять основных типов: линейный, модульный (блочный), компактный, центрический, глубоко-пространственный.

Выбор конкретной композиционной схемы зависит от региональных условий строительства, определенных конструктивных параметров, типа здания дошкольной образовательной организации.

Функциональный состав помещений ДООУ формируется на основе учета бытовых, образовательных и коммуникационных процессов. На основе анализа классификации помещений можно выделить четыре основных функциональных блока:

1) групповая ячейка Блок- основные комнаты: игровая комната, спальня, кладовая, туалет, гардеробная, ряд дополнительных комнат.

2) Блок специализированных залов-залов для занятий спортом и музыкой, складских помещений, бассейна.

3) блок сопутствующих помещений - отдел общественного питания, медицинские кабинеты, методический кабинет, прачечная.

4) Блок офисных и бытовых помещений-помещений для персонала.

Помещения, входящие в эти блоки, имеют нормативные показатели площади, которые, в зависимости от действующих нормативных документов, претерпели изменения, дополнения или не были учтены в структуре ДООУ.

Переходя к основным методам проектирования, следует отметить, что наибольшее развитие эти направления получили в зарубежной практике дошкольного строительства. Их можно разделить на четыре основные группы:

1) применение системы модульных структур и внутренних трансформируемых пространств;

2) внедрение визуальных и эстетических средств, в частности дидактических фасадов;

3) применение ассоциативного дизайна;

4) адаптация элементов экопродукции для строительства детских садов.

Решение

При анализе примеров проектирования зарубежных детских садов удалось выделить критерии и закономерности использования модульных блоков. Форма здания и количество групп зависит от окружающего ландшафта, заповедников территории, социальной необходимости. Использование модулей позволяет интегрировать открытое пространство в план проекта. Этот метод позволяет адаптировать здание к новым потребностям, дополнив или исключив отдельные блочные модули. Модульная структура позволяет не только придать зданию гибкость планирования, но и создает гибкую образовательную среду. Разнообразная компоновка блоков открывает широкие возможности для сочетания офисных и бытовых особенностей атриумов, спортивных площадок. Стыковка отдельных блоков позволяет формировать внутренние закулисные крытые и закрытые пространства с возможностью их многофункционального использования.

Метод трансформации внутренних пространств основан на принципе дидактических отношений взрослых и детей на образовательном, коммуникативном и бытовом уровнях, реализуется с помощью подвижных стеклянных поверхностей, благодаря которым ребенок может «видеть», как взрослые работают, как готовят на кухне еду и т. д. Эта техника способствует социализации детей и дальнейшему улучшению инсоляции функциональных модулей.

Испытывая метод модульных структур для условий, мы можем отметить сходство с гибким методом планирования, подробно изученным. В этой классификации гибкие макеты по принципу решения делятся на блочно-модульные и структурные. Блочно-модульный принцип включает в себя: метод трехмерных элементов, метод блочных конструкций, блочно-модульный метод, метод функциональных блоков, блочно-секционный и инфрамодульный метод. Основные структуры подразделяются на метод блочной структуры, метод непрерывной структуры и метод инфраструктуры.

Таким образом, в современной теории и практике проектирования направление гибкой архитектуры неуклонно формируется. Конструкция здания, обладающая гибкостью, способна в определенный момент прийти в состояние, строго соответствующее циклу работы, а затем вернуться в исходное положение.

Для обеспечения эмоционального, психологического, социального комфорта детей дошкольного возраста, оформления детских садов с использованием визуальных и эстетических средств, в частности:

- 1) увеличение высоты помещения для улучшения инсоляции и аэрации внутренней среды;
- 2) использование насыщенных, психологически комфортных красок на фасадах зданий;
- 3) дидактические фасадные решения.

Все эти приемы позволяют создать узнаваемый внешний вид здания детского сада не только для зрительного, но и сенсорного восприятия. Дидактические фасады формируются на основе внутренней планировки, с использованием новых технологий, современных строительных материалов. В качестве материала наружной отделки активно используются поворотные деревянные жалюзи, утопленные оконные проемы, магнитные ограждающие конструкции. Одним из основных направлений современного дизайна является изменчивость внешнего вида «детского» здания.

Метод ассоциативного проектирования, применяемый к зданиям детского сада, основан на идентификации объектов, окружающих детей и взрослых в повседневной жизни, на коллективном способе взаимодействия природы и человека (методология микроскопического проектирования), сформированном из образа окружающей среды. При таком подходе всегда существует единство между объектами закрытых и открытых пространств, природными и искусственными элементами, процессом организации пространства на основе определенных «тем» (компонентов образовательной программы).

Современные экологические методы проектирования отражаются в структуре дошкольных учреждений в виде эксплуатируемой зеленой кровли, что позволяет вводить здание в окружающую среду, так как в конструкции здания используется перекрестная вентиляция для улучшения микроклимата. В помещениях использовались дождевые стоки для отопления и бытового использования.

Заключительная часть

На основе сочетания вышеперечисленных архитектурно-планировочных принципов существует возможность формирования современного гибкого здания детского сада с композиционной структурой, соответствующей его типу, окружающему пространству; Из функционального состава помещения, отражающего не только бытовые, коммуникационные процессы, но и приоритетные направления образовательной деятельности дошкольных организаций. Использование современных методов проектирования, на этапе формирования пространственно-планировочного решения здания, позволит с самого начала сформировать идентифицирующие критерии выразительности здания детского сада, создать визуальный и эстетический комфорт для дошкольников, улучшить качество образовательного процесса.

Сочетание архитектурно-планировочных методов обеспечивает устойчивое развитие современной типологической структуры дошкольной организации, адаптированной к изменчивости социально-экономического, законодательного, правового и демографического уровня развития государства. (Рисунок 1.).

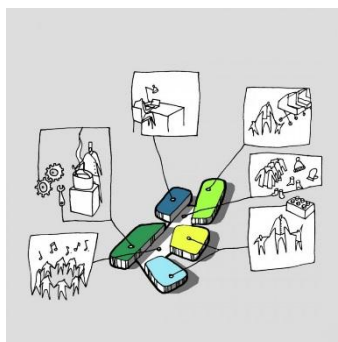


Рисунок 1 - Функциональное содержание дошкольных и образовательных учреждений

Литература

1. Блохина Н.Б. Проектирование и строительство детских учреждений.- В сб.: Прогнозы развития системы обслуживания и типов зданий.- М.: 1969.
2. Блохина Н.Б., Вихрова Л.Т., Давышова Г.М. Детские дошкольные учреждения.- М.: Стройиздат, 1974.- 192 с.
3. Anan'ev, The development and education of personality. Selected works on psychology. T. 2 / under the red. SPb.: St. Petersburg publishing house. UN-TA, 2007. - 549 p.
4. <http://tekhnosfera.com/arhitekturnaya-sreda-dlya-doshkolnogo-obrazovaniya>
5. <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-arhitekturno-planirovochnye-sposoby-modelirovaniya-zdaniy-doshkolnyh-organizatsiy>
6. <http://tekhnosfera.com/arhitekturnaya-tipologiya-doshkolnyh-obrazovatelnyh-uchrezhdeniy-obscherazvivayuschey-napravlenosti>.

СЫЗБА ГЕОМЕТРИЯНЫҢ ДАМУ ТАРИХЫ

Сызба геометрияның мазмұнын баяндайтын және негіздейтін кескіндер салу тәсілдерінің дамуына, өнер мен техниканың практикалық талаптары тудырған. Кескіндерді жасау кезеңі тіпті адам өмірінің біздің заманымызға дейінгі кезеңімен сабақтас. Ерте заманның зәулім құрылыстарының біздің заманға дейін сақталғандарынан олардың құрылысында жоспар және кескіндер пайдаланғанын көреміз. Бізге жазба күйінде жеткен ерте кездегі таңдаулы еңбектердің бірі Рим сәулетшісі Марк Витрувидің (біздің заманымызға дейінгі I ғасыр) Сәулет өнері туралы он кітап деген трактаты болып табылады.

Өте ерте заманда пайда болған кескіндер салудың әр алуан тәсілдері қоғамның материалдық дамуына қарай үлкен өзгерістерге ұшырап отырады. Геометриялық бейнелердің жуық түрдегі қарапайым кескіндерін жасаудан адамзат бірте-бірте осы нысандардың геометриялық қасиеттерін сипаттайтын проекциялық сызбаларды жасауға көшті.

Құрылыс пен ғылымның қайта дамуына байланысты перспективаның теориялық негіздері жасалып, сызба геометрия тарихының жаңа даму кезеңіне жол ашылды. Шебер кәсіпкерлердің тәжірибесін пайдалана отырып, итальян ғалымы Леон Баттиста Альберти (1404-1472) теориялық перспектива негіздерін салды. Италияның кемеңгер суретшісі, ғалымы әрі инженері Леонардо Да Винчи (1452-1519) өз еңбектерінде, мысалы, кескіндерді салуда «бояуды солғындау ету және түр кескінін бәсеңсіту» үлгілерін ұсынып, сызықтық перспективаны толықтырды. Неміс суретшісі әрі бояушысы Альбрехт Дюрер (1471-1528) перспективаны дамытуға үлкен үлес қосты.

Дюрер өзінің «Нұсқау» деген кітабында көптеген жазық және кейбір кеңістіктегі қисық сызықтарды графиктік жолмен сызу тәсілдерінің негізін берді. Италиян ғалымы Убальдидің (1545 – 1607) еңбектерінде перспективтің барлық негізгі есептерінің шешу жолдары толық дерлік көрсетілді. Сондықтан ол теориялық перспективаның негізін қалаушы ретінде аталуға тиіс. Француз сәулетшісі әрі математигі Жирар Дезарг (1593 – 1662) «Заттардың перспективалы кескіндерін салудың жалпы әдісі» атты еңбегінде тұңғыш рет перспективаны салу үшін координаталар әдісін тұжырымдады.

Жоғарыда аталған еңбектерден соң басқа да бірсыпыра авторлардың туындылары пайда болды. Ағылшын математигі Тейлор (1685 - 1731) перспективалық кескіндері арқылы заттардың қасиеттерін анықтау және перспективадағы негізгі позициялық есептерді шешу саласында бірталай тәсілдерді ойлап шығарды. Неміс геометрі Ламберт (1728 - 1777) перспектива және тектес сәйкестік тәсілдерін элементар геометрияның негізгі есептерін графиктік жолмен шығаруда тұңғыш рет қолданды. «Еркін перспектива» атты еңбегінде Ламберт қазіргі заманғы фотограмметрияның негізгі принциптерін ойлап шығарды. Сөйтіп, XVIII ғасырдың аяқ шенінде-ақ кескіндеуді салу

тәсілдерді саласында жеке теориялық талдаулар пайда болды және сызбаны салу үшін практикалық амалдарды қолданудың мол тәжірибесі жинақталды. Ғылым ретінде сызба геометрияны дамытуда әйгілі француз геометрі әрі француз революциясының қайраткері Гаспар Монж (1746 - 1818) аса зор роль атқарды. Монж 1798 жылы «Geo-metric descriptive» (сызба геометрия) деген тамаша шығармасын жариялады. Бұл еңбекте, сол кезге дейінгі кескіндеу саласындағы практикалық тәжірибелер мен теориялық білімдер бір жүйеге келтіріліп, сызбаларды салудың негізгі теориясы баяндалды.

1816 жылдан бастап Я.А. Севостьянов сызба геометриядан сабақ бере бастады. Ол өзінің кейінгі еңбектерінде қиғаш бұрышты проекциялау тәсілінің негізін, алғашқы сөздігін, сондай-ақ картография мен геометрияда қолданылатын проекциялар туралы теориялық негіздерді жасап шығарды. Е.С. Федоров (1853-1919) өзінің әралуан еңбегінің бір бөлігін проективтік және сызба геометрияға арнай отыра, көп өлшемді сызба геометрияны құрудың негізгі принциптерін түсіндіруді анықтады.

Ресейде екі мектеп болған. Оның біріншісі ХІХ ғасырдан бастау алған, Я.А. Севостьянов, Н.И. Макаров, В.Ю. Кюрдюмов іргетасын қалап, В.О. Гордон мен Х.А. Арустамов жалғастырып келе жатқан мектеп болса, ал екіншісі Н.Ф. Четверухин мен оның шәкірттері жүзеге асырған жаңа мектеп еді. Қазақстан ғалымы К.Қ. Қонақбаев осы екі мектептің біріншісін таңдады, өйткені Қазақстанның техникалық жоғары оқу орындарында В.О. Гордонның оқулығы мен Х.А. Арустамовтың есеп кітабы пайдаланылды.

1968 жылы Қазақстанда бірінші рет «Сызба геометрия» оқулығы қазақ тілінде дүниеге келді. Авторлары К.Қ. Қонақбаев және Ж.М. Есмұхан.

Қазір біздің елімізде сызба геометрия төмендегі ғылыми бағыттарда дамып келе жатыр:

- а) проективтік бағытты дамыту және аксонометрияның негізгі теоремасын зерттеу;
- б) кескіндерді параметрлік жолмен зерттеу әдістері;
- в) кескіндердің позициялық және өлшемділік толықтығы туралы теориясын зерттеу;
- г) көп өлшемді сызба геометрия және оны қолдану;
- д) вектор-мотор сызба геометрия және оны қолдану;
- е) сызба геометрияда салу жұмыстарын номографиялау және механикаландыру тәсілдерін дамыту.

Ғылым мен техниканың қарыштап дамыған заманында болашақ инженерлерді заман талабына сай дайындау кезек күттірмейтін мәселе. Қазіргі кезеңде сызба геометрия AutoCad және Компас бағдарламалар арқылы түрлі денелерді кеңістікте көру мүмкіндігіне ие болды. Осыған орай, барлық инженерлік - техникалық мамандықтардың оқу жоспарларына «Сызба геометриясы және компьютерлік графика» пәні енгізілген.

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ ПОДХОД ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЖИЛОГО КОМПЛЕКСА

Девиз: «Прогрессивный век-
энергоэффективное строительство»

Проектирование зданий различного функционального назначения, исходя из их энергетической эффективности, стало нормой в большинстве развитых стран еще в 1970-х гг. Предпосылок к подобному переходу было несколько. Во-первых, именно в этот период европейские страны и США начали ощущать последствия энергетического кризиса, который подтолкнул к серьезному пересмотру норм потребления электроэнергии. Во-вторых, в крупных городах Европы и Америки обострилась экологическая ситуация в связи с увеличением промышленного сектора.

В странах бывшего СССР сразу несколько научных центров работало над проектами энергоэффективных домов. Основными критериями при организации энергоэффективного дома рассматривались тепловая защита наружных стен, комбинированные внешние и внутренние системы энергообеспечения, различные температурные уровни аккумуляции горячей воды.

Исторические предпосылки современных энергоэффективных зданий можно найти в архитектуре национальных жилищ многих северных народов. К примеру, избы на Севере и в Сибири строили таким образом, чтобы изба выходила длинной стороной на юг (у этой наружной стенки было больше всего окон, чем у других стен), а с других сторон (чаще с севера) пристраивались хозяйственные постройки. Всё это соединялось сенями – входным тамбуром, связной зоной между избой и хозяйственными помещениями и буферной зоной между холодной улицей и тёплой избой [73].

Ухудшение экологической обстановки стало побуждающим стимулом к превращению зданий в экологически чистое, энергоэффективное строительство, отличающееся дополнительной теплоизоляцией стен, окон, дверей, крыши с использованием инновационных материалов и технологий, использованием альтернативных источников энергии.

В настоящее время, именно, при проектировании жилых зданий особое внимание уделяется аспекту энергоэффективности. Всё чаще и повсеместно население сталкивается с проблемой ухудшения экологической обстановки и нуждается в энергоэффективном, экологически чистом и в то же время экономичном жилье. Однако при проектировании таких зданий нужно учитывать климат, сейсмичность и инсоляцию региона строительства, от этого будет зависеть правильно подобранные энергосберегающие материалы и конструкции, поэтому данное исследование является актуальным и полностью раскрывает поставленные задачи.

Одна из самых важных составляющих проектирования энергоэффективного дома – обеспечение экологического и эффективного жизненного цикла здания (Рисунок 1), т.е. такое здание изначально должно быть рассчитано на определенный срок эксплуатации, быть наиболее энергетически эффективным в течение данного срока, и быть безопасно снесено, не нанося своим разрушением вред окружающей среде. Таким образом, жизненный цикл здания изначально определен, рассчитан, и должен быть обеспечен условиями эксплуатации. Средний жизненный цикл для зданий средней этажности составляет 30-40 лет.

Комплексный подход в проектировании и в исследовании энергетических показателей зданий, а также поиск правильных решений оптимизации их энергоэффективности определяют решение сложных взаимосвязанных задач, которые охватывают три основных направления:

- организация микроклимата помещений дома;
- минимизация энергетических затрат;
- экономичность здания, рациональное расходование материальных ресурсов.

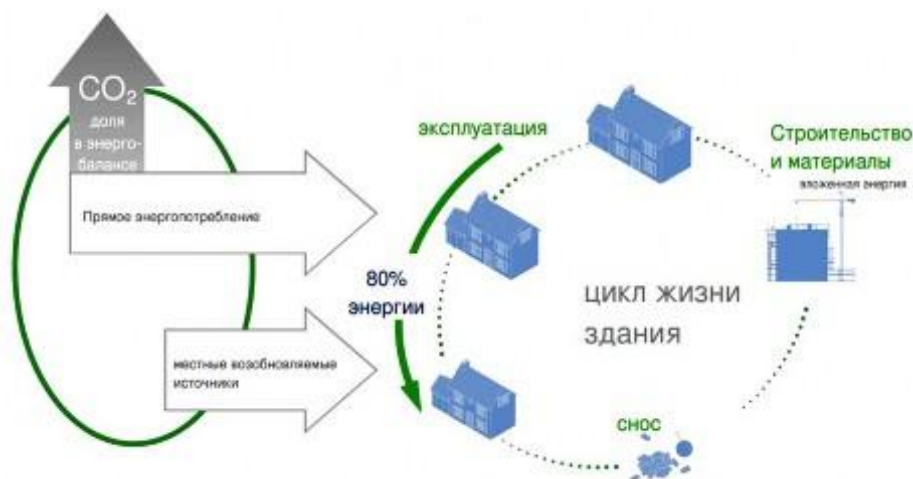


Рисунок 1 - Эффективное энергопотребление при эксплуатации здания – залог успешного обеспечения его жизненного цикла

Выбор оптимальной формы здания, его ориентации и расположения, назначение площадей световых проемов, управление микроклиматом помещений позволяют уменьшить негативное воздействие климата на тепловой баланс здания. Взаимосвязь основных архитектурных и инженерных решений, которые должны учитываться при проектировании энергоэффективного дома, показана на (Рисунок 2).

Важным методом повышения энергоэффективности здания при проектировании является изменение его формы путем формирования одного объекта из нескольких блоков. Блокирование позволяет добиться уменьшения теплопотребления зданием вследствие снижения площади наружных ограждающих конструкций до 50%, материалоемкости строительства – на 8-10%, площади застраиваемой территории – на 30-40%, сокращения длины коммуникаций, подъездных путей и т.д. В практике проектирования блокирование зданий возможно, как по горизонтали, так и по вертикали.

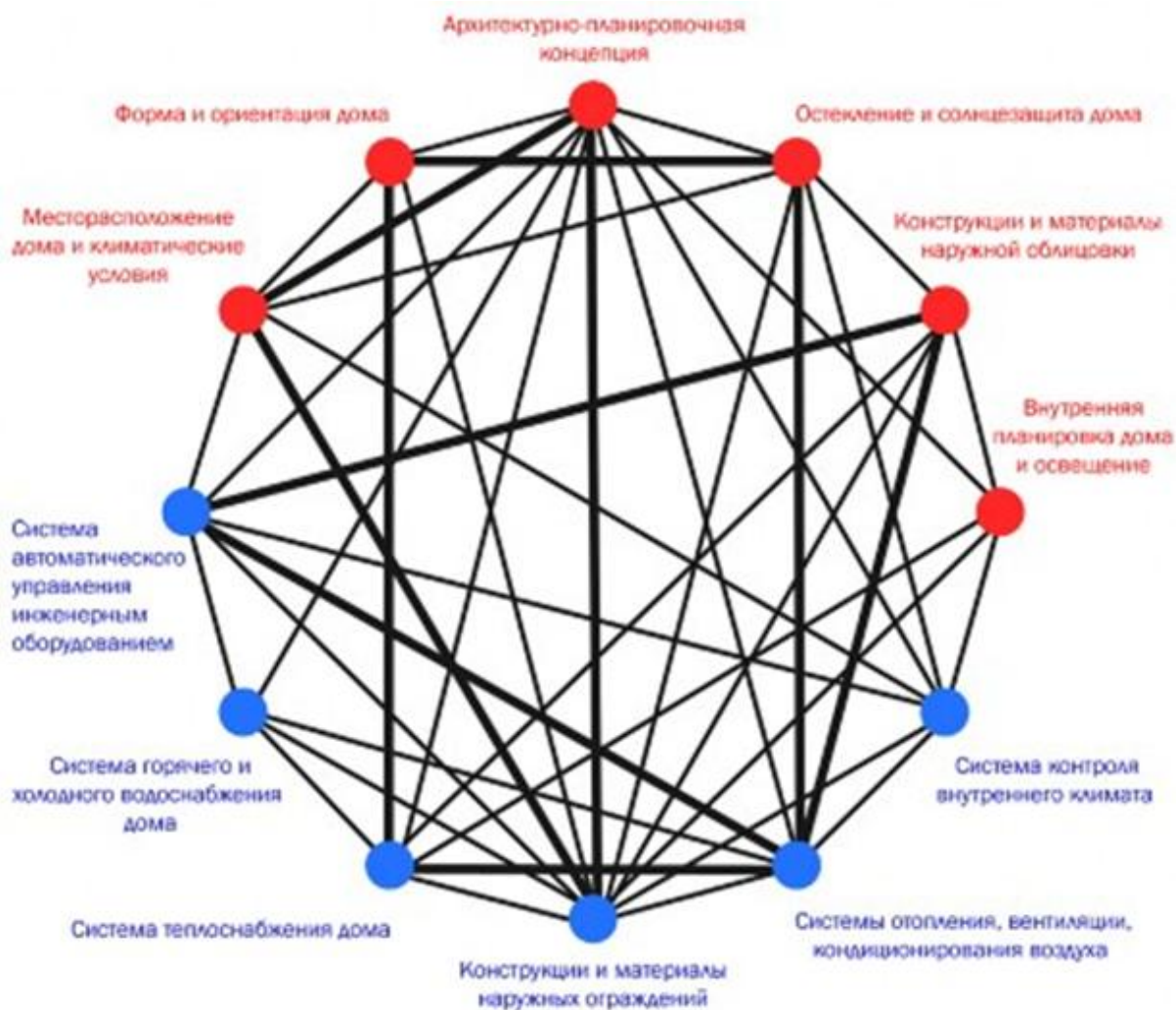
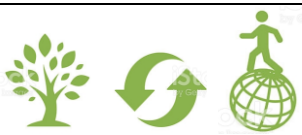
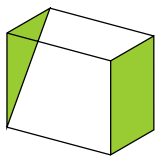
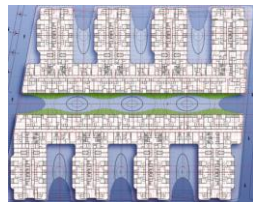
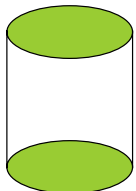
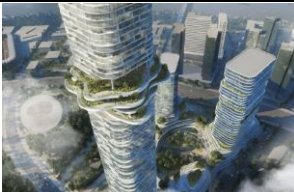
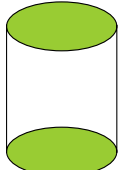
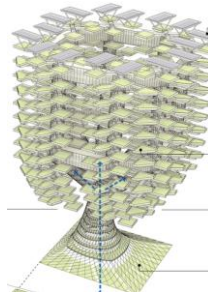
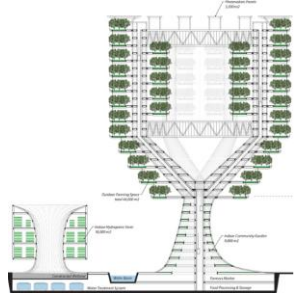


Рисунок 2 - Взаимосвязь архитектурных и инженерных решений в процессе проектирования энергоэффективного дома

Наибольшего эффекта можно достигнуть при увеличении числа образованных внутренних граней относительно количества сблокированных объектов. Этот вывод наглядно демонстрирует пример блокирования зданий с созданием внутреннего двора. При открытом дворе обеспечивается уменьшение площади наружных поверхностей блокированного здания по отношению к суммарной площади отдельных объектов в 1,5 раза. Однако если внутренний дворик преобразовать в атриум, застеклив его сверху, то эффективность блокирования может еще больше возрасти, до 1,6, поскольку увеличивается число внутренних граней.

Чтобы определить самую энергосберегающую форму здания был произведён анализ. Для рассмотрения были выбраны такие характеристики как, форма здания, план, применяемые энергоэффективные конструкции и материалы (см. таблица 1).

Таблица 1 – Анализ энергоэффективности при выборе формы здания

Объект	Форма	Матер. и констр.	Схемы
		Обеспечение света и вентиляции Каждый уровень- «зелёный» 25% здания- озелененные	
		Солнечные батар. Геотермальные насосы Ветрян турбины Климат, контроль Крыша-патио	
		Солнечные батареи Геотермальные насосы Ветряные турбины Регенерирующая система Климат, контроля	
		Ориентация и форма здания Зелёные террасы Фотоэлектрич. панели	
		Вертикальная ферма Чистый воздух Фильтрация воды Переработка дождевой воды Солнечные панели Ветряные турбины Фотоэлектрические панели	

Исходя из исследования, был сделан вывод, что самой энергосберегающей формой здания является шар и цилиндр.

На основе проведенного исследования были систематизированы и проанализированы виды энергосберегающих конструкций и материалов. Рассмотрев, новые энергоэффективные здания, их приёмы, форму, материалы сделан вывод о наиболее благоприятной форме проектирования энергосберегающего здания, эти выводы могут применяться в архитектурном или дизайн проектировании. По результатам работы, автором был выполнен конкурсный эскизный проект многофункционального, мультикомфортного и энергосберегающего жилого комплекса в районе метро Crescenzago в г.Милан (Италия).

ВЛИЯНИЕ ЦВЕТА НА ФОРМИРОВАНИЕ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Учеными установлено, что цвет – это свойство поверхности предмета сортировать лучи света, попадающие на нее, и отражать второстепенное излучение от своей поверхности. Целесообразно считать, что цвет – это ощущение, возникающее в мозге в ответ на тот свет, отразившийся от определенной поверхности и попавшей на сетчатку глаза.

Проектная деятельность предполагает необходимость знаний об основных свойствах цветов и понимание основных терминов, касающихся цветоведения. Основными свойствами цвета является светлота, цветовой тон, насыщенность. Этими качествами проектанты пользуются, чтобы разделить основные и фоновые элементы, приблизить или отдалить определенные фрагменты, визуальнo деформировать форму и т.д.

Между цветовым решением городской среды и естественным восприятием существует зависимость. Цвет по-особенному действует на человека. Он влияет на аппетит, работоспособность, внимание, кровяное давление и т.п. Исследование явления восприятия показали, что 80% цвета и света поглощаются нервной системой, а зрением – только 20%. Поэтому дизайнерам и архитекторам важно учитывать эти свойства [1]. Психологический аспект вопроса проявляется в цветных ассоциациях, которые ученые классифицируют на физические группы (весовые, температурные, акустические, пространственные), эмоциональные (положительные, отрицательные, нейтральные). Цветной символизм является обобщенным и осознанным проявлением ассоциативного видения. Ученый А. Ефимов выражает утверждение о том, что каждая культура имеет свою систему цветов-символов, проявления которых эффективно наблюдать в историко-культурной среде [1].

Цвет кроме эмоционального, символистичного значения имеет также функциональную важность, в частности, информационную нагрузку. То есть, передаются сведения о конструктивно-технологических, фактурно-пластических свойствах, а также способах эксплуатации объекта. Цветом выделяют функционально важные элементы и детали. Например, дверные и оконные проемы в зданиях. В проектировании различных объектов цветовым акцентом выделяются элементы, выполняющие ключевую функцию, и направляют к тактильному контакту (кнопки, рычаги, ручки и т.д.) [2].

Цвет является композиционным средством. С его помощью можно как построить целостный образ, так и внести диссонанс в элементах городского окружения. Паспорт цветов присущий определенному объекту, историческому, региональному и архитектурному пространству, в значительной степени определяет своеобразие среды. При которой выделяются факторы наиболее значимые для отдельных зон городского окружения: исторические,

региональные, национальные, цветовые традиции, цветной климат ландшафт. Определенные цветовые палитры в силу традиционных представлений исполняют роль символов. Согласно этим положениям теоретические знания позволяют более эффективно использовать цвет как инструмент формирования характерного образа окружения.

Цвет в архитектурной среде города всегда нес огромную смысловую нагрузку. В определенные периоды истории его активно использовали, в другие – нивелировали. В каждый исторический период в строительстве преобладал тот или иной материал, который влиял на колористику городской среды. Это зависело от развития технологий строительства.

Для разных исторических эпох существуют определенные цветовые комбинации, которым отдавалось предпочтение. Известно, что серыми оттенками природного камня предстают здания средневековой Европы. А в архитектуре эпохи барокко использовались контрастные сочетания цветов, создававшие пространственные иллюзии. Классицизм XIX века, напротив, характеризуется сдержанным колоритом, использованием нюансных комбинаций цветов. Стиль рококо в архитектуре часто проявляет себя через сочетание позолоты со светло-голубой окраской. [2]. Следовательно, с изменением исторических периодов менялись цветовые концепции.

В XIX веке в европейских городах цветовые концепции диктовали местные материалы. Несмотря на значительное разнообразие форм того периода, чередование стилей, поиски гармонии происходили на базе имеющегося сырья. Так называемые земляные пигменты (минералы, сажа и т.д.) были относительно дешевыми для окраски штукатурки фасадов. То есть, цвет в городе становится одним из аспектов истории [3].

Колористика пространств города чаще проявляется через противопоставление природе. В архитектуре средиземноморских стран, таких как Италия, Турция, Болгария, обычно используется в жилой застройке сочетание терракотовых черепичных крыш и белых стен фасадов.[2]. Светлые стены и активный цвет черепицы контрастирует с естественным ландшафтом.

Ученые утверждают, что на восприятие цвета влияют сопутствующие условия. Во-первых, цвет в среде рассматривается в аспекте четырех масштабов: города или района, улицы или площади, отдельного дома, детали. Во-вторых, стоит отметить и видовые аспекты восприятия: вид сбоку, с фронта, сверху, снизу. В-третьих, наличие естественного и искусственного освещения, а также падающая тень от окружающих объектов обуславливают различные варианты видения цвета. Сопутствующие условия необходимо учитывать при проектировании, поскольку они могут существенно изменить впечатление от выбранного цвета в среде в отличие от того, каким он кажется сам по себе.

Для городской среды два наиболее распространенных пространства – это улицы и площади. Цветовая гамма может влиять на их вид. Светлыми и нюансными тонами можно подчеркнуть целостность плоскости улицы. Когда цвет тротуара повторяется в решении фасадов, или введен в горизонтальное членение зданий вдоль улицы, средством выделенных цветом полос, то

создается эффект выразительности длины улицы. Еще один прием композиционной манипуляции с помощью цвета – это выразительность вертикальности фасадов осуществляется через вертикальное членение, путем контрастного решения зданий между собой. Соответствующий стратегический вариант выбирается в соответствии с конкретными потребностями, например, для подчеркивания направлений транспортных узлов, их перекрестков, или выделение исторических памятников среди фоновой архитектуры [3].

Практика применения тех или иных цветов должна отталкиваться от функционального зонирования территории и целевого назначения объектов среды. В историческом центре целесообразно сохранять цветовую выразительность основных доминант и акцентов, формировать соответствующий им нейтральный фон архитектурного окружения часто с помощью нюансных цветовых сочетаний. В процессе колористического проектирования важно придавать значение идеи преемственности. В дизайне городской среды цветовые решения должны быть разнообразными, чтобы создавать интересную картину для зрительного восприятия. В очень древних городах и в крупных мегаполисах может быть полицентрическая структура, например исторический, деловой, общественный центр и т.д. Тогда цветовая гамма районов города строится на основе тех приемов, которые бы лучше соответствовали символической направленности характерных центров. Знание о возможности влияния цвета на форму создает благоприятные условия для поисков гармоничных сочетаний.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ:

1. Ефимов, А.В. Колористика города. - М.: Стройиздат, 1990.
2. Кэлоэй С., Пауерс А. Элементы стиля: энциклопедия архитектурных деталей – пер. с англ. – М.: ООО «Магма», 2006. – 592 с.
3. Михайлов С., Кулеева Л. Основы дизайна: Учебник для специальности «Дизайн архитектурной среды», – Казань: «Новое Знание», 1999. – 240 с., илл. – ISBN 5-8934-045-1.
4. Стребкова К. А., Колористическое решение городского пространства в различные исторические периоды. - Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. 2011, № 3, с. 65.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ ПОПЕРЕЧНОЙ УСТАНОВКИ (КПУ) ПО ЛИНИЯМ ВЛИЯНИЯ ДАВЛЕНИЯ НА БАЛКИ

Пролетные строения мостов на дорогах I-IV категорий рассчитываются на четыре сочетания временной нагрузки. Первое сочетание включает в себя автомобильную нагрузку АК, расположенную в пределах проезжей части моста и пешеходную нагрузку. Во второе сочетание входит только нагрузка АК, располагаемая в пределах габарита проезда. В третье сочетание входит нагрузка НК-120. В четвёртое сочетание входит только нагрузка НК-180, которая располагается строго по оси моста (рисунок 1). Как правило, от всех нагрузок, кроме НК-180, наиболее нагруженными являются крайние балки, от нагрузки НК-180 – средние балки.

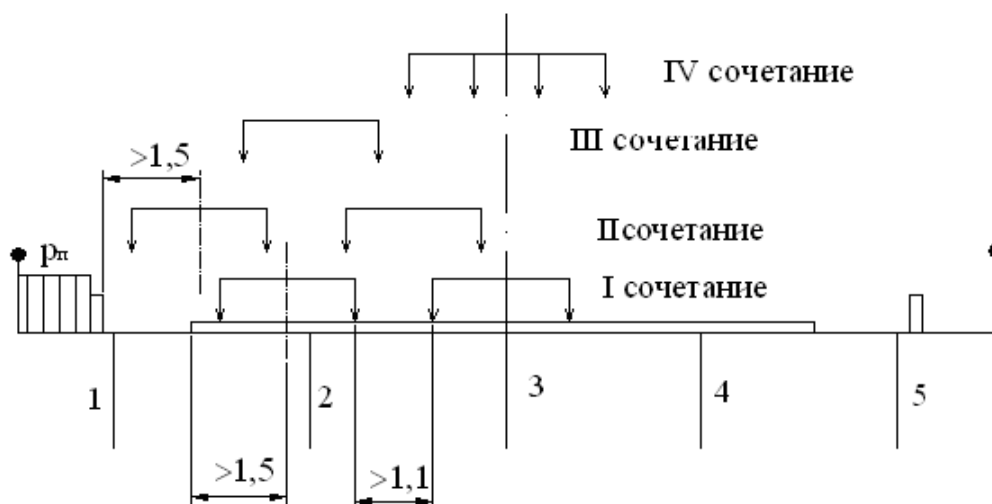


Рисунок 1 – Схемы загрузки балок пролётногo строения при различных сочетаниях нагрузок

Для определения наибольшего давления на рассчитываемую балку R_j производится загрузка линии влияния давления (рисунок 2). При этом нагрузка располагается таким образом, чтобы получить максимальное давление на балку. Для этого нагрузка устанавливается в зоне максимальных ординат линии влияния с соблюдением требований норм расположения нагрузки поперёк моста (рисунок 2).

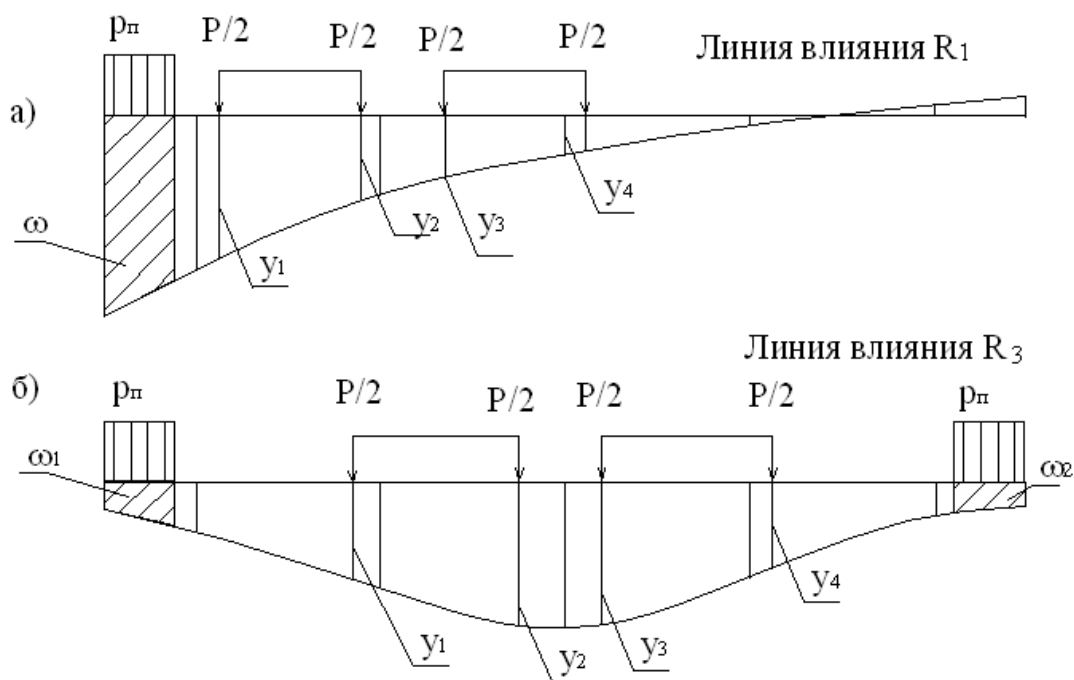


Рисунок 2 – Загружение линий влияния давлений на балки для определения коэффициента поперечной установки

Давление на балку определяется по формуле

$$R_j = \frac{P}{2} \sum y_i, \quad (1)$$

где P – нагрузка на ось, $\sum y_i$ – сумма ординат линии влияния под осями колес.

Величина $\sum y_i/2=k$ называется коэффициентом поперечной установки (КПУ).

КПУ для полосовой нагрузки АК определяется по формуле

$$K_v = 0,5 \sum (y_i s_i) \quad (2)$$

где y_i – ордината линии влияния под i -м рядом колес, s_i – коэффициент, учитывающий малую вероятность загрузки автомобилей полной нагрузкой.

Он принимается равным 1.0 для колонны автомобилей, расположенной в зоне максимальных ординат линии влияния и равной 0.6 для остальных колонн.

КПУ для тележки нагрузки АК определяется по формуле

$$K_m = 0,5 \sum \quad (3)$$

КПУ для нагрузок НК-80 и НК-120 определяется по формуле

$$K_{нк} = 0,5(y_1 + y_2) \quad (4)$$

КПУ для нагрузки НК-180 определяется по формуле

$$K_{нк} = 0,25(y_1 + y_2 + y_3 + y_4) \quad (5)$$

КПУ для пешеходной нагрузкой определяется по формуле

$$K = \omega_1 + \omega_2 \quad (6)$$

где ω_1 , ω_2 - площади линии влияния под тротуарами со своими знаками.

Если площадь ω_2 отрицательна, то загружается только один тротуар.

Коэффициенты поперечной установки для полосовой нагрузки и тележки определяются дважды: при расположении нагрузки в пределах проезжей части и при расположении в пределах габарита проезда (рисунок 1). В том и другом случае при двухполосном движении ось колонны машин должна быть не ближе 1,5 м от кромки проезжей части или кромки ограждения. Расстояние между осями смежных колонн должно быть не менее 1,1 м. Число колонн должно соответствовать категории дороги.

Коэффициент поперечной установки для нагрузки НК-120 определяется при невыгодном расположении нагрузки в пределах проезжей части, для нагрузки НК-180 при расположении по продольной оси проезжей части.

Так как линии влияния давления на балки различны для разных сечений по длине пролёта, то и коэффициент поперечной установки изменяется по длине пролёта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СТ РК 1380-2005. Мостовые сооружения и водопропускные трубы на автомобильных дорогах. Нагрузки и воздействия. Астана, 2005, 30с.
2. Российский В.А., Б.П. Назаренко, Н.А. Словинский. М Примеры проектирования сборных железобетонных мостов. ., Высшая школа. 1970. 520 с.
3. Новиков Ю.М. Проектирование вариантов железобетонного моста: Метод. указ. по выполнению курсового и дипломного проекта по дисциплине «Проектирование мостов». ВКГТУ –Усть-Каменогорск, 2003 – 58с.
4. Новиков Ю.М. Расчёт и конструирование балочных разрезных пролётных строений железобетонных мостов. Усть-Каменогорск, 2004, 110 с.
5. Новиков Ю.М. Войцик А.В. Программа КПУ по определению коэффициентов поперечной установки для балок пролётных строений мостов. УКСДИ, 1984.
6. Новиков Ю.М. Определение давления на балки пролётных строений мостов с использованием ПЭВМ. ВКТУ. – Усть-Каменогорск, 2000, 20 с.

ЗЕЛЁНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Зелёное строительство, зелёные здания (с английского Greenconstruction, GreenBuildings) — это практика строительства и эксплуатации зданий, целью которой является снижение уровня потребления энергетических и материальных ресурсов на протяжении всего жизненного цикла здания: от выбора участка к проектированию, строительству, эксплуатации, ремонту и разрушению.

Зеленые стандарты — это стандарты, рейтинговые системы сертификации проектирования и строительства, которые комплексно структурируют зелёное строительство.

Разработка и внедрение стандартов зелёного строительства стимулирует развитие бизнеса, инновационных технологий и экономики, улучшает качество жизни общества и состояние окружающей среды. Они являются инструментом разумной экономики — сохраняют деньги на всех этапах и способствуют интеграции в мировое движение, являются ключом к зарубежным инвестициям и признанию на мировом уровне.

В октябре 1973 г. ОПЕК прекратил добычу нефти и в начале 1974 г. цена на нефть возросла в 4 раза. Возникли движения за здоровый образ жизни и чистоту окружающей среды, появились первые экзотические частные дома, в которых были реализованы экологические подходы и использованы источники альтернативной энергии. С 1974 по 1993 начались продвижение стратегии энергоэффективности. 1975г. начался строительство демонстрационных энергоэффективных зданий, сформировалось понимание важности энергоэффективности на государственном уровне, возникла государственная поддержка частных инициатив. Были сформулированы цели и задачи ЗС. В 1990 году внедрили стандарт BREEAM в Великобритании, а в 1992 году начал действовать программа Energy Star в США. Через год начался продвижение стратегии ресурсосбережения и рационального управления и пользования ресурсами, потребляемыми при строительстве зданий. Возросшие вычислительные мощности компьютеров значительно улучшили качество обработки государственных статистических данных, и оказалось, что на содержание зданий идет 40-45% вырабатываемых энергетических ресурсов. Серьёзное влияние на развитие Зелёного строительства оказало движение на национальных и межправительственных уровнях за предотвращение изменения климата и сокращение выбросов CO₂. Коллективными усилиями разработчиков были формализованы комплексные подходы или Зелёные Стандарты строительства. Опираясь на устремления общественных и бизнес групп, в развитых странах возникла государственная политика в отношении Зелёного строительства. Отныне инвесторы и девелоперы были вынуждены придерживаться её и учитывать экологию в строительстве. В 1998 году

появилась рейтинговая система LEED. Первая встреча всемирного Совета по экологическому строительству при участии 8 стран: США, Австралии, Испании, Великобритании, Японии, ОАЭ, России и Канады состоялся в 1999 году.

В странах, где развивается Экологическое строительство, создаются национальные стандарты, учитывающие социально-экономические и природные условия страны: законодательство, государственную политику в отношении энергоресурсов и экологии, климатические условия, степень осознания проблем энергоэффективности и экологичности профессиональными сообществами и населением. Сутью развития национального стандарта является переформулирование только тех концептуальных рекомендаций общепризнанных систем экологической экспертизы объектов недвижимости, которые сможет ввести в практику национальный проектно-строительный сектор.

Развитием и внедрением Зеленых стандартов занимаются советы по Зелёному строительству, специально создаваемые некоммерческие организации. Координация деятельности советов и других экологически ориентированных строительных и управляющих компаний осуществляется Международным Советом по зелёным зданиям, World Green Building Council (WorldGBC). WorldGBC является некоммерческой организацией, деятельность которой заключается в донесении опыта лидеров строительной отрасли до других участников рынка и предоставлении международной дискуссионной площадки для обсуждения наиболее совершенных методов проектирования, строительства и архитектуры в рамках общепринятой концепции устойчивого развития территорий

Организация имеет множество направлений деятельности, среди которых поддержка развивающихся национальных Советов по зелёному строительству и сертификационных систем по оценке качества зданий. Эксперты WorldGBC занимаются разработкой организационного инструментария, маркетинговым продвижением зеленых решений в профильных бизнес-отраслях, информационной поддержкой программ WorldGBC и национальных советов по Зелёным зданиям, а также организацией независимых брифингов и консультированием частных лиц, интересующихся проблемой изменения климата и зелеными решениями в строительстве и проектировании.

Преимуществом для окружающей среды, для здоровья и общества является значительное сокращение выбросов парниковых газов, мусора и загрязнённых вод; расширение и защита естественной среды обитания и биологического разнообразия; сохранение природных ресурсов, создание более комфортных условий в помещениях по качеству воздуха, а также тепловым и акустическим характеристикам; снижение уровня загрязнений, попадающих в воду, почву и воздух, и как следствие, сокращение нагрузки на городскую инфраструктуру; повышение качества жизни с помощью оптимального градостроительного проектирования — размещения мест приложения труда в

непосредственной близости жилых районов и социальной инфраструктурой (школы, медучреждения, общественный транспорт и т.д.).

Эксплуатация Зелёных зданий по сравнению с традиционными сооружениями является экономически более выгодной. На 25% снижается энергопотребление, и соответственно достигается уменьшение затрат на электроэнергию; уменьшение потребления воды на 30% закономерно приводит к значительному снижению издержек на водоснабжение; сокращение затрат на обслуживание здания достигается за счёт более высокого качества современных средств управления, эффективного контроля и оптимизации работы всех систем; увеличенная текущая чистая выручка и стоимость активов собственности может привести к более низким финансовым и страховым затратам; уменьшение количества отказов от аренды и собственности, увеличение удовлетворенности арендаторов, что также может привести к снижению издержек; внедрение принципов Зелёного строительства прекрасно подходит для привлечения общественного внимания, способствует скорейшей окупаемости арендных площадей и большей лояльности арендаторов; согласно социально-экономическим исследованиям аналитики прогнозируют рост рынка Зелёных строительных материалов на 5% ежегодно от 455 млрд. долларов; здания, построенные с использованием Зелёных технологий, способствуют сохранению здоровья работающих в них людей, что может снизить потери от выплат по медицинской страховке; принципы строительства Зелёных зданий уже сейчас соответствуют ожидаемому ужесточению экологического законодательства, связанного с ограничением выбросов углерода; постоянное снижение себестоимости. Большинство Зелёных зданий дороже обычных не более чем на 4%, а в ближайшем будущем применение Зелёных технологий станет самым эффективным средством для снижения себестоимости строительства.

Зеленые стандарты в перспективе нацелены на крайне сложную задачу – на рассмотрение проблематики экологической экономии с конца в начало, то есть с конца жизненного цикла здания или его полной утилизации. Они будут рассматривать полную и безвредную утилизацию с расчетом всей энергии, затраченной в процессе проектирования, строительства, эксплуатации и утилизации, переработки. Под энергией подразумевается комплексная экономика в рамках, как минимум, шести разделов проектирования: Территория, Вода, Энергия и Атмосфера, Материалы и Ресурсы, Внутреннее качество среды, Инновации. Будут учтены социальные факторы, финансовые, психологические, человеческий, духовный, умственный, потребительский и так далее.

Главной задачей Зеленых Стандартов завтрашнего дня будет комплексная эффективность или же в пределе устойчивость всего жизненного цикла искусственной среды обитания человека, интегрированной в естественную.

ӨНЕРКӘСІП САЛАЛАРЫНДА ДИАТОМИТТІ ҚОЛДАНУ

Диатомит (латынша *Diatomeae*-диатомды балдырлар), инфузорлы жер, кизельгур, тау ұны-ежелгі теңіздерде бір кездері өмір сүрген диатомды балдырлардың кремний-жер панцирейлерінің жиналуынан тұратын шөгінді тау тұқымы; әдетте рых-лая немесе әлсіз көрінген, ашық сұр немесе сарғыш түсті. Диатомитте әртүрлі мөлшерде органогенді құрылымы жоқ опал шарлары (глобулалар), сондай-ақ сынық және сазды минералдар кездеседі. 96% - ға химиялық диатомит су кремнезінен (опал) тұрады. Диатомит үлкен кеуектілікке, адсорбция қабілетіне, нашар жылу және дыбыс өткізгіштігіне, баяу балқымаға және қышқылға төзімділікке ие.

Диатомит өнім түрі ретінде әртүрлі деңгейжиектер мен кемерлерден өндірілген тау жынысын орташалау, оны жинау және табиғи кептіру арқылы өндіріледі. Диатомит тоқыма, мұнай - химия, тамақ өнеркәсібінде, антибиотиктер, қағаздар, түрлі пластикалық материалдар, бояулар өндірісінде адсорбент және сүзгі ретінде пайдаланылады; сұйық шыны, глазурь, жылу оқшаулағыш кірпіш және т. б. үшін шикізат ретінде; құрылыстық жылу және дыбыс оқшаулағыш материалдар, цементтің кейбір типтеріне қоспалар ретінде; металдар, мәрмәр және т. б. үшін жылтырататын материал ретінде (паста құрамында); зиянкестердің өлуін тудыратын инсектицид ретінде және т. б.; катализаторлардың тасығышы ретінде, толтырғыш ретінде, тазалайтын және сіңіретін құралдарда, тыңайтқыштарда; және пенодиатомитті үгінділер; тауарлық бетон, құрылыс ерітінділерін және әр түрлі мақсаттағы құрғақ құрылыс қоспаларын өндіру үшін қолданылады.

Қазақстанда диатомиттің кен орны Қостанай, Ақтөбе, Қарағанды қалалары және Қызылорда облысы болып табылады. Мұғалжар ауданында бірнеше он жыл бұрын геологтар диатомит (кизельгур) тұқымының шоғырын зерттеді. Бұл пайдалы қазбаның қоры алдын ала есептеу бойынша ғана 3 миллиард тоннаға жуық бағаланады.

1. Диатомитті бұйымдар өндірісі

Бүгінгі күні диатомит сұйық шыны, глазурь, жылу оқшаулағыш кірпіш және т. б. үшін шикізат ретінде кеңінен қолданылады; құрылыстық жылу және дыбыс оқшаулағыш материалдар, цементтің кейбір түрлеріне қоспалар ретінде; металдар, мәрмәр және т. б. үшін жылтырататын материал (паста құрамында) ретінде; зиянкестердің өлуін тудыратын инсектицид ретінде және т. б.; катализаторларды тасымалдаушы ретінде, тазалағыш және сіңіргіш құралдарда толтырғыш ретінде; және пенодиатомитті үгінділер ретінде; тауарлық бетон, құрылыс материалдары әртүрлі мақсаттағы құрғақ құрылыс қоспалары; табиғи белсенді минералды қоспалар (БМҚ) болып табылады.

Пенодиатомит өнімдерін алуды қарастырайық. Мысал: пенодиатомитті жылу оқшаулағыш кірпіш. 900 °C дейін оқшауланатын үстіңгі қабаттың

температурасы кезінде ғимараттарды, өнеркәсіптік жабдықтарды (электролиз ванналарын, балқыту пештерін, қазандарды, құбырларды және т.б.) жылу оқшаулауға арналған. Кірпіш жанбайтын материалдар тобына жатады және болат, темір бетон және ағаш конструкцияларды өртке қарсы қорғау үшін, сондай-ақ тұрғын үй және азаматтық құрылыста пайдаланылуы мүмкін. Пенодиатомитті кірпіш құрылыста шатырда жылытқыш ретінде қолданылады, кірпіш қалқаларын және пәтераралық ілмейтін қабырғаларды тұрғызу кезінде қолданылады.

2. Көбіктену тәсілімен алынатын диатомитті бұйымдар

Тиімді жоғары температуралы жылу оқшаулағыш материалдарға пенодиатомитті бұйымдар жатады. Олардың өндірісі мынадай технологиялық операциялардан құралады: диатомитті кептіру, ұнтақтау, сумен араластыру, шликер алу, тұрақты көбік дайындау, шликерді көбікпен араластыру және пеномассаны алу, бұйымдарды қалыптау, оларды кептіру және күйдіру.

Туннель пештерінде пенодиатомитті бұйымдарды күйдіру диатомды бұйымдар сияқты температурада, яғни 850-900 °C кезінде, бірақ пенодиатом бұйымдарын күйдіру ұзақтығы 50 сағатқа дейін. Пенодиатом бұйымдарын күйдіру кезінде жану қоспалары бар бұйымдарды күйдіру ерекшелігінде отын жұмсалады. Шартты отынның шығыны 1000 дана пенодиатомдық кірпіш қалыпты өлшемдегі 70 кг-ға жетеді. Пенодиатом бұйымдарының беріктігі аз болғандықтан, олардың пешке отырғызуының биіктігі жанатын қоспалары бар бұйымдарға қарағанда аз болуы тиіс. Пенодиатом бұйымдары оларды кептіру және күйдіру кезінде айтарлықтай шөгу нәтижесінде дұрыс пішін мен дәл емес өлшемдерді алады. Сондықтан, әдетте бұл өнімдер кесіледі.

Пенодиатомды бұйымдар жанатын қоспалары бар диатомды бұйымдардың алдында кейбір артықшылықтарға ие: олардың көлемдік салмағы аз, жылу өткізгіштік коэффициенті төмен, газ өткізгіштігі аз (олардың тесігі жабық), үлкен механикалық беріктігі бар. Бірақ пенодиатом бұйымдары өндірісі жану қоспалары бар бұйымдарға қарағанда анағұрлым қиын болғандықтан, пенодиатом бұйымдары өндірісі жергілікті жанатын қоспалар жоқ аудандарда ғана орынды болып табылады.

3. Жанатын қоспалар тәсілімен алынатын диатомитті бұйымдар

Жанатын қоспалар тәсілімен диатомитті бұйымдарды өндіру былайша жүзеге асырылады. Алдын ала кептірілген диатомит органикалық дисперсиялық қоспалармен (көбінесе ағаш үгінділерімен) ұсақтайды және араластырады, қоспаны ылғалдайды және алынған массадан экструзиялық тәсілмен өңдейді, содан кейін күйдіреді. Күйдіру кезінде органикалық қоспалар жанып, тесіктерді түзеді, ал диатомит бөлшектері күйіп кетеді және бұйымдар берілген беріктікке ие болады.

Үгінділер мен диатомит-жоғары кеуекті материалдар. Сондықтан олардан дайындалған массалар экструзиялық тәсілмен қалыптасқаннан кейін шикізат пішінінің сақталуы үшін қажетті жоғары пластикалық беріктікке ие болатын судың көп мөлшерін ұстап тұруға қабілетті. Мысалы, таспалы процесте ылғалдылығы 22-25% кірпіш сазынан, ал кесу-диатомит массасынан 60-80 % (салмағы бойынша) алуға болады.

4. Диатомитті қолданумен сұйық шыны алу

Сұйық шыны құрылыс материалдарын өндіруде тиімді және экологиялық қауіпсіз ингредиент болып табылады. Сұйық шыныны алудың тиімді және перспективалы әдісі құрамында кремний бар материалды күйдіргіш сілтілерде еріту болып табылады. Аморфты кремний диоксиді негізінде тау жыныстары қолданылады: диатомит.

Диатомиттердің тән ерекшелігі-тау жынысын құрайтын диатомды балдырлардың бөлшектері-панцирейлерінің микро кеуекті құрылымы, бұл материалдың ішкі бетін және, тиісінше, реакциялық бетін едәуір арттырады. Диатомит құрамында 70-98% еритін кремнезем бар, үлкен кеуектілігі, аз көлемді салмағы, адсорбциялық және жылу оқшаулағыш қасиеттері бар.

5. Құрғақ құрылыс қоспаларында белсендірілген диатомитті қолдану

Диатомиттер-тұнба тектес табиғи белсенді минералды қоспалар (БМҚ). Жоғары кеуектілікке ие және жақсы инсектицидтер болып табылады. Диатомиттердің бұл қасиеттері тауарлық бетонды, құрылыс ерітінділерін және әртүрлі мақсаттағы құрғақ құрылыс қоспаларын өндіруде кеңінен қолданылады.

Құрғақ құрылыс қоспаларының құрамдарында БМҚ пайдалану материалдың тығыз құрылымын қалыптастыруға ықпал етеді, осының арқасында беріктік сипаттамаларының жоғарылауымен қатар өткізгіштігі төмендейді, аязға төзімділігі, уатылуға және эрозияға төзімділігі, сондай-ақ материалдың коррозияның әр түрлі түрлеріне төзімділігі артады, нәтижесінде оның жоғары беріктігін анықтайды.

ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ АНИЗОТРОПНОЙ ПОЛУПЛОСКОСТИ ОТ ДЕЙСТВИЯ РАВНОМЕРНО РАСПРЕДЕЛЕННОЙ НАГРУЗКИ

Исследовалось влияние поперечной анизотропной на напряженное состояние полуплоскости от действия внешней нагрузки, меняющиеся по закону прямой.

Условие плоской задачи будут иметь место тогда, когда напряжения распределяются в одной плоскости, в направлении же перпендикулярном они будут равны нулю или постоянны. Это условие имеет место для очень вытянутых в плане сооружений, например ленточных фундаментов, оснований подпорных стенок, насыпей, дамб и т. д.

Для упругой однородной ортотропной пластинки (рис. 1) от действия на верхней граней полуплоскости нормальной сосредоточенной силы P , в работе [1]. С.Г. Лехницким были получены формулы для составляющих напряжений

$$\begin{aligned}\sigma_x &= -\frac{P \cdot U_1 \cdot U_2 (U_1 + U_2)}{\pi \cdot h} \cdot \frac{x^3}{y^2 + U_1^2 x^2 (y^2 + U_2^2 x^2)} \\ \sigma_y &= -\frac{P \cdot U_1 \cdot U_2 (U_1 + U_2)}{\pi \cdot h} \cdot \frac{x \cdot y^2}{y^2 + U_1^2 x^2 (y^2 + U_2^2 x^2)} \\ \tau_{xy} &= -\frac{P \cdot U_1 \cdot U_2 (U_1 + U_2)}{\pi \cdot h} \cdot \frac{x^3 y}{y^2 + U_1^2 x^2 (y^2 + U_2^2 x^2)}\end{aligned}\quad (1)$$

Здесь h -толщина полуплоскости;

U_1, U_2 - корни характеристического уравнения:

$$\begin{aligned}\alpha_{22} \cdot U^4 - \alpha_{66} + 2 \cdot \alpha_{12} \cdot U^2 + \alpha_{11} &= 0 \\ \alpha_{22} = \frac{1}{E_y}, \alpha_{11} = \frac{1}{E_x}, \alpha_{12} = -\frac{V_1}{E_x} = -\frac{V_2}{E_y}, \alpha_{66} &= \frac{1}{G}\end{aligned}$$

E_y - модуль упругости в направлении оси Y ;

E_x - модуль упругости в направлении оси X ;

V_1 – Коэффициент Пуассона, характеризующий сокращение в направлении оси Y при растяжении в направлении оси X .

ν_c - коэффициент Пуассона, характеризующий сокращение в направлении оси X при растяжении в направлении оси Y .

G - модуль сдвига, характеризующий изменение углов между главными направлениями X и Y .

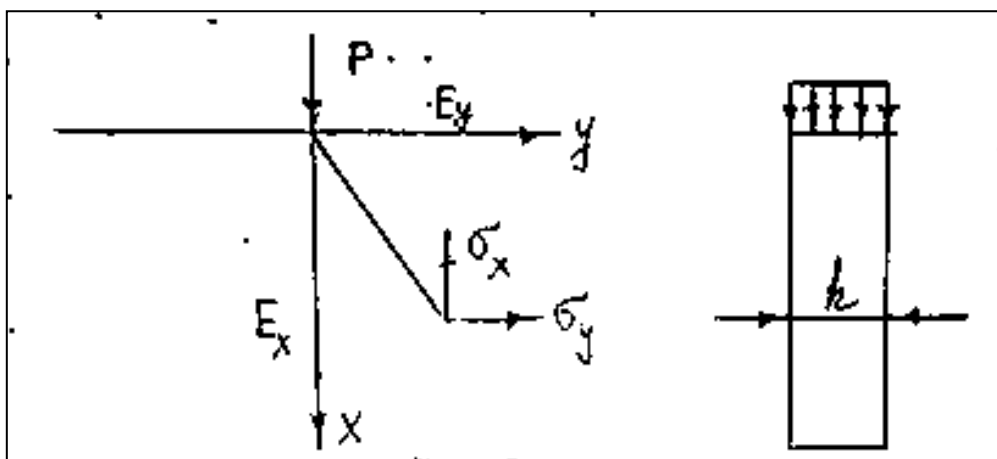


Рисунок 1 – Плоское напряженное состояние.

Пределы изменения G будут [1]:

$$\frac{E_x}{2(1+\nu_1)} \leq G \leq \frac{E_y}{2(1+\nu_2)}, \quad \text{при } 1 \leq \frac{E_x}{E_y} \leq 1$$

Выделяем два случая:

Первый случай: при отношении модулей упругости $E_x E_y < 1$ берем минимальное значение модуля сдвига, т.е.

$$G = \frac{E_x}{2(1+\nu_1)}$$

Тогда характеристическое уравнение запишется так:

$$\frac{1}{E_y} \cdot u^4 - \frac{2(1+\nu_1)}{E_x} - \frac{2\nu_1}{E_x} u^2 + \frac{1}{E_x} = 0 \quad (4)$$

После преобразования и подстановки $\lambda = E_x E_y$ получим:

$$u^4 - \frac{2}{\lambda} \cdot u^2 + \frac{1}{\lambda} = 0. \quad (5)$$

Второй случай: при отношении модулей упругости $E_x E_y > 1$ возьмем также минимальное значение модуля сдвига, т.е.

$$G = \frac{E_y}{2(1+\nu_2)} \quad (7)$$

Характеристическое уравнение (2) перепишется в таком виде:

$$\frac{1}{E_y} \cdot u^4 - \frac{2(1+\nu_2)}{E_y} - \frac{2\nu_2}{E_y} u^2 + \frac{1}{E_x} = 0 \quad (8)$$

или

$$\frac{1}{E_y} u^4 + \frac{2}{E_y} u^2 + \frac{1}{E_x} = 0. \quad (9)$$

После подстановки $\lambda = E_x E_y$ получим

$$u^4 - 2u^2 + \frac{1}{\lambda} = 0. \quad (10)$$

В качестве внешней нагрузки, меняющейся по закону прямой рассмотрена равномерно распределенная нагрузка на участке границы полуплоскости.

Распределение напряжений в ортотропной полуплоскости при действии сплошной местной нагрузки получено нами путем интегрирования выражений (I) в пределах загруженного участка.

Рассмотрено действие на грани ортотропной полуплоскости равномерно распределенной нагрузки (рис.2) интенсивностью “q”.

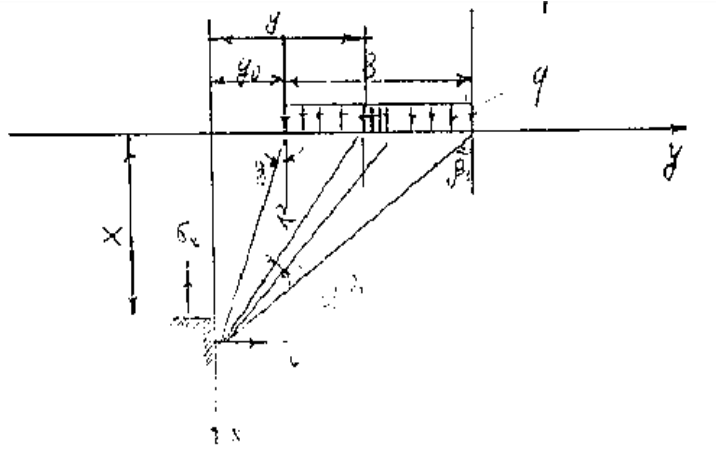


Рисунок 2 – Определение напряжений.

$$d_y = \frac{R d\beta}{\cos\beta}, \quad y = R \cdot \sin\beta, \quad x = R \cos\beta, \quad \frac{q \cdot R \cdot d\beta}{\cos\beta}. \quad (11)$$

Выражение элементарной сосредоточенной силы (10) подставляем в формулы (I) и производим интегрирование в пределах действия нагрузки.

Для σ_x имеем:

$$\begin{aligned} \sigma_x &= \frac{u_1 \cdot u_2 (u_1 + u_2)}{\pi h} \int_{\beta_2}^{\beta_1} \frac{x^3 dp}{y^2 + u_1^2 x^2 (y^2 + u_2^2 x^2)} = \\ &= \frac{u_1 \cdot u_2 (u_1 + u_2)}{\pi h} \int_{\beta_2}^{\beta_1} \frac{q x^3 R d\beta}{\cos\beta y^2 + u_1^2 x^2 (y^2 + u_2^2 x^2)}. \end{aligned}$$

После интегрирования, формулы для напряжений $\sigma_x, \sigma_y, \tau_{xy}$ имеют

$$\begin{aligned} \sigma_x &= -\frac{u_1 \cdot u_2 \cdot q}{\pi h (u_1 - u_2)} \cdot \frac{1}{u_2} \arctg \frac{tg\beta_1}{u_2} - \arctg \cdot \frac{tg\beta_2}{u_2} - \\ &- \frac{1}{u_1} \arctg \frac{tg\beta_1}{u_1} - \arctg \cdot \frac{tg\beta_2}{u_1}. \end{aligned} \quad (12)$$

$$\begin{aligned} \sigma_y &= -\frac{u_1 \cdot u_2 \cdot q}{\pi h (u_1 - u_2)} \cdot u_1^3 \arctg \frac{tg\beta_1}{u_2} - \arctg \cdot \frac{tg\beta_2}{u_2} - \\ &- u_2^2 \arctg \frac{tg\beta_1}{u_2} - \arctg \cdot \frac{tg\beta_2}{u_2}. \end{aligned} \quad (13)$$

$$\tau_{xy} = \frac{u_1 \cdot u_2 \cdot q}{2\pi h (u_1 - u_2)} \cdot \ln \frac{u_2^2 - 1}{u_1^2 - 1} \frac{u_2^2 - 1}{u_2^2 - 1} \frac{\cos^2 \beta_1 - \cos^2 \beta_2 + u_2^2 - 1}{\cos^2 \beta_1 - \cos^2 \beta_2 + u_1^2 - 1}. \quad (14)$$

Здесь: h- толщина полуплоскости.

В дальнейших расчетах используются только положительные корни характеристических уравнений (5), (9).

Исследуется закон распределения нормальных напряжений σ_x по горизонтальным и вертикальным сечениям ортотропной полуплоскости.

Принимаем $h = l$.

Экспериментальными данными установлено, что необходимо учитывать влияние анизотропии на напряженно – деформируемое состояние основания при

$$0,6 \geq \frac{E_x}{E_y} \geq 4.$$

По этому исследованы законы изменения для случаев отношения

$$4 \leq \frac{E_x}{E_y} \leq 0,6.$$

В работе приведены данные изменения по горизонтальным площадкам для отношений:

$$1) \frac{E_x}{E_y} = 0,2. \quad 2) \frac{E_x}{E_y} = 5.$$

Для этих отношений модулей деформации составлена таблица значений коэффициентов влияния K_x . Величина коэффициентов влияния K_x приведена в таблице 1, в зависимости от величин относительных координат X/B и Y/B .

Для получения K_x преобразуем формулу (12), т.е. $\sigma_x = K_x \cdot q$, где

$$K_x = -\frac{u_1 \cdot u_2}{\pi h(u_1 - u_2)} \cdot \frac{1}{u_2} \arctg \frac{tg\beta_1}{u_2} - \arctg \cdot \frac{tg\beta_2}{u_2} - \\ - \frac{1}{u_1} \arctg \frac{tg\beta_1}{u_1} - \arctg \cdot \frac{tg\beta_2}{u_1}. \quad (15)$$

На предполагаемой схеме сплошной линией дано распределение напряжений σ_x в исследуемой ортотропной полуплоскости, пунктиром показано распределение напряжений σ_x в изотропной полуплоскости.

Анализируя характер распределения σ_x по горизонтальным площадкам от заданной нагрузки, можно сделать следующие выводы:

При отношении $E_x/E_y < 1$ сжимающая напряжения резко убывает с глубиной. Соответственно уменьшается и мощность сжимаемой (активной) толщи.

По мере удаления от центра нагруженного участка по горизонтали напряжения затухают медленнее, чем в ортотропной полуплоскости, для которой $E_x/E_y > 1$ и чем в изотропной полуплоскости;

При $E_x/E_y > 1$ сжимающие напряжения σ_x под областью действия нагрузки больше, чем в изотропной полуплоскости при той же нагрузке и больше, чем в ортотропной полуплоскости с $E_x/E_y < 1$.

В случае плоской задачи распределение напряжений зависит только от отношения E_x/E_y и не зависит от коэффициента Пуассона.

ЗОЛОШЛАКОВЫЕ ОТХОДЫ: ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Зола тепловых электростанций – дешевый и практически неисчерпаемый источник сырья, из которого можно изготавливать различные строительные материалы, строительных растворов и изделия.

Тепловые электростанции расположены во всех крупных промышленных центрах и населенных пунктах. С развитием энергетики резко возрастает и выход золы. Это позволяет расширять производство местных строительных материалов. Отпадает необходимость в перевозке сырья на большие расстояния, открываются возможности создания крупных заводов строительных материалов и изделий вблизи от источников электроэнергии, пара и горячей воды.

Зола-унос представляет собой сухой порошок алюмосиликатного состава, не обладающий цементирующими свойствами, получаемый при сжигании каменного угля и применяемый для улучшения физико-механических и эксплуатационных свойств бетона. Зола-унос применяется как компонент при производстве тяжелых, легких и ячеистых бетонов, строительных растворов, сухих смесей, а также других строительных материалов. Зола-унос используется в бетонах для изготовления любых бетонных и железобетонных сооружений: от обычных строительных конструкций до дамб (плотин), пирсов (причалов).

Зола-унос имеет серый или светло-серый цвет, близкий к цвету цемента, и постоянный химический и фазовый состав. Химический состав представлен оксидами кремния, алюминия, железа и кальция, а также примесями оксидов магния, серы, натрия и калия. Фазовый состав золы-уноса включает алюмосиликатное стекло, кварц, оксиды железа и незначительное количество несгоревшего углерода. Частицы золы-уноса имеют в основном сферическую форму и размеры от одного до 150 мкм (средний размер частицы меньше 20 мкм). Истинная плотность 2,2 г/куб.см, насыпная плотность 700-750 кг/куб.м. Зола-унос не содержит другие продукты сжигания каменного угля (например топливный шлак), не требует последующей обработки при добавлении в портландцемент или бетон.

На основе золы можно изготавливать плотный и прочный строительный материал. Зола-уноса обладает химической активностью и при наличии воды взаимодействует с гидроксидом кальция, образующимся при гидратации портландцемента, с образованием гидросиликатов кальция, упрочняющих цементный камень. В результате образуется более плотный и прочный бетон.

Одним из наиболее ценных компонентов золошлаковой смеси гидроудаления являются микросферы – легкая фракция, представляющая собой мелкодисперсный сыпучий порошок, состоящий из полных тонкостенных

частиц сферической формы, алюмосиликатного состава, диаметром в несколько десятков или сотен микрон. На ТЭЦ, где золошлаковая смесь удаляется в виде водной пульпы, микросферы, имея плотность менее 1г/см^3 , самопроизвольно всплывают на поверхность водных бассейнов и находятся там длительное время в виде «пенных слоев» различной толщины.

В разное время систематизацией фактических материалов по микросферам из зол уноса занимались специалисты Англии, США, Польши, Индии и Украины, и к настоящему времени в этих странах существует определенная индустрия утилизации зольных микросфер. В Казахстане и в России ведутся исследования по микросферам из зол уноса, что несомненно будет способствовать развитию их промышленного использования.

Микросферы представляют собой дисперсный материал, сложенный полыми микросферами размером от 10 до 500 мкм. Насыпная плотность материала 350-500 кг/м³. Основными компонентами фазово-минерального состава микросфер является алюмосиликатная стеклофаза, муллит, кварц.

В виде примеси присутствует гематит, полевой шпат, магнетит, гидрослюда, оксид кальция. Преобладающие компоненты их химического состава являются кремний, алюминий, железо.

Возможны микропримеси различных компонентов в количествах ниже порога токсичности или промышленной значимости. Содержание естественных радионуклидов не превышает допустимых пределов. Максимальная дельная эффективная активность составляет 350-450 Вк/кг и соответствует строительным материалам второго класса (до 740 Вк/кг).

Перспективными направлениями промышленного использования алюмосиликатных микросфер являются производство сферопластиков, дорожно-разметочных термопластиков, тампонажных и буровых растворов, теплоизоляционных и облегченных строительных материалов, теплоизоляционных безобжиговых материалов и жаростойких бетонов.

За рубежом микросферы находят широкое применение в различных отраслях промышленности. В нашей стране использование полых микросфер крайне ограничено и они вместе с золой сбрасываются в золоотвалы. Для ТЭЦ микросферы являются «вредным материалом», забивающим трубы обратного водоснабжения. Из-за этого приходится в 3-4 года полностью производить замену труб или проводить сложные и дорогостоящие работы по их очистке. Инертная масса алюмосиликатного состава, составляющая 60-70% массы ЗШО, получается после удаления (извлечения) из золы всех выше перечисленных концентратов и полезных компонентов и тяжелой фракции. По составу она близка к общему составу золы, но будет на порядок меньше содержать желез, а так же вредные и токсичные. По экологическим и физико-химическим свойствам может широко использоваться в производстве строительных материалов, строительстве и в качестве удобрения – заменителя известковой муки (мелиорант).

ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА И ОСОБЕННОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ШЛАКОБЕТОНА

Шлакобетон на сегодняшний день является одним из наиболее дешевых строительных материалов. Из шлакобетона изготавливают не только стены, но и армированные плиты перекрытия. Если весь дом сооружается из облегченных материалов, то для устройства фундамента и пола также возможно использование шлакобетона.

Для возведения стен может быть применена монолитная технология с переставной опалубкой. Но всё большую популярность приобретают готовые стеновые и фундаментные блоки из шлакобетона.

Шлакобетон классифицируется по маркам. Марка 10 применяется в основном для теплоизоляции. Из шлакобетона марок 25 и 35 возводят не несущие конструкции, марка 50 применяется для изготовления армированных перемычек, внутренних и наружных несущих стен.

Главным преимуществом шлакобетона является его меньший удельный вес по сравнению с керамическим или силикатным кирпичом. Это свойство позволяет снизить нагрузку на фундамент и прочие несущие конструкции строения. Большие размерные параметры блоков способствуют сокращению временных и материальных затрат на их укладку. Шлакобетонные блоки удобны для транспортировки.

К недостаткам блоков из шлакобетона можно отнести их медленное твердение. Через месяц после изготовления этот материал приобретает всего половину своей марочной прочности.

Стены из шлакобетона гигроскопичны, легко впитывают воду, поэтому у такого сооружения крыша должна иметь свесы не менее 500 мм. Предохранять шлакобетонные элементы от воздействия влаги необходимо уже через 2-3 дня после их производства.

Наиболее высокой теплопроводностью обладает шлакобетон марки 10. Если требуется приготовить материал с повышенной теплоизоляцией, необходимо добавить известь или гипс.

В зависимости от размеров зерен шлак для шлакобетона разделяют на щебень, имеющий фракцию 5-40 мм, и песок с гранулами до 5 мм. Применение шлакового песка повышает такие показатели бетона, как прочность и плотность. Благодаря использованию шлакового щебня получают более лёгкий бетон с высокими теплоизоляционными свойствами, но более низкими прочностными характеристиками.

Для приготовления шлакобетона используют два вида сит: с крупными (40 x 40 мм) и мелкими (5 x 5 мм) ячейками.

Для изготовления наружных стен для бетона берут 7 частей крупного и 3 части мелкого шлака.

Для внутренних стен пропорция фракций будет несколько иной: 6 частей крупных зёрен и 4 части мелких.

Увеличить прочность шлакобетона можно заменой пятой части самой мелкой фракции на обычный песок и исключением из состава смеси наиболее крупных зёрен шлака.

Для снижения стоимости сооружения из шлакобетона возможно использование в его составе сочетания двух вяжущих компонентов: цемента и глины, цемента и извести. Оптимальные пропорции компонентов вяжущего в шлакобетоне: цемент – не менее $2/3$ от объёма вяжущего, известь – не более $1/3$.

Добавки глины и извести не только удешевляют строительство, но и делают стены более сухими и тёплыми. Известковый шлакобетон, вяжущее которого состоит из $1/3$ извести и $2/3$ глины, твердеет гораздо дольше цементного, но в дальнейшем он имеет более высокие прочностные характеристики.

Перед установкой перекрытий со времени сооружения стен из известкового шлакобетона должно пройти не менее трёх месяцев. Такие стены необходимо начинать возводить в начале тёплого периода года, чтобы успеть закончить работы до наступления морозов.

Известь можно не добавлять, но в этом случае смесь не будет обладать достаточной пластичностью и её невозможно будет перемешать до образования однородного цвета массы.

Качество перемешивания оказывает существенное влияние на несущую способность строительных конструкций из шлакобетона.

Последовательность приготовления шлакобетона своими руками аналогична производству традиционного строительного материала:

- в сухом состоянии смешивают песок, цемент и шлак, который предварительно увлажняют;
- добавляют глиняное или известковое тесто, этот компонент способствует повышению пластичности смеси;
- заливают воду.

Состав шлакобетона сводится к следующему:

- Цемент, как уже было сказано, должен быть высокой марки. Это поможет повысить прочностные характеристики будущих изделий;
- В роли вяжущего, помимо цемента, может выступать и известь;
- Размеры зерна шлака могут обладать различной фракцией, что оказывает влияние на свойства готового материала;
- В шлакобетонную смесь нередко добавляют кирпичную, бетонную или цементную крошку, перлит, отсев щебня;
- Для того, чтобы повысить показатели плотности, применяют наполнитель меньшей фракции. А вот использование крупной фракции даст противоположный эффект: теплоэффективность повысится, а прочностные показатели значительно снизятся;
- Что касается химических компонентов, то их вариативность велика. Каждый производитель имеет свою индивидуальную рецептуру, поэтому

добавки могут быть самыми различными. Цель их использования: повышение пластичности смеси, сокращение времени схватывания раствора и твердения изделий; улучшение качеств готовых блоков и так далее;

- При использовании щелочного раствора можно получить шлакощелочной бетон. В его состав входят, помимо вышеуказанного раствора: шлак, крупный или мелкий заполнитель. Основной особенностью изделий из шлакощелочного бетона являются: повышенная марка по морозостойкости и малое водопоглощение. Актуальным является применение материала в усложненных условиях эксплуатации.

Состав и пропорции компонентов (таблица 1) оказывают влияние на результат производств, то есть характеристики изделий планируются еще на этапе подбора состава материала.

Таблица 1 - Шлакобетон: пропорции

Марка шлакобетона через 30 дней сушки	Материал на 1 м³ шлакобетона				Объемный состав (цемент, известь, песок, шлак)
	цемент марки «400», кг	известь гашенная, кг	песок, кг	шлак, кг	
10	50	50	100	600	1:2:1:15
25	100	50	150	700	1:1:0,7:10
35	150	50	200	800	1:0,7:0,6:6
50	200	50	250	900	1:0,5:0,6:5

В данном исследовании рассмотрены характеристики и особенности шлакобетона. Технические характеристики шлакобетона достаточно высоки, благодаря чему его можно использовать для малоэтажной застройки любого назначения. Универсальность использования позволяет применять его практически для любых целей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Владимир Грызлов. Формирование структуры шлакобетонов. – 2012
2. <https://garden.wikireading.ru/9651>
3. Баженов Ю.М. Технология бетона. - 1979
4. Ахвердов И. Н. Основы физики бетона. — Москва, 1981
5. <https://sevparitet.ru/sostav/shlakobeton-sostav.html>

МУСОРОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЙ ЗАВОД В ГОРОДЕ УСТЬ-КАМЕНОГОРСКЕ

В последние десятилетия в связи с ростом урбанизации и увеличением плотности населения значительно возросли антропогенные воздействия на биосферу, которые приводят к нарушениям естественного природного равновесия и серьезным экологическим проблемам. Антропогенное загрязнение в настоящее время вызывает негативные изменения здоровья человека и окружающей природной среды, ведет к разрушению естественных экосистем, изменениям климата. С каждым годом растёт численность населения, а значит, увеличивается и количество производимых отходов, в связи с чем, проблема их утилизации и вторичной переработки с каждым годом становится все актуальнее.

Сегодня Казахстан присоединяется к странам, которые уже давно пытаются сохранить мир для будущего поколения. Согласно Концепции по переходу Казахстана к «зеленой» экономике, переработка отходов должна к 2030 году составлять до 40 %, а к 2050-му — 50 % [4].

Наиболее сложной задачей является утилизация ТБО, образующихся в жилых и общественных зданиях в результате жизнедеятельности населения.

Источниками образования твердых бытовых отходов являются:

- жилые индивидуальные и многоэтажные дома;
- хозяйственные учреждения, магазины, культурные заведения, предприятия общественного питания, гостиницы, бензоколонки;
- коммунальные службы (снос и строительство зданий, уборка улиц, зеленое строительство, парки, пляжи);
- учреждения (вузы, школы, дошкольные учреждения, больницы, тюрьмы).

За последние десятилетия ситуация с вывозом и утилизацией мусора в городе Усть-Каменогорске практически не изменилась.

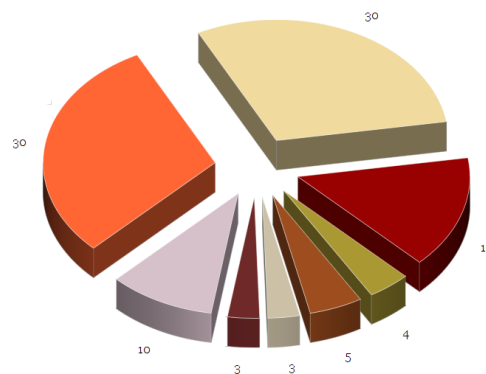


Рисунок 1- Состав ТБО по городу Усть-Каменогорск 2018 году
(на основе экологических исследований)

Твердые бытовые отходы попадают на полигон для утилизации, со временем начинается непрекращающийся процесс гниения, брожения с выделением тепла, сопровождающийся испарениями в виде метана и других веществ. Разлагаясь, бытовые отходы отравляют воздух, почву, подземные воды и превращаются, таким образом, в серьезную опасность не только для окружающей среды, но и для человека.

Главным и наиболее рациональным направлением в устранении многих видов отходов является их утилизация – использование как «утильного» (вторичного) сырья в производстве различных материалов. В связи с этим необходима разработка совершенных и наиболее эффективных методов переработки различных видов отходов. В общем случае это экономически выгодно, т.к. при этом по сравнению с использованием традиционного природного сырья исключаются затраты на геологоразведочные работы, на строительство и эксплуатацию карьеров, снижается себестоимость продукции и, вместе с этим, решаются экологические проблемы.

Необходимы такие новые технологии, которые со временем могли бы обеспечить, с одной стороны, потребительские запросы населения, а с другой стороны, сохранность окружающей среды. Появилась принципиальная возможность не только существенно снизить затраты на ликвидацию отходов, но и получить при этом экономический эффект. В настоящее время существует ряд способов хранения, утилизации и переработки твердых бытовых отходов, а именно:

- предварительная сортировка;
- санитарная земляная засыпка;
- сжигание;
- биотермическое компостирование;
- низкотемпературный пиролиз;
- высокотемпературный пиролиз.

Возможны три взаимодополняющих направления сепарации ТБО:

- селективный покомпонентный сбор отходов у населения в местах образования с последующей доводкой продукции сбора на специализированных брикетирующих или тюкующих установках;

- селективный пофракционный сбор в местах образования «коммерческих отходов», образующихся в нежилых секторах населенных пунктов (рынки, магазины, учреждения) с последующим извлечением из них ценных компонентов комбинированными методами ручной и механизированной сортировки;

- сортировка на мусоросортировочных предприятиях.

Предлагаемые современные технологии позволяют одновременно решить проблему утилизации мусора и создать местные источники энергии. Таким образом, мусор вернется к нам не в виде разрастающихся свалок и загрязненной воды, а в виде электричества по проводам, тепла в батареях отопления или выращенных в теплицах овощей и фруктов.

Основная задача, стоящая перед системами переработки ТБО – это наиболее полно утилизировать отходы, образующиеся на некоторой территории. При подборе технологии для реализуемых проектов нужно руководствоваться двумя важными требованиями: обеспечить минимум или полное отсутствие выбросов и произвести максимум ценных конечных продуктов, для реализации их на рынке. Наиболее полно эти задачи могут быть достигнуты при использовании систем автоматической сортировки и разделенной переработки различных видов отходов при помощи современных технологий.

В рамках дипломного проектирования разработан мусороперерабатывающий завод (далее МПЗ) для города Усть-Каменогорска, в котором сочетаются передовые экологически чистые технологии и эстетический архитектурно-художественный облик.

Проектируемый МПЗ максимально автоматизирован. Основой технологического процесса стала сортировочная линия, оснащенная сенсорами, которые определяют и сортируют мусор по типу: органические, пластик, дерево и т.д. (рисунок 2).

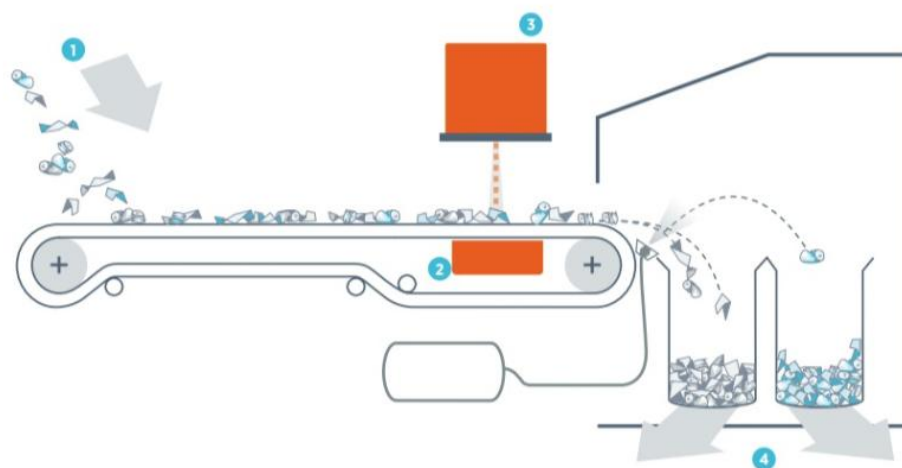


Рисунок 2- Технологическая схема сортировочной линии проектируемого мусороперерабатывающего завода

Материалы, перерабатываемые в заводе, были выбраны с учетом максимальной выгоды как экологической, так и экономической. Так, например, перерабатывая органические отходы, получается биогаз, который может обеспечить завод теплом, электроэнергией и топливом для некоторых служебных транспортных средств.

Так же при переработке некоторых отходов (например, пластика) получается сырье для различных назначений (рисунок 3).

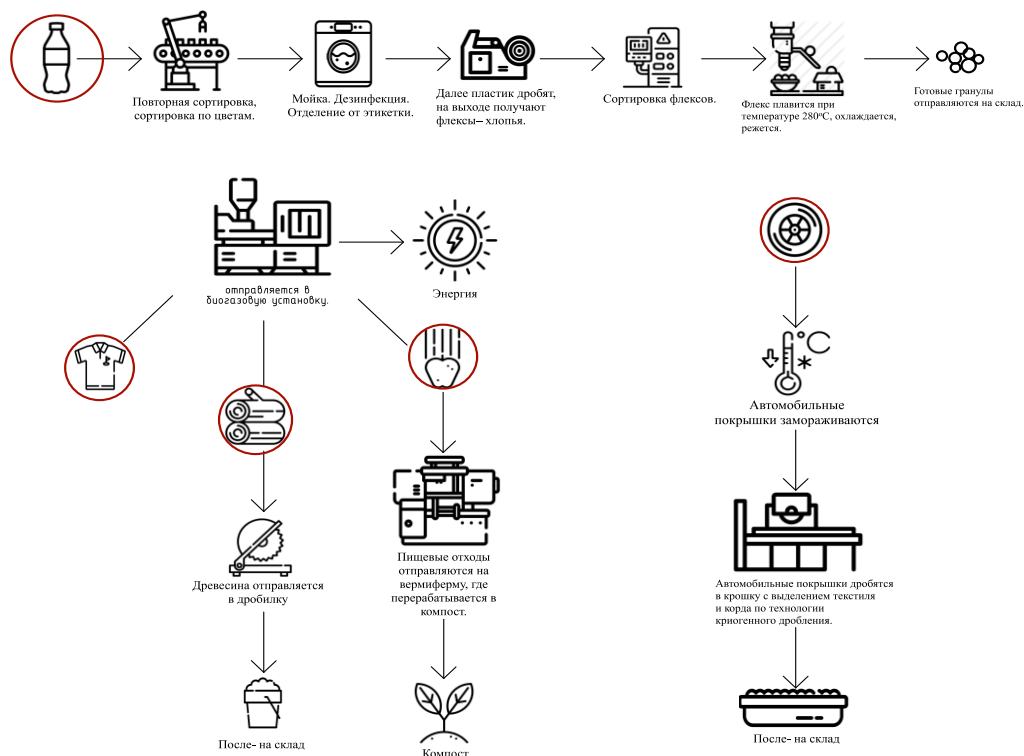


Рисунок 3- Схема фрагмента технологического процесса МПЗ

Естественные бионические формы стали основной идеей создания именно такой формы мусороперерабатывающего завода. Лаконичность линий отобразилась в планах и фасадах здания. Здание разработано в соответствии с требованиями энергоэффективности, экологичности, с использованием передовых технологий.

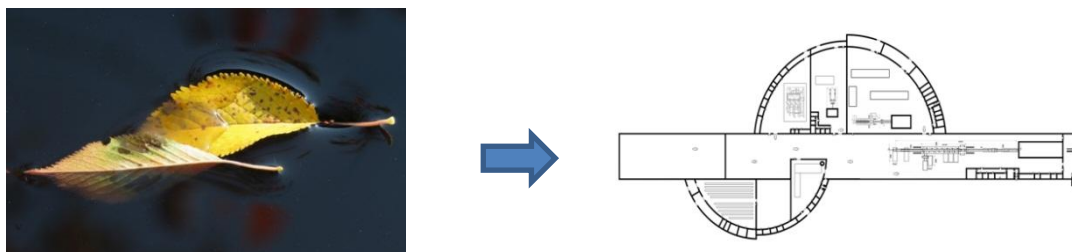


Рисунок 4- Схема модификации бионической формы в планах МПЗ

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Статистика/solidwaste.ru/ 23.08.2018/электронный ресурс/режим доступа <http://www.solidwaste.ru/47497/view>
2. Катрин де Сильги // История мусора-2011г-288 с
3. Дрейер А.А. Твердые промышленные и бытовые отходы, их свойства и переработка [Текст]/А. Сачков, К. Никольский, Ю. Маринин, А. Мионов. :«Экология городов», 1997. – 198 с.

Твердые бытовые отходы/ solidwaste.ru/ 12.07.2018/электронный ресурс/режим доступа: <http://www.solidwaste.ru/5668/view>

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА ИЗ СУГЛИНКОВ

Разработка составов и технологий, позволяющих применять техногенное сырье в производстве строительных керамических материалов, способствует рациональному использованию и экономии сырьевых материалов, энергосбережению и решению экологических проблем с утилизацией промышленных отходов.

В связи с этим, применение в керамических строительных материалах техногенного сырья приобретает особую актуальность. Для научного исследования составов и свойств сырьевых материалов, и полученных на их основе образцов керамического кирпича полусухого прессования необходимо использовать физические и физико-химические методы анализа.

Суглинки Украинского месторождения в 1,5 км южнее пос. Украинка, в 15 км от города Усть-Каменогорск Восточно-Казахстанской области было испытано по ГОСТ 21216-2014 «Сырье глинистое. Методы испытаний».

Качество сырья оценивалось по ГОСТ 9169-75 «Сырье глинистое для керамической промышленности. Классификация».

Программа испытаний глинистого сырья разработана таким образом, чтобы при проведении исследований получить наиболее полную информацию о данном сырье, ее составе, свойствах, поведении в процессе технологической переработки, формования, сушки и обжига. Данная программа включает: физико-химический анализ; определение керамических характеристик сырья; технологические испытания методом полусухого прессования для получения образцов керамического кирпича.

При физико-химическом анализе сырья определялись: макроскопическая характеристика, содержание и состав водорастворимых солей, химический состав, минералогический состав и т. д. [1].

Макроскопическое описание пробы сырья дается на основании осмотра валовой пробы суглинка с помощью лупы или невооруженным глазом. При этом отмечаются следующие данные: цвет и оттенки (в сухом и влажном состояниях), структура, текстура, наличие известняка и его распределение (вскипание от разбавленной 10%-ной HCl), содержание других примесей (слюды, кварца, гипса, пирита, органических включений).

Состав и количество водорастворимых солей в сырье дает представление о том, появятся ли высолы на поверхности изделий и позволяют выбрать методы их устранения. Глинистые минералы в основном представляют собой гидратированные алюмосиликаты кальция, магния, железа и т.д. и поэтому традиционный **химический анализ** дает первое общее представление о составе сырья и некоторых будущих свойствах изделий [2].

Далее необходимо знать **минералогический состав** сырья. Какие именно глинистые минералы формируют данное сырье, какие примеси присутствуют в

сырье: количество свободного кварца, полевых шпатов, кальцита, доломита, количество и формы железистых соединений и т.д.

На следующем этапе необходимо определить керамические характеристики сырья: пластичность, содержания крупнозернистых включений, содержания тонкодисперсных фракций, остатки на сите с сеткой № 0063, массовая доля песчаной фракции, потеря массы при прокаливании, влажность, формовочная влажность, чувствительность к сушке, усадка, гранулометрический состав, спекаемость, огнеупорность [3].

Определение пластичности методом балансирного конуса. Метод основан на определении с помощью балансирного конуса разности значений влажности глиняной массы, соответствующих нижней границе текучести и границе раскатывания.

Содержание крупнозернистых включений в соответствии с требованиями ГОСТ 9169-75 «Сырье глинистое для керамической промышленности. Классификация» производится мокрым способом с помощью сита диаметром отверстия 0,5 мм. Отбирают 0,5 кг глины с ненарушенной текстурой, замачивают ее в воде на 12 – 14 часов и осторожно отмывают на сите под струей воды. Промытый и высушенный остаток нужно взвесить, затем он подвергается осмотру и обмеру зерен. Визуально устанавливают наличие примесей и включений (полевого шпата, кварца, известняка, пирита, гипса, корней растений и других).

Суглинки по содержанию включений делят следующим образом:

- в зависимости от размера включений на мелкие (содержащие зерна менее 2 мм), средние (2 – 5 мм), крупные (более 5 мм);
- в зависимости от содержания включений размером более 0,5 мм – с низким содержанием (менее 1%), со средним (1-5 %), с высоким (более 5%);
- в зависимости от характера включений – заварцованные, железистые, карбонатные, гипсоносные и другие [4].

Содержание тонкодисперсных фракций определяется согласно ГОСТ 21216 – 2014 «Сырье глинистое. Методы испытаний» способом седиментационного анализа глинистого сырья для керамической промышленности. Метод основан на количественном распределении частиц материала по крупности в зависимости от времени их оседания в жидкой среде и последующем весовом определении полученных фракций по крупности. **Методом промывания суглинка через сито с сеткой №0063 с последующим высушиванием полученного остатка до постоянной массы** определяем остатки на сите с сеткой № 0063. Массовая доля песчаной фракции определяем методом диспергирования глинистого сырья в присутствии пептизаторов и отделении неглинистых частиц путем отмывки глины водой [5].

Потеря массы при прокаливании определяется методом прокаливании глинистого сырья при температуре $(1000 \pm 50)^{\circ}\text{C}$ до постоянной массы и определении потери массы глинистого сырья гравиметрическим способом.

Определение формовочной влажности - метод, при котором глинистая масса, проявляя пластические и формовочные свойства,

сохраняет без деформаций приданную ей форму и при раскатывании не прилипает к рукам и металлу. Чувствительность суглинка к сушке определяет способность сырца, сформованного из глин, противостоять внутренним напряжениям (без трещин и деформаций), развивающимся в результате удаления усадочной воды. Эта способность выражается величиной коэффициента чувствительности.

Проведенные исследования показали, что суглинки Украинского месторождения могут быть использованы в качестве основного глинистого компонента для производства керамического кирпича [6]. Основным глинистым минералом в исследуемых суглинках Украинского месторождения представлены преимущественно гидрослюдой с примесью хлорита и незначительно каолинита, который относится к минералам группы гидрослюдисто-каолинитовые. Испытываемое сырье однородное по химическому и минерологическому составу.

Исследования показали, что отработанный сорбент имеет однородную структуру, частицы «королька» не просматриваются, так как плотно покрыты бентонитом. Каркасная структура сохраняется. Представляет собой пластическую массу, в которой достаточно хорошо прошли процессы образования на поверхности глиняных частиц гидратных оболочек [7].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Д. В. Кролевецкий / Качество керамического кирпича начинается с исследования сырья строительные материалы оборудование технологии XXI века №11, 2008 – С.30-33.
2. Д. В. Кролевецкий / Качество керамического кирпича начинается с исследования сырья строительные материалы оборудование технологии XXI века №11, 2008 – С.30-33]
3. Альперович И.А. Лицевой кирпич объемного окрашивания на основе карбонатной глины / И.А. Альперович, Н.Г. Перадзе // Промышленность керамических стеновых материалов и пористых заполнителей. Сер. 4. Экспресс-обзор. – М.: ВНИИЭСМ, 1990. – Вып. 2. – С. 20–23.
4. Абдыкалыков А.А. Фасадная керамика светлых тонов из местного сырья и отходов промышленности [Текст]: Сб. научн. трудов НАН КР / А.А. Абдыкалыков, Б.Т. Ассакунова, Б.Б. Маразыкова, Т.Т. Болотов. – Б.: Илим, 1998. – С. 64–69.
5. Гуров Н.Г. Производство керамического кирпича светлых тонов из красножгущегося глинистого сырья / Н.Г. Гуров, Л.В. Котлярова, Н.Н. Иванов // Строительные материалы. 2005 – № 9. – С. 58–59.
6. Патент RU 2024463 С1. Состав для изготовления лицевых керамических стеновых изделий и способ для его осуществления. – М., 1980. – 8 с.
7. Павлов В.Ф. Физико-химические основы обжига изделий строительной керамики. – М.: Стройиздат, 1997. – 240 с.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ НА ИЗМЕНЕНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМАЦИОННОГО СОСТОЯНИЯ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД

В настоящее время значительно повышаются требования к транспортно-эксплуатационному состоянию автомобильных дорог и, в большей мере, к деформационно-прочностным характеристикам покрытий дорожных одежд. Для стран бывшего СНГ, исходя из погодно-климатических условий, наиболее распространенными являются конструкции дорожных одежд нежесткого типа. Сложившаяся, к настоящему времени, научно-теоретическая база позволяет учесть при проектировании конструкций нежестких дорожных одежд возникшие изменения в нагрузках и воздействиях на автомобильную дорогу, т.е. при конструировании и расчете можно создавать конструкции дорожных одежд, обеспечивающие достаточные прочностные характеристики и долговечность в период расчетного срока службы.

С ростом интенсивности движения и увеличением тяжеловесных транспортных средств в составе транспортного потока требует рассмотреть вопрос повышения осевой нагрузки на 13 т и выше не только на международных транзитных коридорах или на скоростных дорогах республиканского движения, и на дорогах местного значения при подходе к крупным населенным пунктам или в областные центры.

Таким образом, решающая роль в обеспечении прочности и долговечности конструкции принадлежит верхним асфальтобетонным слоям, которые, с одной стороны, должны иметь необходимые деформационно-прочностные свойства для восприятия нагрузок от транспорта в условиях изменяющихся погодно-климатических воздействий, а с другой стороны, должны снижать и перераспределять эти воздействия на нижележащие слои дорожной одежды. Поэтому на стадии конструирования и расчета дорожных одежд нежесткого типа особо важным вопросом является знание реальных прочностных и деформационных свойств.

Современные методы расчета дорожных одежд основаны на решении статических задач [1-3]. В них динамическая нагрузка учитывается введением, так называемого, коэффициента динамичности, т.е. в рассматриваемой статической задаче на поверхность покрытия дорожных одежд прикладывается нагрузка от неподвижного автомобиля, умноженная на коэффициент динамичности. В этом случае из внимания выпадают силы инерционного сопротивления и внутреннего трения самой конструкции, также не представляется возможным оценка влияния скорости и интенсивности движения на напряженно – деформированное состояние. Это сильно искажает реальную картину ее напряженно – деформированного состояния.

В настоящей работе исследуется зависимость напряженно-деформированного состояния нежестких дорожных одежд от скорости движения автомобиля. Рассматривается упруговязкая многослойная расчетная схема дорожных одежд с конечно-элементной дискретизацией. Для решения поставленной задачи привлечен известный дискретный метод численного анализа – метод конечных элементов [2].

Уравнение движения системы конечных элементов имеет вид:

$$MU+CU+KU=R(t), \quad (1)$$

где M , C и K – соответственно матрицы масс, демпфирования и жесткости системы; MU , CU и KU – векторы узловых перемещений, скоростей и ускорений в момент времени t ; $R(t)$ – вектор узловых нагрузок в момент времени t .

Система дифференциальных уравнений второго порядка 2.1 в нашем случае решена методом Ньюмарка прямого интегрирования. После формирования матриц M , C и K , задания начальных значений векторов U_0 , $\dot{U}_0$, $\ddot{U}_0$, выбора временного шага Δt и назначения величин параметров α и β по известным формулам определяются значения постоянных в пределах каждого временного шага параметров $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_7$. Затем формируется эффективная матрица жесткости системы K :

$$K=K+\alpha_0 M+\alpha_1 C. \quad (2)$$

В данной постановке задачи каждый расчетный элемент, моделирующий часть конструкции, обладает определенной величиной демпфирования. Но для выяснения его величины необходимы экспериментальные данные, которые, к сожалению, зачастую отсутствуют. Поэтому непосредственно получить матрицу демпфирования C не удастся. Здесь она представлена по Релею в виде линейной зависимости от матриц M и K :

$$C=\alpha M+\beta K. \quad (3)$$

Параметры α и β найдены из допущения, что двум низшим частотам ω_1 и ω_2 получены из решения задачи о свободном колебании конструкции.

На следующем этапе решения задачи вычисляется эффективная нагрузка для момента времени $t+\Delta t$.

$$R_{t+\Delta t}=R_t+\Delta t M(\alpha_0 \ddot{U}_t+\alpha_1 \dot{\ddot{U}}_t+\alpha_2 \ddot{\ddot{U}}_t)+C(\alpha_1 \dot{U}_t+\alpha_4 \ddot{U}_t+\alpha_5 \ddot{\ddot{U}}_t). \quad (4)$$

Далее находятся узловые перемещения в момент времени $t+\Delta t$

$$K U_{t+\Delta t}=R_{t+\Delta t}. \quad (5)$$

Значения узловых ускорений и скоростей вычисляются по формулам:

$$U_{t+\Delta t} = a_0(U_t + \Delta t - U_1) - a_2 U_1 - a_3 U_1, \quad (6)$$

$$U_{t+\Delta t} = U_1 + a_6 + U_1 - a_7 U_t + \Delta t. \quad (7)$$

В результате усовершенствования некоторых программирования [4,5], по выше перечисленной методике составлена новая программа на ПЭВМ IBM PC на алгоритмическом языке CW BASIC.

В соответствии с [2,3] суммарное расчетное число приложений расчетной нагрузки на поверхности конструкции за срок службы определяют по формуле:

$$\Sigma N_p = f_{нол} \sum_{m=1}^n (N_{1m} K_c T_{pдг} 0,7) S_{m сум} k_n, \quad (8)$$

где n - число марок автомобилей; n_{1m} - суточная интенсивность движения автомобилей m -й марки в первый год службы (в обоих направлениях), авт./сут; N_{1m} - приведенная интенсивность на первый год срока службы, авт./сут; $T_{pдг}$ - расчетное число расчетных дней в году, соответствующих определенному состоянию деформируемости конструкции (определяемое в соответствии с [6]); k_n - коэффициент, учитывающий вероятность отклонения суммарного движения от среднего ожидаемого; K_c - коэффициент суммирования; $S_{m сум}$ - суммарный коэффициент приведения воздействия на дорожную одежду транспортного средства m -й марки к расчетной нагрузке $Q_{расч}$, определяемый в соответствии с [6].

Коэффициент суммирования определяют по формуле:

$$K_c = \frac{q^{T_{сл}} - 1}{q - 1}, \quad (9)$$

где $T_{сл}$ - расчетный срок службы;

Функция (9) в точке $q=1$ имеет разрыв. Поэтому производить расчет коэффициента суммирования при показателе изменения интенсивности движения равном 1 нельзя. В данном случае коэффициент суммирования принимается равным требуемому сроку службы дорожной одежды, выраженному в годах. Таким образом, $K_c = 1$.

Расчет суммарного расчетного числа приложения нагрузки будем производить по формуле:

$$\Sigma N_p = f_{нол} \cdot k_n \cdot 0,7 \cdot K_c \cdot T_{pдг} \cdot \sum_{m=1}^n N_{1m} \cdot S_m. \quad (10)$$

$$\Sigma N_p = 0,35 \cdot 1,49 \cdot 0,7 \cdot 16 \cdot 135 \times$$

$$\times (4900 \cdot 0 + 2220 \cdot 0,02 + 600 \cdot 0,8 + 1332 \cdot 0,46 + 740 \cdot 0,81 + 1036 \cdot 0,42 + 2072 \cdot 2,54) =$$

$$= 788,508 \cdot 7434,52 = 5862178, \text{ расч. ед.}$$

Нормативные значения модулей упругости материалов при расчете по критерию допускаемого упругого прогиба конструкции в целом приняты по таблице 1 [6].

Таблица 1 – Нормативные значения модулей упругости при расчете по допускаемому упругому прогибу дорожной конструкции в целом

Материал конструктивного слоя	Модуль упругости, МПа
Плотный, щебеночный, мелкозернистый асфальтобетон тип Б, марки I, на битуме БНД 60/90 толщиной 5 см	3200
Пористый, щебеночный, к/з асфальтобетон на битуме БНД 60/90 толщиной 7 см	2000
Высокопористый, щебеночный, к/з асфальтобетон на битуме БНД 60/90 толщиной 14 см	2000
Щебень, устроенный по способу заклинки, мелким фракционированным щебнем, толщиной 15 см	450/350
Щебеночная гравийно-песчаная смесь С6	240/200
Песчано-гравийная смесь на всю толщину рабочего слоя земляного полотна	180
<i>Примечание:</i> Модули упругости асфальтобетонов приняты для температуры 10 °С, над чертой и под чертой модули упругости слоев из легко- и трудноуплотняемого щебня.	

Результаты расчета модулей упругости в конструктивные слои дорожной одежды, приведенные нами, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Конструктивные слои дорожной одежды по вариантам

Конструктивные слои д.о.	Материал конструктивного слоя по номер варианта конструкции	
	1-вариант	2-вариант
Покрытие	Горячий, плотный, щебеночный, мелкозернистый асфальтобетон марки I типа Б на битуме БНД 90/130, толщиной 5 см	Горячий, плотный, щебеночный, мелкозернистый асфальтобетон марки I типа Б на битуме БНД 90/130, толщиной 5 см
Основание	Горячий пористый асфальтобетон марки II на битуме БНД 90/130, толщиной 7 см	Горячий пористый асфальтобетон марки II на битуме БНД 90/130, толщиной 7 см
	Горячий высокопористый асфальтобетон марки I на битуме БНД 90/130, толщиной 14 см	Армирующая прослойка Горячий высокопористый асфальтобетон марки I на битуме БНД 90/130, толщиной 12 см
	Щебень, устроенный по способу заклинки, толщиной 15 см	Щебень, устроенный по способу заклинки, толщиной 15 см
Дополнительный слой основания	Щебеночно-песчаная смесь С6, толщиной 25 см	Щебеночно-песчаная смесь С6, толщиной 25 см
Рабочий слой земляного полотна	Песчано-гравийная смесь	Песчано-гравийная смесь

Как показывает результаты расчета, одежда по первому варианту будет такая же, как в расчёте, представленном нами выше, но битум в асфальтобетоне заменим на менее вязкий – марки БНД 90/130. Дорожная одежда по варианту 2 будет иметь схожую конструкцию, но толщина нижнего слоя асфальтобетонного основания принята равной 12 см, а пакет асфальтобетонных слоев армируется георешеткой (таблица 3).

Таблица 3 – Показатели механических свойств материалов конструктивных слоев

Наименование конструктивно го слоя	Модуль упругости при расчете по критериям и номерам вариантов конструкции, МПа				Показатели усталостного сопротивл. растяжению при изгибе высокопористого а.б.		
	по упругому прогибу		от растяжения при изгибе		R _o	т	α
	варианты						
	1	2	1	2			
Покрытие	2400	2400	3600	3600			
Основание	1400	1400	2200	2200			
	1400	1540	1700	1870	5,50	3,8	7,9
	350	350	350	350			
Дополнительны й слой основания	240	240	240	240			
Земляное полотно	180	180	180	180			

Резюме. Конструкция дорожной одежды с армированным асфальтобетоном, толщина которого уменьшена на 2 см, удовлетворяет всем требованиям СН РК 9.09.19-2006. Сопоставляя стоимость асфальтобетона и геосетки можно констатировать, что общая стоимость строительства этой дорожной одежды будет ниже, чем предусмотренной проектом.

Список литературы

1. Сюньи Г.К., Усманов К.Х., Файнберг Э.С. Регенированный дорожный асфальтобетон. – М.: Транспорт, 1984. – 118 с.
2. Бондарик Г.К., Пендин В.В., Ярг Л.А. Инженерная геодинамика. – М.: КДУ, 2007. – 440 с.
3. Телтаев Б.Б., Кулманов К. С. Напряженно-деформированное состояние многослойных дорожных конструкций с учетом динамики движущихся автомобилей. /Материалы 1 – го Респ. съезда по теоретической и прикладной механике. – Алматы: ИММаш МН – АН РК, 1996. – С. 252.
4. Searching for practical solutions to improve pavement performance in frost conditions / Dore G., Rioux N. // Rev. gen. routes et aerodr. – 1999, Special N 2, p 98-99.
5. A mathematical model of freezing process under Qinghai-Tibet Highway's roadbed / Mi Haizhen, Wu Qingbai, Li Chunyan // J. Gansu Univ. Technol. 1999, N1, p 83-86.
6. СН РК 3.03-19-2006 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа». – Астана: Комитет по делам строительства МИТ РК, 2007. – 117 с.

SUPER-TALL BUILDINGS FORMS BASED ON STRUCTURAL CONCEPTS AND ENERGY CONSERVATION PRINCIPLES

Abstract

The term sustainability refers to both structural form and energy efficiency, especially for high-rise buildings. In this paper at first, structural systems appropriate for super-tall buildings are described.

Structure-architecture interactions that are necessary to achieve a conceptual design are discussed. Shape strategies and global forms appropriate for high-rise buildings subjected to wind load are illustrated.

The paper aims to show how efficient structural forms and energy conservation and generation principles could be blended together with considering architectural expression of high-rise structures.

Innovative configurations for super-tall buildings based on the principles of wind and structural engineering to achieve sustainability in global form are defined.

In fact the new configurations have the characteristics of a sound structural system and meantime they reduce wind load on global body of structure, are efficiently able to produce energy in creative ways by their innovative configuration.

Keywords: Super-tall Buildings, Interaction of Structure, Architecture and Energy, Configuration, Sustainability

1. Introduction

The need to create tall buildings in dense cities is obvious.

With Feeling a great need to super-tall building, considering the whole aspects of tall building in order to achieve sustainability in the design process should be one priority.

It has been demonstrated that super-tall buildings could benefit from its great height to achieve sustainability [1].

In that paper, the temperature, air pressure, wind, moisture and solar effects on super-tall buildings has been discussed, but how a super-tall building can be primarily designed to have the potential of sustainability.

The term sustainability should be referred to structure, architecture and energy efficiency. In this era architects, structural engineer, developer and urban planners should cooperate together to reach the goal of real sustainable tall buildings [2].

In the age of increasing structure-based architecture and also energy efficient architecture, there is rarely an interaction between structural configuration and energy efficient strategies.

In fact, architect and structural engineer can collaborate and use structurally resistant forms for considering sustainable design facts in addition to carrying gravity, earthquake and wind loads [2].

This approach needs a great understanding of different structural systems appropriate for super tall buildings, energy resources and its impact on the building and an “engineering-aimed creativity” to come up with an attractive architecture which has a great sustainable story behind!

The principles of efficient structural design of a tall building are as follow [3]:

- Resisting the overturning forces due to lateral forces on vertical elements placed as far apart as possible.
- Channeling gravity loads to those vertical elements resisting overturning forces.
- To the extent possible, resisting lateral forces with members axially loaded in compression rather than tension or bending.

For every tall building design the primary structural performance objectives should be set as reducing overturning moments, shear lag effect and lateral story drift.

2. Architecture-structure interaction of super-tall building's systems

In this section the inherent interaction between structure and architecture of super-tall buildings' systems which seems necessary to be given a great consideration to achieve a conceptual design, are discussed.

Braced Bundled Tubes: A tubular system acts as a simple tube resisting more torsion and overturning moment. In addition, the cantilever behavior of the structure is undermined and shear lag is increased in the columns (axial forces in the corner columns are greater than the middle ones and the distribution is nonlinear).

Braced tube system can partially solve the problem by stiffening the widely spaced columns by diagonal braces to create wall-like characteristics.

A bundled tube is a cluster of individual tubes connected together to act as singular tube greatly used for super-tall buildings. In order to increase the height of the tower structurally bundled with tubes and helping its cantilever action, diagonal members could be added thus obtaining the structural system the so called braced bundled tube.

The bundled tube system offers great freedom in the architectural planning by creating a variety of existing building forms. It means that a bundled tube system can have a plan including many singular tubes at its base and just one at its highest level. The numbers of bundled tubes could be reduced as the height increases without loss of structural integrity[4].

This concept has positive effect on the response of the tower against wind. In basic tubular system, the closely spaced columns lead architect to make a structural view facade but large windows could not be used. Braced tube system has the structural expression of facade in addition to advantages of using large windows and opening. In bundled tube system, the perimeter columns could be placed with wider space even when using moment resistant frames with rigid connections (basic tubes) and interior planning limitation is eliminated by relatively larger column to column space.

Core and Outriggers: The system consists of the outriggers connected to a structurally stiff core to avoid cantilever behavior of the core. Outriggers serve to reduce overturning moments in the core, total lateral displacement and story drifts of super-tall buildings and also transfer the reduced overturning moments to the perimeter columns in the form of tension-compression forces. These forces are often distributed by belt trusses located at the level of outriggers to the perimeter columns. The system can benefit from using off-set outriggers to reduce core wall thickness in

addition to making a wind resistance structure. Outriggers can also be supported by some mega columns at the perimeter of building which make this system appropriate for super-tall buildings.

Diagrid: The state-of-the-art term, diagrid, comes from diagonal grid which is appropriate for tall and super-tall buildings with complex form from both structural and architectural point of view. Diagrid system is a development of tubular system which consists of diagonal members at the perimeter of the building. The difference between diagrid and conventional braced tube system is that vertical elements at the perimeter of the building system are almost eliminated in diagrid system (vertical mega columns could be placed at the corners to achieve more stability) and both gravity and lateral forces are resisted by diagonal members [4].

Space Truss: Space truss structures are modified braced tubes with diagonal members connecting the exterior to interior [5]. In a typical braced tube structure, all the diagonals, which connect the corner columns, are located on the plane parallel to the facades. However, in space trusses, some diagonals penetrate the interior of the building. The structure efficiently resists lateral shear by axial forces in the space truss members. But the system could inherently obstruct the view.

Super Frame: Super frames consist of mega columns usually located at the corners composed of braced frames to act as a whole like a column. The mega columns are linked together by multistory trusses at about every 15 to 20 stories. These links are designed to reduce lateral displacement, lateral story drift and enhancing total stability.

3. Moving toward sustainability using wind-originated concepts

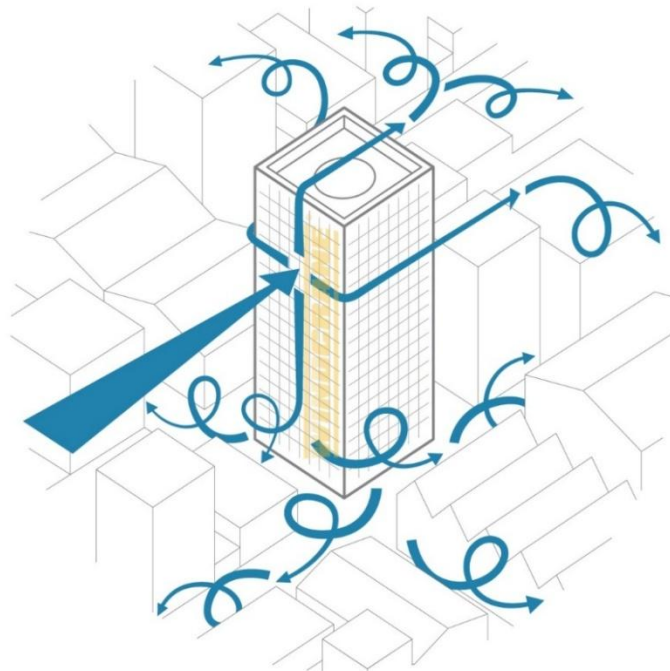


Figure 1. Effect of wind on tall buildings

With increasing the height of the building the effect of earthquake load generally reduces but needs precisely consideration in the analysis and design procedures.

Vice versa, the wind power increases as the height increases, so considering the effects of wind power and coming up with the alternatives to not only eliminate the dangerous impact of wind loads but also gaining energy from wind power should be taken in to account from the first steps of the design as a decisive option to move toward sustainability.

From dynamic effect point of view, both wind ward and cross-wind direction should be taken into account. Also cross wind direction is more critical in tall and super-tall buildings because of vortex shedding phenomenon [4], [6]. Figure 1 shows the effects of wind on tall buildings.

In general there are three ways to reduce these effects; stiffening the structure as the wind load increases, using auxiliary damping and applying shape strategies.

Since the advent of high rise building, Different global shape were used and many in-detail researches show that some modification in the global shape can greatly reduce the effects of wind power on tall and super-tall building. These modifications include:

- Softening corners: chamfered or rounded corners greatly reduce base moment and vortex shedding.
- Using setbacks and tapered forms: the loaded area gradually reduces as the height increases.
- Using twisted forms: twisted forms are effective in reducing vortex shedding by disturbing wind loads.
- Using varied cross section: this alternative can lead the architect to create attractive forms.
- Creating opening and porosity: by creating slots at the edge of the building, vortex shedding effect greatly reduces. Using large openings especially at vertical surface of the upper floors results in generating energy using turbines at the place of openings in addition to reducing wind load.
- Round top.

For today's world in which fuel resources in its end, it is crucial to consider energy efficiency during the design phases. To obtain energy efficiency or generally speaking, sustainability, so many rules and concepts should be applied to the building.

In the case of wind (and also solar) power, a smart environmentally responsible designer of a high-rise building comes up with an idea to both reduces wind power on the global body of the structure and use it for energy generation.

For this pure concept to be practically feasible, a great insight of structural principles and wind effects is needed for the architect to employ them during the form generation process in a creative manner [7].

4. Conclusions

New configurations for tall and super-tall buildings are inspired by the conceptsof sustainability. Present paper discusses the possibilities and challenges of

using structural and energy efficiency concepts (especially related to wind and solar power) to create structurally sound forms which are energy efficient while architecturally attractive.

While operational costs are a major area of research for tall buildings, the paper discusses global form as it incorporates, structure, architecture and energy efficiency issues.

A configuration-based classification is proposed focusing on structure, architectural form and energy efficiency principles which aims at defining new procedure for sustainable design of high-rise building's form.

The classification includes regular, regional and creative free forms for single towers and completely separate, entirely connected through the height and partially connected for clustered towers.

The new configurations reduce natural forces impacts on global body of structure by using shape modification strategies (like tapering, twisting, porosities, setbacks and using airfoil form for resisting against wind) meantime they are efficiently able to conserve and generate energy (especially from wind power) using their original concepts.

To achieve a sustainable tall building's form, a great collaboration of the architect, structural engineer and wind expert from the first steps of the design and great insight in all aspects of sustainability from social issues to structure is needed.

References

Luke Leung PE and Weismantle. P. AIA, RIBA. (2008). "Sky-Sourced Sustainability - How Super Tall Buildings Can Benefit From Height". CTBUH 8th world congress.

Pank. W and Girardet. H and Cox. G. (March 2002). "Tall Building and Sustainability", report, Corporation of London.

Robert A, Halvorson, SE, PE, FASCE, FIStructE, Principal. (2008). "Structural Design Innovation: Russia Tower and Other Tall Collaborations", CTBUH 8th world congress

Ali. M.M and Sun Moon. K. (2007). "Structural Developments in Tall Buildings: Current Trends and Future Prospects", Architectural Science Review, Volume 50.3, pp 205-223.

Seyedinnoor, S.P and Golabchi, M. (2011). "Configuration-Based Classification of High-Rise Building, a Procedure for Sustainable Design of High-Rise Building's Form", CTBUH 2011 World Conference, Seoul, Korea.

Denoon. R, Cochran. B. and David Banks and Wood. G. (2008). "Harvesting Wind Power from Tall Buildings", CTBUH 8th world congress.

Seyedinnoor. S.P and Hosseini. M. (2011). "Integrating Structure, Architecture and Energy Efficient Systems to Achieve a Sustainable Super-tall Building", second international conference on architecture and structure, university of Tehran, Iran.

СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ СХЕМ СТАЛЬНЫХ РАМ КАРКАСОВ ЗДАНИЯ

Пожары наносят громадный материальный ущерб и в ряде случаев сопровождаются гибелью людей. Поэтому защита от пожаров является важнейшей обязанностью каждого члена общества.

Строительные конструкции, рассчитанные по всем правилам строительной механики, как правило, эксплуатируются много десятков лет. Однако в условиях пожара они могут разрушиться в течение нескольких часов или даже минут. Обрушение конструкций, как правило, приводит к разрушению инженерного и технологического оборудования зданий и сооружений, что значительно увеличивает материальный ущерб. Устойчивость строительных конструкций к воздействию пожара влияет и на процесс тушения пожара. Обрушение конструкций представляет большую опасность для всех. Таким образом, строительные конструкции играют значительную роль в обеспечении противопожарной защиты зданий.

Статистика показывает, что в 2018 году в Казахстане произошло 16 619 чрезвычайных ситуаций. Из них 14 567 случаев - пожары. Причем на первом месте стоят возгорания в жилом секторе - 9596 случаев, объекты торговли - 478, объекты образования - 53, здравоохранения - 32 случая [1].

В процессе проектирования и строительства закладывается основа пожарной безопасности зданий и сооружений, поэтому соблюдение требований пожарной безопасности является одной из приоритетных задач при проектировании, строительстве и эксплуатации любых зданий и сооружений. От того, насколько будут реализованы все противопожарные мероприятия, зависит безопасность людей и целостность строения. Поэтому совершенствование конструктивных схем стальных рам каркасов здания в условиях пожара является актуальным.

Пожар - неконтролируемое горение, наносящее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства.

Пожарная безопасность - состояние объекта, характеризуемое возможностью предотвращения возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара.

Пожарная безопасность обеспечивается реализацией трех систем:

- системы предотвращения пожара;
- системы противопожарной защиты;
- организационно-техническими мероприятиями [2].

По горючести вещества материалы подразделяются на следующие группы:

1) негорючие - вещества и материалы, неспособные гореть в воздухе. Негорючие вещества могут быть пожаровзрывоопасными (например, окислители или вещества, выделяющие горючие продукты при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом);

2) трудногорючие - вещества и материалы, способные гореть в воздухе при воздействии источника зажигания, но неспособные самостоятельно гореть после его удаления;

3) горючие - вещества и материалы, способные самовозгораться, а также возгораться под воздействием источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления [3].

Конструкции характеризуются пределом огнестойкости. Предел огнестойкости строительных конструкций устанавливается временем от начала стандартного огневого испытания до наступления одного или последовательно нескольких, нормируемых для данной конструкции предельных состояний по огнестойкости. Предельное состояние конструкции по огнестойкости - состояние конструкции, при котором она утрачивает способность сохранять одну из своих противопожарных функций:

потери несущей способности;

потери целостности;

потери теплоизолирующей способности.

Потеря несущей способности вследствие обрушения конструкции или возникновения предельных деформаций.

Потеря целостности в результате образования в конструкции сквозных трещин или отверстий, через которые на необогреваемую поверхность проникают продукты горения или пламя.

Потеря теплоизолирующей способности вследствие повышения температуры на необогреваемой поверхности конструкции в среднем на 140°C , в отдельной точке на 180°C , либо достижение температуры 220°C [4].

В работе был выбран материал – сталь. В связи с тем, что сталь обладает исключительно высокими прочностными характеристиками. Среди всех материалов, широко распространенных в строительной индустрии, именно сталь является самым легким материалом, имеющим наиболее высокую прочность как на растяжение, так и на сжатие.

Противопожарная защита - комплекс мер и технологий, предназначенных для защиты от пожара - то есть позволяющих снизить или полностью исключить возможность горения или повреждения огнем горючих материалов и объектов, построенных с их использованием.

Противопожарная защита имеет своей целью изыскание наиболее эффективных, экономически целесообразных и технически обоснованных способов и средств предупреждения пожаров и их ликвидации с минимальным ущербом [5].

Пожарная безопасность может быть обеспечена мерами пожарной профилактики и активной пожарной защиты. Пожарная профилактика включает комплекс мероприятий, направленных на предупреждение пожара или уменьшение его последствий. Активная пожарная защита – меры, обеспечивающие успешную борьбу с пожарами или взрывоопасной ситуацией [6].

Существует множество систем защиты от пожара. Все эти системы обеспечивают необходимый уровень пожарозащиты конструкций, независимо от назначения здания.

Для обеспечения требуемой огнестойкости используются пассивные методы защиты от пожара, позволяющие замедлить процесс увеличения температуры стальных конструкций.

Также существуют комплексные системы пожарозащиты.

Противопожарные преграды. Противопожарные преграды предназначены для ограничения распространения пожара путем изоляции строительных конструкций с помощью огнезащитных конструкций, образующих сплошную стену.

Напыляемые огнезащитные составы. Это наиболее широко распространенный способ огнезащиты строительных конструкций, для которого применяются два основных типа материалов - тонкослойные и толстослойные покрытия.

Огнезащитная облицовка. Огнезащитная облицовка осуществляется путем обшивки элементов стальных конструкций, которая выполняется с помощью механических креплений или клея.

Композитные сталежелезобетонные конструкции. В композитных конструкциях комбинирование свойств стали и бетона помогает улучшить работу стали при низких температурах, а также увеличить огнестойкость.

Размещение конструкций за пределами фасада здания. Строительные конструкции, расположенные снаружи здания, подвержены только воздействию языков пламени, вырывающихся из отверстий и проемов, и от горящих частей здания. Контакт с наружным воздухом также способствует охлаждению [7].

Активные методы защиты. Методы пожарозащиты называются «активными» в тех случаях, когда предусматривается использование специальных устройств (датчики дыма, пожарная сигнализация, принудительное дымоудаление, спринклеры) либо когда для предотвращения возникновения пожара необходимо человеческое вмешательство.

Главная цель - ограничить распространение пожара для того, чтобы дать людям возможность как можно быстрее эвакуироваться из здания и максимально облегчить проведение спасательных мероприятий.

Системы пожарной сигнализации. Системы пожарной сигнализации состоят из датчиков различного типа, которые отличаются принципом действия (максимальные, скоростные, дифференциальные), отслеживаемым параметром (дым, пламя, тепло, газ) и локализацией (точечные или линейные).

Системы пожаротушения и дымоудаления. Системы пожаротушения, обычно применяемые в складских помещениях, создают слой пены, действие которой заключается в уменьшении поступления кислорода и в охлаждении помещения [8].

На сегодняшний день остро встает вопрос об обеспечении необходимого уровня противопожарной защиты, как самих зданий, так и людей, находящихся

в них. Общая тенденция увеличения показателей гибели и травматизма людей на пожарах в нашей стране обуславливает необходимость внедрения новых средств и способов обеспечения пожарной безопасности, направленных на сохранение жизни и здоровья людей при возможных пожарах.

Развитие пожарной охраны и ее оснащенность пожарной техникой отстают от требований времени. Для успешного тушения пожаров и спасения людей в зданиях необходимы опережающие темпы развития и оснащения инструментами пожарозащиты.

Очевидно, что надёжность строительной конструкции определяется не только работой её элементов, но и не в меньшей степени точностью расчёта и адекватностью конструирования. Несмотря на большое количество работ, публикаций о методах пожарозащиты, в достаточной мере не проводились расчеты по определению лучших конструктивных схем против пожара. В связи с этим, необходимо провести исследование перераспределения внутренних усилий в стальных рамах в условиях пожара. Выводы и рекомендации по совершенствованию конструктивных схем стальных рам каркасов здания в условиях пожара будут рассмотрены в следующей статье.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. https://total.kz/ru/news/obshchestvo_sobitiya/bolshe_vsego_ludei_gibnet_v_kazahstane_pri_pozharah
2. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: Учебник/В.Н. Демехин, И.Л. Мосалков, Г.Ф. Плюснина, Б.Б. Серков, А.Ю. Фролов, Е.Т. Шурин - М.: Академия ГПС МЧС России, 2003,- 656 с
3. Пожарная безопасность строительства: Курс лекций по теме "Огнестойкость"/ Сост. Г.И. Касперов, И.И. Полевода - Мн.: КИИ МЧС РБ, 2002.- 109с.
4. Пожарная безопасность строительства: Учебное пособие/ Сост. Г.И. Касперов, И.И. Полевода, А.С. Миканович, А.Г. Иваницкий - Мн.: КИИ МЧС РБ, 2005.- 266 с.
5. Стальные здания в Европе. Многоэтажные стальные здания. Часть 1: Руководство для архитекторов / Ассоциация развития стального строительства; [пер. с англ. : В.В. Галишникова, С.А. Печорская]. – Москва : АКЦИОМ ГРАФИКС ЮНИОН, 2017. – 64 с.
6. Гинзберг, Л. А. Пожарная безопасность конструктивных решений проектируемых и реконструируемых зданий : [учеб. пособие]: Изд-во Урал. ун-та, 2015.- 54 с.
7. Н.Н. Брушлинский, Ю.М. Глуховенко, В.Б. Коробко, С.В. Соколов, П. Вагнер, С.А. Лупанов, Е.А. Клепко ПОЖАРНЫЕ РИСКИ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ (под ред. Н.Н. Брушлинского) Национальная Академия наук пожарной безопасности, Москва, 2004;
8. Беляков, Г. И. Пожарная безопасность : учеб. пособие для вузов / Г. И. Беляков. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 143 с. — Серия : Специалист.

ARCHITECTURAL AND TOWN PLANNING REGULATION OF INDIVIDUAL HOUSING CONSTRUCTION

Annotation

Constant reconstruction, which takes place spontaneously in conditions of amateur construction in the suburbs in the suburban areas, is similar to the processes occurring in urban areas — the individual residential sector (“the private sector”). Based on the accumulated years of experience, it is necessary to say that in order to get some results in improving individual housing, a comprehensive development of a general concept, synthesis of methods and techniques for the development and development of individual housing in urban areas and suburbs is necessary. The dynamic lifestyle of people and the constant intensive migration of the population require the development of new types of housing that meet modern requirements and principles of resource conservation and ecology.

Keywords: individual housing construction, architectural planning organization, mass construction, architectural and artistic appearance.

Introduction

Considering the history of traditional folk dwelling, which is an exceptional phenomenon in the architectural creativity of the ethnocultural territorial complex of the East Kazakhstan region, local features and characteristics of the traditional housing construction are revealed.

After analyzing the Kazakhstani and international experience in the formation of individual housing construction, the assessment of typological varieties of residential buildings in urban planning, functional planning, constructive, economic, architectural and artistic directions was determined.

Consideration of the requirements for the principles of the architectural planning organization of an individual dwelling on the territory of the East Kazakhstan region is not possible without analyzing the development of the dwelling, the nature and classification of buildings.

1. Architectural look

The architectural appearance (appearance, size, layout and design) of individual residential buildings is determined mainly by two factors:

1) a change in the perception of citizens about what a dwelling house should be, and an increase in their material condition;

2) changes in the last years of the construction base, which also dictates its own conditions, (new equipment, new building materials, new technologies have appeared).

Over the past decades, new construction technologies have been used in the construction of individual housing, among them pre-fabricated buildings have recommended themselves. Frame and frameless buildings are increasingly used in the city and the surrounding suburbs. Durability, durability, fire - and seismic resistance,

as well as low material costs and time spent on construction are the best indicators in favor of pre-fabricated buildings.

Prefabricated houses, as a rule, are built by construction companies with the participation of architects, designers and builders. In this direction, "amateur construction" can no longer be, the house is being built according to the project and according to the technology of construction production.

2. Types of urban and suburban individual housing and its development

2.1. A single-family house with a land plot and courtyard buildings for the outskirts of urban areas in the past has always been the only type of dwelling that provides the convenience of running the estate, isolation, the possibility of organizing developed utility rooms and numerous outbuildings.

Depending on the location of the houses on the land plots and their interrelations among themselves, individual housing is classified into two main classes. The first class includes detached houses, and the second class - locked houses.

Depending on the number of apartments, individual housing is divided into three main groups. The first group includes single-family houses - for one family, the second group - blocked - two-family (or so-called twin) houses and the third group - multi-family houses with the number of apartments from three and more.

2.2. Urban and suburban individual housing is represented by three types:

- residential buildings of a general type;
- houses of compensation type (second dwelling);
- houses of alternative type.

1) Residential houses of general type. A characteristic feature of the previous and, to a large extent, modern development of housing construction in the city and suburb is the erection of the traditional folk dwelling that has preserved the features of the national architecture of the past, the long-established planning, architectural and artistic methods.

Residential houses of a general type have varieties: urban and suburban homestead.

Urban and suburban homestead. In the urban and suburban areas of the East Kazakhstan region, individual residential houses of the manor type have been erected and are under construction: single-family individual houses — a single-family house, and block houses — two-apartment (or so-called twin) and multi-family ones.

A single-family individual residential building, intended for one family, to the greatest extent corresponds to the specific conditions of the urban lifestyle. The most fully and organically dwelling house provides a connection of a person with the environment, with a garden plot and with outbuildings located on it.

Special advantages of a single-family residential building of the estate type are its good isolation, simplicity of planning and design solutions, the possibility of full-fledged formation of systems of functional connections within and within the land plot. This allows you to quite freely transform, if necessary, its architectural planning organization and external architectural appearance,

change the function and size of individual rooms by reinstalling internal partitions, as well as perform extensions, superstructures and completion of the missing premises using the traditional principle of folk residential architecture - the principle "Growing house".

At the same time, a privately owned land plot becomes an additional "green room", to which in summer time a part of household and business processes is transferred from the premises of a residential house. Verandas, covered and open terraces, and recreation areas, organized on the verge of a dwelling and natural environment, soften the contrasting transition from the walls of the house to the outer space.

Single-family residential buildings are divided into two-, three-, four-, five- and six-room rooms by the number of rooms, and by space-planning solution - into houses with an apartment in one or in different levels - one-story, with an apartment located in two levels - two-storey and mansard - with the use of free attic space.

2) Houses of compensatory type (second housing). Currently, the environmental problems of the city have become global. The city destroys not only the natural environment and ecosystem, but also the health of the citizens themselves. But, on the other hand, the shortage of urban areas and the need to solve the housing problem in cities force us to pay attention to the development of suburban areas.

The term "second dwelling" (or "second home") is commonly used in our country as applied to holiday homes and garden houses. He emphasizes the difference between the "second" dwelling and the "first", that is, from the main residence of the family - a city apartment or an individual urban dwelling and focuses attention on the duality of the living environment. The duality of the living environment is a phenomenon when the family has more than one place of residence, but two and even more.

The second dwelling is a fragment of the urban environment, translated into a suburban environment, where the advantages of urban and country life are combined together.

The houses of compensatory type (second dwelling) are represented by varieties: garden house; country house; cottage; villa.

3) Houses of alternative type. These are ecological settlements in which a person is integrated into the natural environment, supports his healthy development and causes little damage to nature. Dissatisfaction with the post-industrial city initiated the formation of a new type of dwelling - eco-housing, as the newest form of integration of citizens into nature.

Eco-housing. This is a completely independent autonomous dwelling with its own water and energy supply, which allows not only to organize the complete processing and utilization of household waste, but also does not harm the ecology of the environment. Following existing concepts, ecological housing is built from renewable, environmentally friendly materials that provide effective thermal insulation and, at the same time, natural ventilation and ventilation. So

that no part of the heat is lost for nothing, the eco-dwelling is completely hermetic (air-tight). To provide the eco-housing with fresh air, special ventilation systems are used, mutually exchanging room air and outdoor air. Heating of water and additional heating on cold days is due to heat recovery and heating systems using natural energy (through heat pumps and solar collectors).

Summary

The analysis of the basic principles of the architectural and planning organization of traditional folk individual dwellings, Kazakhstan and world experience in designing and construction in modern conditions showed that the search for promising types of folk dwellings for individual developers should be conducted in two directions: the improvement of individual dwellings depending on socio-demographic conditions and from household and household needs of the population.

The most important landmark in the architecture of the 20th century was the formation of the so-called new movement, the history of which is described by most Western specialists as the history of architecture of the 20th century.

As a result of the experience of Kazakhstan and the world formation and development of low-rise housing, the main stages were identified and formulated, during which typological varieties of residential buildings, their causes and evolution from simplest shelters to modern, detached houses emerged. A classification is given in which urban and suburban individual housing is represented by three types: 1) residential buildings of a general type; 2) houses of compensatory mud (second dwelling); 3) houses of alternative type. The direction of the construction of residential buildings in the conditions of "amateur construction" was considered. The varieties of urban and suburban individual housing under conditions of amateur construction are revealed.

References

- 1. Tatiana Uchinina and Tatiana Golovina. The development of low-rise buildings in the suburban and urban areas. - M.: LAP Lambert Academic Publishing, 2013. - 148 p.**
- 2. M.V. Lisitsian, V.L. Pashkovsky. Architectural design of residential buildings. - M.: Architecture-C, 2010. - 488 p.**
- 3. L.A. Krasilova. Wooden houses. - M.: Architecture-C, 2011. - 136 p.**
- 4. Korkuera Antonio. Modern homes. - M.: HF Ullmann, OGIZ, 2015. - 1056 p.**
- 5. Architectural design of residential buildings. - M.: Architecture-C, 2014. - 488 p.**
- 6. City through time. From ancient settlements to the modern metropolis. - M.: Mann, Ivanov and Ferber, Dorling Kindersley, 2014. - 48 p.**
- 7. Elena Ovsyannikova. Architectural typology. - M.: Tatlin, 2015. - 128 p.**
- 8. Yevgeny Budarin. Architecture and development of individual housing in the North Caucasus. - M.: LAP Lambert Academic Publishing, 2013. - 120 p.**

ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЕВРОПЕЙСКИХ ГЕОТЕХНИЧЕСКИХ НОРМ (ЕВРОКОДОВ) В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Геотехническая инженерия давно выделилась из других профессиональных дисциплин в области гражданского строительства и проектирования. Геотехническое проектирование - это инженерное проектирование, связывающее все элементы, связанные с землей, включая фундаменты проектов.

Разработка общей основы геотехнического проектирования во всех странах началась более 30 лет назад. С тех пор достигнут определенный прогресс, и соответствующие стандарты/коды в настоящее время применяются в различных странах, в том числе и в Республике Казахстан.

Eurocodes (Еврокоды) – это комплект гармонизированных европейских стандартов для расчета несущих конструкций строительных сооружений и защиты конструкций от воздействия огня.

СН РК EN 1997 «Геотехническое проектирование» - строительные нормы для геотехнического проектирования, основан на методе проектирования предельного состояния, с частичными факторами и значениями характерных параметров. Цель Еврокода состоит в том, чтобы выбранные факторы достигли уровней надежности для структуры, близкой к заданному целевому значению. Еврокод 7 представляет собой единый код, состоящий из двух частей, охватывающих все аспекты проектирования различных типов геотехнических сооружений, включая геотехнические исследования и определение и выбор геотехнических параметров.

1. СН РК EN 1997 – 1. Геотехническое проектирование. Общие нормы

2. СН РК EN 1997 – 2. Геотехническое проектирование. Исследование и испытание грунта.

СН РК EN 1997 – 1 предоставляет рекомендации по разработке и мероприятиям по геотехническому проектированию строительных работ. Важные моменты этой части заключаются в том, что в ней делается акцент на необходимости обслуживания геотехнического проектирования и важности геотехнических исследований. Приведены определения параметров грунта, информация о характеристических и расчетных значениях, а также некоторые предположения о процедурах выполнения.

СН РК EN 1997 – 2 используется совместно с СН РК EN 1997 – 1. В нем содержатся рекомендации по планированию и отчетности наземных исследований, интерпретации и оценке результатов испытаний, требования к полевым и лабораторным испытаниям, выводятся значения геотехнических коэффициентов и параметров. Он используется проектировщиками, клиентами, лабораториями полевых испытаний, государственными органами и геотехническими лабораториями. Приведены примеры результатов полевых и лабораторных испытаний.

В Казахстане Еврокод 7 принимает другую философию проектирования, чем ранее использовалось в геотехнической практике Казахстана. Это требует изменения концептуального подхода. Еврокод 7 содержит многочисленные перечни элементов, которые должны быть рассмотрены и учтены или проверены в геотехническом проекте. С помощью этих контрольных списков Еврокод 7 определяет, что должно быть достигнуто, но, как правило, не указывает, как. Следовательно, код включает подход к риск-анализу к конструкции которая требует, чтобы инженеры определяли все различные опасности.

Благодаря такой открытой интерпретации Еврокода 7 в настоящее время нет общих указаний на методы проектирования, используемые практикующими инженерами, поскольку еврокод 7 больше фокусируется на управлении процессом проектирования, чем на деталях проектных расчетов. Так же проектные расчеты содержат множество источников неопределенности в действиях, прочности материалов, сопротивлении структурных сечений, выводе эффектов действия и т.д. Ошибка в расчетах может быть непредвиденной на более поздних этапах.

Так же сравнивая отечественные стандарты и Еврокоды можно увидеть различие в полевых испытаниях. Например, в Казахстане нет стандартов на следующие испытания грунтов: -метод статистического зондирования с измерением порового давления; - метод динамического зондирования с отбором монолитов нарушенной структуры; - метод испытания дилатометром Марчетти; - метод испытания винтовым пенетрометром.

Это в свою очередь создает еще одну проблему в применении Еврокода. То есть, процесс внедрения Еврокодов в строительную практику потребует от государства значительных материальных затрат и организационных усилий.

Учитывая вышеперечисленные проблемы можно сделать вывод, что нужен период «национальной адаптации», который предусматривает проведение сравнительных расчетов, исследований, испытаний, обучения экспертов, специалистов и т.д. Однако применение Еврокода позволит обеспечить использование современных технологий, устраним барьеры технического плана, позволит привлечь в страну дополнительные иностранные инвестиции, что в свою очередь ускорит процесс строительства, а так же даст возможность отечественным предприятиям достойно выйти на мировой рынок.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Trevor L.L. «Evaluation of Eurocode 7». 2005. – 2 – 3стр.
2. Р. Франк. «Проектирование свайных фундаментов в соответствии с Еврокодом 7»//Сб. «Геотехнические проблемы мегаполисов». 2006–577–578стр.
3. А.С. Тулебекова «Особенности европейских и казахстанских строительных норм проектирования» // Статья. 2010.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ СРАВНЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ РАСЧЕТА СТАЛЬНЫХ ФЕРМ

От внедрения электронно-вычислительных машин в проектирование ожидали сокращения сроков и стоимости проектирования, повышения качества проектов. Получение этих результатов стало возможным благодаря созданию системы автоматизированного проектирования (САПР).

Таким образом, САПР – это организационно-техническая система, входящая в структуру проектной организации и осуществляющая проектирование при помощи комплекса средств автоматизированного проектирования [1].

История развития САПР достаточно условно можно разбить на 3 этапа:

- 70-е годы - были получены отдельные результаты, показавшие, что область проектирования в принципе поддается компьютеризации; в этот период основное внимание уделялось системам автоматизированного черчения;

- 80-е годы - характеризуются активным применением микрокомпьютеров и супермикрокомпьютеров, появлением массовых систем и базовых программных продуктов для них. Этот период характерен использованием различного программного обеспечения различными подразделениями одного предприятия. Однако в эти же годы наряду с 2D черчением появились системы 3D моделирования;

- 90-е годы - период "зрелости" - некоторые ошибки были исправлены (например, убраны барьеры несовместимости между системами) [2].

Основная цель создания САПР — повышение эффективности труда инженеров, включая:

- сокращения трудоемкости проектирования и планирования;
- сокращения сроков проектирования;
- сокращения себестоимости проектирования и изготовления, уменьшения затрат на эксплуатацию;
- повышения качества и технико-экономического уровня результатов проектирования;

Достижение этих целей обеспечивается путём:

- автоматизации оформления документации;
- информационной поддержки и автоматизации процесса принятия решений;
- использования технологий параллельного проектирования;
- унификации проектных решений и процессов проектирования;
- повторного использования проектных решений, данных и наработок;
- повышения качества управления проектированием [3].

Проектирование можно рассматривать как процесс направленного действия проектировщика, необходимый для выполнения двух основных работ: выбора проектного решения и отображения этого решения в виде комплекта документов, по которым будет возводиться объект на строительной площадке. В проектировании большую часть времени занимают различные типовые расчеты, разработка графической и текстовой документации. Стремление облегчить труд проектировщика привело к созданию автоматизации расчетных и чертежно-графических работ.

С развитием и усовершенствованием программ, реализующих численные методы расчета конструкций, актуальным для инженера становится использование в своей трудовой деятельности современного инструментария, позволяющего наиболее легко, быстро и эффективно решать задачи расчета и конструирования. Благодаря высокой приспособленности метода конечных элементов к возможностям современной вычислительной техники в настоящее время существует множество самых различных по своей направленности и по своим возможностям программно-вычислительных комплексов, реализующих метод конечных элементов. К этим программам можно отнести Лира САПР, МОНОМАХ-САПР, NormCAD, BASE, SCAD office, ROBOT и другие программные комплексы. В данных программах реализовано большое количество различных методик расчета, и каждая программа имеет отличие от других программ. Для получения объективных результатов и повышения качества расчетных обоснований проектных решений необходимо использовать проверенную в практике программу. В связи с этим является актуальным сравнение современных программных комплексов. Для сравнения были выбраны программы SCAD и ROBOT, из-за их популярности, доступности и широты распространения среди инженеров - конструкторов в области строительного проектирования.

SCAD – это система, которая базируется на методе конечных элементов и предназначена для расчета напряженно-деформированного состояния, стойкости, определения собственных частот и форм колебаний, анализа тепловых устоявшихся и переходных процессов, а также решения задач статики и динамики в линейной или нелинейной постановке широкого класса строительных, машиностроительных и других конструкций сооружений [4].

Autodesk Robot Structural Analysis Professional — программный комплекс для расчета строительных конструкций и сооружений на прочность, устойчивость и динамические воздействия [5].

В 1994 году из коллектива разработчиков ПК Лира выделилась группа программистов. Они образовали компанию «SCAD Soft» и выпускают программный комплекс SCAD.

В состав комплекса входят универсальная программа конечно-элементного анализа SCAD, а также ряд функционально независимых проектно-расчетных и вспомогательных программ [6].

Современная версия Autodesk Robot Structural Analysis является результатом многолетнего развития и опыта использования этого продукта.

Несколько десятилетий назад «Autodesk Robot Structural Analysis» назывался «Robot Structures». Дело в том, что компания Autodesk изначально не разрабатывала данный продукт, а разработчиком с нуля была некая частная французская фирма Robobat. В 1985г. в свет вышла первая коммерческая версия под именем «Robot Structures», далее в 1991г. компания Robobat поменяла название своей программы на «Robot V6». Ещё несколько лет спустя были имена «Robot 97» и «Robot Millennium». К началу 2000 годов данная САПР поставлялась более чем в 40 стран мира. В 2007 г. происходит слияние - Autodesk приобретает полностью компанию Robobat. Новые хозяева разделили функционал Robot Millennium на 2 части, и получилось 2 новых продукта под именами AutoCAD Structural Detailing и «Autodesk Robot Structural Analysis» [7].

Правильный выбор программного комплекса - надежное условие эффективного проектирования. По таким критериям можно выбрать программу:

- распространенность программы;
- цена программы, её сопровождения и модификации;
- широта охвата задач проектирования;
- удобство работы и её «дружественность»
- наличие широкой библиотечной поддержки стандартных решений;
- возможность и простота стыковки с другими программными комплексами.

Рассмотрим преимущества и сходства программ Scad office и Robot. Эти программные комплексы рассчитывают конструкции различного типа: 2D- и 3D-стержневые элементы, оболочки, пластины, предварительно деформированные пластины, предварительно напряженные пластины, разнородные материалы элементов конструкций, объемные твердотельные элементы.

Программы являются мультиязычными, то есть поддерживают языки разных стран.

В двух программах можно проводить статические и динамические расчеты. Результаты расчета могут быть представлены в виде: таблиц с возможностью сортировки и фильтрации данных, диаграмм, фрагментов конструкций, цветовых схем, схематических изображений напряжений и нагрузок по конструкции в целом, при воздействии на балки и колонны, схематических изображений нагрузок на полнотелые элементы и оболочки конструкций в отдельных направлениях.

При работе в программах можно использовать любые элементы по сложности и материалу, это могут быть стержневые элементы, плитные, оболочки и объемные элементы.

Материалы для расчета могут быть железобетонные, металлические, деревянные или алюминиевые конструкции и другие. Не имеет ограничений по количеству элементов.

Программные комплексы могут использоваться практически на всех этапах проектирования конструкций как для выполнения прочностных расчетов, так и для получения отдельных видов проектной документации.

Эти программы имеют высокую скорость расчета.

Но они имеют и отличие. Функциональная совместимость программного комплекса Autodesk Robot Structural Analysis Professional и программы Autodesk Revit Structure дает возможность пользователям осуществлять всесторонний анализ разнообразных строительных конструкций, отличающихся по размеру и сложности. Чтобы построить расчетную схему в Scad Office, её нужно будет по узлам и стречням, назначать сечения. Но в случае связки Revit + Robot это не нужно, схема делается автоматически, и она передается в Robot, причем со всеми сечениями.

Многие проектировщики заявляют, что Robot адекватно дает результаты расчета, но плохо считает армирование, а Scad завышает результаты расчета. Расхождение результатов в двух программах в пределах допустимых, но в экономическом плане не выгодно, потому что Scad office берет много запасов.

Каждый вычислительный комплекс имеет свои плюсы и свои минусы. Несмотря на большое количество работ, публикаций о программных комплексах, сравнительный анализ расчетов программ освещен редко. В связи с этим, необходимо провести расчет стальных ферм с использованием программ SCAD и ROBOT. Выводы и рекомендации по двум программам будут рассмотрены в следующей статье.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. С.В.Томилова. Инженерная графика. Строительство:учебник для студ.учреждений сред. Проф. Образования/ -4-е изд., испр.-М.:Издательский центр «Академия»,2015. С 311-312.
2. “Информационные консультации” [Электронный ресурс] Режим доступа : http://www.ik.3dscorpion.com.ua/IK_sapr_history.php3.
3. Малюх В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. — М.: ДМК Пресс, 2010. — с.181-182.
3. Вычислительный комплекс SCAD в учебном процессе. Статический расчет:Учебное пособие/Семенов А.А., Габитов А.И.,Порывев И.А.,Сафиуллин М.Н.-Уфа:Издательство «Нефтегазовое дело»,2013-266 с.
4. Карпиловский В.С., Криксунов Э.З., Микитаренко М.А., Перельмутер А.В., Перельмутер М.А., Федоровский Ф.Г. SCAD Office. Реализация СнИП в проектирующих программах. – К.: ВВП “Компас”, 2001. – 240 с.
5. SCAD Group. Программный комплекс Structure CAD для Windows 95/98/NT.Контрольные примеры. – К., 2000. – 132 с.
6. https://ru.wikipedia.org/wiki/ПК_Ли́ра
7. В.В.Сухоруков. Autodesk Robot Structural Analysis. Проектно-вычислительный комплекс:Справочно-учебное пособие.-М.:Издательство Ассоциации строительных вузов,2009.-128с.

ТЕНДЕНЦИИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АРХИТЕКТУРНОМ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

Аннотация. В статье анализируются проблемы и перспективы энергосбережения и энергоэффективности в градостроительстве, строительстве и архитектуре. Рассматриваются современные энергоэффективные решения и выявляются основные направления их развития.

Ключевые слова: архитектура, энергоэффективность, строительство, энергия, источники энергии, ресурсопотребление.

Одной из глобальных проблем, стоящих сейчас перед человечеством является проблема перенаселения планеты и, как следствие, обеспечения потребности человечества энергией. Современная проектная, строительная и архитектурная деятельность неразрывно связана с общими тенденциями социально-экономического развития. Архитектура, как симбиоз искусства и расчёта, отражает различные, в том числе и экологические и экономические факторы.

В целом понятие энергоэффективного строительства включает разумное использование энергоресурсов как на этапе строительства объекта, так и на протяжении всего его жизненного цикла вплоть до вывода здания из эксплуатации, и возможного вторичного применения строительных материалов.

В процессе эволюции человек научился приспосабливаться к окружающей среде, используя природные укрытия, а позднее и самостоятельно создавая необходимые условия для более комфортной жизнедеятельности. Например, на территории современного Казахстана традиционным жилищем является юрта, которая не только удовлетворяла первоочередные потребности в жилье, но и отражала особенности социального уклада общества.

В XX веке вместе с развитием промышленности возросли и требования к уровню комфорта, что привело к чрезмерному расходованию природных ресурсов, однако энергетический кризис 1970-х годов заставил специалистов, связанных с архитектурно-строительной и проектной деятельностью всерьез задуматься об эффективном использовании энергоресурсов.

Человечество на протяжении всей своей истории пытается подчинить природу и создает все более и более комфортные для себя условия, но пришло время более разумного подхода к потреблению даров природы. Современная «зеленая» архитектура возникает из тщательного анализа климатических характеристик местности, отдельные направления экологического проектирования, например, система «Passive House», ведут наблюдения за уже построенными объектами, что позволяет совершенствовать процесс проектирования энергоэффективных зданий и сооружений.

Архитекторы и инженеры выделяют два основных подхода к развитию экоустойчивой архитектуры: это, во-первых, применение градостроительных и объемно-пространственных методов архитектурного проектирования; и, во-вторых, активное использование новейших инженерных и технологических разработок и интеллектуальных систем [1].

Общие принципы и архитектурно-строительные приёмы разработки энергоэффективных зданий формируются исходя из функционального назначения здания и стремления к повышению энергетической эффективности и экологического комфорта [2]. Наибольший эффект от энергоэффективного проектирования достигается при комплексном решении задачи на энергопоступления от природных источников энергии (солнечные коллекторы, вертогенераторы, геотермальные насосы, и т.д.) и конструктивных решений (энергоэффективные вентилируемые ограждающие конструкции, системы рекуперации тепла/холода, увеличение толщины теплоизоляционного слоя, повышение герметичности конструкции и т.д.) [2, 10]. Таким образом, возможно достижение избыточной степени энергоактивности здания: превышение энергопоступлений от природных источников потребности здания, что позволяет передавать излишки энергии другим потребителям.

Одним из основополагающих принципов при энергоэффективном проектировании является компактность: повышение плотности застройки городских территорий решает многие проблемы за счет коротких коммуникационных связей; высокая компактность зданий, достигаемая за счет блокировки или широкого корпуса, позволяет существенно снизить теплопотери. Использование плоской эксплуатируемой кровли и освоение подземного пространства для размещений различных объектов, не требующих естественного освещения, также повышает показатель плотности застройки.

При этом можно выделить следующие приемы интеграции энергоэффективных и энергосберегающих технологий в архитектуру и градостроительство [2, 5, 6, 9, 10]:

1. Комплекс градостроительных решений:

- анализ площадки под строительство с целью определения оптимальных приемов повышения энергетической эффективности объекта (солнечный дом, ветроактивное здание, пассивное здание, и т.д. или комбинация различных приемов);

- выбор оптимальной этажности зданий;

- определение оптимальной ориентации здания: например, для максимального сохранения тепла рекомендуется организовывать застройку высокой плотности с дворами, раскрытыми к югу и, наоборот, к северу – при необходимости защиты здания и внутридворового пространства от излишней солнечной радиации;

- проектирование групп ветро- и шумозащитных зданий с учетом климатических характеристик местности при разработке проектов планировки.

2. Комплекс архитектурно-планировочных и объемно-пространственных мероприятий:

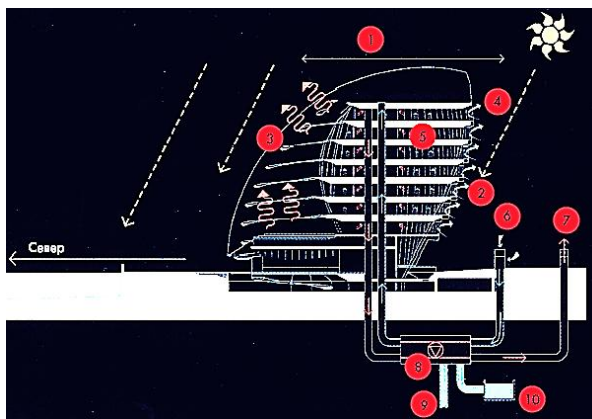
- выбор оптимальной формы и ориентации здания с учетом господствующего направления ветра в зимний период, и обеспечивающей минимальный теплообмен между внутренними помещениями и внешней средой;

- проектирование ветрозащитных зданий обтекаемой формы с учетом преобладающих направлений ветров;

- применение максимально больших светопрозрачных конструкций с повышенными теплозащитными характеристиками на южном фасаде, позволяющих максимально использовать естественное освещение и энергию солнечной радиации и минимальное остекление северного фасада здания;

- сокращение площади наружных ограждений, устройство мансардных этажей, установка дополнительных тамбуров, уширение корпуса зданий и т.д.

В современном проектировании расчет оптимальной формы и ориентации объекта в соответствии с климатическими характеристиками или другими необходимыми данными производится при помощи математического моделирования (Рисунок 1) [3, 4, 5].



1 – минимальная площадь поверхности, на которую воздействует солнечная радиация; 2 – использование элементов ограждающих конструкций в качестве солнцезащитных устройств; 3 – большая площадь остекления с северной стороны, не подверженной воздействию прямой солнечной радиации; 4 – возможность естественного проветривания офисных помещений через открываемые окна; 5 – охлаждение воздуха в помещениях посредством охлаждающих потолков; 6 – наружный воздух; 7 – удаляемый воздух; 8 – центральная установка механической приточно-вытяжной вентиляции с утилизацией тепла; 9 – скважина низкотемпературных грунтовых вод; 10 – сборный резервуар.

Рисунок 1 - Схема здания мэрии с указанием основных энергоэффективных мероприятий [5]

Задачей архитектора в данном случае является художественная обработка полученных данных с целью создания оптимального решения, отвечающего образным, архитектурно-художественным, технологическим, социальным, экологическим и другим требованиям.

Согласно исследованиям, проведенным российскими учеными за счет только оптимальных градостроительных и архитектурно-планировочных решений возможно снизить энергозатраты на обслуживание зданий минимум на 8-10 % и 15% соответственно. [6]. Например, в проекте Seoul Energy Dream Center архитекторам удалось снизить потребность в энергии на 70% за счёт выбора наклона и ориентации стен, рассчитанных исходя из оптимального использования ветра и солнечных лучей (Рисунок 2). Остальные 30% от среднего количества энергии, требуемой на обеспечение подобных зданий, центр должен получать за счёт геотермальных источников и солнечных батарей [7].



Рисунок 2 – Здание Seoul Energy Dream Center [7]

В 2015 году международной компанией ISOVER Saint-Gobain был проведен студенческий конкурс по проектированию энергоэффективного жилого комплекса в Астане на площадке Экспо-2017 «Энергия будущего», где студенты постарались найти оптимальное решение энергетически эффективного квартала в условиях сурового резко-континентального климата с засушливым летом и холодной зимой.



Рисунок 3 – Работа участников студенческого конкурса «Проектирование Мультикомфортного дома ISOVER» 2015 г. [8]

Участники старались раскрыть тему единства окружающего мира и жилой среды человека, объединяя их при помощи разнообразных архитектурно-выразительных средств: плавные перетекающие линии и сглаженные углы, запроектированные с учетом преобладающих направлений ветра и оптимального использования солнечной радиации; разделение пространства на общественную и приватную зоны, и разделение транспортных и пешеходных

потоков – эти и другие архитектурные приемы позволили создать яркие, неординарные работы, отвечающие современным требованиям «зеленой» архитектуры (Рисунок 3).

Переосмысление традиционных подходов к проектированию с учетом новых экологически ориентированных веяний и инженерно-технических достижений позволяет найти новые методы проектирования энергетически эффективных зданий. Современные архитектурные и инженерные разработки направлены на оптимизацию энергетического баланса зданий и сооружений и экономию энергоресурсов. Повсеместное распространение экологических и энергоэффективных технологий только зарождается и архитекторам, возможно, не всегда удастся гармонично отразить новые технологические решения в архитектурно-художественном образе здания. Однако энергоэффективность, как еще один фактор, который необходимо учитывать при архитектурно-градостроительном проектировании, является важнейшим стимулом для дальнейшего творческого поиска и создания современной, инновационной архитектуры.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. А. Н Ремизов. Стратегия развития экоустойчивой архитектуры в России // «Устойчивая архитектура: настоящее и будущее». Труды международного симпозиума. 17–18 ноября 2011 г. Научные труды Московского архитектурного института (государственной академии) и группы КНАУФ СНГ. М., 2012.
2. Селиванов Н.П. «Энергоактивные здания»/ Н.П. Селиванов, А.И. Мелуа, С.В. Зоколей и др.; Под ред. Э.В. Сарнацкого и Н.П. Селиванова. – М.: Стройиздат, 1988. – 376 с.: ил.
3. Tabunschikov Y. A. Mathematical models of thermal conditions in buildings/ Tabunschikov Y. A. - CRC Press, 1993.
4. Табунщиков Ю.А., Бродач М.М. Математическое моделирование и оптимизация тепловой эффективности зданий/ Ю. А Табунщиков., М. М Бродач. - М.: АВОК-ПРЕСС, 2002.
5. Статья «Здание высоких технологий» Н. В. Шилкин http://journal.esco.co.ua/2004_4/art14.htm
6. Булгаков С.Н. Энергоэффективные строительные системы и технологии / С.Н. Булгаков. Электронный ресурс. Режим доступа:http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=135
7. Интернет-журнал о дизайне и архитектуре BERLOGOS. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.berlogos.ru/article/energoeffektivnaya-arhitektura-pyat-vpechatlyayushih-primerov/>
8. Интернет ресурс «Зеленый город». Электронный ресурс. Режим доступа: <http://green-city.su/multikomfortnyj-isover/>
9. Интернет-портал «Энергоэффективность и ресурсосбережение» <http://www.spbenergo.com>
10. Табунщиков Ю.А. Энергоэффективные здания/Ю.А. Табунщиков, М.М. Бродач, Н.В. Шилкин. – М.: АВОК-ПРЕСС, 2003. – 200 с.

THE GREEN ARCHITECTURE OF MODERN FOREIGN SCHOOLS

The article deals with the development of a comfortable and supportive atmosphere through the creation of the architectural environment of "green" schools. The examples of the best world practices of landscape design of the territory of schools are given. Keywords: architecture, landscape design, green schools

The article deals with the development of a comfortable and supportive atmosphere by creating architectural environment «green» schools. We give examples of global best practices of landscape design school grounds.

Key words: architecture, landscape design, «green» school

One of the current trends in the architecture and design of modern schools is the inextricable link with the natural environment, the active interaction of the building and the natural elements, their inclusion in the school architecture and indirectly in the educational process. This direction is implemented by “green building” technologies, which allow creating a sustainable architectural environment of school buildings and complexes, which preserves and improves the natural environment.

If in modern Kazakhstan, sustainable architecture, and in particular, green architecture is still spoken of as the architecture of the future, in foreign architectural practice it is the architecture of the present. In this regard, examples of green, or ecological school buildings are particularly interesting. These are innovative schools, in the design and construction of which the features of the natural landscape, natural elements and vegetation characteristic of this area are taken into account, green roofs and vertical gardening are actively used.

The purpose of creating such schools is to stabilize the relationship between man and the environment, an attempt to harmonize relations 4 4, 2013 79 “man-nature” and to make them accountable by the person. Ecological schools are characterized by the presence of eco-spaces of free interaction and development, where the unity of man with the environment is manifested, where a connection is established with nature, characterized by the possibility of contact with it. The quality of this connection is ensured by the presence of natural and artificial natural forms.

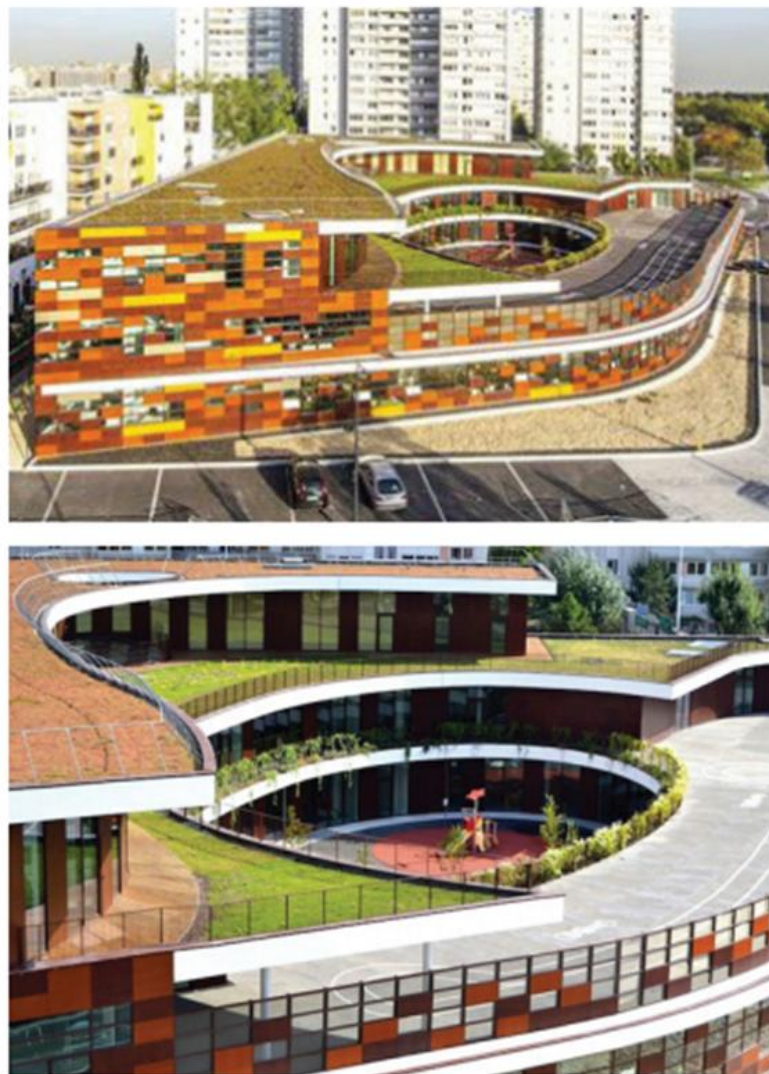
The urbanized urban environment in which green schools are located is a kind of antipode of the natural environment, where contact with nature is substantially limited. The creation of “green schools” is an extremely promising process, aimed not only at the formation of additional ecological urban spaces, but also at the ecology of man. The high-quality architectural environment and design of such schools have a positive impact on the state of health, psychophysical comfort, development of creative abilities and intellectual potential of students.

Sustainable architecture and design of ecological schools not only create aesthetic appeal and comfort, they are aimed at developing environmental awareness,

at environmental education and training, at creating a worldview based on the idea of the unity of man and nature and the system of scientific and practical knowledge. The main goal of environmental education is aimed at the acquisition by students of a certain amount of special knowledge and skills necessary for life.

Students experience firsthand the importance of a rational and tactful interaction with nature, respect for it, observing the life of various ecological systems and sometimes participating in the process of their creation. Environmental education has a direct impact on the spiritual development of children and adolescents, on the formation of their particular ethics of relationships with the environment, with an emphasis on the emotional component of this relationship.

Environmental education and upbringing are becoming the image of modern education. The architectural environment of “green” schools, diverse in form and content, creates a comfortable and favorable atmosphere aimed at engaging and effective interaction with nature. The new school of Bobigny in the northeastern suburbs of Paris France is distinguished by a multi-level "green" roof (Fig. 1).



Bobigny in the northeastern suburbs of Paris France - Fig. 1

The building, created by Mikou Design Studio, has already become a landmark

city center. Located in a dense urban area the school is part of a larger complex, so in the first it was important to make the children feel protected here. This is achieved by using the elliptical shape of the building, built around a number of courtyards. Careful orientation building against the cardinal points ensures that each floor Fig. 1. Bobigny School, northeast suburb of Paris, France. №4, 2013 81 the building gets the optimum level of natural lighting. Unusual the shape of a three-story school resembles a spiral that contributes maximum natural lighting, creating a protective screen and the use of "green" coverage as a walking area.



School Nueva Hillsboro, California, USA - Fig. 2.

The walls of the building are lined with mosaic panels from the massif of wood of various shades. A similar effect helps to make the building of a new school a noticeable landmark in this district. 2. School Nueva Hillsboro, California, USA. Earth Science "Green" architecture of modern foreign schools "The science. INNOVATSII. TechNologyIndia 82 North Caucasus Federal University not conducive to the dissemination of eco-construction ideas [1]. School Nueva Hillsboro, California, USA is an experimental an educational school in which elements of landscape design are linked with school curriculum by creating open environmental spaces for children (fig. 2). According to the architects, a good

building is a good teacher, connecting students with the world at various levels. Ecological spaces in this school help educators exercise wider interaction between science, art, nature and society. Green roofs of school buildings (over 10,000 sq. Ft.) provide excellent insulation, reduce stormwater runoff and are threatened habitat for birds and insects extinction. Plants on the roof of the educational building recreate the Californian The meadow is one of the endangered vegetation types in the country. On Pavement plates are applied to the leaves of local trees. Steady The architecture and design of the Nueva-School creates a cost-effective, high-performance learning environment that teaches with dignity and love for the environment and its problems save.

In the oasis city of Liva (Abu Dhabi, UAE), opened the first ecological School "Liwa International School" (Fig. 3). From the heat of its concrete walls protect more than 35 thousand green and flowering plants that are occupied forged niches from the foundation to the roof with a total area of 3,000 square meters. Living carpet not only processes carbon dioxide into oxygen, so necessary for mental activity of pupils, but also lower noise level and also maintains temperature inside the school about 5 ° below the outer, which allows to reduce the power of work air conditioners and thereby save 20% of energy. Electricity produce 102 solar panels, located on the roof, and watering plants is prudently done using purified waste water. This project of the "jungle school" was developed by the high school students.



Abu Dhabi, UAE, School "Liwa International School" - Fig. 3.

REFERENCES

1. Tiered Green Roofs Crown the Landmark Bobigny School in France / Architecture // Inhabitat. URL: <http://inhabitat.com/tiered-green-roofscrown-the-landmark-bobigny-school-in-france> (date of the application - 07/20/14). Earth Science "Green" architecture of modern foreign schools
"The science. INNOVATSII. TehNologii »88 North Caucasus Federal University
2. Nueva School Hillside Learning Complex in Hillsborough, California by Leddy Maytum Stacy Architects / Blogs // AECCafe. URL: <http://www10.aeccafe.com/blogs/arch-showcase/2011/09/16/nueva-school> (application date - 07/20/14).
3. Al Ain Jungle School: Other UAE Institutes Are "Green" With Envy / School home / Cool school / High school / Uae Dubai / Cities // Green Prophet. URL: <http://www.greenprophet.com/2011/04/al-ain-jungleschool> (appeal date - 07/20/14).
4. Landscaping for the community. Rommen School and Cultural Center / Landscaping // Livegreen. URL: <http://www.livegreenblog.com/landscaping/landscaping-for-the-community-rommen-school-and-culturalcenter> 8244 (appeal date - 07/20/14).
5. Primary School & Sport Hall / Chartier-Dalix architects // Archdaily. URL: <http://www.archdaily.com/141503/primary-school-sport-hall-chartierdalix-architects/> (appeal date - 07/20/14).
6. Sydhavn skole / Copenhagen x gallery // DAC & LIFE. URL: <http://www.dac.dk/en/dac-life/copenhagen-x-gallery/cases/sydhavn-skole/> (date Appeals - 07/20/14).
7. Excerpts from an interview with the Head of the Green Building Council at the Union of Architects of Russia Alexander Remizov, Vera Zubova (22/06/2012).
8. Excerpts from the 2011/04/25 article of the magazine "Architectural Seasons" www.archiseasons.ru
9. Information portal "Archinosti" www.arhinovosti.ru <<http://www.arhinovosti.ru/>>. Architectural and construction portal ais. by / news / 13149. Excerpts from the article by Anna Martovitsk <http://archi.ru/events/news/journalist_present.html?id=14> oh "Environmental friendliness, benefits, beauty" http://www.archi.ru/agency/news_current.html?nid=34877.

ALTERNATIVE TECHNOLOGIES OF AQUA PARKS IN THE ARCHITECTURE

Abstract

In our state, rest is pushed back into the background, the main thing is work and many buildings are built for this and they forget about rest. I will not be mistaken if I say that all people love to relax. Many people sometimes do not even care where and how to spend their leisure time, the main sun, nature and water. Today, one of the most popular types of recreation are aqua parks. If you use high-efficient technologies wisely, based on the climate of this region, you can build a paradise on earth. We can safely say that the use of energy-saving technologies in the aqua park reduces the overall consumption of electricity consumed, simplifies the entire maintenance process and in addition reduces the consumption of chemicals. Due to this, the object will be more profitable, which means that the construction will pay off faster.

Keywords: Energy saving technologies, recreational environment

Introduction

From the first days of construction there is a problem of energy efficiency and energy saving. As a rule, in the construction process to achieve the minimum estimated value of the object, the client does not consider modern expensive energy-saving technologies. But as soon as the object begins to function, everyone understands that it was impossible to save on this. Particularly acute is the issue of high energy costs in all-season covered complexes.

Water for humans has always been a source of life and has been used for therapeutic purposes. Another 1500 years BC. in Hindu book "Rig-Veda" described the possibilities of using water and methods of hydrotherapy. They were taught to treat with water and Pythagoras, Hippocrates, Avicenna. Nowadays, hydrotherapy is applied on a completely new level using the achievements of science, technology, reviving the centuries-old experience of medical practice, with the organization of various forms of recreation on the water or on the shore of the reservoir [1].

Humanity is entering the third millennium, and on its threshold life itself posed a serious problem for us - the preservation of the environment. Undoubtedly, the man himself is an important part of this environment. Rapid technical progress with its urbanization, economic and political disasters, information overflow of the person began soil for all sorts of stresses that adversely affect the mental and physical condition of a person.

In search of protection and in the name of self-preservation, people do not accidentally return to the tried and tested methods of natural healing - communication with the natural elements close to human nature: water, earth, air, giving a person positive emotions. The therapeutic effect of water has long been known, and now it is returning to us in a new, modern, technological, more refined form. Who was abroad

knows well what a water park is. Unforgettable vivid impressions, positive emotions from physical and spiritual comfort, a charge of cheerfulness and strength for the body and soul. If we talk about the water park, then - this is a complex of hydraulic structures with hydrotherapeutic effects - this is what it looks like from the point of view of medicine and technology. And for the average user - a place where he can relax and have fun.

The peak of the construction of water parks, where you can spend your leisure time, the European countries experienced 30 years ago. Only in one Holland for two decades 29 water parks were built. And this is at ten million people and not very favorable climatic conditions. And in our country, where we are very rich in nature, we cannot step forward and build more such useful recreational places for people. In our state, rest is pushed into the background, the main thing is work and many buildings are built for this and they forget about rest.

The concept of economy in the construction of water-entertainment complexes should be approached with extreme caution. Water parks and pools in principle are not objects of economy. Any irregularities in terms of maintaining the microclimate or humidity in the room can later lead to a weakening of the entire building structure.

Subject, Objectives and Methods

The subject of the study is the principles and techniques for the formation of the architectural environment of aqua parks.

The object of study is the architectural and recreational environment of aqua parks.

The methods used to achieve these objectives include the study and analysis of characteristics of hydraulic structures complex used in alternative construction.

A number of recommendations have been formulated, adapted to the conditions of the study of the climatic region designated by the borders.

1. Solar collectors for swimming pools and hot water

The cost of energy is growing every year, and this applies to both electricity and other, alternative sources. For example, in summer, solar energy can safely replace traditional energy sources. The technology of using solar water heaters in swimming pools is typical mainly for European water-entertainment complexes.



Figure 1 - Solar collectors

For aqua park projects, rational use of dome-shaped roof structures, or the entire building. Today, such constructions are gaining more and more recognition worldwide.

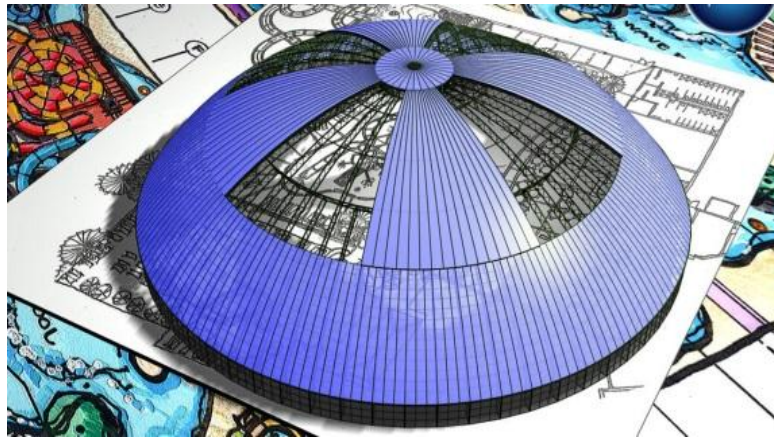


Figure 2 -Domed roofs for aqua parks.

The dome structure of the water park will provide the following benefits:

- High wind resistance due to aerodynamic shape;
- High seismic resistance. The spherical dome has a very uniform distribution of loads over the entire plane of the frame and does not lose stability when destroyed to 30% of the frame;
- Due to the low weight of the structure, an expensive foundation is not required;
- Free interior layout, not limited to columns and struts;
- Aesthetics and futuristic appearance;
- Energy efficiency. The domed building has a smaller heat transfer area and improved natural convection ventilation, which is why it is easier and cheaper to heat or cool it, and thanks to the large area of the light transmission cover, lighting costs are significantly reduced;
- Acoustics. In the dome structure, external noise is less audible;
- Building an aqua park in a domed building is cheaper than building a “classic” rectangular building with the same usable volume [2].

2. Climate control systems

Climate control systems help to implement five basic functions in the complex, such as air dehumidification, air cooling, provision of fresh air to the premises, air heating and utilization of excess heat. Ways of such energy saving are as follows:

- partial recirculation of air (used warm air after treatment is sent back to the room);
- recovery (the flow of cold outside air is heated at the intersection with the flow of warm air);
- heat recovery (using heat generated in the process of condensation and evaporation) [3].



Figure 3 - Climate control systems

Conclusion

Thus, it becomes possible to use an excess amount of heat to heat water in swimming pools and hot water systems. It is also worth noting that, due to the introduction of program-controlled climate systems, heat sources appear due to regeneration, which is provided by the transfer of unmarked heat — into obvious heat under conditions of condensation of excess moisture, and vice versa, irretrievable heat losses are excluded.

The development of the use of energy-saving technologies in large water-entertainment complexes and an aqua park until recently in our market was practically not, the reason for this was the relatively low energy tariffs. However, now the situation has changed radically and every year the relevance of energy saving is growing. But from their experience of Western colleagues, it is already clear that the profitability of the water park is directly related to the use and use of the latest developments in science and technology.

References

1. Baksheeva, Elena Evgenevna/ `Architectural and recreational environment of closed-type aqua parks` , 2010, p-154. [Electronic resource] URL: <http://www.dissercat.com/content/arkhitekturno-rekreatsionnaya-sreda-akvaparkov-zakrytogo-tipa>
2. Aidarova G. N., Kulikov D. A. To the concept of “resource-saving architecture” Text. / G. N. Aidarova, D. A. Kulikov // Scientific problems of architecture and design. Proceedings of the KG ASU, 2006, No. 2 (6). - p. 5-7.
3. Article `Energy saving technologies for water-entertainment complexes and aqua parks` [Electronic resource] URL: <https://expertfun.com/ru/stati/>

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СТЕНОВЫХ ЗАПОЛНЕНИЙ В СЕЙСМООПАСНЫХ ЗОНАХ

Актуальность выбранной темы исследования обусловлена тем, что в настоящее время проблема выбора строительных материалов для стеновых заполнений в строительстве монолитных домов стоит очень остро – возросшие требования к энергоэффективности и комфорту современных зданий, большой выбор материалов, стремление к экономии материальных затрат при заданных параметрах качества - вот далеко не полный перечень вопросов, ответы на которые не представляются очевидными. В сейсмоопасных зонах, к числу которых относится и территория Восточно-Казахстанской области [1], при выборе материалов следует учитывать требования сейсмостойчивости.

При существующем разнообразии стеновых материалов, предлагаемых разными производителями, существует и несколько общих критериев, исходя из которых, можно оптимально решить задачу строительства с учетом финансовых реалий и желаемого комфорта.

Главным критерием, естественно, является прочность стеновых материалов. Важны также долговечность материала, класс его горючести, безопасность и экологичность.

Однако стеновые материалы выполняют не только строительные функции, но и обеспечивают микроклимат и комфорт в помещении, поэтому они должны обеспечивать высокую тепло-, влаго- и звукоизоляцию.

Немаловажным вопросом является выбор стеновых материалов, устойчивых к воздействию окружающей среды. Если климат очень влажный и наблюдаются большие температурные перепады, от применения пористых материалов лучше отказаться.

Для застройщика крайне важны такие критерии как стоимость материала, трудоемкость работ, сложность обработки материала, сроки строительства.

Многообразие критериев существенно усложняет выбор оптимальных строительных материалов для стеновых заполнений.

Чаще всего в монолитном высотном домостроении в качестве стеновых заполнений используются кирпич, газобетонные или полистиролбетонные блоки.

Пустотелый (щелевой) кирпич на данный момент является довольно востребованным стройматериалом. Из-за температурных перепадов в разные времена года строителям приходится делать стены толще, чтобы зимой оградить жильцов от холода, а летом от жары. Разумеется, что для более толстой стеновой конструкции требуется больше кирпичей, что ведет к значительному удорожанию строительства. Для изготовления пустотелого кирпича требуется меньше сырья, чем для обычного, поэтому он значительно дешевле.

Важнейшими преимуществами пустотелого кирпича является высокая теплоизоляция; длительный срок эксплуатации; шумоизоляция, экономия, устойчивость к растрескиванию [2].

Несмотря на все вышеперечисленные достоинства, стройматериал обладает и некоторыми недостатками. Так, пустотелый кирпич крайне не рекомендуется использовать для возведения оснований здания, для таких целей следует применять полнотелый кирпич, поскольку он обладает большим запасом прочности. Помимо этого, наличие полостей, а также высокая пористость щелевого кирпича означают его гидрофильность.

Газобетон представляет собой ячеистые блоки автоклавного твердения. Вес и хорошая прочность значительно выделяют газобетон среди остальных стройматериалов, из которых возводят стены. Потребителя привлекает ряд качеств, связанных с сохранностью тепла, защитой от посторонних шумов и способностью противостоять открытому огню.

Блоки изготавливают по различным размерам, что дает возможность подобрать необходимые параметры и формы, чтобы соорудить любую конфигурацию, заданную проектом.

Еще один аргумент – сокращение строительных сроков. Если мы строим из газобетонных блоков, то значительно уменьшается время для проведения работ, снижается потребность в кладочном растворе.

Однако из-за невысокой прочности на сжатие и низкой стойкости на изгиб газобетон является хрупким материалом. Прочность газобетонных стен напрямую зависит от правильного устройства фундамента. Следует возводить фундамент, который даёт минимальную усадку. В противном случае газоблоки начнут трескаться уже через пару лет после постройки. Рекомендован ленточный монолитный фундамент и армирование кладки блоков, сеткой через каждые 2-3 ряда [3].

Высокая морозостойкость газобетона на деле – не более, чем рекламный трюк. Оптимальной плотностью используемых конструкционно-теплоизоляционных материалов считается плотность марки D500. Показатели морозостойкости этой марки не превышают 25 циклов. Продавцы газобетона явно завышают параметры морозостойкости, указывая 50 и более циклов, которые присущи изделиям с более высокой плотностью, чем газоблок.

Долговечность газобетона вызывает сомнения по причине того, что массовые застройки из газоблоков начались сравнительно недавно, и прогнозы их фундаментальности ничем не подтверждены.

Следует также отметить, что у газобетона достаточно высокие показатели свободной извести, что способствует активизации коррозионных процессов металлических включений: арматуры, трубопровода, каркаса, перемычек. Кроме того, низкая стоимость газобетонных блоков, заявленная производителями, с учетом гарантированной долговечности материала на практике оказывается несколько преувеличенной.

Пенополистиролбетонные блоки имеют высокую прочность, тепло- и звукоизоляцию, а также обладают хорошей несущей способностью. Стройматериал простой в плане обработки, имеет привлекательную цену.

При этом пенополистиролбетону присущ ряд существенных недостатков. Прочность установки крепежных элементов, таких как саморезы, дюбеля, анкеры, имеет весьма низкий порог. Поэтому монтировать различные детали можно только в пустотах блока, где находится бетон и требуется применение анкеров. Особого внимания заслуживает установка окон и дверей в проемы из пенополистиролбетонных блоков. В результате неправильной установки через некоторое время окна и двери теряют свою устойчивость. При воздействии открытого огня гранулы полистирола разрушаются и теряют свои теплоизоляционные свойства. Для устранения этих недостатков поверхность обязательно покрывается специальной противопожарной защитой и оштукатуривается [4].

Таким образом, каждому из трех популярных материалов для заполнения стен присущи как достоинства, так и недостатки.

Сравнительный анализ основных характеристик кирпича, газоблоков и пенополистиролбетона приведен в таблице 1.

Таблица 1

Сравнительный анализ характеристик кирпича, газобетонных и пенополистиролбетонных блоков

Показатель	Е д. изм.	Ще левой кирпич	Газ обетон	Пенополис тирол бетон
Плотность	кг / м ³	14 00-1700	300 -600	600-1000
Теплопроводность	Вт /мК	0,5	0,08 -0,14	0,14-0,22
Прочность	кг с/см ²	10 0-200	25- 50	15-25
Водопоглощение	% массы	12- 18	25	10-16
Морозостойкость	ци кл	10 0	50	35
Рекомендуемая толщина стены	м	от 1,2	от 0,4	от 0,6

Из данных, приведенных в таблице 1, видно, что щелевой кирпич обладает лучшими характеристиками плотности, прочности, морозостойкости и др. по сравнению с газобетоном и пенополистиролбетоном. Вместе с тем, стоимость одного кубометра кирпича в 1,3 раза выше, чем у газобетона, и в среднем в 1,5 раза выше, чем у пенополистиролбетона. При этом толщина стены при кирпичной кладке намного выше, чем при использовании в качестве заполнения стен газо- или пенополистирольных блоков.

Что касается критерия сейсмоустойчивости, то в отношении применения тех или иных стеновых материалов СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах Республики Казахстан» [5] предусмотрен ряд требований. Так, например, в сейсмических зонах не допускается применение в несущих и самонесущих стенах облегченной кладки с внутренними теплоизоляционными слоями.

Для кладки несущих и самонесущих стен в сейсмоопасных зонах в силу положений СП РК 2.03-30-2017 следует применять следующие изделия и материалы:

- кирпич обожженный полнотелый или пустотелый марки 75 и выше с вертикальными отверстиями диаметром не более 16 мм и пустотностью не более 25 %;
- керамические камни марки не ниже 100 с вертикальными отверстиями диаметром не более 16 мм и пустотностью не более 25 %;
- сплошные бетонные камни и мелкие блоки из тяжелых и легких бетонов класса не ниже В3,5;
- при сейсмичности площадки строительства 7 баллов допускается применение керамических камней марки не ниже 75 с вертикальными щелевыми пустотами шириной до 12 мм и пустотностью не более 25 % [6].

Таким образом, в сейсмоопасных зонах для заполнения стен можно использовать кирпич пустотелый марки 75 и выше с вертикальными отверстиями диаметром не более 16 мм и пустотностью не более 25 % и газоблоки и пенополистиролбетонные блоки класса не ниже В3,5. При этом кирпич имеет лучшие физико-механические и эксплуатационные характеристики по сравнению с блоками, но существенно проигрывает по показателям цены и сроков строительства.

Список литературы

1 СП РК 1.02-104-2013 «Инженерные изыскания для строительства. Сейсмическое микрозонирование. Общие положения» / Информационная система «Параграф». – [Электрон.ресурс]. – Алматы, 2018. - Режим доступа: <http://online.zakon.kz>

2 Современные отделочные и облицовочные материалы: учебно-справочное пособие / Е. И. Лысенко и др. – Ростов н/Д: «Феникс», 2016. - 448 с.

3 Попов. К.Н. Строительные материалы и изделия: учебное пособие / К.Н. Попов, М.Б. Кардо. – М.: Высш. шк., 2004. – 369 с.

4 Современные отделочные и облицовочные материалы: учебно-справочное пособие / Е. И. Лысенко и др. – Ростов н/Д: «Феникс», 2013. - 448 с.

5 СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах Республики Казахстан» / Информационная система «Параграф». – [Электрон.ресурс]. – Алматы, 2019. - Режим доступа: <http://online.zakon.kz>

6 Корчинский. И.Л. Сейсмостойкое строительство зданий / И.Л. Корчинский. - М.: Высшая школа, 1971. – 319 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ШУМА, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ПОЛИЭТИЛЕНА В КАЧЕСТВЕ ШУМОИЗОЛЯЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

В современном мире одной из наиболее активно развивающихся отраслей промышленности является строительная индустрия. Предприятия по производству строительных материалов и изделий относятся к одним из самых крупнотоннажных, а их продукция в последние годы остается одной из самых востребованных.

В связи с этим, в настоящее время развиваются процессы производства строительных материалов и изделий, совершенствуются оборудование, технологии и составы сырьевых смесей для повышения производительности и качества при одновременном снижении себестоимости. Расширяется и ассортимент продукции, выпускаемой предприятиями отрасли строительного производства. В этой отрасли широко применяются как традиционные натуральные материалы, к которым относятся керамика, стекло, минеральные вяжущие вещества (в первую очередь цемент), дерево и металл, так и синтетические материалы, к которым относятся полимеры, резины, органические вяжущие (битум, деготь и др.) и различного рода композиционные материалы. Большинство строительных материалов и изделий отличаются высокой плотностью, а следовательно, создают нагрузку на фундамент и несущие конструкции, характеризуются невысокими значениями прочности на изгиб и растяжение, а также низкой стойкостью к агрессивным средам. Эти недостатки могут быть сведены к минимуму за счет использования полиэтиленовых материалов, в которых полимерные связующие придают легкость и химическую стойкость, а наполнители повышают прочностные характеристики.

Звук, как физическое явление представляет собой волнообразное колебательное движение, которое распространяется в материальной упругой (газообразной, жидкой или твердой) среде.

Источником звука является какое-либо вибрирующее тело типа струны, камертона и т.п.. Колебания источника звука вызывают в упругой среде колебания ее частиц, которые распространяются волнообразно с определенной скоростью в виде звуковых волн. При этом сами частицы среды не перемещаются вместе со звуковой волной, а только колеблются, попеременно смещаясь и возвращаясь в первоначальное равновесное положение, как это показано на рис. 1.

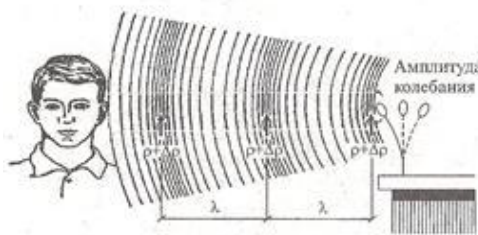


Рис. 1. Колебания частиц упругой среды

При распространении звуковой волны различают два совершенно разных явления: движение частиц среды в волне и перемещение самой волны в среде. При этом колебательные скорости частиц среды в несколько тысяч раз меньше скорости звука. Область среды, в которой распространяются звуковые волны, называется звуковым полем. В процессе распространения звуковых волн в воздухе и в жидкостях, смещение частиц среды происходит в направлении распространения волны, и такие волны называются продольными. При распространении колебаний в твердых телах возникают поперечные волны, когда частицы среды смещаются перпендикулярно направлению распространения звуковой волны. В твердых телах возможны колебания продольных и поперечных волн. В тонких конструкциях при толщине менее $1/6$ длины волны, возникают изгибные волны.

Звуковые волны подобно всякому волновому движению характеризуются длиной волны, частотой колебаний и скоростью их распространения. Шумы, распространяющиеся в зданиях, подразделяются на воздушные и ударные (корпусные).

При воздушной передаче шума источник звука приводит в колебательное движение частицы воздуха, которые сообщают периодические колебания стене или перекрытию, заставляя частицы материала ограждений колебаться, что в свою очередь приводит частицы воздуха в соседнем помещении в колебательное движение. Это создает воздушный шум в соседнем помещении (рис. 2, а).

При механическом (ударном) воздействии на перекрытие последнее приводится в колебательное движение (изгибные колебания) и передает колебательное движение частицам воздуха над перекрытием и под ним. Кроме того, колебания передаются лежащим сверху и снизу частям стен и воспринимаются в виде воздушного шума в соседних помещениях (рис. 2, б).

Пути передачи шума в изолированное помещение (рис. 3) могут быть прямыми (1 и 2) и косвенными, т.е. обходными (3 и 4). Такая передача объясняется тем, что колебания, вызванные воздушным или ударным шумом, распространяются по конструкциям всего здания.

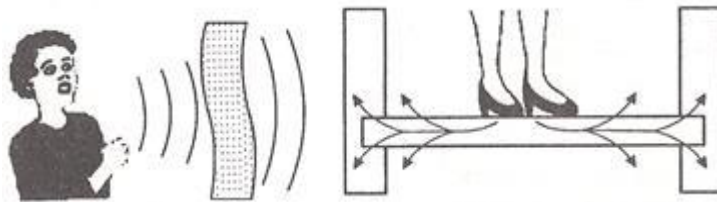


Рис. 2 - Виды передачи шума: а- воздушного; б- ударного

Воздушный шум, достигая стен, перегородок и перекрытий, может преобразоваться в корпусный (т.е. распространяющийся в твердых телах) и затем снова в воздушный. Этот процесс всегда происходит при значительной потере звуковой энергии, что способствует ограничению зон распространения шума.

Ударный шум распространяется по перекрытиям и стенам на значительно большие расстояния, чем воздушный, но и он тоже постепенно затухает. Интенсивность затухания ударного шума зависит от степени однородности материала, его модуля упругости и от количества участков сопряжения элементов конструкции друг с другом.

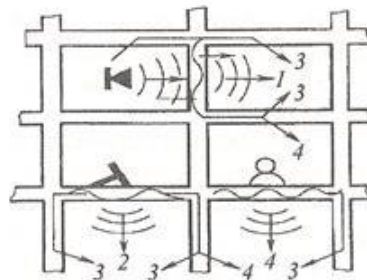


Рис. 4.7. Распространение шума в зданиях

В железобетоне и металлах интенсивность затухания ударного шума невелика, так как эти материалы однородны, в то же время в кирпичной кладке затихание ударного шума протекает быстрее вследствие значительной неоднородности конструкции (кирпич и раствор в швах).

В производственных условиях источниками шума являются работающие станки и механизмы, ручные механизированные инструменты, электрические машины, компрессоры, кузнечно-прессовое, подъемно-транспортное, вспомогательное оборудование (вентиляционные установки, кондиционеры) и т.д. Допустимые шумовые характеристики рабочих мест регламентируются ГОСТ 12.1.003-83 "Шум, общие требования безопасности" (изменение I.Ш.89) и Санитарными нормами допустимых уровней шума на рабочих местах (СН 3223-85) с изменениями и дополнениями от 29.03.1988 года №122-6/245-1.

В качестве характеристик постоянного шума на рабочих местах, а также для определения эффективности мероприятий по ограничению его неблагоприятного влияния, принимаются уровни звукового давления в децибелах (дБ) в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 31,5; 63; 125; 250; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц.

В качестве общей характеристики шума на рабочих местах применяется оценка уровня звука в дБ(А), представляющая собой среднюю величину частотных характеристик звукового давления.

Отходы пластических масс перерабатывают преимущественно по двум направлениям: 1) с целью производства того же продукта, в процессе изготовления которого образовался данный вид отходов, или продукта аналогичной рецептуры и 2) для изготовления изделий менее ответственного назначения. При переработке по первому направлению отходы обычно используют непосредственно после их образования на отдельных установках. В ряде случаев их собирают автоматически и подают в устройства для измельчения, после чего смешивают с основным сырьем и направляют в приемные устройства экструдеров и различных формовочных установок. Содержание отходов в сырье обычно составляет 5-10%, но может достигать 20% и более. Второе направление переработки различного вида технологических отходов заключается в их сортировке (отделение посторонних примесей и разбраковка), измельчении и гранулировании с последующим изготовлением на их основе изделий широкого потребления (тары, подстилок, сувениров, игрушек и т. п.). Большую проблему представляет обезвреживание и использование отходов потребления пластмасс. Особенную остроту этой проблеме придает исключительная стойкость отходов пластмасс в естественных условиях, что приводит к существенному загрязнению окружающей среды. С отходами пластмасс теряется большое количество ценных органических продуктов, повторное использование которых позволило бы, в частности, сократить потребление естественного сырья (нефти и газа) и загрязнение окружающей среды. Немаловажную роль играет и экономическая сторона вопроса: себестоимость вторичных поливинилхлорида, полиэтилена, полистирола в 2,5-6 раз ниже, чем тех же первичных материалов, себестоимость вторичного капрона в 12 раз меньше, чем первичного. Переработке отходов пластических масс в изделия предшествуют их сбор и сортировка, очистка от посторонних примесей и уплотнение, а также гранулирование. Наиболее важными методами переработки таких отходов являются измельчение, экструзия, наполнение, деполимеризация, растворение, химическое модифицирование.

Отходы бытового потребления пластмасс перед их повторным использованием обычно выделяют из смеси с другими бытовыми отходами. Для этого как правило используют совокупность способов, включающую обработку отходов с использованием процессов измельчения, грохочения, отсева и смешения в сочетании с различными видами сепарации (воздушной, вакуумной, магнитной, электростатической, гидравлической), экстракции, флотации и другие способы. Аналогичные способы используют и для разделения сепарированных из массы отбросов смесей полимерных материалов на отдельные компоненты (классы), что увеличивает эффективность дальнейшей переработки пластмасс.

Отходы полимерных материалов, разделенные на отдельные классы, перерабатывают различными способами (экструзией, литьем под давлением, каландрованием и др.) с получением готовых пластмассовых изделий. Так, отходы жесткого поливинилхлорида, измельченные примерно до 4 мм, перемешивают в смесителе с добавками: пластификатора, красителя и стабилизатора при 150 °С в течение 10-15 мин. Полученную массу подают затем на переработку в изделия.

Неразделенные на классы отходы пластмасс также можно перерабатывать в готовые изделия, в основном строительные (армирующие профили, кровельные конструкции и т. п.). В этом случае отходы подвергают промывке, измельчению и гранулированию или прессованию (для увеличения прочности изделий). При производстве различных строительных блоков и брусков из неклассифицированных отходов методами плавления, смешения и экструзии перечисленные подготовительные операции не являются обязательными. Такие отходы пластмасс можно использовать при производстве строительных плит, блоков, черепицы и т. п., а также в качестве добавки к другим сырьевым материалам или промышленным отходам. Для этого обычно используют процессы прессования или плавления.

Отходы производственного потребления пластмасс, несмотря на достаточный уровень технологии переработки основных видов полимерных материалов, в связи с недостаточной организацией их централизованного сбора не используют в значительных масштабах. Наиболее распространенная переработка этих отходов заключается в их превращении во вторичный гранулированный продукт с последующим или непосредственным использованием его для производства тех или иных изделий. Так, одной из острых проблем в нашей стране является проблема вторичного использования бывшей в употреблении полиэтиленовой пленки. Ресурсы вышедшей из употребления полиэтиленовой пленки ежегодно оцениваются десятками тысяч тонн.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СанПиН 2.2.4./2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.
2. ГОСТ ИСО 11904-1-2002. Акустика. Определение изучения шума, источников шума, расположенных вблизи уха. Часть 1. Способ с использованием микрофона в реальном ухе.
3. ГОСТ ИСО/TS 13474-2003. Акустика. Распространение импульсного звука для оценки окружающего шума.
4. Найман С.М., Газеев Н.Х., Глебов А.Н., Фролов Д.В. Техника и технология переработки и утилизации отходов: Учебное пособие / Под. ред. С.М. Найман. - Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2011. – 418 с.
5. Справочник по пыле- и золоулавливанию / Под ред. А.А. Русанова. 2-е изд. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 312 с.
6. Милицкова Е.А., Потапов И.И. Использование отходов пластмасс. – М. 1998. – 71 с
7. СНиП 23-03-2003 Защита от шума.

COMBINATORICS OF MATERIALS BASED ON POLYMERS USED IN THE
ARCHITECTURE**Abstract.**

Innovative Character of this article is that research project marks the first occasion for the development of bioplastic sheets primarily based on renewable resources. The sheets can be freely formed, are designed for applications in the building industry and are specifically meant for building exteriors and cladding. At the beginning of the project such product was not available on the market. The conception of this material as flame-retardant sheet material also aims at applications for building interiors.

With this new development, we can therefore soon offer a product that addresses two trends: the increasing demand for resource-efficient and sustainable building materials, the increasing development of buildings featuring double-curved geometries and planar facade components with 3D effects (relief).

Keywords:

Polymers

Bioplastic

Resource-efficient

3D effects

Architecture

1. Introduction

Polymers have become increasingly important as engineering materials. Their range of properties and applications is at least as broad as that of other major classes of materials, and ease of fabrication frequently makes it possible to produce finished items very economically. Some important industries such as those for fibres, rubbers, plastics, adhesives, sealants and caulking compounds are based on polymers. Polymers, together with metals and ceramics, represent the essential engineering materials in the construction of buildings, vehicles, engines, household articles of all kinds, etc. The rapid growth of these new engineering materials during the last four decades is due to the following main factors:

- The availability of basic raw materials for their production, e.g., coal, oil, wood, agriculture and forestry wastes
- The ensemble of technical properties specific for polymers such as light weight, chemical stability, elasticity, etc.
- Easy, efficient and flexible processing methods such as extrusion, thermal forming, injection moulding, calendering, casting, etc [1].

Bioplastics (or biobased polymers) are plastics made from renewable biomass sources. The term bioplastics is generally used to distinguish them from plastics derived from petroleum. Some, but not all bioplastics are biodegradable. Unlike biopolymers, which are produced by living organisms, bioplastics are man-made materials.

The purpose of this article is to outline the nature, culture and trends of the construction industry, introduce the main types of polymers used in building and construction, highlight the properties which make them a suitable choice of material and present several examples of their application.

2. The Building and Construction Industry

Polymers, despite being the fourth major class of building material used after steel, wood and cement, still represent a relatively small proportion of the total volume of building materials used (approximately 1%)[2].

The construction industry is very cautious about changing well-tried methods, and justifiably requires materials to have long, proven track records. It is also strictly regulated – although levels of regulation vary from country to country – so it has not been easily persuaded to switch to new materials. Sometimes, however, the benefits of polymers are too great to be ignored, and in a growing number of areas they are making a big impact. The most obvious of these is perhaps the use of PVC profiles for double glazed windows, doors and conservatories, but far more examples exist ‘under the skin’, and sometimes even under the ground. The construction and building industry faces major challenges in the next millennium, and polymeric materials provide cost effective solutions to many of these including:

- Resolve the common defects in construction such as seepage, chemical and environmental erosion and corrosion, floor pits, sagging, blistering, warpage, etc.
- Production of energy efficient materials and components
- Minimise the cost of construction • Make the building structure portable
- Improve the thermal and sound insulation of the building structure
- Use environmentally friendly building materials • Reinforce historical structures and monuments.

The need for a high strength to weight ratio, modern living styles and houses of high quality architectural features are also some crucial reasons for replacing conventional materials by polymeric materials.

3. Key Properties

There are several key properties to consider when specifying polymers for construction applications – some of these are unique to the type of use, others are common to all industries.

The mechanical properties of polymers are of key importance in all applications where polymers are used as structural materials. However, the prime consideration in determining the utility of a polymer is its mechanical behaviour, that is, its deformation and flow characteristics under stress. The stress-strain test is probably the most widely used mechanical test for engineering materials and thus can be used to characterise the stress-strain behaviour of polymers:

- Modulus – the resistance to deformation as measured by the initial stress divided by the elongation/initial length
- Ultimate strength or tensile strength – the stress required to rupture the sample (maximum stress that a material can withstand)
- Ultimate elongation – the extent of elongation at the point where the sample ruptures (maximum strain that a material can withstand)
- Elastic elongation – the elasticity as measured by the extent of reversible elongation

Polymers vary widely in their mechanical behaviour depending on their structure. Depending on the particular combination of properties, a specific polymer will be used as an elastomer (rubber-like products), rigid or flexible plastic, or as a fiber.

Thermal and Insulating Properties: If a polymer is heated to a sufficiently high temperature reversible and irreversible changes in its structure will occur. These changes may either be undesirable or they may be useful. The thermal stability of a polymer is defined by the temperature range over which it retains its useful properties.

The durability of a polymer and its resistance to weathering determine whether it is suitable for external construction applications and which families of additives need to be incorporated into its formulation.

Polymers are often used as protective coatings, vapour barriers, sealants, caulking compounds and proof against gases and vapours; for this reason, their permeability, i.e., ability to allow gases and vapours to pass through them is a very important property[3].

Given sufficient oxygen and heat, all organic polymers burn. All organic polymers evolve toxic products of combustion when burned, if only carbon monoxide. Absolute fire safety of organic polymers does not exist. Yet millions of tonnes of synthetic (plastics) and natural (wood and wool) polymers are used annually without presenting an unmanageable fire safety problem.

There is still a widespread notion that products made from renewable raw materials generally have less environmental impact than those of industrially manufactured materials. The environmental relevance of products and services is assessed by means of ecobalances.

4. New bioplastic developed specially for use in the construction industry

Bioplastic is a biodegradable material that come from renewable sources and can be used to reduce the problem of plastic waste that is suffocating the planet and polluting the environment.

The spiky modules used to build this curving [pavilion](#) in [Stuttgart](#), Germany, are made from a bioplastic containing over 90 percent renewable materials (photography by [Roland Halbe](#)).

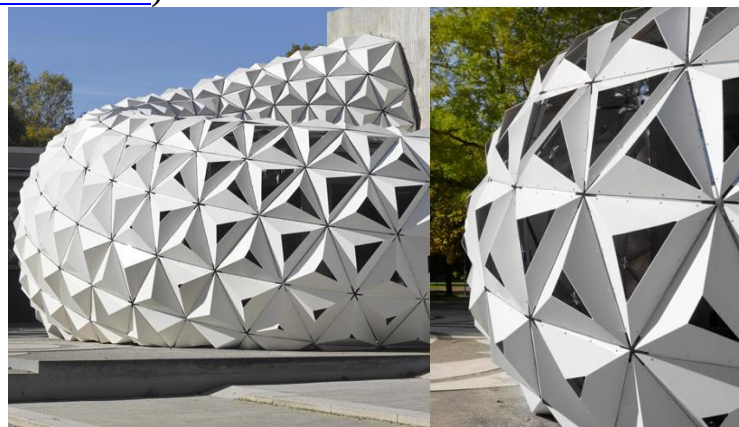


Figure1. ArboSkin pavilion made from bioplastic by ITKE

Students and professors from Stuttgart University's ITKE (Institute of Building Structures and Structural Design) designed the freeform facade to demonstrate the

structural properties of a new bioplastic developed specially for use in the construction industry [5].

Bioplastics are plastics made from renewable biomass sources such as starches, cellulose or other biopolymers, that offer sustainable alternatives to plastics derived from fossil fuels. The bioplastic used in the ArboSkin project is called Arboblend and is produced by German firm, Tecnaro, by combining different biopolymers such as lignin – a by-product of the wood pulping process – with natural reinforcing fibres.

"Thermoformable sheets of bioplastics will represent a resource-efficient alternative [to oil-based plastics, glass, or metal] in the future, as they combine the high malleability and recyclability of plastics with the environmental benefits of materials consisting primarily of renewable resources," explained the project team.

The pyramidal modules are made by extruding bioplastic granules into sheets before thermoforming them to create the faceted shapes and trimming off the excess material.

The double-curved skin is formed by linking the pyramids together, with bracing rings and joists helping to create load-bearing walls.

CNC-milling was used to remove sections from some of the modules, creating apertures in the facade. The waste material from this process can be re-granulated and fed back into the production process, while the plastic sheets can be composted at the end of their life.

Mock-Up: The bioplastics facade mock-up was created within the framework of the Bioplastic Facade Research Project, a project supported by EFRE (Europäischer Fonds für Regionale Entwicklung / European Fund for Regional Development). It demonstrates one of the possible architectural and constructional applications of bioplastic materials developed during the course of the project. The blueprint is based on a triangular net composed by mesh elements of varying sizes [5].

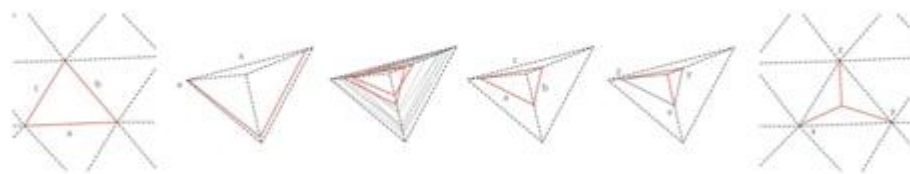


Figure2. Concept scetch

The ITKE has many years of experience in teaching and research in the fields of computer based design, simulation, and production of cladding for buildings with complex geometries. Currently, materials made from oil-based plastics, glass, or metal are mainly used to encase these structures. Thermoformable sheets of bioplastics will represent a resource-efficient alternative in the future, as they combine the high malleability and recyclability of plastics with the environmental benefits of materials consisting primarily of renewable resources. The interdisciplinary group of material scientists, architects, product designers, manufacturing technicians, and environmental experts was able to develop a new thermoformable material for facade cladding made primarily from renewable resources (>90%).

Developed by project partner TECNARO within the framework of the research project ARBOBLEND, a special type of bioplastic granules was employed, which can be extruded into sheets and further processed as required: the sheets can be drilled, printed, laminated, laser cut, CNC-milled, or thermoformed to achieve different surface qualities and structures and eventually produce various moulded components. The semi-finished products serve as cladding for flat or free-formed interior and exterior walls. The material can be recycled and meets the high durability and flammability standards for building materials. The goal of the project was to develop a maximally sustainable yet durable building material while keeping the oil-based components and additives to a minimum. The ecological audit was completed by project partner ISWA (Institute for Water Engineering, Water Quality, and Waste Management). Furthermore, the material's resistance to microbial degradation was also determined [5].

5. Conclusion

This article marks the first occasion for the development of bioplastic sheets primarily based on renewable resources. The sheets can be freely formed, are designed for applications in the building industry and are specifically meant for building exteriors and cladding. At the beginning of the project such product was not available on the market. The conception of this material as flame-retardant sheet material also aims at applications for building interiors (spek DESIGN).

With this new development, we can therefore soon offer a product that addresses two trends: - the increasing demand for resource-efficient and sustainable building materials - the increasing development of buildings featuring double-curved geometries and planar facade components with 3D effects (relief).

References

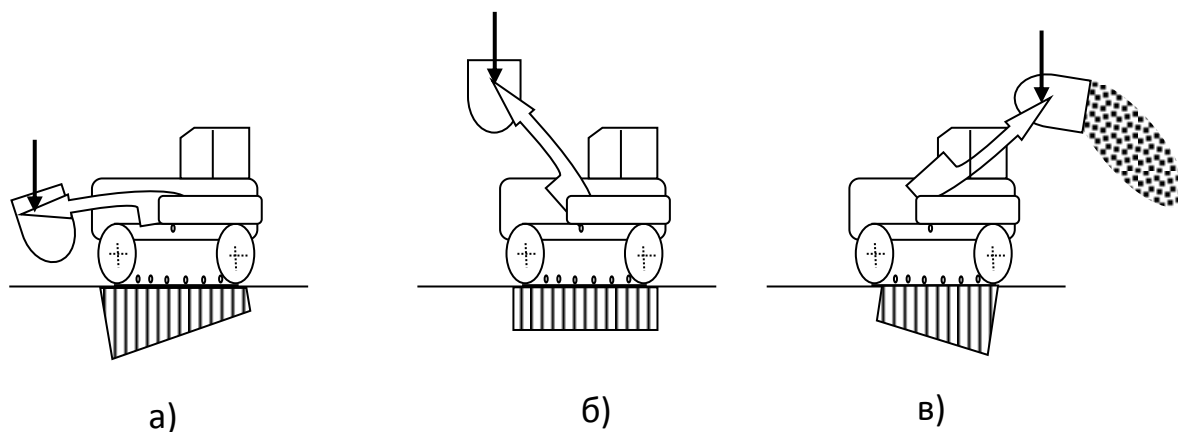
1. Korolev, G. V., Synthesis, properties and practical application of hyperbranched polymers / G. V. Korolev, M. L. Bubnova // vysokomolek. Conn. P. 2007. - Vol. 49. - №7. - P. 1357-1388.
2. Flory, P. J. molecular size distribution in three dimensional polymers. VI. Branched polymers containing blocks of type a-R-Bf-1 // am. Chem. Soc. 1952. - B. 74. - № 11. - Pp. 2718-2723.
3. England, R. M., Hyper/strongly branched polymers by radical solution polymerization / R. M. England, S. Rimmer // Polym. Chem. 2010. - B. 1. - № 10. - Pp. 1533-1544.
4. Konkolewicz, D., Models for accident superbranched polymers: theory and simulation / D. Konkolewicz, O. thorn-Seshold, A. gray-weale // J. chem. Physics. 2008. - P. 129. - S. 054901-1-054901-13.
5. <https://www.dezeen.com/2013/11/09/arboskin-spiky-pavilion-with-facademade-from-bioplastics-by-itke/>

ШӨМІШТІ МАШИНАЛАР ШЫНЖЫРЫНЫҢ ӨЗІНІҢ НЕГІЗІНЕ ҚЫСЫМЫ

Өзінің негізіне шөмішті экскаватор шынжырының қысымы туралы есепті қарастырып және әлсіз топырақ бойымен қозғалысы кезінде жүрісінің тұрақтылық шарттарын зерттейміз.

Төңкерілуге тұрақтылыққа және шынжырлық жүрісте шөмішті машиналардың жолдық тұрақтылығына зерттеу кезінде және есептеу кезінде заманауи инженерлік практикада көбінесе Даламбер принципінің негізіндегі кинетостатика тәсілі қолданылады.

Инерция күшінің басты векторы машина-жүк жүйесінің масса центріне салынады. Масса центрі мен тіректер әсерін анықтаған кезде барлық жүйенің ауырлық күші біркелкі шынжырлық тізбектің барлық тіректік тармақтары біркелкі таралады деген шартқа негізделеді.



1 сурет. Машинаның масса центрінің әртүрлі жағдайларындағы
шынжырдың топыраққа қысым эпюралары.

Әлсіз грунттардан шынжырлық машиналардың өтіуінің басты көрсеткіштері шынжырдың тіректік тармақтарының ұзындығы бойынша қысымның таралу мәні мен сипаттамасы болып табылады.

Егер негізіне қысымды жіберу кезінде шынжырдың барлық ұзындығы қатысады деп есептегенде, онда қысым эпюрасы масса центрінің орналасқан жеріне байланысты трапеция, үшбұрыш немесе тік төртбұрыш түрінде кескінделуі мүмкін (1 сурет).

Шынында қысымды жіберуде негізінен шынжырдың тірек бөлігінің тек қана домалатушы тірек астында жатқан буындары қатысады. N_{ki} арқылы i -ші домалатушы тіректің шынжырға номиналды жүктемесін белгілейміз. Онда

топырақтың осы номиналды жүктемеге p_i қысымы N_{ki} шынжыр буынының ауданына берілген домалатпаның астындағы bl -ға (мұндағы b – шынжыр лентасының ені, l – шынжыр буынының ұзындығы) қатынасына тең болады:

$$p_i = \frac{N_i}{bl}.$$

Шынжырдың өзінің негізіне максималды қысымы неғұрлым жүктелген домалатушы тірекке сәйкес келеді.

Машинаның ортақ G салмағы бүкіл домалатушы тірек бойымен біркелкі таралады деп болжағанда орташа номиналды жүктемені табуға болады:

$$N_c = \frac{G}{2n},$$

мұндағы n – шынжырлық қозғаушысының бір жағындағы домалатушы тірек саны; егер шынжырлық қозғаушының жүргізуші және бағыттаушы дөңгелектері томалақтау бетімен байланысы болса, онда олар сонымен қатар n мәнін де ескереді. Осы жағдайда шынжырға домалатушы тіректің қысымы орташаланған болады және келесі формула бойынша анықталады:

$$p = \frac{N_c}{bl} = \frac{G}{2b \ln}.$$

Бұл жағдайда қысым эпюрасы 1 суретте көрсетілгендердің бір түріне ие болады, тең әсерлі қысым берілген эпюраға сәйкес келетін фигураның масса центрі арқылы өтеді, ал осы тең әсерлінің шынжырдың тіректік жазықтығында жатқан түсіру нүктесі шынжырлық жүрістің қысым центрінің орнын x_0 анықтайды.

Шөмішті экскаватор қандай да бір бойлық жүктемелер жоқ кезінде (мысалы, трактор тіркеусіз жұмыс істейді) горизонтальды жазықтық бойынша қозғалғандағы қарапайым жағдайды қарастырайық.

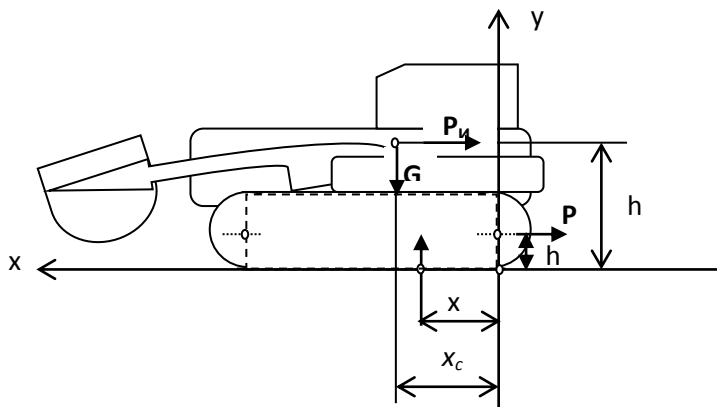
Шынжырлық жүрістің қысым центрінің жағдайын машинаға әсер ететін күштердің тепе-теңдік шарттарынан табамыз. Ол үшін грунтқа жүргізуші дөңгелегінің тірек нүктесіне қатысты моменттер теңдеуі мен y өсіне күштер проекциясының теңдеуін құрамыз:

$$\sum M_k = 0; R \cdot x_a - G \cdot x_c = 0;$$

$$\sum Y_k = 0; R - G = 0.$$

Бұл жағдайдан машинаның масса центрі мен қысым центрі бір вертикальда орналасқандығы, ал тіректер әсері машина ауырлық күшіне сандық түрде тең болатыны белгілі.

Горизонтальды аумақта тіркемелі трактордың жұмысын қарастырайық. Онда сонымен қатар инерция күшін P_n де трактор ілмегіндегі инерция күшін P_1 де ескереміз (2 сурет).



2 сурет. Шынжырлық жүрістің қысым центрін табуға арналған сызба.

Бұл жағдай үшін екі тепе-теңдік теңдеуін құрастырамыз:

$$\sum M_{\tilde{e}} = 0; Rx_{\tilde{a}} - Gx_c + P_e h + P_1 h_1 = 0;$$

$$\sum Y_k = 0; R - G = 0.$$

Екінші теңдеуден $R=G$ екендігі белілі; ал бірінші теңдеуден табамыз:

$$\tilde{\alpha}_{\tilde{a}} = \frac{Gx_c - P_e h - P_1 h_1}{R} = \frac{Gx_c - P_e h - P_1 h_1}{G}.$$

Көріп тұрғанымыздай, $x_{\tilde{a}}$ мәні жалпы жағдайда машинаның масса центрінің координатасымен сәйкес келмейді, яғни топыраққа шынжырдың қысым центрі нормалдан трактор масса центрі арқылы өтетін негізіне ығысады.

Қолданылған әдебиет

1. Волков Д.П., Николаев С.Н. Надежность строительных машин и оборудования, М., Высшая школа, 1979, 248с.

2. Гоберман Л.А. Прикладная механика колесных машин. М., Машиностроение, 1976, 311с.

УСТРОЙСТВО И НАЗНАЧЕНИЕ ВОДОНАПОРНОЙ БАШНИ

Даже в настоящее время, когда все процессы стали механизированы и автоматизированы, популярность такого сооружения как водонапорная башня не снизилась, а только лишь поднялась на более высокие позиции.

Водонапорная башня - сооружение в системе водоснабжения для регулирования напора и расхода воды в водопроводной сети, создания её запаса и выравнивания графика работы насосных станций. Она состоит из бака (резервуара) для воды, обычно цилиндрической формы, и опорной конструкции (ствола).

Регулирующая роль водонапорной башни заключается в том, что в часы уменьшения водопотребления избыток воды, подаваемой насосной станцией, накапливается в водонапорной башне и расходуется из неё в часы увеличенного водопотребления. Высота водонапорной башни (расстояние от поверхности земли до низа бака) обычно не превышает 25 м, в редких случаях -30 м; ёмкость бака -от нескольких десятков м^3 (для малых водопроводов) до нескольких тысяч м^3 (в больших городских и промышленных водопроводах). Опорные конструкции выполняются в основном из стали, железобетона, иногда из кирпича, баки - преимущественно из железобетона и стали. Водонапорные башни оборудуют трубами для подачи и отвода воды, переливными устройствами для предотвращения переполнения бака, а также системой замера уровня воды с телепередачей сигналов в диспетчерский пункт.

Водонапорная башня это собственно достаточно больших размеров конструкция, которая выполняет функцию регулирования всех операций водопроводной системы. А именно контролирует процесс подачи воды, ее напора, а также расходования. К тому же водонапорная конструкция осуществляет создание запаса водных ресурсов и регулирует работу насоса. Сама конструкция водонапорной башни представляет собой монументальную конструкцию, в состав которой входит емкость для сбора и скопления воды, и собственно сам башенный ствол. В некоторых селах и городах водонапорные башни считаются даже историческими архитектурными строениями, и в каждом отдельном поселении водонапорная башня имеет совершенно разный вид.

Принцип работы водонапорной башни состоит в том, что во время, когда количество потребляемой воды сведено к минимуму, она посредством работы насоса, скапливается в резервуаре, которые предназначен для ее хранения. Далее, когда возрастает потребность в использовании большого объема воды, происходит ее подача из резервуара. Таким образом, удастся избежать критических ситуаций, которые могли бы вызвать дефицит водных ресурсов. Даже во время перебоев вода стабильно подается по

требованию. Водонапорная башня является достаточно высокой конструкцией, однако, не превышающей при этом двадцати пяти метров в высоту. Существуют, конечно, исключения, длина которых может достигать и тридцати метров, но как правило они считаются довольно редким явлением.

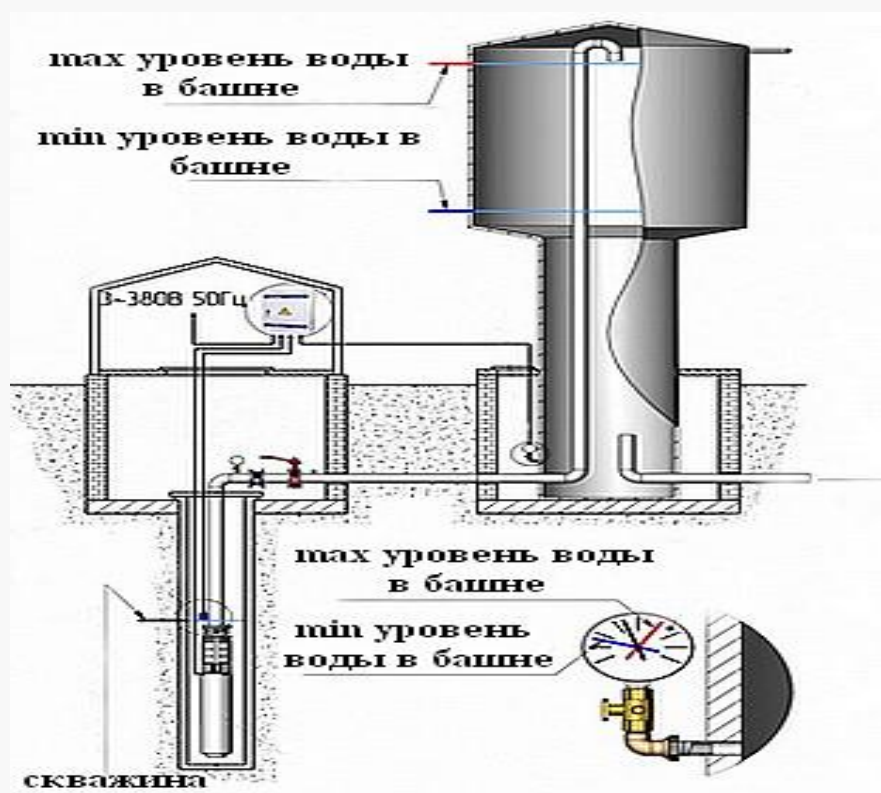


Рисунок 2. - Водонапорная башня Рожновского — распространённый тип в сельской местности России.

Бак обладает огромным водоизмещением и может достигать в зависимости от конструкции до ста кубических метров объема. Такие размеры имеют, как правило, промышленные и мегаполисные сооружения. Опора водонапорной башни выполнена из стали особой прочности, хотя строительный материал для ее изготовления может быть различным.

Применение водонапорных башен. Нередки случаи, когда водонапорные башни изготовлены из железобетона, а то и кирпича. В оборудование для водонапорных башен входят такие элементы как трубы, осуществляющие подачу и отвод воды. Так же оснащаются водонапорные башни устройствами, которые осуществляют контроль над тем, что бы резервуар не переполнялся, и измерительной системой, которая точно указывает уровень, находящейся в резервуаре воды. Данная система отображает данные на пульте управления в операторской, а так же сигнализирует о переполнении, в случае возникновения одного. Закачка воды происходит посредством работы насосов, которые откачивают ее из скважин промышленного масштаба.

Преимущества у данной конструкции неоспоримые, вот только некоторые из них. Установка водонапорной башни является необходимой в тех

местах и районах, где достаточно большое количество потребителей водных ресурсов. Поскольку нередко такие аварийные ситуации, как перебои с электрической энергией, водонапорная башня служит единственным спасающим фактором, который работает совершенно автономно. Поскольку воды много не бывает, то ее запас является грамотным решением, а посему на всякий непредвиденный случай, запас воды в водонапорной башне обеспечен.

Насос водонапорной башни имеет погружной характер работы, схема заправки довольно проста, насос накачивает воду в резервуар до тех пор, пока устройство контрольной системы от переполнения не подает сигнал, в этом случае система отключается и ждет следующего раза, который наступает по мере опустошения резервуара. Можно сказать, что водонапорная башня не утратила своей популярности, да и вряд ли это произойдет, поскольку ее положительные качества являются неоспоримыми.

Основные преимущества водонапорной башни. Главным достоинством водонапорной конструкции является ее автономность. В случае возникновения непредвиденной ситуации, связанной с перебоями электроэнергии, водонапорное сооружение станет единственным верным решением. Особенно это актуально и необходимо в тех районах, где есть большое количество потребителей воды.



Рисунок 2. - Водонапорная башня в форме гриба

Кроме того, воды никогда не бывает много, а водонапорная башня способна обеспечить ее запас. Именно поэтому данная конструкция в настоящее время не просто не утратила свою актуальность, но и имеет все большую популярность.

Литература

1. Бойко В. П. Очерки истории водоснабжения и водоотведения / Томск : Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2014. – 164 с.
2. Красенский В. Е., Федоровский Л. Е. «Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания». М.: 2013. - 328 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ТВОРЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ КАК СПОСОБА АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

В процессе передачи знаний перед преподавателем стоит проблема, создания атмосферы на занятии, в которой бы студент проявлял себя, как активный исследователь, при этом процесс усвоения знаний протекал у него на высоком уровне с стимуляцией его творческого потенциала.

Этому способствуют приемы и методы активизации познавательной деятельности, т.е. применение творческих практических заданий, нестандартных способов проведения лекционных занятий, в качестве ведущего элемента деятельности с точки зрения студента, в деятельности должен присутствовать самостоятельный поиск и инициатива в ходе решения проблемных ситуаций и заданий.

Вопросам активизации познавательной деятельности уделял внимание Матюшкин А.М.[1], в своем труде «Проблемные ситуации в мышлении и обучении», он выделяет, формулирует правила, которые способствуют нахождению наиболее совершенных дидактических приемов, направленных на активизацию познавательных потребностей обучающихся. С точки зрения Бадмаева Б.Ц.[2], «учить мышлению значит учить умению видеть противоречие, а затем находить ему действенное разрешение путем конкретного...» изучения проблемной ситуации и самостоятельной работы над поиском ее решения.

Этому способствует также применение методов проблемного обучения в преподавательской деятельности, при этом необходимо перестроить процесс обучения таким образом, чтобы в ходе занятий студенты не просто усваивали знания, а приобретали компетенции, в тех или иных предметных областях. Вследствие этого у преподавателя возникает необходимость не просто создавать условия для формального усвоения знания, но научить студента учиться, то есть применять полученные знания на практике, при решении различного уровня решения задач, от репродуктивных, до творческих.

Между тем умение применять теорию на практике является интеллектуальным умением, и оно как таковое может быть понято через теорию мышления и сформировано у студентов в процессе развития мыслительных навыков и способностей.

Постановка перед, обучающимся проблемной ситуации — это и есть создание для него интеллектуальной трудности, справиться с которой он может только с помощью мышления.

При анализе экспериментальных данных зарубежных (А. И. Гёбоса, Л. Секея) и отечественных психологов (А. М. Матюшкин, Т. В. Кудрявцев) и педагогов (И. Я. Лернер, Н. Г. Дайри, М. И. Махмутов) был сделан вывод, что причинами, обуславливающими более высокую эффективность проблемного

обучения, являются, во-первых, большая интеллектуальная активность учащегося, вызываемая познавательной потребностью — желанием во что бы то ни стало найти искомое неизвестное, без которого он не сможет решить поставленную задачу. Во-вторых, знания усваиваются как некие общие закономерности или способы действий, позволяющие использовать их и впредь при решении широкого класса других задач.

Проблемная задача — это дидактическое понятие, обозначающее учебную проблему с четкими условиями, задаваемыми преподавателем (лектором) или выявленными и сформулированными кем-либо из обучаемых (студентов), и в силу этого получившую ограниченное поле поиска (в отличие от объективно возникающей перед человеком жизненной проблемы) и ставшую доступной для решения всеми обучаемыми (студентами).

Содержанием учебной проблемы — проблемной задачи выступает противоречие между известным знанием и неизвестным. Поиск неизвестного — это система познавательных, мыслительных действий, логически подводящий к обнаружению скрытых в условии задачи связей и отношений. Учебный процесс с применением проблемных задач позволяет актуализировать познавательные потребности, такие как повышение интереса к предмету при решении практических задач, самореализации в учебной деятельности.

Мысль, высказанная еще С. Л. Рубинштейном о том, что мышление начинается в проблемной ситуации, стала лейтмотивом дальнейших исследований трудности мышления в отечественной психологии (А.В.Брушлинский, В.В.Давыдов, А.М.Матюшкин, Н.А.Менчинская[3] и др.). Так, к примеру, А.М. Матюшкин видит мышление обучающего в проблемной ситуации только как творческий процесс.

Таким образом, природа активности основана на условии возникновения новообразований, изменений, преобразований в окружающем мире и личности, а по своей структуре способность личности к развитию включает в себя компоненты отражающие, в конечном счете, способность к творческому восприятию мира и творческому преобразованию, прежде всего самого себя. Эта важная взаимообусловленность психической активности и способность к проявлению творческого отношения к деятельности имеет внутреннюю личностную взаимозависимость, которая определена различными механизмами регуляции, например, самооценкой. Исследование механизмов творческой деятельности позволяет сделать вывод о том, что именно активность личности является основанием, на котором базируется весь процесс творческого акта.

Творческая активность может быть не мотивированна внешними стимулами, как отмечает Д.Б. Богоявленская, а происходит в условиях адекватной самооценки студента. Таким образом, активность личности связана с такими важными моментами, как смысл, значение деятельности, получение удовлетворения от результата деятельности. Связь между составляющими этой системы представляет систему значений и смыслов (в силу их соотнесенности). Эти значения устойчивы в зависимости от кратковременного или постоянного характера деятельности.

Таким образом, активность субъекта в процессе познавательной и образовательной деятельности определяется параметрами: уровнем притязаний личности; эффективностью осуществления саморегуляции процесса деятельности; удовлетворенностью результатами данной деятельности. Рассматриваемые нами уровни познавательной активности в процессе обучения опираются на характер проявления инициативы в ходе решения проблемных задач.

Мотивационная сфера- многостороннее и многоуровневое образование, для ее характеристики используется целый ряд параметров, в том числе степень осознанности, активности, действенности, эмоциональный тон, модальность, при этом:

- Мотивация, заложенная в процессе учебной деятельности, стимулирует познавательную деятельность обучающихся.

- Характер мотивации можно программировать, через тип учения.

- Мотивация учения не может быть сведена к мотивам учения, раскрытие мотивов учения не показывает все мотивирующие моменты процесса учения.

- Развитие учебно-познавательных мотивов связано с организацией учебно-воспитательного процесса, уровнем умственного развития, успешностью в продвижении при изучении материала, умственной работоспособностью.

- Соотношение силы и устойчивости мотивов учения влияет на успешность обучения.

Г.С. Батищев выделил семь распространенных точек зрения на понимание сущности активности:

1. Общее естественнонаучное понятие активности.

2. Общественная (жизненная) активность.

За этим значением стоит социально-политическая и идеологически-партийная социальная направленность личности.

- 3.«Активность», взятая как эквивалент внутреннего самоопределения и самовоспитания, включая саморегуляцию и психологическую самоорганизацию.

4. Активность в гносеологическом смысле.

Таким образом, всякое познавательное новообразование выступает как предуготовленное и обусловленное всем былым культурно-историческим опытом человечества, сжатым и облеченным во всеобщие категориальные формы деятельности. Активностью акцент ставится на изменение главным образом объекта, субъект требует от него таких условий, чтобы объект укладывался в уже сформированные культурно-исторические рамки. Чем богаче прошлый опыт, облеченный в категориальные формы, тем глубже может проникать субъект в предметное содержание.

Матюшкин выделяет ряд способов преобразования условий задач, позволяющих оптимизировать процесс решения предметных задач. Он считает, что процесс поиска «неизвестного в проблемной ситуации не совпадает с

процессом решения проблемных задач и осуществляется...» через образование «новой связи», суть которой заключается в поиске новых закономерностей, при помощи которых раскрывается неизвестное. В качестве примера можно предложить следующее задание:

разместите на столе три кружки так, чтобы они стояли в углах равностороннего треугольника. Расстояние между кружками должно быть чуть больше длины ножа. Из трех ножей соорудите платформу, причем ни один нож никакой своей частью не должен касаться основания. Эта платформа должна выдержать вес стакана, заполненного водой.

Можете использовать любой подход к решению:

Атаковать задачу логикой;

Играть ножами, пока что-нибудь не получится;

Ждать, что решение придёт само собой, либо целенаправленно его искать.

В процессе решения анализируйте, насколько легко или тяжело дается вам ее решение и затраты времени. Определитесь, какие подходы вы используете, чем это обусловлено, почему некоторые из них не срабатывают.

Данное задание способствует развитию интуитивного компонента мыслительной деятельности. Подобные задания применяются при рассмотрении темы «Анализ творческих задач» в ходе преподавания дисциплины «Психология одаренности и творческой деятельности». Активизации познавательного интереса способствуют также задания по составлению кроссвордов на основе понятий изучаемой темы, актуализируя поиск терминов изучаемого материала.

Таким образом, можно отметить, что нестандартные творческие задания способствуют развитию познавательной активности индивида, позволяя ему приобретать компетенции в предметной сфере, и становиться специалистом в изучаемой области знания.

Список литературы:

1. Матюшкин А.М. «Проблемные ситуации в мышлении и обучении». М.: Пресс, 2003.- 245с.
2. Бадмаев Б.Ц. Психология в работе учителя: в 2-х книгах. – М.: Владос, 200. – кн.2: Психологический практикум для учителя: развитие обучение, воспитание. – 160с.
3. Талызина Н. Ф. Педагогическая психология: Учеб. пособие для студ. сред. пед. учеб. заведений. - М.: Издательский центр «Академия», 1998. - 288с.

ОСОБЕННОСТИ И ВИДЫ ЖИДКОЙ ТЕРМОИЗОЛЯЦИИ

Современный строительный рынок представлен весьма обширным спектром строительных материалов, отвечающих требованиям экологии и обеспечивающим более качественные условия эксплуатации. К одним из них относится жидкая термоизоляция. Данный продукт представляет собой жидкую субстанцию, которая через определённый промежуток времени застывает, образуя пористый слой теплоизоляции из множества полых микросфер, толщиной в 1 миллиметр по собственным тепловым характеристикам сравнимый с 5-7 сантиметровым слоем стандартного блочного утеплителя: стекловаты, пенопласта, минеральной ваты.

Устойчивость к перепадам температуры важна во всех климатических условиях. Параметр теплоемкости указывает на возможность утеплителя выдерживать влияние низких температур. Это особо важно для холодных местностей. Хороший новый утеплитель замораживается и размораживается без нарушения структуры [1].

К основным преимуществам жидкой термоизоляции можно отнести следующее:

- абсолютно не пропускает воду, ввиду этого может быть использован в качестве гидроизоляции;
- ввиду отсутствия влаги на поверхности может быть использован в качестве противогрибкового средства;
- способность прочного сцепления с любой поверхностью (бетон, кирпич, пластик, дерево и пр.);
- сохраняет свои физические свойства при сверхвысоких температурных режимах (до 220 С);
- наиболее подходящая сфера применения данного строительного материала – инженерные системы водоснабжения, вентиляции, кондиционирования и отопления. При его нанесении на поверхности покрытия не образуется конденсат, что в дальнейшем исключает коррозию материала;
- структура строительного материала до 95% отражает солнечные и ультрафиолетовые лучи, что обеспечивает прохладу помещений в летнее время;
- легкость нанесения средства собственноручно с помощью валика, шпателя, кисти;
- снижение расходов на отопление при отделке фасадов зданий достигает 25-30%. В целях повышения энергоэффективности использование данного строительного материала особенно актуально [2].

На данный момент существуют следующие разновидности жидкой термоизоляции:

- керамические утеплители;
- пенистые утеплители;
- напыляемая эковата;
- штукатурки и шпатлевки;
- краски.

Рассмотрим отличия и особенности каждого вида жидкой термоизоляции.

Жидкий керамический утеплитель для стен имеет отличные свойства сцепки с любой поверхностью: кирпич, дерево, бетонные монолитные поверхности. В случае внутренней отделки стены, жидкий керамический утеплитель может быть использован под обои либо плитку без вреда для функциональных качеств материала. Трудозатраты в среднем могут достигать до 10 кв. м. в день. Высыхание происходит в течение суток. К основным преимуществам жидкого керамического утеплителя можно отнести: показатели теплоизоляции, гидроизоляции, антикоррозийная защита, длительный срок годности, большой интервал выдержки температурного режима, на теплоизоляцию монтируют финишные покрытия, не горит, безвреден для организма, простота нанесения, имеет адгезию с различными поверхностями, тонкость слоя не забирает сантиметры жилья, вес не дает нагрузки на фундамент.

К пенистым утеплителям относятся: жидкий пеноизол, жидкий пенопласт, пенополиуретан.

Жидкий пеноизол был впервые использован в Германии в 30-х годах 20-го столетия. Основой изготовления данного вида строительного материала является карбомидная смола. Пеноизол относится к долговечным материалам, сроком эксплуатации до 90 лет, не горит и не плавится. Транспортировка материала осуществляется в баллонах. Из-за образования большого объема пены пеноизол целесообразно использовать в качестве среднего слоя – при заливке полостей между стеной и утепляющим каркасом.

Жидкий пенопласт отличается от пеноизола своей структурой. Он более прочный и упругий, что позволяет заполнять им большие объемы пустот. На рынке и в пунктах продаж представлен в небольших баллонах, которые наиболее подходят для заполнения небольших пустот и щелей. Смесь имеет хорошую адгезию, температурный коридор в пределах которого смесь сохраняет свои технические характеристики колеблется от -70 до +200 градусов. Его используют как клей и как теплоизолятор, как замену крепежных элементов. 10 см. суспензии данного материала сравнимы по показателям с 30 см. обычного пенопласта. Жидкий пенопласт устойчив к механическим воздействиям, не горит, в нем не заводятся грызуны и насекомые, не гниет, не покрывается плесенью, срок монтированного материала составляет 78 лет. К недостаткам можно отнести способность впитывать воду, неприятный запах по время монтажа. Для ликвидации первого недостатка в состав целесообразно добавлять дополнительные элементы, запах исчезает после застывания массы.

Пенистый полиуретан относится к наиболее распространённым разновидностям жидких утеплителей. К преимуществам пенистого полиуретана

можно отнести низкую теплопроводность, влагустойчивость, долговечность- материалсужит более 20-25 лет, хорошая адгезия, низкая горючесть-в составе материала имеется антипирен, благодаря чему он относится к слабогорючим материалам. К недостаткам можно отнести:

нулеваяпаропроницаемость, после утепления стен они перестают «дышать», поэтому утепленное таким способом помещение нуждается в качественной вентиляции;

неустойчивость к ультрафиолету, быстро разрушается под воздействием солнца, поэтому после утепления стен пенистым полиуретаном необходимо сразу же защитить облицовочным материалом;

токсичность-жидкая пена токсична и вредна для здоровья,но в твердом виде она абсолютно безопасна для здоровья;

высокая стоимость данного вида жидкой термоизоляции- это один из наиболее дорогих полимерных утеплителей.

Напыляемая эковата представляет собой комплекс измельченного целлюлозного волокна (80%), обработанного борной кислотой (12%). Эковата отлично сопротивляется грибку и плесени даже в условиях постоянной влажности. В ее составе имеется антипирен (тетраборат натрия), защищающий вещество от возгораний. Волокна материала приобретают специфическую клейкость замачивания из-за лингина (натурального компонента, входящего в состав растений). С помощью эковаты можно утеплять как жилье, так и производственные помещения. К преимуществам эковаты можно отнести: показатели звукоизоляции, на 1 кубический метр необходимо 28-65 кг ваты- это сравнительно немного по сравнению с другими составами, безопасность для здоровья, при монтаже нет швов и щелей. К недостаткам можно отнести то, что для монтажа необходимо специальное оборудование и бригада мастеров, нужен каркас, имеет усадку, утеплитель может тлеть при нагревании.

Штукатурка и шпатлевка – это тонкослойные жидкие утеплители для стен, которые как правило, применяются в качестве дополнительной теплоизоляции. Их удобно использовать для утепления дверных и оконных откосов, всевозможных криволинейных поверхностей, углублений и пр.Теплоизоляционные свойства этих покрытий обусловлены наличием в составе пористых наполнителей. Так, в составешпатлевок имеются сверх тонкие керамические сферы, с разряженным внутри воздухом. В штукатурках обычно используются мелкие фракции перлита или вермикулита. К достоинствам данной разновидности жидкой термоизоляции можно отнести:

возможность удобного и самостоятельного нанесения;

хорошие теплоизоляционные качества - жидкий керамический утеплитель имеет гораздо более низкую теплопроводность чем, к примеру, пенополиуретан. У штукатурок на основе перлита и вермикулита теплопроводность выше, но, в любом случае, они достаточно эффективно сохраняют тепло в помещении даже при небольшой толщине слоя;

универсальность, использоваться может жидкая теплоизоляция для стен изнутри и снаружи, наносить ее можно практически на любые поверхности;

экологичность, эти теплоизоляционные материалы абсолютно безвредны для человека.

К недостаткам можно отнести то, что данные покрытия нельзя использовать как полноценный утеплитель по причине небольшой толщины слоя.

Термокраска для стен представляет собой сверхтонкий теплоизоляционный материал. Он может использоваться как финишное покрытие или предварительный слой под финишным отделочным материалом. Как и теплоизоляционная шпаклевка, краска-утеплитель для стен может применяться лишь в качестве дополнительной меры по утеплению жилья. К достоинствам термокраски можно отнести:

простота нанесения, как и обычная краска, данное покрытие наносится кисточкой или валиком;

универсальность, можно использовать для отделки внутренних и наружных стен, причем, краска хорошо ложится на любые поверхности - бетон, штукатурку, дерево и т.д.;

эффективность, в результате низкой теплопроводности, краска не пропускает отрицательную температуру с поверхности внутрь стены или наоборот - задерживает тепло внутри помещения;

экологичность, в составе отсутствуют токсичные компоненты, как и в обычных акриловых красках.

К недостаткам можно отнести невозможность использования в качестве основного утеплителя по причине низкой эффективности.

Продуктовая линейка жидких теплоизоляторов от отечественных и импортных производителей представлена преимущественно следующими торговыми марками:

Астратек;

Корунд [4];

Тезолат;

Керамоизол;

Сферолит и др.

Изоляция от производителя Астратек предназначена для покрытия металлических поверхностей. Обладает высоким уровнем адгезии к металлам, образует прочную, без стыковую поверхность. Обладает хорошими антикоррозионными свойствами.

Корунд - теплоизолятор, качественно зарекомендовавший себя как выгодный утеплитель для кровель зданий, бетонных потолков и т.д. Обладает высокой теплоотражающей способностью. Представляет собой сверхтонкий изолятор, который подходит для обработки цистерн, бидонов, трубопроводов и т.д.

Тезолат - современный изолятор, позволяющий обеспечить покрытие полную водонепроницаемость. Защищает покрытия от образования грибковых заболеваний, подходит для применения в труднодоступных местах. Часто этот тип изолятора используют в качестве фасадного покрытия. Эксплуатационный

срок материала более 25 лет. Для работы с материалом нужно использовать валик или кисточку, после полного высыхания изолятор не отнимает пространство помещения.

Керамоизол - это специальная энергосберегающая краска, трудновоспламеняемая и абсолютно не токсична. По составу данный материал напоминает пасту серого цвета. Применяют данную смесь для утепления стен, полов, потолков и т.д., при этом она как и другие утеплители, характеризуется долговечностью. После нанесения термокраски Керамоизол и полного ее высыхания, фасадную поверхность можно красить другими материалами. Надежно защищает помещение от образования конденсата.

Сферолит представляет собой средство, защитные свойства которого, основываются на вакуумной способности. Этот материал обладает хорошей паропроницаемостью и имеет высокие дышащие свойства. Повышает сохранение тепла в помещении до 40 %, при этом надежно оберегает поверхность от воздействия влаги, образования грибка и плесени. Характеризуется высоким уровнем вентиляционной способности. Требуется повторного нанесения спустя 10-15 лет.

Таким образом, к основным преимуществам жидких термоизоляторов можно отнести [5]:

- отличаются хорошей адгезией и качественным сцеплением с бетонными, деревянными, пластиковыми и металлическими поверхностями;
- представляют собой влагостойкий слой, устойчив также к резким перепадам температуры, ультрафиолету и различным атмосферным осадкам; не токсичны;
- при нанесении на поверхность не создают большую нагрузку;
- применяются для теплоизоляции самых труднодоступных участков.

Список использованной литературы:

1. Современные теплоизоляционные материалы в строительстве. URL: <http://remontami.ru/sovremennye-teploizolyacionnye-materialy/>
2. Жидкая теплоизоляция (утеплитель) — быть или не быть. URL: <http://remontami.ru/zhidkaya-teploizolyaciya/>
3. Жидкий утеплитель для стен — 3 вида покрытий, о которых вы не знали. URL: <https://pro-uteplenie.ru/vybor/609-zhidkij-uteplitel-dlya-sten>
4. Structural features of ultra -thin thermal insulation coatings burn injury protection and energy efficiency. URL: http://korund34.ru/static/docs/nauch-docs/en_protection_energy_savings.pdf
5. Изоляционные материалы. URL: <http://strport.ru/izolyatsionnye-materialy/chto-takoe-zhidkaya-teploizolyatsiya-i-dlya-chego-ona-primenyaetsya-osobenn>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ ОТ ПЕРЕРАБОТКИ ДЕМОНТИРОВАННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Дорожно-строительная отрасль остро нуждается во внедрении более дешевых и эффективных дорожно-строительных материалов, которые позволят улучшить качество дорожных одежд, тем самым увеличив их межремонтный срок, что, в свою очередь, позволит сократить расходы на эксплуатационное обслуживание автомобильных дорог. Строительство автомобильных дорог связано с большой нуждой материалов, следствием чего является большое потребление ресурсов. Увеличение использования отходов производства и потребления в изготовлении дорожно-строительных материалов может способствовать снижению стоимости дорожно-строительных материалов и сохранению природных ресурсов. На сегодняшний день строительство и ремонт автомобильных дорог является одним из самых востребованных видов деятельности. Вторичные материалы от переработки демонтированных конструкций зданий отлично подойдут на постройку дорог низких категорий. Вторичным сырьем может являться, например, песчано-гравийная смесь либо асфальтовая крошка.

Откуда получают вторсырье для строительства дорог? Его обычно поставляют из строительных отраслей, в переработанном виде. Строительство дорог из кирпичного боя и кирпича, а также из асфальтовой крошки или гравия обходится намного дешевле, чем при асфальтировании, так как вторсырье стоит дешевле, а качество дорог при использовании данных материалов ничуть не уступает дорогам из асфальта. Правда, важно учесть несколько нюансов. Асфальтовая крошка, например, боится воды, а также минусовой температуры. В настоящее время проблема утилизации и переработки отходов производства и потребления носит глобальный характер и неразрывно связана с их рациональным использованием в качестве вторичного сырья. В процессе строительства, реконструкции и ремонта автодорог используются большие объемы природного минерального сырья в виде песка, щебня, гравия, минерального порошка, запасы, которых истощаются со временем. Поэтому актуальной является проблема в дорожном строительстве использование вторичных ресурсов. В настоящее время в дорожной отрасли используются миллионы тонн шлаков черной металлургии для устройства оснований и конструкций дорожных одежд. Значительный интерес представляют демонтированные конструкции зданий. Вовлечение этих материалов в технологический процесс дорожного строительства позволит сократить площадки, занимаемые полигонами и свалками, на которых они хранятся и оказывают негативное воздействие на окружающую среду, и расширить ресурсную базу отрасли. В настоящее время большая часть из образующихся в

городах строительных отходов вывозится на полигоны и свалки, в том числе несанкционированные, что отрицательно сказывается на экологической ситуации в городах. В то же время, отходы строительного производства представляют собой вторичное сырье, использование которого после переработки на вторичный щебень и песчано-щебёночную смесь позволит снизить затраты на новое строительство объектов города и, одновременно, позволит уменьшить нагрузку на городские полигоны, исключить образование несанкционированных свалок, а также сократить земляные ресурсы, отводимые под размещение новых свалок. Любые отходы производства и потребления можно рассматривать в качестве вторичных материальных ресурсов, причем они могут быть использованы в хозяйственных целях, частично либо полностью замещая традиционные виды материально-сырьевых и топливно-энергетических ресурсов. Причем главной особенностью таких ресурсов является их постоянная воспроизводимость. Решением проблем рационального ресурсопотребления может являться увеличение объема использования отходов производства и потребления в строительной отрасли, в частности при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте и ремонте автомобильных дорог. Как уже отмечалось выше, строительство автомобильных дорог сопряжено с большим объемом потребления различных строительных материалов, в том числе каменных материалов с высокими марками по дробимости, и стираемости и морозостойкости. Традиционно в конструкциях дорожных одежд применяются слои покрытия из горячих асфальтобетонных смесей на основе высокопрочных каменных материалов. Минимальная толщина конструктивных слоев дорожных одежд при этом назначается в соответствии с требованиями.

Один из способов сэкономить бюджет строительства – строить дороги из гравия. Правда, это не лучший вариант для дорог с большим потоком автомобилей. Порог для такой дороги – 500 машин в сутки. Однако, гравий легко добывается, поэтому строительство дороги из такого материала обойдется дешево.

Кирпич – незаменимый материал при строительстве зданий, однако он используется не только для этого. Из кирпича, только битого, также строят дороги. Такое строительство выгодно, потому что битый кирпич – тоже вторичное сырье, и стоит он дешевле. Также он не боится воды, а дорога из кирпичного боя может быть в эксплуатации около 15 лет.

Итак, очевидно, что вторсырье широко используется для дорожного строительства. В больших городах существуют специальные перерабатывающие комбинаты, занимающиеся непосредственно переработкой гравия, битого кирпича и другого сырья для строительства дорог. Еще один строительный материал для автомобильных дорог – песчано-гравийная смесь (ПГС). Это довольно популярный материал в наши дни. Основные компоненты такой дороги – гравий и песок, при этом содержание гравия в такой смеси может быть 20-35 %. Отличие обогащенной ПГС от природной в том, что в нее при переработке добавляют гравия, а это напрямую влияет на ее цену. Кроме

дорог, существует еще и ряд объектов, территорий и площадок, подлежащих асфальтированию, например территория поликлиник, АЗС, детских садов, дворов, а также учебных заведений, например асфальтирование территории университета или школы. Однако, асфальтовое покрытие на таких площадках испытывает меньше нагрузки от движения автотранспорта, поэтому требования к нему применяются менее строгие. Несмотря на экологичность данного материала необходимо помнить, что от качества асфальтобетонного покрытия зависит безопасность людей. В связи с этим, мы считаем, что внедрять разработки, позволяющие сохранять окружающую среду правильно, однако, необходимо при этом уделять особое внимание качеству технологий строительства для недопущения ухудшения его эксплуатационных свойств.

Литература

1. Шестоперов С.В. Дорожно-строительные материалы. Ч. 1. Учебник для вузов. М. : «Высшая школа», 1976. – 256 с.
2. Ольховиков В.М. Строительство дорожных оснований: Учебное пособие – М. : ООО «Техполиграфцентр», 2008. – 55 с.
3. Справочник дорожных терминов / Под ред. д-ра техн. наук проф. В. В. Ушакова. – М. : «ЭКОН – ИНФОРМ», 2005. – 256 с.
4. ЦЭИИС <https://ceiis.mos.ru/presscenter/news/detail/5242508.html>
5. СМС <http://stroytochka.ru/poleznie-stati/preimuschestva-stroitelstva-dorog-iz-vtorichnogo-sirya.html>

ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ АМПЛИТУД КОЛЕБАНИЙ

К числу простейших механических приборов, применяемых для измерения амплитуды колебаний, относятся индикаторы часового типа и амплитуда измеритель А. М Емельянова и В. Ф Смотров.

Индикатор часового типа закрепляется относительно неподвижной точки, не связанной с испытываемой конструкцией (рис.1). Его штифт упирают в колеблющуюся поверхность параллельно его перемещениям.

Размах колебаний, равный удвоенной амплитуде вычисляют по шкале прибора, на котором при установившихся колебаниях появляется затемненный сектор. Сектор образуется, если скорость колебания стрелки, и глаз наблюдателя различает четкие линии только по его краям, против которых по большой шкале индикатора и берутся отсчеты. Этим методом можно определить размах колебаний до 1 мм при частоте до 7 Гц, и до 0,25 мм при частоте 0,7-40 Гц. С увеличением частоты проявляются инерционные свойства прибора и непрерывный контакт между штифтом и конструкцией нарушается.

Если при измерениях неподвижная точка отсутствует, например, при обследовании конструкций здания, когда источник колебаний находится за его пределами, такую точку создают искусственно с помощью вертикального или горизонтального маятника.

Если частота колебаний исследуемой конструкции превышает 400 Гц, для определения размаха колебаний можно применить амплитуда измеритель В.Н. Яковкин [2]. Прибор состоит из тяжелой обоймы, используемой в качестве инерционной массы, прикрепленной к основанию четырьмя ленточными пружинами. Штифт индикатора упирается в головку микрометрического винта, и прибор устанавливается на горизонтальную поверхность конструкции так, чтобы колебания совпадали с направлением оси штифта индикатора. Колебания вызывают перемещения стрелки индикатора, образующей затемненный сектор. Частота собственных колебаний инерционной массы равно 2-2,5 Гц. Чем выше частота колебаний конструкции, тем точнее измерения.

К простейшим частотометрам относятся многолепестковые и однолепестковые. Многолепестковый частотометр состоит из набора металлических пластинок различной длины с прикрепленными к ним массами. Частота собственных колебаний каждого лепестка различна и заранее определена. Прибор закрепляется на конструкции в таком положении, чтобы направление колебаний было перпендикулярно к лепесткам. Одним из лепестков, у которого частота собственных колебаний совпадает с частотой вынужденных колебаний, попадает в резонансную зону и начинает резко отклоняться из плоскости прибора. Характеристики лепестков замаркированы на корпусе, что позволяет довольно точно определить частоту колебаний конструкции. В однолепестковом частотометре изменяют длину лепестка, добиваясь резонанса.

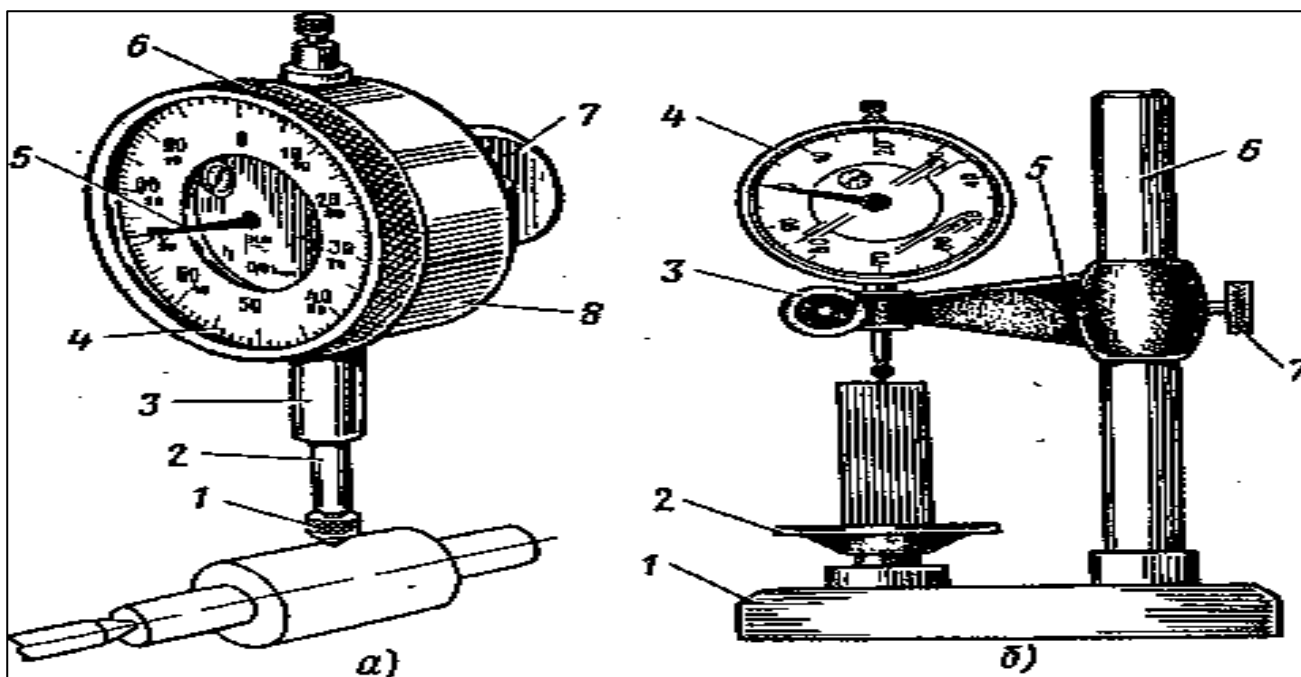


Рисунок 1 – Амплитуда измеритель.

Стойка с круглым столиком типа С-Ш показана В основании 1 стойки жестко укреплены круглый столик 2 и колонка 6. На столик 2 устанавливают измеряемые детали или концевые меры длины. По колонке 6 перемещается и устанавливается на требуемую высоту кронштейн 5, закрепляемый зажимом 7. Индикатор часового типа 4 устанавливается гильзой в присоединительное отверстие кронштейна и закрепляется зажимом 3. добиваясь резонанса, при котором по шкале прибора определяют частоту колебаний.

Более точные измерения можно выполнить приборами с регистрацией показаний - ручными вибрографами и вибрографом Гейгера. К приборам, измеряющих вибрации относят вибромарки.

Вибромарка инженера Р.И.Аронова В.Л. Ланин [1] служит для измерения вибраций с постоянной амплитудой. Принцип действия прибора основан на оптическом эффекте человеческого глаза, т.е. на слитности восприятий явлений, чередующихся быстрее 7-и раз в 1 секунду. Следовательно, вибромарка применима при колебаний с частотой 17 циклов в секунду с малой амплитудой или 8 циклов в секунду при большей амплитуде, так как при меньшем числе колебаний наблюдатель не может надежно видеть фигуру возникающего клина. Чем больше амплитуда вибраций, тем ближе к основанию расположится острие клина. Таким образом, вибромарка может быть протарирована как приспособление для измерения амплитуд. На рисунке 2 Вибромарка вычерчивается на бумаге в виде острого угла с основанием $b=5...20\text{мм}$ и $L=50...200\text{мм}$ и наклеивается на поверхность конструкций, размах колебаний который требуется определить. Колебания совершаются в направлении стрелок. Наблюдатель может измерить расстояние I до пересечения сдвоенных треугольников, а затем определить амплитуду колебаний.

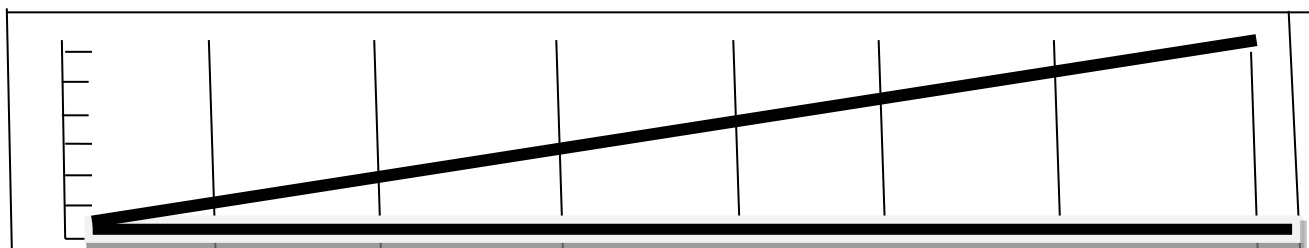


Рисунок 2 – Вибромарка.

Для записи колебаний высокой частоты могут с успехом применяется ручные вибрографы. Среди них нашел больше распространение ручной виброграф марки ВР-1, который при записи виброграммы удерживается непосредственно в руках экспериментатора и не требует никакой подставки.[3], [4]

Виброграф состоит из корпуса, в который запрессована трубка. Внутри трубки расположен стержень с выступающим наружу наконечником. Верхний конец стержня проходит в корпус и упирается своим наконечником в рычаг, оттягиваемый к низу концом спиральной пружины, прикрепленный к поводку. Поводок может передвигаться вдоль трубки и закрепляться в желаемом положении двумя винтами. Передвигая поводок книзу, можно увеличить давление пружины на стержень. Чтобы давление пружины не вытолкнуло стержень вниз, в верхней его части, под наконечником насажена сферическая шайбочка, упирающаяся в соответствующее гнездо.

На свободном конце рычага имеется острие, которые производит запись виброграммы путем царапания воскового слоя, покрывающего бумажную ленту шириной 24мм. На этой же ленте рядом с виброграммой наконечник делает отметку времени в виде черточек, наносимых с интервалом в 1 секунду. Лентопротяжный механизм производится в действие часовой пружиной, заводимой ключом.[5]

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ланин, В.Л. Виброметр Текст. / В.Л. Ланин, А.А. Хмыль // Приборы и техника управления. 1993 -№4. - С. 244-245.
2. Способ измерения амплитуды колебаний Текст.: а. с. 1772634 СССР, G 01 H9/00, G 01 B11/00 / В.Н. Яковкин; заявл. 06.08.1990; опубл. 30.10.1992, Бюл. № 40.
3. Бабаков И.М. Теория колебаний. М.: Наука, 1968. 560 с.
4. ОСТ 11 091.049-80 Приспособления для испытаний изделий электронной техники на воздействие вибрационных и ударных нагрузок.

РАЗРАБОТКА ВИБРОСТЕНДА С НАПРАВЛЕННЫМИ КОЛЕБАНИЯМИ

Многие строительные конструкции воспринимают динамические нагрузки, сообщаемые массам конструкции ускорения и вызывающие появление инерционных сил и колебаний. К динамическим воздействиям относятся нагрузки, быстро изменяющие во времени величину, направление или точки приложения. Такие нагрузки возникают при работе механизмов с неуравновешенными массами, электродвигателей и генераторов, вентиляторов, молотов. Колебательный характер изменения во времени имеют не только перемещения точек сооружения, но и возникающие при этом внутренние усилия в элементах сооружений.

В определенных условиях при периодическом повторении малых динамических воздействий происходит накопление энергии системы, которые выражается в постоянном увеличении амплитуды колебаний и сил инерции до очень больших значений. Такие условия создаются при совпадении частоты собственных колебаний системы. Состояние системы, при котором частота возмущающей силы совпадает или очень близка к частоте собственных колебаний системы, в результате чего происходит возрастание амплитуды колебаний, называются резонансом. Резонанс опасен для сооружений тем, что при малых по величине динамических воздействиях, может привести к разрушению конструкции, достаточно прочных по отношению к статическим нагрузкам.

Основными задачами динамических сооружений является:

1. Определение частот собственных колебаний сооружений.

Определение максимальных сил инерции, возникающие при колебаниях сооружений.

Частоты свободных колебаний необходимо знать для того, чтобы сравнить их частотой вынужденных колебаний и исключить возможность возникновения резонанса. Максимальные силы инерции необходимо учитывать при расчете сооружений на прочность, жесткость и устойчивость. Для решения многих вопросов динамических сооружений требуется дальнейшие теоретические и экспериментальные исследования.

Научно-исследовательские задачи динамических испытаний проводятся по следующим направлениям:

- при использовании новых конструктивных решений;
- при апробации новых измерительных приборов;
- при использовании новых строительных материалов с характеристиками требующими проверки под действием нагрузки;

Нами произведено испытание стенда на действие вибрационной нагрузки создаваемой двигателем.

Цель и задачи испытания

- установить характер изменения частот свободных колебаний стенда.

Определить $\min$ частоту свободных колебаний, сравнить с данными эксперимента.

- определить при помощи измерительных приборов $\max$ амплитуды колебаний при резонансе и сравнить их с полученными данными эксперимент

Стенд предоставляет собой статические неопределенную раму. С целью изучения характера вибрации рамы на нее установлен электродвигатель. Контролирует амплитуды перемещении (скорость, ускорение) виброметр-балансировщик BALTECH.

Здесь: 1-стойка, материал стеклопластик; модуль упругости

$$E_1 = 3,4 * 10^4 \text{ Мпа} = 3,4 * 10^3 \text{ кН/см}^2$$

Поперечное сечения (рис.1в) прямоугольные, момент инерции $J_{x1} = 0.2286 \text{ см}^2$

Жесткость стойки: $E_1 J_1 = 3,4 * 10^3 * 0,2286 \text{ кН*см}^2$; Масса стоек: 0,4кг;

2- Электродвигатель АО41-6;

Частота вращения $n=997 \text{ об/мин}$;

Масса двигателя : $M_1 = 32,5 \text{ кг}$;

3- ригель: сталь, модуль упругости $E_2 = 2 * 10^4 \text{ кН/см}^2$;

Поперечное сечение прямоугольное (рис.1) , $J_{x1} = 10 \text{ см}^4$; Жесткость ригеля:

$$E_2 J_2 = 2 * 10^5 \text{ кН/см}^2$$

$$E_2 J_2 = 258 E_1 J_1 \quad \text{Масса ригеля } M_2 = 34 \text{ кг};$$

В дальнейших расчетах массу стоек не учитываем

4- жесткие заделки.

Для рассматриваемой рамы расчетом определена $\min$ частота свободных колебаний. При этом рама рассмотрена как система в одной степени свободы, то есть условно задача сводится к отысканию частоты свободных колебаний консольной балки (рис.1). На рисунке 1 приведена эпюра изгибающих моментов от единичной силы $J=1$

2. Суммарная масса $M_{\text{прив}}$ двигателя и ригеля: $32,5+34=66,5 \text{ кг}$

$$G_{\text{прив}} = M_{\text{прив}} * g;$$

Теоритически определено перемещение в направлении изучаемых горизонтальных колебаний узлов рамы. Так как применяемый метод приближенный то определение статического перемещения узлов рамы по направлению горизонтальной силы $J= 1$ (рис.2в) выполнено для случая нагружения рамы в уровне ригеля приведенной нагрузкой $G_{\text{прив}} L J$:

$$y_{\text{ст}} = G_{\text{прив}} * \delta_{y=1}$$

Где $G_{\text{прив}}$ – вес ригеля и двигателя;

$\delta_{y=1}$ – перемещение верхних углов рамы от силы $J=1$ по её направлению.

Частоты основного тона колебаний : $y_{\text{ст}}$

$$\omega_{\min} = \frac{\overline{g}}{y_{\text{ст}}} = 2,006 \text{ сек}^{-1}$$

Экспериментальное определение минимальной частоты свободных колебаний стенда производится после отключения двигателя когда конструкция совершает свободные затухающие колебания. Виброметром измеряются амплитуды затухающих колебаний. При этом наблюдается явление резонанса, которое характеризуется резким увеличением амплитуд колебаний

Экспериментальное определение частот свободных колебаний установки получили по формуле:

$$\omega = 2\pi \frac{n}{t}$$

Где n – число колебаний при затухании за время Δt

$$n = 3; \quad \Delta t = 9; \quad W_{\min} = 2.09 \text{ сек}^{-1}$$

Для оценки стабильности полученных результатов при заданном нагружении были выполнены три одинаковых эксперимента.

В каждом опыте определялись значения частот соответствующих максимуму амплитуды затухающих колебаний, Все полученные значения находились в интервале от 1,904 до 2,11 сек⁻¹ что подтверждает стабильность результатов.

Расхождение между минимальной частотой свободных колебаний стенда полученных расчетом с частотой, полученных экспериментом объясняется тем, что колебаний конструкции носят пространственный характер, что затрудняет возможность точного определения собственных частот.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Бабаков И.М. Теория колебаний. М.: Наука, 1968. 560 с.
2. ОСТ 11 091.049-80 Приспособления для испытаний изделий электронной техники на воздействие вибрационных и ударных нагрузок.
3. Челомей В.Н., Авдеевский В.С., Артоболевский И.И., Вибрация в технике: Справочник. В 6ти томах. Т.1. Колебание линейных систем. – 1981.

ПРИМЕНЕНИЕ GNSS-СИСТЕМ В ПРОЦЕССЕ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Динамичное развитие автомобильных дорог предопределяет необходимость использования самых современных технологий по всем направлениям деятельности и всем технологическим процессам, включая безопасность движения, регулирование движения, управление процессом перевозок. Возникает необходимость в повышении общего технического уровня строительных работ и их технологичности. Тем самым приводит к повышению требованию контроля качества на всех этапах технологических процессов, от стадии проектирования, до стадии сдачи в эксплуатацию. Повысить качество работ, их общую эффективность, сократить сроки выполнения работ на основе использования комплексов автоматизации и применение в процессе спутниковых технологий.

Одним из важных направлений научно-технического прогресса в контроле качества автомобильных дорог, является использование спутниковых инновационных технологий, обладающих поистине безграничными возможностями точного определения геометрических параметров дорог. Качественно новый уровень ведения контроля обеспечивает технология спутникового позиционирования на основе систем ГЛОНАСС/GPS. GNSS - инфраструктура - технология, которая состоит в использовании масштабируемой системы постоянно действующих или временно установленных базовых станций, работающих круглосуточно. В этом случае для выполнения работ в режиме реального времени пользователю не нужно устанавливать собственную базовую станцию. Достаточно просто использовать свой передвижной GNSS - приемник, сопряженный с действующей инфраструктурой посредством двусторонней связи, которая доступна с помощью GSM, GPRS и других методов передачи данных. В настоящее время только две спутниковые системы обеспечивают полное и бесперебойное покрытие земного шара - [GPS](#) и [ГЛОНАСС](#). Технологии «ГЛОНАСС» и «GPS», как показал опыт их применения в дорожном хозяйстве, могут успешно использоваться при выполнении инженерно-геодезических изысканий, проектных и разбивочных работ, а также при управлении дорожно-строительной техникой, так как создают предпосылки для повышения показателей качества и снижение трудозатрат.

Таблица 1 - Сравнительная таблица традиционной технологии выполнения работ и технологии с использованием систем управления на основе спутниковой системы ГЛОНАСС/GPS

Традиционная технология работ	Предлагаемая технология работ
- Проект передается заказчику на бумаге, что чревато накоплением ошибок при копировании, переносе и оцифровке	+ Проект передается заказчику без искажений в виде цифровой модели местности (ЦММ)
- Проектные отметки переносятся с бумаги на компьютер вручную, что повышает трудоемкость геодезических работ на 50-70 % (в зависимости от квалификации геодезиста)	+ ЦММ, загруженная в полевой контроллер прибора, позволяет выполнять ряд работ, ранее возможных только в камеральной обработке, что позволяет ускорить выполнение работ на 30-40 %
- Необходим трудоемкий процесс закрепления пунктов планово-высотного обоснования. Возможны неувязки проектов из-за использования разных локальных систем координат	+ Работа производится в едином координатном пространстве благодаря использованию ГЛОНАСС/GPS инфраструктуры
- Требуется регулярная проверка качества выполненных работ, исполнительная съемка, повторный вынос в натуру элементов дороги из-за повреждения пикетных кольев и т.п., что занимает около 70 % рабочего времени геодезиста на строительной площадке. Увеличиваются простои техники	+ Исполнительная съемка выполняется автоматически самой техникой. Вынос элементов не требуется, работы ведутся в координатах, а не на основе планово-высотной разбивки. Обеспечивается высокое качество работ и экономия материалов
- Качество работ напрямую зависит от квалификации исполнителей	+ Качество работ минимально зависит от исполнителя. Не надо выполнять 70 % геодезических работ. 90 % работ по профилированию слоев дорожной одежды выполняются автоматически
- Для укладки асфальта необходимо повторно производить разбивку и вынос элементов дороги. Фактически 90 % разбивочных работ необходимо выполнить повторно, но с большей точностью	+ Для укладки асфальта используются исходные проектные данные. Повторная разбивка не требуется, работы производятся аналогично работе автогрейдера

Принцип работы спутниковых систем навигации основан на измерении расстояния от антенны на объекте (координаты которого необходимо получить)

до спутников, положение которых известно с большой точностью. Таблица положений всех спутников называется альманахом, которым должен располагать любой спутниковый приёмник до начала измерений. Обычно приёмник сохраняет альманах в памяти со времени последнего выключения и если он не устарел - мгновенно использует его. Каждый спутник передаёт в своём сигнале весь альманах. Таким образом, зная расстояния до нескольких спутников системы, с помощью обычных геометрических построений, на основе альманаха, можно вычислить положение объекта в пространстве. Метод измерения расстояния от спутника до антенны приёмника основан на том, что скорость распространения радиоволн предполагается известной (на самом деле этот вопрос крайне сложный, на скорость влияет множество слабопредсказуемых факторов, таких как характеристики ионосферного слоя и пр.). Для осуществления возможности измерения времени распространяемого радиосигнала каждый спутник навигационной системы излучает сигналы точного времени, используя точно синхронизированные с системным временем атомные часы. При работе спутникового приёмника его часы синхронизируются с системным временем, и при дальнейшем приёме сигналов вычисляется задержка между временем излучения, содержащимся в самом сигнале, и временем приёма сигнала. Располагая этой информацией, навигационный приёмник вычисляет координаты антенны. Все остальные параметры движения (скорость, курс, пройденное расстояние) вычисляются на основе измерения времени, которое объект затратил на перемещение между двумя или более точками с определёнными координатами.

Система (ГЛОНАСС) разработана и введена в эксплуатацию в Республике Казахстан. Группировка ГЛОНАСС включает в себя 24 спутника. Из них 21 космический аппарат работает в постоянном режиме в трех орбитальных плоскостях, а 3 являются резервом и должны заменять спутники, у которых завершается срок эксплуатации. В настоящее время разрабатывается новое поколение спутников GLONASS-K. Масса спутника GLONASS-K в 2 раза меньше, чем существующих спутников GLONASS, а срок активного существования составит 10 лет. Ведутся также переговоры с правительствами различных государств по присоединению к ГЛОНАСС.

Структура, способы функционирования и требуемые характеристики подсистем СРНС во многом зависят от заданного качества навигационного обеспечения и выбранной концепции навигационных измерений. Для достижения таких важнейших качеств, как непрерывность и высокая точность навигационных определений, в глобальной рабочей зоне в составе современной СРНС типа ГЛОНАСС и GPS функционируют три основные подсистемы (рисунок 1):

- космических аппаратов (ПКА), состоящая из навигационных ИСЗ (сеть навигационных спутников (НС) или космический сегмент);
- контроля и управления (ПКУ) (наземный командно-измерительный комплекс (КИК) или сегмент управления);

- аппаратура потребителей (АП) СРНС (приемоиндикаторы (ПИ) или сегмент потребителей). Разнообразие видов приемоиндикаторов СРНС обеспечивает потребности наземных, морских, авиационных и космических (в пределах ближнего космоса) потребителей.

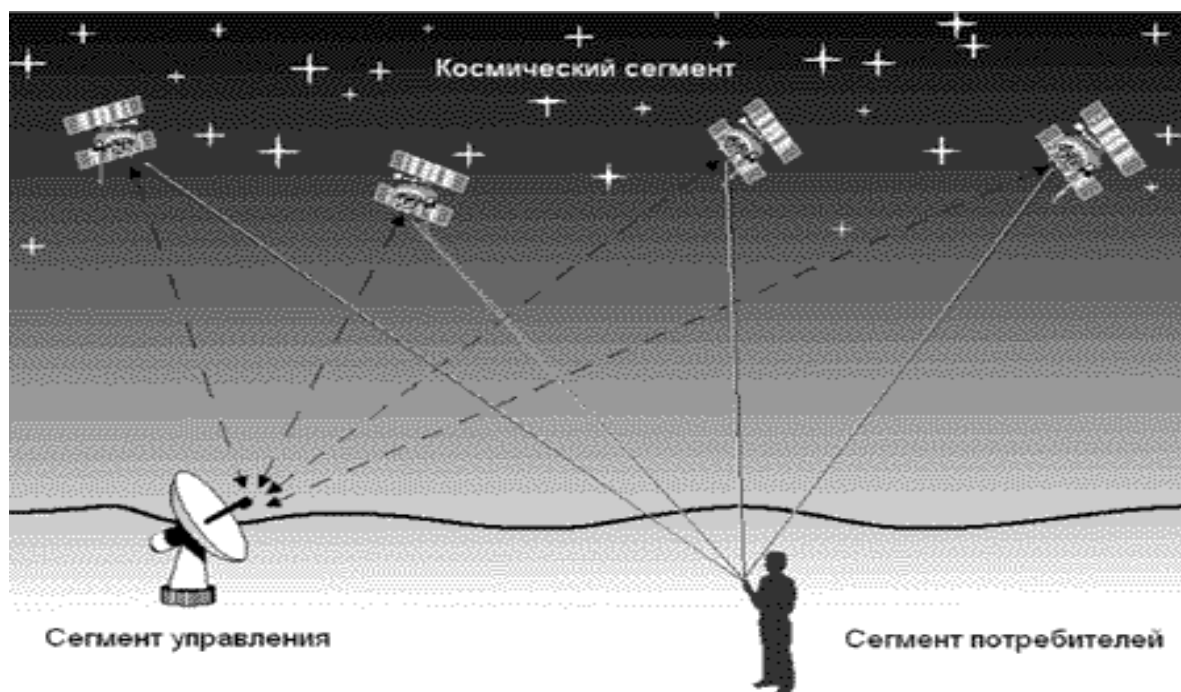


Рисунок 1. Сегменты спутниковых радионавигационных систем

Основной операцией, выполняемой в СРНС с помощью этих сегментов, является определение пространственных координат местоположения потребителей и времени, то есть пространственно-временных координат (ПВК). Эту операцию осуществляют в соответствии с концепцией независимой навигации, предусматривающей вычисление искомых навигационных параметров непосредственно в аппаратуре потребителя. В рамках этой концепции в СРНС выбран позиционный способ определения местоположения потребителей на основе беззапросных (пассивных) дальномерных измерений по сигналам нескольких навигационных искусственных спутников Земли с известными координатами.

Выбор концепции независимой навигации и использование беззапросных измерений обеспечили возможность достижения неограниченной пропускной способности СРНС. По сравнению с зависимой навигацией, не предусматривающей процедуры вычислений ПВК в ПИ СРНС, произошло усложнение аппаратуры потребителей. Однако современные достижения в области технологий сделали возможной реализацию таких подходов при решении проблемы навигационных определений в СРНС.

Высокая точность определения местоположения потребителей обусловлена многими факторами, включая взаимное расположение спутников и параметры их навигационных сигналов. Структура космического сегмента

обеспечивает для потребителя постоянную видимость требуемого числа спутников.

В связи с актуальностью проблемы повышения контроля качества на автомобильных дорогах необходимо решить ряд задач:

1. Повышение точности контроля за счет применения автоматизированных средств на автомобильных дорогах.
2. Анализ эффективности спутниковых технологии по сравнению со стандартными технологиями.
3. Обеспечение непрерывных наблюдений в процессе строительства для своевременной корректировки технологических процессов.
4. Анализ возможности использования GNSS систем не зависимо от погодных условия .

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Неграфонов С.А., Рудов А.И. Экономическая эффективность проведения топографических съёмок с применением GPS-приёмников для целей градостроительного кадастра. – sales@bkt.ttn.ru

2 Неумывакин Ю.К., Перский М.И. Геодезическое обеспечение землеустроительных и кадастровых работ. Справочное пособие. – М.: Картгеоцентр – Геоиздат, 1996

3 Применение приёмников спутниковой системы WILD GPS System 200 фирмы Лейка (Швейцария) при создании и реконструкции городских геодезических сетей. – Н. Новгород: ВАГП, 1995

4 Новости фирм на рынке электронного геодезического оборудования. //Информационный бюллетень ГИС-ассоциации.- № 5(17).- 1998

5 Spectra Precision – технологии эффективности. //Информационный бюллетень ГИС-ассоциации.- № 2(19).- 1999

6 Мельников С.Р., Дроздов О.В., Егоров В.Е. и др. Новая технология цифровой топографической съёмки. //Информационный бюллетень ГИС-ассоциации.- № 1(18). - 1998

7 Сетевые спутниковые радионавигационные системы. – М.: Радио и связь, 1992

8 Болдин В.А. Современные глобальные радионавигационные системы зарубежных стран. - М.: ВВИА им. Н.Е. Жуковского, 1985

9 Сетевые спутниковые радионавигационные системы. – М.: Радио и связь, 1992

10 Болдин В.А. Современные глобальные радионавигационные системы зарубежных стран. - М.: ВВИА им. Н.Е. Жуковского, 1985

11 Шебшаевич В.С., Григорьев В.С., Кокина Э.Г. и др. Дифференциальный режим сетевой спутниковой радионавигационной системы. //Зарубежная радиоэлектроника – №1. – 1989

ПРИМЕНЕНИЕ ЗАКОНА НОРМАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ (ГАУССА) В ОПРЕДЕЛЕНИИ ВЕРОЯТНОСТИ БРАКА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПЕСКОБЛОКОВ

Ранее традиционно в строительстве использовали дерево и кирпич. Постепенно строительство из блоков вытесняют традиционные материалы, так как очевидно их преимущества. Преимущества: крупный размер, блоки укладываются легко, процесс возведения дома ускоряется, меньший расход раствора.

Материалом для блоков могут быть газобетон, пенобетон, полистеролбетон, пескоблоки. По многим характеристикам блоки превосходят «классических конкурентов». Газобетон и полистиролбетон уже довольно широко применяются при строительстве домов, гаражных блоков, магазинов и т.д. Производители с целью позиционирования своей продукции как оптимальный вариант вкладывают большие финансы в рекламу и, тем самым, удорожают продукт.

По мнению специалистов и экспертов в области производства строительных материалов более экономичной альтернативой являются пескоблоки. Материал это прочный, универсальный и отлично подходит для несущих конструкций и перегородок. При соблюдении всех стандартов производства пескоблоки демонстрируют высокие эксплуатационные характеристики. По сути это прочный мелкозернистый бетон, сформованный в штучные изделия — в блоки.



Рисунок 1- Примеры моделей пескоблоков

Пескоблок, известный также как пескоцементный блок, камень бетонный стеновой, это вибропрессованный блок из полусухого бетона. Он обладает очень высокой прочностью, хорошей паропроницаемостью (он «дышит» примерно как дерево), высоким сроком службы и, что немаловажно в текущее кризисное время, повышенной экономичностью в строительстве. В состав входят только безопасные, экологичные материалы — песок, вода и цемент. Сырье к тому же недорогое, что позволяет сделать стоимость пескоблоков

доступной для массового покупателя и подходят практически для любых строений — домов, коттеджей, офисов, магазинов, гаражей, бань. Более того, при использовании пескоблока с утеплителем, стена является максимально теплой, прочной, влагостойкой и дешевой. Экономический расчет специалистов и опыт производителей показал, что квадратный метр стены из пескоблоков с утеплением 100 миллиметров дешевле в 1,5–2 раза и теплее на 30% чем аналогичная стена из газобетона или полистиролбетона. Еще одно из существенных преимуществ стены из пескоблоков — отличная звукоизоляция



Рисунок 2- Готовая продукция

При этом пескоблоки обладают высокой прочностью, не боятся влаги. Мы специально серьезно проанализировали СНиПы, ГОСТы и другие нормативные

строительные документы. С полной уверенностью могу сказать: характеристики пескоблоков позволяют широко применять их в строительстве и при значительной экономии средств и времени гарантировать долговечность строений и комфортное проживание.

Для отработки технологии качественного изготовления пескоблоков возможно использование кривой Гаусса с определением вероятности брака.

Уравнение кривой нормального распределения имеет вид:

$$y = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2\sigma^2},$$

где σ – среднееквадратичное отклонение;

$x - x_i - \bar{x}$:

x_i – результат измерения;

$\bar{x}$ – среднеарифметическое значение.

Ордината вершины кривой (что соответствует среднему значению $\bar{x}$) будет при $x_i - \bar{x} = 0$:

$$y_{\max} = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} = \frac{0,4}{\sigma}.$$

Кривая имеет точки перегиба при $x = \pm\sigma$.

Их ординаты равны:

$$y_{\sigma} = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi} \cdot \sqrt{e}} = \frac{y_{\max}}{\sqrt{e}} = 0,6y_{\max} = \frac{0,24}{\sigma}.$$

Для приведения кривой нормального распределения к тому же масштабу, в котором вычерчивается кривая рассеяния фактических размеров, необходимо ординаты вычисленные по формулам, умножить на величину интервала H и на число деталей в партии n . Таким образом, задаваясь значениями σ , можно построить кривую нормального распределения.

Пользуясь кривой распределения можно, например, определить вероятное количество годных и негодных деталей при установленной технологии обработки.

Предположим, что поле допуска IT установлено размерами x_1 и x_2 границ этого допуска от центра группирования среднеарифметического значения $\bar{x}$.

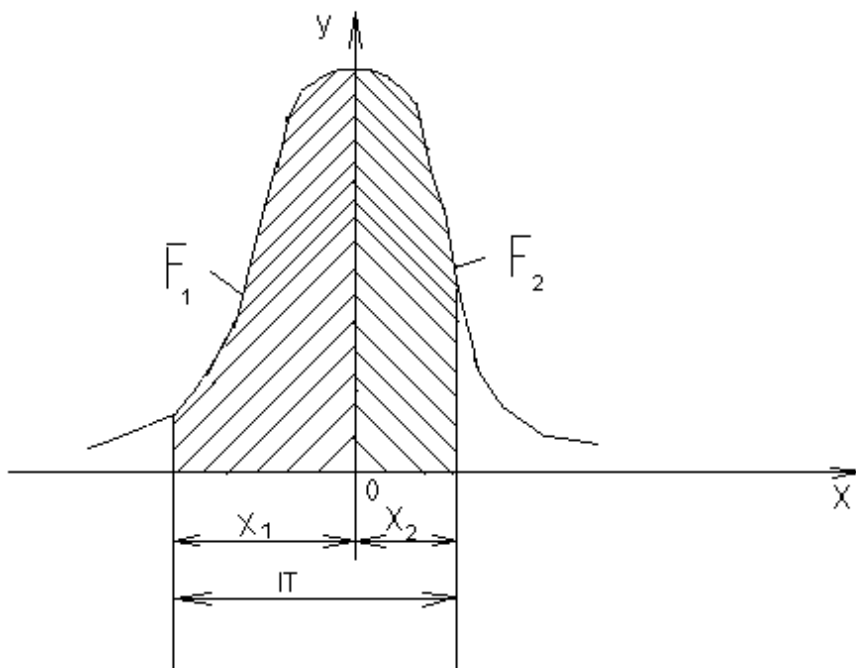


Рисунок 3 – К определению площадей F_1 и F_2

Вероятное количество годных деталей определится в этом случае отношением суммы площадей F_1 и F_2 к общей площади, ограниченной кривой распределения и осью абсцисс. С уменьшением допуска уменьшится отношение площадей и, следовательно, вероятное количество числа годных деталей.

При значительном (безграничном) расширении поля допуска отношение площадей приближается к единице. Математически это означает, что вероятность этого события равна единице или ста процентам.

Площади F_1 и F_2 определяются по формулам

$$F_1 = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_0^{x_1} e^{-x^2/2\sigma^2} dx, \quad F_2 = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_0^{x_2} e^{-x^2/2\sigma^2} dx$$

Если принять $\frac{x}{\sigma} = z$, то $x = \sigma z$, $dx = \sigma dz$, уравнения примут вид:

$$F_1 = 0,5\Phi(z_1) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot \int_0^{z_1} e^{-z^2/2} dz, \quad F_2 = 0,5\Phi(z_2) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot \int_0^{z_2} e^{-z^2/2} dz.$$

Для удобства расчетов функция $\Phi(z)$ протабулирована и приводится в соответствующих справочных материалах.

Сумма $F_1 + F_2$ соответствует вероятности получения годных деталей. Вероятность брака (негодных деталей) определяется из выражения

$$W = 1 - (F_1 + F_2),$$

где W – вероятность получения негодных деталей – брака.



Рисунок 4 – Измерение высоты выборки пескоблоков

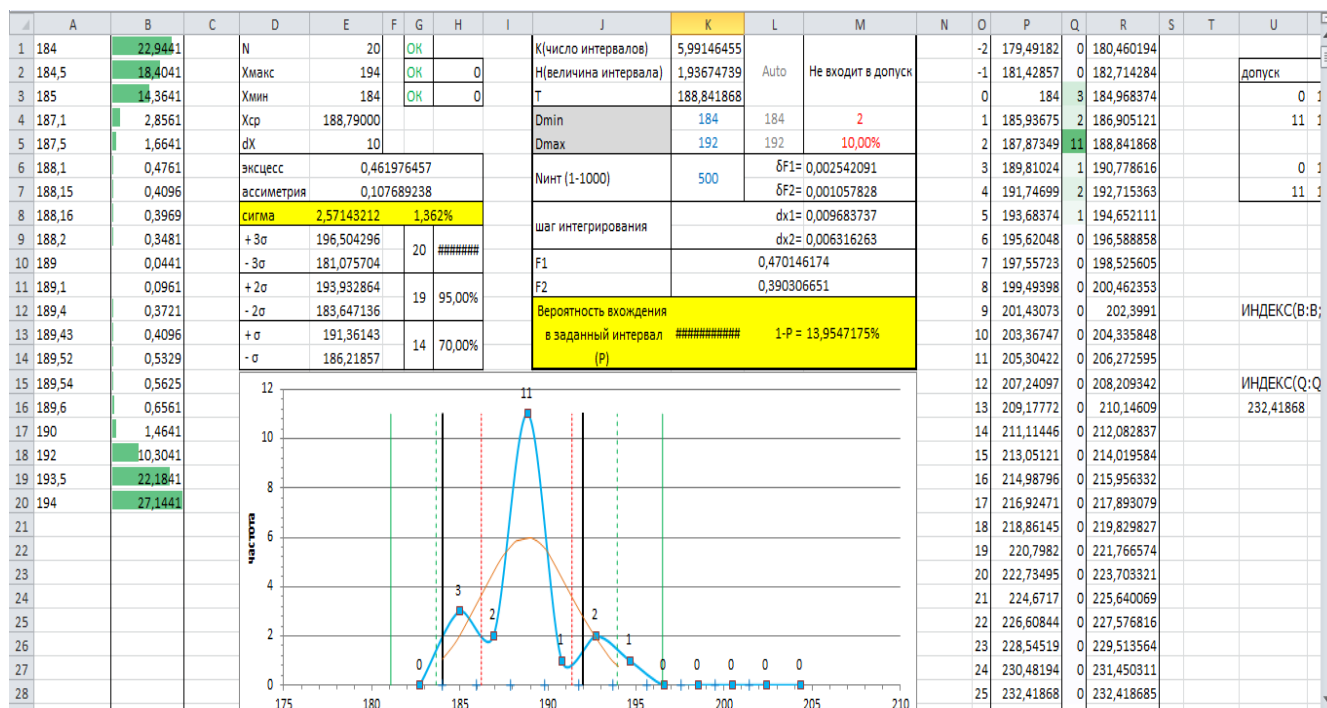


Рисунок 5 – Кривая нормального распределения высоты выборки пескоблоков

ОСОБЕННОСТИ И ВИДЫ ЖИДКОЙ ТЕРМОИЗОЛЯЦИИ

Современный строительный рынок представлен весьма обширным спектром строительных материалов, отвечающих требованиям экологии и обеспечивающим более качественные условия эксплуатации. К одним из них относится жидкая термоизоляция. Данный продукт представляет собой жидкую субстанцию, которая через определённый промежуток времени застывает, образуя пористый слой теплоизоляции из множества полых микросфер, толщиной в 1 миллиметр по собственным тепловым характеристикам сравнимый с 5-7 сантиметровым слоем стандартного блочного утеплителя: стекловаты, пенопласта, минеральной ваты.

Устойчивость к перепадам температуры важна во всех климатических условиях. Параметр теплоемкости указывает на возможность утеплителя выдерживать влияние низких температур. Это особо важно для холодных местностей. Хороший новый утеплитель замораживается и размораживается без нарушения структуры [1].

К основным преимуществам жидкой термоизоляции можно отнести следующее:

- абсолютно не пропускает воду, ввиду этого может быть использован в качестве гидроизоляции;
- ввиду отсутствия влаги на поверхности может быть использован в качестве противогрибкового средства;
- способность прочного сцепления с любой поверхностью (бетон, кирпич, пластик, дерево и пр.);
- сохраняет свои физические свойства при сверхвысоких температурных режимах (до 220 С);
- наиболее подходящая сфера применения данного строительного материала – инженерные системы водоснабжения, вентиляции, кондиционирования и отопления. При его нанесении на поверхности покрытия не образуется конденсат, что в дальнейшем исключает коррозию материала;
- структура строительного материала до 95% отражает солнечные и ультрафиолетовые лучи, что обеспечивает прохладу помещений в летнее время;
- легкость нанесения средства собственноручно с помощью валика, шпателя, кисти;
- снижение расходов на отопление при отделке фасадов зданий достигает 25-30%. В целях повышения энергоэффективности использование данного строительного материала особенно актуально [2].

На данный момент существуют следующие разновидности жидкой термоизоляции:

- керамические утеплители;
- пенистые утеплители;
- напыляемая эковата;
- штукатурки и шпатлевки;
- краски.

Рассмотрим отличия и особенности каждого вида жидкой термоизоляции.

Жидкий керамический утеплитель для стен имеет отличные свойства сцепки с любой поверхностью: кирпич, дерево, бетонные монолитные поверхности. В случае внутренней отделки стены, жидкий керамический утеплитель может быть использован под обои либо плитку без вреда для функциональных качеств материала. Трудозатраты в среднем могут достигать до 10 кв. м. в день. Высыхание происходит в течение суток. К основным преимуществам жидкого керамического утеплителя можно отнести: показатели теплоизоляции, гидроизоляции, антикоррозийная защита, длительный срок годности, большой интервал выдержки температурного режима, на теплоизоляцию монтируют финишные покрытия, не горит, безвреден для организма, простота нанесения, имеет адгезию с различными поверхностями, тонкость слоя не забирает сантиметры жилья, вес не дает нагрузки на фундамент.

К пенистым утеплителям относятся: жидкий пеноизол, жидкий пенопласт, пенополиуретан.

Жидкий пеноизол был впервые использован в Германии в 30-х годах 20-го столетия. Основой изготовления данного вида строительного материала является карбомидная смола. Пеноизол относится к долговечным материалам, сроком эксплуатации до 90 лет, не горит и не плавится. Транспортировка материала осуществляется в баллонах. Из-за образования большого объема пены пеноизол целесообразно использовать в качестве среднего слоя – при заливке полостей между стеной и утепляющим каркасом.

Жидкий пенопласт отличается от пеноизола своей структурой. Он более прочный и упругий, что позволяет заполнять им большие объемы пустот. На рынке и в пунктах продаж представлен в небольших баллонах, которые наиболее подходят для заполнения небольших пустот и щелей. Смесь имеет хорошую адгезию, температурный коридор в пределах которого смесь сохраняет свои технические характеристики колеблется от -70 до +200 градусов. Его используют как клей и как теплоизолятор, как замену крепежных элементов. 10 см. суспензии данного материала сравнимы по показателям с 30 см. обычного пенопласта. Жидкий пенопласт устойчив к механическим воздействиям, не горит, в нем не заводятся грызуны и насекомые, не гниет, не покрывается плесенью, срок монтированного материала составляет 78 лет. К недостаткам можно отнести способность впитывать воду, неприятный запах по время монтажа. Для ликвидации первого недостатка в состав целесообразно добавлять дополнительные элементы, запах исчезает после застывания массы.

Пенистый полиуретан относится к наиболее распространённым разновидностям жидких утеплителей. К преимуществам пенистого полиуретана

можно отнести низкую теплопроводность, влагуустойчивость, долговечность- материалслужит более 20-25 лет, хорошая адгезия, низкая горючесть-в составе материала имеется антипирен, благодаря чему он относится к слабогорючим материалам. К недостаткам можно отнести:

нулеваяпаропроницаемость, после утепления стен они перестают «дышать», поэтому утепленное таким способом помещение нуждается в качественной вентиляции;

неустойчивость к ультрафиолету, быстро разрушается под воздействием солнца, поэтому после утепления стен пенистым полиуретаном необходимо сразу же защитить облицовочным материалом;

токсичность-жидкая пена токсична и вредна для здоровья,но в твердом виде она абсолютно безопасна для здоровья;

высокая стоимость данного вида жидкой термоизоляции- это один из наиболее дорогих полимерных утеплителей.

Напыляемая эковата представляет собой комплекс измельченного целлюлозного волокна (80%), обработанного борной кислотой (12%). Эковата отлично сопротивляется грибку и плесени даже в условиях постоянной влажности. В ее составе имеется антипирен (тетраборат натрия), защищающий вещество от возгораний. Волокна материала приобретают специфическую клейкость замачивания из-за лингина (натурального компонента, входящего в состав растений). С помощью эковаты можно утеплять как жилье, так и производственные помещения. К преимуществам эковаты можно отнести: показатели звукоизоляции, на 1 кубический метр необходимо 28-65 кг ваты- это сравнительно немного по сравнению с другими составами, безопасность для здоровья, при монтаже нет швов и щелей. К недостаткам можно отнести то, что для монтажа необходимо специальное оборудование и бригада мастеров, нужен каркас, имеет усадку, утеплитель может тлеть при нагревании.

Штукатурка и шпатлевка – это тонкослойные жидкие утеплители для стен, которые как правило, применяются в качестве дополнительной теплоизоляции. Их удобно использовать для утепления дверных и оконных откосов, всевозможных криволинейных поверхностей, углублений и пр.Теплоизоляционные свойства этих покрытий обусловлены наличием в составе пористых наполнителей. Так, в составешпатлевок имеются сверх тонкие керамические сферы, с разряженным внутри воздухом. В штукатурках обычно используются мелкие фракции перлита или вермикулита. К достоинствам данной разновидности жидкой термоизоляции можно отнести:

возможность удобного и самостоятельного нанесения;

хорошие теплоизоляционные качества - жидкий керамический утеплитель имеет гораздо более низкую теплопроводность чем, к примеру, пенополиуретан. У штукатурок на основе перлита и вермикулита теплопроводность выше, но, в любом случае, они достаточно эффективно сохраняют тепло в помещении даже при небольшой толщине слоя;

универсальность, использоваться может жидкая теплоизоляция для стен изнутри и снаружи, наносить ее можно практически на любые поверхности;

экологичность, эти теплоизоляционные материалы абсолютно безвредны для человека.

К недостаткам можно отнести то, что данные покрытия нельзя использовать как полноценный утеплитель по причине небольшой толщины слоя.

Термокраска для стен представляет собой сверхтонкий теплоизоляционный материал. Он может использоваться как финишное покрытие или предварительный слой под финишным отделочным материалом. Как и теплоизоляционная шпаклевка, краска-утеплитель для стен может применяться лишь в качестве дополнительной меры по утеплению жилья. К достоинствам термокраски можно отнести:

простота нанесения, как и обычная краска, данное покрытие наносится кисточкой или валиком;

универсальность, можно использовать для отделки внутренних и наружных стен, причем, краска хорошо ложится на любые поверхности - бетон, штукатурку, дерево и т.д.;

эффективность, в результате низкой теплопроводности, краска не пропускает отрицательную температуру с поверхности внутрь стены или наоборот - задерживает тепло внутри помещения;

экологичность, в составе отсутствуют токсичные компоненты, как и в обычных акриловых красках.

К недостаткам можно отнести невозможность использования в качестве основного утеплителя по причине низкой эффективности.

Продуктовая линейка жидких теплоизоляторов от отечественных и импортных производителей представлена преимущественно следующими торговыми марками:

Астратек;

Корунд [4];

Тезолат;

Керамоизол;

Сферолит и др.

Изоляция от производителя Астратек предназначена для покрытия металлических поверхностей. Обладает высоким уровнем адгезии к металлам, образует прочную, без стыковую поверхность. Обладает хорошими антикоррозийными свойствами.

Корунд - теплоизолятор, качественно зарекомендовавший себя как выгодный утеплитель для кровель зданий, бетонных потолков и т.д. Обладает высокой теплоотражающей способностью. Представляет собой сверхтонкий изолятор, который подходит для обработки цистерн, бидонов, трубопроводов и т.д.

Тезолат - современный изолятор, позволяющий обеспечить покрытие полную водонепроницаемость. Защищает покрытия от образования грибковых заболеваний, подходит для применения в труднодоступных местах. Часто этот тип изолятора используют в качестве фасадного покрытия. Эксплуатационный

срок материала более 25 лет. Для работы с материалом нужно использовать валик или кисточку, после полного высыхания изолятор не отнимает пространство помещения.

Керамоизол - это специальная энергосберегающая краска, трудновоспламеняемая и абсолютно не токсична. По составу данный материал напоминает пасту серого цвета. Применяют данную смесь для утепления стен, полов, потолков и т.д., при этом она как и другие утеплители, характеризуется долговечностью. После нанесения термокраски Керамоизол и полного ее высыхания, фасадную поверхность можно красить другими материалами. Надежно защищает помещение от образования конденсата.

Сферолит представляет собой средство, защитные свойства которого, основываются на вакуумной способности. Этот материал обладает хорошей паропроницаемостью и имеет высокие дышащие свойства. Повышает сохранение тепла в помещении до 40 %, при этом надежно оберегает поверхность от воздействия влаги, образования грибка и плесени. Характеризуется высоким уровнем вентиляционной способности. Требует повторного нанесения спустя 10- 15 лет.

Таким образом, к основным преимуществам жидких термоизоляторов можно отнести [5]:

- отличаются хорошей адгезией и качественным сцеплением с бетонными, деревянными, пластиковыми и металлическими поверхностями;
- представляют собой влагостойкий слой, устойчив также к резким перепадам температуры, ультрафиолету и различным атмосферным осадкам; не токсичны;
- при нанесении на поверхность не создают большую нагрузку;
- применяются для теплоизоляции самых труднодоступных участков.

Список использованной литературы:

1. Современные теплоизоляционные материалы в строительстве. URL: <http://remontami.ru/sovremennye-teploizolyacionnye-materialy/>
2. Жидкая теплоизоляция (утеплитель) — быть или не быть. URL: <http://remontami.ru/zhidkaya-teploizolyaciya/>
3. Жидкий утеплитель для стен — 3 вида покрытий, о которых вы не знали. URL: <https://pro-uteplenie.ru/vybor/609-zhidkij-uteplitel-dlya-sten>
4. Structural features of ultra -thin thermal insulation coatings burn injury protection and energy efficiency. URL: http://korund34.ru/static/docs/nauch-docs/en_protection_energy_savings.pdf
5. Изоляционные материалы. URL: <http://strport.ru/izolyatsionnye-materialy/chto-takoe-zhidkaya-teploizolyatsiya-i-dlya-chego-ona-primenyaetsya-osobenn>

ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ АМПЛИТУД КОЛЕБАНИЙ

К числу простейших механических приборов, применяемых для измерения амплитуды колебаний, относятся индикаторы часового типа и амплитуда измеритель А. М Емельянова и В. Ф Смотров.

Индикатор часового типа закрепляется относительно неподвижной точки, не связанной с испытываемой конструкцией (рис.1). Его штифт упирают в колеблющуюся поверхность параллельно его перемещениям.

Размах колебаний, равный удвоенной амплитуде вычисляют по шкале прибора, на котором при установившихся колебаниях появляется затемненный сектор. Сектор образуется, если скорость колебания стрелки, и глаз наблюдателя различает четкие линии только по его краям, против которых по большой шкале индикатора и берутся отсчеты. Этим методом можно определить размах колебаний до 1 мм при частоте до 7 Гц, и до 0,25 мм при частоте 0,7-40 Гц. С увеличением частоты проявляются инерционные свойства прибора и непрерывный контакт между штифтом и конструкцией нарушается.

Если при измерениях неподвижная точка отсутствует, например, при обследовании конструкций здания, когда источник колебаний находится за его пределами, такую точку создают искусственно с помощью вертикального или горизонтального маятника.

Если частота колебаний исследуемой конструкции превышает 400 Гц, для определения размаха колебаний можно применить амплитуда измеритель В.Н. Яковкин [2]. Прибор состоит из тяжелой обоймы, используемой в качестве инерционной массы, прикрепленной к основанию четырьмя ленточными пружинами. Штифт индикатора упирается в головку микрометрического винта, и прибор устанавливается на горизонтальную поверхность конструкции так, чтобы колебания совпадали с направлением оси штифта индикатора. Колебания вызывают перемещения стрелки индикатора, образующей затемненный сектор. Частота собственных колебаний инерционной массы равно 2-2,5 Гц. Чем выше частота колебаний конструкции, тем точнее измерения.

К простейшим частотометрам относятся многолепестковые и однолепестковые. Многолепестковый частотометр состоит из набора металлических пластинок различной длины с прикрепленными к ним массами. Частота собственных колебаний каждого лепестка различна и заранее определена. Прибор закрепляется на конструкции в таком положении, чтобы направление колебаний было перпендикулярно к лепесткам. Одним из лепестков, у которого частота собственных колебаний совпадает с частотой вынужденных колебаний, попадает в резонансную зону и начинает резко отклоняться из плоскости прибора. Характеристики лепестков замаркированы на корпусе, что позволяет довольно точно определить частоту колебаний конструкции. В однолепестковом частотометре изменяют длину лепестка, добиваясь резонанса.

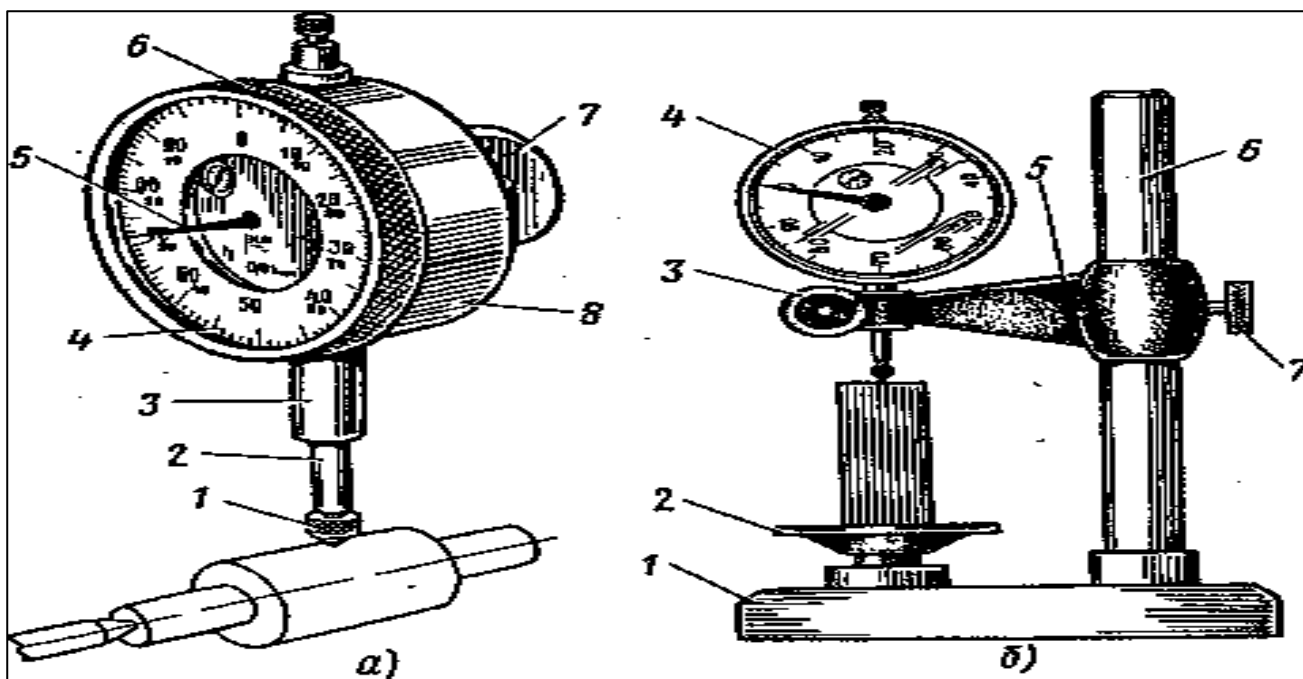


Рисунок 1 – Амплитуда измеритель.

Стойка с круглым столиком типа С-Ш показана В основании 1 стойки жестко укреплены круглый столик 2 и колонка 6. На столик 2 устанавливают измеряемые детали или концевые меры длины. По колонке 6 перемещается и устанавливается на требуемую высоту кронштейн 5, закрепляемый зажимом 7. Индикатор часового типа 4 устанавливается гильзой в присоединительное отверстие кронштейна и закрепляется зажимом 3. добиваясь резонанса, при котором по шкале прибора определяют частоту колебаний.

Более точные измерения можно выполнить приборами с регистрацией показаний - ручными вибрографами и вибрографом Гейгера. К приборам, измеряющих вибрации относят вибромарки.

Вибромарка инженера Р.И.Аронова В.Л. Ланин [1] служит для измерения вибраций с постоянной амплитудой. Принцип действия прибора основан на оптическом эффекте человеческого глаза, т.е. на слитности восприятий явлений, чередующихся быстрее 7-и раз в 1 секунду. Следовательно, вибромарка применима при колебаний с частотой 17 циклов в секунду с малой амплитудой или 8 циклов в секунду при большей амплитуде, так как при меньшем числе колебаний наблюдатель не может надежно видеть фигуру возникающего клина. Чем больше амплитуда вибраций, тем ближе к основанию расположится острое клина. Таким образом, вибромарка может быть протарирована как приспособление для измерения амплитуд. На рисунке 2 Вибромарка вычерчивается на бумаге в виде острого угла с основанием $b=5...20\text{мм}$ и $L=50...200\text{мм}$ и наклеивается на поверхность конструкций, размах колебаний который требуется определить. Колебания совершаются в направлений стрелок. Наблюдатель может измерить расстояние I до пересечения сдвоенных треугольников, а затем определить амплитуду колебаний.

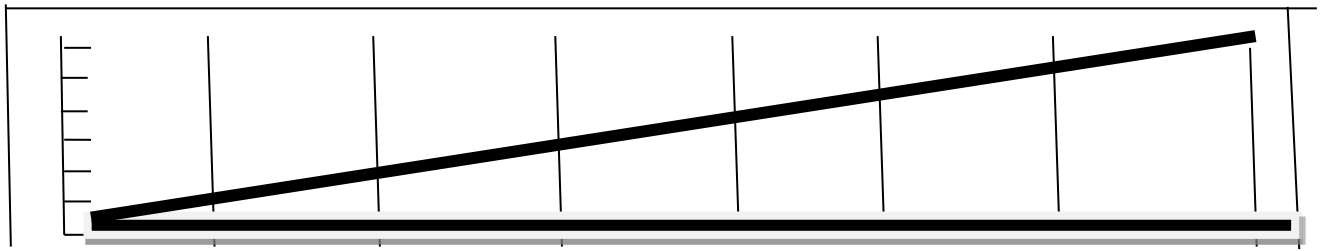


Рисунок 2 – Вибромарка.

Для записи колебаний высокой частоты могут с успехом применяется ручные вибрографы. Среди них нашел больше распространение ручной виброграф марки ВР-1, который при записи виброграммы удерживается непосредственно в руках экспериментатора и не требует никакой подставки.[3], [4]

Виброграф состоит из корпуса, в который запрессована трубка. Внутри трубки расположен стержень с выступающим наружу наконечником. Верхний конец стержня проходит в корпус и упирается своим наконечником в рычаг, оттягиваемый к низу концом спиральной пружины, прикрепленный к поводку. Поводок может передвигаться вдоль трубки и закрепляться в желаемом положении двумя винтами. Передвигая поводок книзу, можно увеличить давление пружины на стержень. Чтобы давление пружины не вытолкнуло стержень вниз, в верхней его части, под наконечником насажена сферическая шайбочка, упирающаяся в соответствующее гнездо.

На свободном конце рычага имеется острие, которые производит запись виброграммы путем царапания воскового слоя, покрывающего бумажную ленту шириной 24мм. На этой же ленте рядом с виброграммой наконечник делает отметку времени в виде черточек, наносимых с интервалом в 1 секунду. Лентопротяжный механизм производится в действие часовой пружиной, заводимой ключом.[5]

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ланин, В.Л. Виброметр Текст. / В.Л. Ланин, А.А. Хмыль // Приборы и техника управления. 1993 -№4. - С. 244-245.
2. Способ измерения амплитуды колебаний Текст.: а. с. 1772634 СССР, G 01 Н9/00, G 01 В11/00 / В.Н. Яковкин; заявл. 06.08.1990; опубл. 30.10.1992, Бюл. № 40.
3. Бабаков И.М. Теория колебаний. М.: Наука, 1968. 560 с.
4. ОСТ 11 091.049-80 Приспособления для испытаний изделий электронной техники на воздействие вибрационных и ударных нагрузок.

РАЗРАБОТКА ВИБРОСТЕНДА С НАПРАВЛЕННЫМИ КОЛЕБАНИЯМИ

Многие строительные конструкции воспринимают динамические нагрузки, сообщаемые массам конструкции ускорения и вызывающие появление инерционных сил и колебаний. К динамическим воздействиям относятся нагрузки, быстро изменяющие во времени величину, направление или точки приложения. Такие нагрузки возникают при работе механизмов с неуравновешенными массами, электродвигателей и генераторов, вентиляторов, молотов. Колебательный характер изменения во времени имеют не только перемещения точек сооружения, но и возникающие при этом внутренние усилия в элементах сооружений.

В определенных условиях при периодическом повторении малых динамических воздействий происходит накопление энергии системы, которые выражается в постоянном увеличении амплитуды колебаний и сил инерций до очень больших значений. Такие условия создаются при совпадении частоты собственных колебаний системы. Состояние системы, при котором частота возмущающей силы совпадает или очень близка к частоте собственных колебаний системы, в результате чего происходит возрастание амплитуды колебаний, называются резонансом. Резонанс опасен для сооружений тем, что при малых по величине динамических воздействиях, может привести к разрушению конструкции, достаточно прочных по отношению к статическим нагрузкам.

Основными задачами динамических сооружений является:

3. Определение частот собственных колебаний сооружений.

Определение максимальных сил инерции, возникающие при колебаниях сооружений.

Частоты свободных колебаний необходимо знать для того, чтобы сравнить их частотой вынужденных колебаний и исключить возможность возникновения резонанса. Максимальные силы инерции необходимо учитывать при расчете сооружений на прочность, жесткость и устойчивость. Для решения многих вопросов динамических сооружений требуется дальнейшие теоретические и экспериментальные исследования.

Научно-исследовательские задачи динамических испытаний проводятся по следующим направлениям:

- при использовании новых конструктивных решений;
- при апробации новых измерительных приборов;
- при использовании новых строительных материалов с характеристиками требующими проверки под действием нагрузки;

Нами произведено испытание стенда на действие вибрационной нагрузки создаваемой двигателем.

Цель и задачи испытания

- установить характер изменения частот свободных колебаний стенда. Определить $\min$ частоту свободных колебаний, сравнить с данными эксперимента.

- определить при помощи измерительных приборов $\max$ амплитуды колебаний при резонансе и сравнить их с полученными данными эксперимент

Стенд предоставляет собой статические неопределенную раму. С целью изучения характера вибрации рамы на нее установлен электродвигатель. Контролирует амплитуды перемещении (скорость, ускорение) виброметр-балансировщик BALTECH.

Здесь: 1-стойка, материал стеклопластик; модуль упругости

$$E_1 = 3,4 * 10^4 \text{ МПа} = 3,4 * 10^3 \text{ кН/см}^2$$

Поперечное сечения (рис.1в) прямоугольные, момент инерции $J_{x1} = 0.2286 \text{ см}^2$

Жесткость стойки: $E_1 J_1 = 3,4 * 10^3 * 0,2286 \text{ кН*см}^2$; Масса стоек: 0,4кг;

2- Электродвигатель АО41-6;

Частота вращения $n=997 \text{ об/мин}$;

Масса двигателя : $M_1 = 32,5 \text{ кг}$;

3- ригель: сталь, модуль упругости $E_2 = 2 * 10^4 \text{ кН/см}^2$;

Поперечное сечение прямоугольное (рис.1) , $J_{x1} = 10 \text{ см}^4$; Жесткость ригеля:

$$E_2 J_2 = 2 * 10^5 \text{ кН/см}^2$$

$$E_2 J_2 = 258 E_1 J_1 \quad \text{Масса ригеля } M_2 = 34 \text{ кг};$$

В дальнейших расчетах массу стоек не учитываем

4- жесткие заделки.

Для рассматриваемой рамы расчетом определена $\min$ частота свободных колебаний. При этом рама рассмотрена как система в одной степени свободы, то есть условно задача сводится отысканию частоты свободных колебаний консольной балки (рис.1). На рисунке 1 приведена эпюра изгибающих моментов от единичной силы $J=1$

4. Суммарная масса $M_{\text{прив}}$ двигателя и ригеля: $32,5+34=66,5 \text{ кг}$

$$G_{\text{прив}} = M_{\text{прив}} * g;$$

Теоритически определено перемещение в направлении изучаемых горизонтальных колебаний узлов рамы. Так как применяемый метод приближенный то определение статического перемещения узлов рамы по направлению горизонтальной силы $J=1$ (рис.2в) выполнено для случая нагружения рамы в уровне ригеля приведенной нагрузкой $G_{\text{прив}} L J$:

$$y_{\text{ст}} = G_{\text{прив}} * \delta_{y=1}$$

Где $G_{\text{прив}}$ – вес ригеля и двигателя;

$\delta_{y=1}$ – перемещение верхних углов рамы от силы $J=1$ по её направлению.

Частоты основного тона колебаний: $y_{\text{ст}}$

$$\omega_{\min} = \frac{\overline{g}}{y_{\text{ст}}} = 2,006 \text{ сек}^{-1}$$

Экспериментальное определение минимальной частоты свободных колебаний стенда производится после отключения двигателя когда конструкция совершает свободные затухающие колебания. Виброметром измеряются амплитуды затухающих колебаний. При этом наблюдается явление резонанса, которое характеризуется резким увеличением амплитуд колебаний

Экспериментальное определение частот свободных колебаний установки получили по формуле:

$$\omega = 2\pi \frac{n}{t}$$

Где n – число колебаний при затухании за время Δt

$n = 3$; $\Delta t = 9$; $W_{\min} = 2.09 \text{сек}^{-1}$

Для оценки стабильности полученных результатов при заданном нагружении были выполнены три одинаковых эксперимента.

В каждом опыте определялись значения частот соответствующих максимуму амплитуды затухающих колебаний, Все полученные значения находились в интервале от 1,904 до 2,11 сек^{-1} что подтверждает стабильность результатов.

Расхождение между минимальной частотой свободных колебаний стенда полученных расчетом с частотой, полученных экспериментом объясняется тем, что колебаний конструкции носят пространственный характер, что затрудняет возможность точного определения собственных частот.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Бабаков И.М. Теория колебаний. М.: Наука, 1968. 560 с.
2. ОСТ 11 091.049-80 Приспособления для испытаний изделий электронной техники на воздействие вибрационных и ударных нагрузок.
3. Челомей В.Н., Авдеевский В.С., Артоболевский И.И., Вибрация в технике: Справочник. В 6ти томах. Т.1. Колебание линейных систем. – 1981.

СУХИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ СМЕСИ ЗАРУБЕЖНЫХ И ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Анализ литературного обзора отечественных и зарубежных ученых по технологии получения, составам, свойствам и применению строительных композитов на цементных вяжущих показывает, что исследования процессов структурообразования и получения цементных композитов, в том числе сухих строительных смесей в настоящий момент недостаточно изучен.

Продвижение в строительной индустрии передовых технологий требует, в первую очередь использования высококачественных материалов, применение которых, исходя из мирового опыта, позволяет не только получать новые материалы с новыми свойствами, но и значительно повысить экономическую эффективность строительства. Одним из таких направлений в строительном производстве является применение сухих строительных смесей (ССС).

Произведенные на специализированных предприятиях с использованием строго нормированного сырья, СССР позволяют перейти к технологии более высокого уровня и получить значительные экономические преимущества [1].

Сухие строительные смеси целесообразно производить из местных сырьевых компонентов, а производство размещать максимально близко к потребителю.

Резервы для роста отечественного рынка СССР весьма существенны, и степень их реализации будет определяться развитием экономической ситуации в стране в целом и строительного комплекса в частности. Для большинства производителей приоритетным направлением деятельности становится выпуск высокотехнологичных модифицированных смесей. В ассортиментной политике компаний наблюдается тенденция ухода от понятия «универсальность». На смену приходят специальные растворы для конкретного применения. Такие условия диктуют особенности развития отрасли. Перспективы имеют производители, выпускающие СССР в широком ассортименте и стабильно высокого качества. Наличие в нашей стране мощной индустрии по производству вяжущих материалов в сочетании с богатыми природными запасами минерального сырья представляют собой прекрасную базу для дальнейшего развития отечественного производства. В связи с этим можно прогнозировать стремительное увеличение спроса по причине стабилизации экономического положения и с расцветом строительства в стране, что потребует увеличения производства. Для насыщения рынка необходим вывод на него качественных и недорогих отечественных торговых марок СССР.

В современной строительной практике все большее внимание уделяется применению новых эффективных материалов для строительства, отделки и ремонта зданий и сооружений, которые позволяют существенно

снизить затраты труда на строительной площадке и уменьшить расход материалов при одновременном повышении качества выполняемых работ [4]. Как было уже сказано выше к таким материалам относятся сухие строительные смеси (ССС), производство которых в настоящее время стало отдельным динамично развивающимся направлением в промышленности строительных материалов. Мировой и отчасти отечественный опыт применения этих материалов показал их эффективность и преимущества по сравнению с традиционными, на основе песка и цемента [2]. СССР в одну группу объединяет то, что они производятся на основе вяжущих веществ с модифицирующими добавками, а в некоторых случаях – с зернистыми и армирующими наполнителями и пигментами. Композиции сухих смесей поставляются в готовом виде, а после смешивания с водой они используются по назначению. Постоянно совершенствующиеся технологии изготовления, появление новых методов и процессов позволяют развивать производство по наиболее совершенным технологиям. На сегодняшний день сухие смеси являются продуктом наукоёмких технологий.

Сухие строительные смеси – это порошкообразные композиции заводского изготовления, в состав которых входят минеральные и органические вяжущие, заполнители и наполнители строго фракционированного состава и оптимальной гранулометрии, а также различные модифицирующие добавки [3, 4, 5].

Сухие смеси предназначены для выполнения монтажных, кладочных, штукатурных и облицовочных работ, устранения дефектов и повреждений, осуществления профилактической защиты и санации бетона, а также создания декоративных покрытий различной фактуры и цветовой гаммы.

В настоящее время сухие строительные смеси отличаются большим многообразием и согласно ГОСТ 31189-2003 «Смеси сухие строительные. Классификация» подразделяются по следующим общим признакам: по назначению, по применяемому вяжущему и по наибольшей крупности заполнителя (Рисунок-1).

На сегодняшний день для отечественных производителей сухих строительных смесей стала актуальной разработка качественных и недорогих сухих смесей. Снижения стоимости можно достичь не только за счёт сокращения содержания химических добавок, а также благодаря повышению качества наполнителей, заполнителей и вяжущих материалов, производимых на предприятиях из местных пород. Местное сырьё, за счёт сокращения транспортных расходов, обходится значительно дешевле привозимого из других отдалённых регионов. На качество получаемых компонентов влияют технологии переработки сырья и оборудование, применяемое для этого.

Основные преимущества сухих строительных смесей по сравнению с традиционными составами и технологиями следующие:

- сухие смеси обеспечивают широкую номенклатуру научно-обоснованных составов (для каждого вида строительных работ);

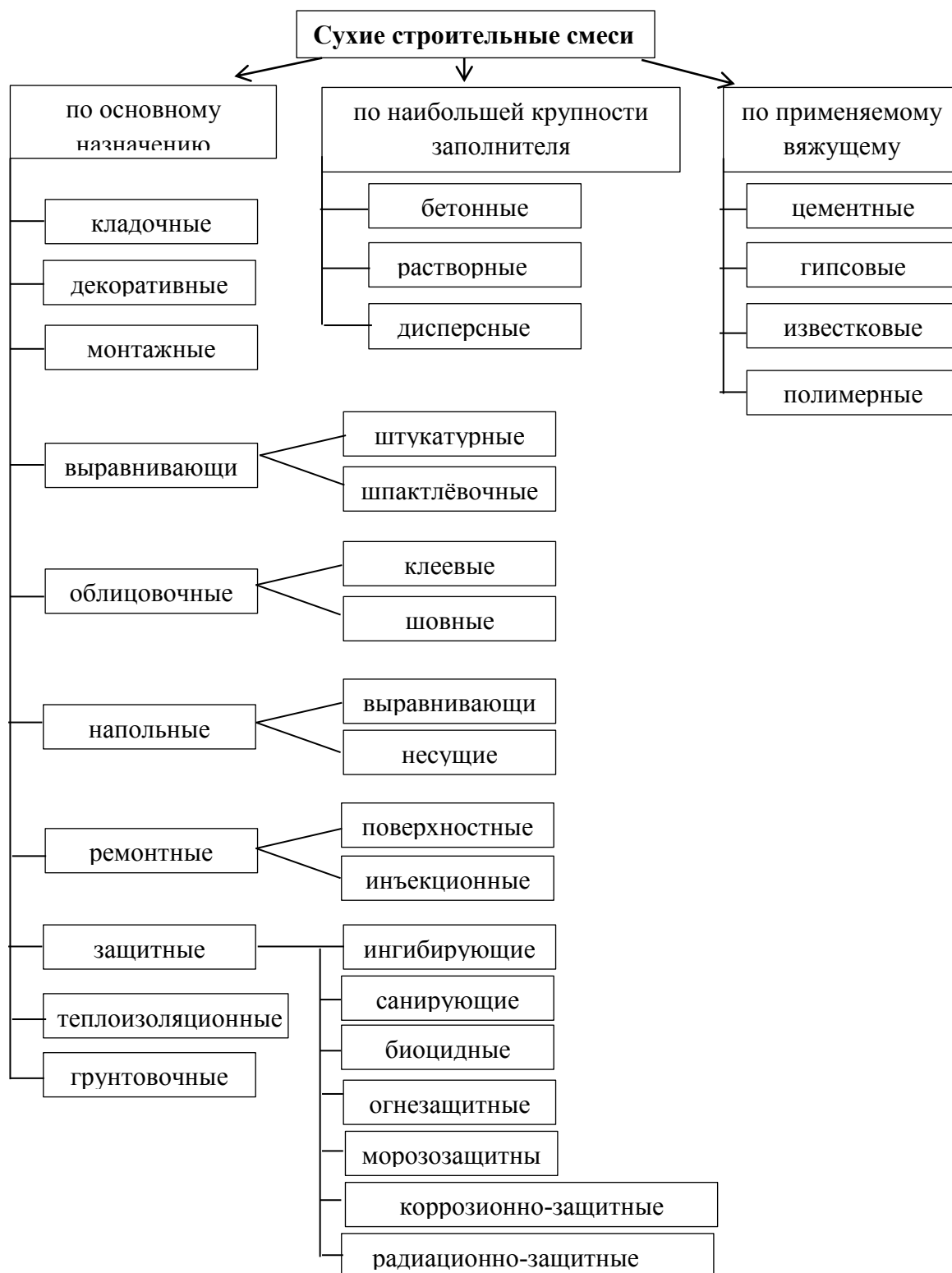


Рисунок 1- Классификация сухих строительных смесей

- заводское изготовление смесей при весовом дозировании компонентов обеспечивает стабильность их составов;
- упрощается доставка, обеспечиваются всесезонность и длительные сроки хранения, упрощается утилизация тары;

- обеспечивается негорючесть, низкая категория химической вредности;
- обеспечивается повышение производительности труда строителей в 2–5 раз, особенно при использовании специальной техники для применения смесей;
- возможность транспортирования на любые расстояния и хранение при отрицательных температурах.

В сухих строительных смесях минеральные вяжущие и наполнители составляют 90-95% общей массы смесей [4, 7].

Остальные 5-10% приходятся на модифицирующие и корректирующие добавки органического и неорганического происхождения, которые придают смесям специфические свойства – пластичность, прочность, гидрофобность, морозостойкость и другие.

Основу подавляющего большинства сухих строительных смесей составляют минеральные вяжущие – компоненты, которые обеспечивают основные молекулярные связи между частицами, отвечают за сцепление частиц между собой и с поверхностью основания. При способности твердеть минеральные вяжущие вещества классифицируют на воздушные и гидравлические.

Биоповреждения неорганических строительных материалов, к которым относятся бетон, кирпич, камень, преимущественно сводятся к нарушению сцепления составляющих компонентов этих материалов в результате воздействия минеральных или органических кислот микробного происхождения, а также ферментов.

Изучение работ отечественных и зарубежных авторов в области биотехнологии позволило обобщить основные методы борьбы с биоповреждениями строительных конструкций [7]. Они могут быть временно применяемыми и длительными. Чтобы правильно и эффективно применять те или иные методы защиты материалов и конструкций, необходимо знать видовой состав специфических возбудителей биоповреждений в различных условиях эксплуатации. Негативное воздействие микроорганизмов предотвращается следующими способами: биологическими, механическими и химическими.

В качестве биологических методов защиты используются способность микроорганизмов к антагонизму (конкуренции), т. е. угнетение или полное подавление роста одних микробов другими, применение антибиотиков.

Физические способы защиты от поражения микроорганизмами материалов и конструкций делятся на временно и постоянно действующие методы. К временно действующим мероприятиям относится механическое удаление загрязнений путем влажной уборки, проветривания, очистки воздуха с помощью фильтров, электромагнитное и радиоактивное облучение, обработка ультрафиолетом, ультразвуком, электрохимическая защита и т.д. К постоянно действующим физическим методам защиты от биоповреждений относится поддержание правильного санитарно-гигиенического и оптимального температурно-влажностного режима. К этим же мерам можно отнести

предотвращение проникновения микроорганизмов к объекту биоповреждения (герметизация, очистка воздуха, создание вакуума, биоцидная газовая среда) и гидрофобизирование поверхности [6].

Одним из наиболее эффективных и длительно действующих способов защиты строительных материалов и конструкций от поражений микроорганизмами является применение биоцидных соединений [7]. Последние вводятся в состав материала в процессе его изготовления или методом пропитки. Кроме того, на поверхность материалов и изделий, подверженных микробному поражению, наносятся биоцидные лакокрасочные и клеящие покрытия.

Таким образом, учитывая значительный ущерб, наносимый биологическими разрушениями зданиям и сооружениям, угрозу здоровью и жизни людей, налицо важнейшая проблема изыскания путей повышения биологического сопротивления и биологической долговечности конкретных материалов и конструкций, образующих здания и сооружения.

Для повышения надежной работы строительных конструкций в зданиях и сооружениях с биологически активными средами необходимо экспериментально изучить биodeградацию различных строительных материалов, в том числе сухих смесей, и разработать способы повышения их биологического сопротивления.

Список литературы

1. Белан В. И. Сухие смеси для отделочных работ с применением ВНВ. Строительные материалы. - 2006. № 3. С.2223.
2. Безбородов В. А., Белан В. И. и др. Сухие смеси в современном строительстве / Под ред. В. И. Белана. Новосибирск. – НГАСУ. – 1998. – 94 с.
3. Баженов Ю. М. Модифицированные высококачественные бетоны /М. Баженов, В. С. Демьянова, В. И. Калашников. - М. : АСВ, - 2006. - 368 с.
4. Баженов Ю. М. Наноматериалы и нанотехнологии современной технологии бетонов / Ю. М. Баженов, В. Р. Фалкиман, Б. И. Булгаков // Вестник МГСУ.- 2012. - № 12. - С. 125-133.
5. Баженов Ю. М. Повышение эффективности бетона добавкой модифицированных лингосульфонов / Ю.М. Баженов, Г.В. Аносова, Г.И. Еворенко // Бетон и железобетон, – 1991. – №11. – С. 10-11.
6. Бетоны с наполнителями / В. И. Соломатов, А. В. Сиренко, В. Н. Выровой, В. И. Литвяк // Композиционные строительные материалы. – Саранск, 1987. С. 20–22.
7. Антонов В. Б. Влияние биоповреждений зданий и сооружений на здоровье человека // Биоповреждения и биокоррозия в строительстве: материалы II Междунар. науч.-техн. конф. Саранск, 2006. С. 238–242.

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ПРОГРЕССИРУЮЩЕГО РАЗРУШЕНИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ ОДНОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМ КАРКАСОМ

Проблемы обеспечения безопасности зданий и сооружений стала особенно актуальной в последние годы. Причиной тому является участвовавшие аварийные ситуации такие как взрывы газа, теракты, наезды автотранспорта, дефекты проектирования, строительства, реконструкции и не предусмотренных условиями нормальной эксплуатации здания. Многие аварии ведут к внезапной или последующей угрозе для жизни и здоровья людей, загрязнению окружающей среды, потере материальных ценностей на территории предприятия и/или за его пределами [1].

Аварийные разрушения зданий и сооружений происходят как в Казахстане, так и в других странах. Основными причинами аварий являются грубейшие нарушения правил технической эксплуатации, нарушение технологии изготовления конструкций и низкое качество выполнения строительно-монтажных работ при возведении зданий и сооружений, недостатки и ошибки проектных решений. В большинстве случаев катастрофические ситуации становятся результатом комплекса ошибок, в ряду которых первое место занимает просчеты проектировщиков.

Прогрессирующее (лавинообразное) обрушение – распространение начального локального повреждения в виде цепной реакции от элемента к элементу, которое, в конечном счете, приводит к обрушению всего сооружения или непропорционально большой его части [1].

Самым наглядным примером прогрессирующего разрушения был террористический акт в Башнях близнецов. 11 сентября 2001 года боевики-смертники террористической организации «Аль-Каида» захватили четыре пассажирских самолета, направив два из них на символ делового Нью-Йорка – башни Всемирного торгового центра, а два других – на Пентагон и, предположительно, на Белый дом или Капитолий. В результате акта самолеты врезались в башни ВТЦ между 93 и 94 этажами в Северной башни, 77 и 85 этажами в Южной башни, обусловив локальное повреждение. Авария повлекла за собой обрушение 110 этажных комплексов высотой 415 и 417 метра [3]. Эти нападения привели к ужесточению американских строительных норм в части защиты зданий от лавинообразного обрушения, необходимости учета потенциальной угрозы террористического нападения и разработки проектных мероприятий по ограничению последствий. В европейские и американские строительные нормы были включены требования по недопущению прогрессирующего обрушения.



Рисунок 1 – взрыв на Южной башне, ВТЦ, США.

В связи с наращиванием производственных мощностей во многих производственных цехах, расширением торгово-развлекательных центров к основному блоку пристраиваются дополнительные блоки. Новые блоки будут нести дополнительную угрозу прогрессирующего обрушения и в период строительства, и в период эксплуатации. В аварийных случаях локальное повреждение может привести к огромным убыткам так как обрушение одного блока может вызвать цепную реакцию.

С годами производственные технологии устаревают, машинные механизмы выходят из строя, амортизируется ресурсы зданий и сооружений. В целях экономии финансовых средств некоторые предприятия принимают решение игнорировать текущий ремонт, откладывать капитальный ремонт на долгие сроки. Наложение факторов друг на друга могут привести к весьма плачевным последствиям. Как указано выше, прогрессирующее обрушение – это комплекс ошибок, так как именно совокупность факторов резко повышает угрозу обрушения. Решением проблемы является – своевременная модернизация зданий и сооружений, производственных процессов, машинных механизмов, оборудовании. Во многих случаях это может потребовать изменения в несущих конструкциях и элементах. Если правильно не спроектировать и произвести монтажные работы, то это тоже может быть поводом лавинообразного обрушения.

Последние годы ведутся активные работы по доработке государственных нормативно-правовых и нормативно-технических документов. Система нормативных документов включают такие документы как нормативно-правовые акты, строительные нормы и правила, руководящие документы в

строительстве. Все доработки основываются на статистике катастрофических случаев. Ужесточаются требования и меры проектирования, строительства и эксплуатации. Подавляющее большинство предприятия пренебрегают эти требования. Остальные предприятия вовсе не внедряют изменения согласно требованиями.

В ряде случаев немало целенаправленные обслуживающие объекты пристраиваются к жилищным фондам. Это было широко распространено в 90-ы годы на территории постсоветского пространства. Первые этажи домов хрущевских построек были переоборудованы под коммерческие объекты и при необходимости достраивались дополнительные постройки. Помещения были переоборудованы под магазины, салоны красоты, офисы, организации общепита, игровые клубы, аптеки и т.д. В некоторых случаях для дополнительно пристроек не были спроектированы свои фундаменты. Изменялась существующая планировка, увеличивались дверные и оконные проемы в несущих и самонесущих стенах. Опирающие конструкции покрытия и перекрытия выполнялось на существующие несущие стены, что в свою очередь приводило к изменению расчетной схемы всего здания. Все изменения повышали риск возникновения локального разгерметизации вследствие лавинообразного обрушения.

Наиболее критичным с точки зрения прогрессирующего обрушения являются конструкции большепролетных и высотных (уникальных) систем вследствие отказа конструктивных элементов – опорного контура висячих и выпуклых оболочек, несущих пилонов или колонн высотного здания, подвесных вантовых систем и т.д. [2].

Имели случаи катастрофических аварий из-за дефектов инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий: недостаточной полноты исследований, что приводит к неполноценным проектным решениям фундаментов зданий и сооружений; недостаточного учета влияния подземных коммуникаций, расположенных вблизи строящихся зданий и др.

Перечень используемых строительных конструкций, так же, как и перечни строительных материалов и действующих нагрузок весьма разнообразны. Например, особенностям эксплуатации промышленного назначения с металлическими конструкциями являются:

- широкий диапазон температурных воздействий с неравномерным распределением в пространстве и по времени от -60°C до 300°C и выше;
- малоцикловые нагрузки (40-120 циклов/сутки), приводящие к появлению многочисленных трещин усталостного характера;
- механическая и физико-химическая неоднородность в зоне сварных соединений [2].

Обрушаются конструкции, а порой здания и сооружения в процессе эксплуатации в результате перенапряжения несущих конструкций и их элементов из-за установки дополнительного оборудования, не предусмотренного технологическим проектом, замены одного оборудования другим с большими динамическими нагрузками, дополнительной пробивки

отверстий и борозд в конструкциях. Дефекты возникают также вследствие значительной вибрации оборудования.

В настоящее время не существует единой методики расчета, предотвращения прогрессирующего разрушения одноэтажных зданий с металлическим каркасом. Следует указать на неготовность к решению таких задач из-за отсутствия как нормативной базы, так и уровня исследований.

В 2004 году ученые Российской Федерации Гениев Г. А., Карпенко Н.И., Колчунов В.И. сделали важную констатацию: «Имеются лишь отдельные указания общего характера в отношении крупнопанельных зданий в части конструктивных мероприятий, препятствующих лавинообразным разрушениям этих зданий, и общие указания в МГСН о необходимости проверки расчетом на подрыв колонн в высотных зданиях. Необходима разработка теоретических подходов к анализу деформирования и разрушения конструктивных схем при внезапных техногенных воздействиях».

В обзорном докладе О. В. Мкртычева – проблемы расчета зданий и сооружений на прогрессирующее обрушение. Варианты решений и программной реализации (28.03.2006 г.) рассмотрены проблемы расчета на прогрессирующее обрушение, подходы к их решению, указаны недостатки и достоинства существующих методов и сделаны определенные выводы. При постановке задач указано на следующие особенности рассматриваемых задач:

- неопределенность и большую изменчивость внешних воздействий;
- сложности в постановке задачи расчета;
- нелинейную сущность задачи расчета;
- необходимость учета динамического эффекта.

Список литературы:

- 1) РДС РК 1.04-05-2011 «Рекомендации по защите зданий от прогрессирующего обрушения»;
- 2) Состояние проблемы прогрессирующего разрушения зданий и сооружений, классификация задач и подходы к их решению, К. Р. Айдемиров, УДК 624;
- 3) UFC 4-025-03, Unified Facilities Criteria (UFC). Design of Buildings to Resist Progressive Collapse, Department of Defense USA, 2005.

РОЛЬ СТАНДАРТОВ ОРГАНИЗАЦИИ В СТАНДАРТИЗАЦИИ

Стандартизация является неотъемлемой частью технического регулирования. Если рассмотреть историю развития стандартизации, то можно сделать вывод, что стандартизация объективно необходима. Она помогает наглядно увидеть и формализовать результаты и показатели достижения производства, в области науки, технологии и техники.

На данный момент стандартизация регулируется Законом РК «О техническом регулировании». Однако в апреле 2019 года стандартизация выделится в отдельный закон, вступит в законную силу Закон РК «О стандартизации».

Основной упор в новом законе будет сделан на казахстанскую отечественную продукцию, повышения ее качества и конкурентоспособности, устранение технических барьеров при обращении продукции, товаров, услуг, и в равной степени, поддержка эффективного и правильного внедрения инноваций в производство, развитие высокотехнологичных производств.

Немаловажными принципами стандартизации являются принципы динамичности и опережающего развития, разработка и утверждение стандартов на основе участия всех заинтересованных сторон. Хотя одним из принципов стандартизации является принцип добровольности, но если субъект стандартизации добровольно заявил о соответствии продукции, процессов, услуг документу по стандартизации, то требования данного документа по стандартизации для него обязательны.

Общеизвестно, что у каждого участника стандартизации свои цели, так, например, потребителя в первую очередь интересует качество, безопасность, экономичность, бизнес – эффективность производства, в том числе путем введения новшеств и ноу-хау, позволяющих уменьшить затраты или увеличить рынок сбыта. Основной проблемой для производства является отсутствие нормативно-технической базы, особенно при производстве нового вида продукции или при введении ноу-хау в производстве. Данную ситуацию может спасти разработка стандартов организации.

Особо стоит отметить, что стандарты организации – это составная часть для предприятия, которая является необходимой нормативно-технической базой. На данный момент предприятия сами определяют порядок разработки и утверждения стандартов организации, в том числе внесения изменений в стандарты организации, а также их отмену.

Разрабатываются стандарты организации с учетом национальных стандартов общетехнических систем, а также других национальных стандартов, распространяющихся на продукцию, выпускаемую предприятием или оказываемые услуги. Разработанный стандарт организации является собственностью предприятия и не может быть использован другими

субъектами стандартизации без его ведома. Основные положения по защите авторских прав и интеллектуальной собственности стандартов организации прописаны в СТ РК 1.58-2006 «Государственная система технического регулирования Республики Казахстан. Защита интеллектуальной собственности стандартов организации. Основные положения».

При разработке стандартов организации применяют отдельные положения и требования национального стандарта Республики Казахстан СТ РК 1.5-2013 «Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов». При применении ссылок на стандарты, в том числе и на стандарты организации следует обратить внимание на государственный стандарт Республики Казахстан СТ РК 1.51-2005 «Порядок ссылок на стандарты в нормативных правовых актах в области технического регулирования, стандартах, других нормативных и технических документах».

Для того, чтобы качественно разработать стандарт организации необходимо поставить перед собой основные задачи: составить информацию о нормативных требованиях к продукции или услуге; рассмотреть стандарты (проекты стандартов) других аналогичных объектов; произвести исследования продукции, услуги, выявить слабые места, а также найти решения по их устранению; выявить показатели качества для конкретного вида продукции.

После разработки стандарта организации, согласно ЗРК «О техническом регулировании», разрабатывается каталожный лист продукции. Каталогный лист продукции содержит информацию о характеристиках, а также о производителях отечественной продукции. Каталогный лист продукции заполняется только на производимую продукцию и регистрируется в базе каталожных листов.

Анализируя информацию по каталожным листам с 2013 года приведен на рисунке 1. На сегодняшний день отечественными производителями Восточно-Казахстанской области зарегистрированы более 450 каталожных листов продукции.

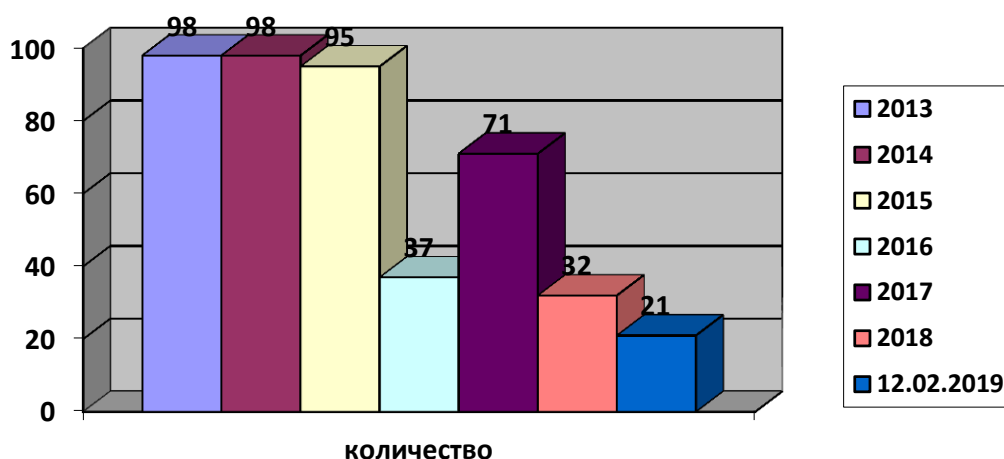


Рисунок 1 - Информация по каталожным листам.

Примечательно то, что в Законе РК «О стандартизации» информация о ведении каталожных листов отсутствует.

ВЛИЯНИЕ МИКРОДИСПЕРСНЫХ АКТИВНЫХ И ИНЕРТНЫХ МАТЕРИАЛЬНЫХ ДОБАВОК НА МЕЛКОЗЕРНИСТЫЙ БЕТОН

Природные запасы мелкого заполнителя исчерпываются. Поэтому возникает проблема использования для приготовления бетонов и строительных растворов альтернативных источников такого заполнителя. На наш взгляд, наиболее подходящим и перспективным является использование мелкозернистых отходов, получаемых при производстве щебня из плотных горных пород (гранита, сиенита, базальта и т. п.).

Бетоны на мелком заполнителе (мелкозернистые бетоны) характеризуются очень высокой водопотребностью, поэтому при формировании изделий их следует подвергать вакуумированию с целью удаления излишней воды затворения и, соответственно, повышения физико-механических свойств таких бетонов.

Мелкозернистый бетон представляет собой строительный материал, относящийся к категории тяжелых бетонов. Для него характерно использование мелкого заполнителя с размерами фракций не более 10 мм. Его активно применяют для возведения армоцементных и тонкостенных конструкций. Поэтому сегодня мы и поговорим про его особенности, отличия мелкозернистого бетона от других тяжелых, рассмотрим ГОСТ (26633 2012 и другие) и технические условия.

Для приготовления мелкозернистого бетона используют портландцемент марки не ниже 500, соответствующий требованиям, предъявляемым при маркировке по испытаниям в жестких растворах и при маркировке по испытаниям в пластических растворах и удовлетворяющий требованиям норм. Расход цемента при этом зависит от целого ряда факторов: от марки цемента, от требуемой подвижности бетонной смеси и связанного с этим водоцементного отношения, от способа приготовления и использования бетонной смеси. Обычно расход цемента составляет от 500 до 800 кг/м³. Мелкозернистые бетоны жирных составов 1:1 — 1:1,5 (с расходом цемента 800 кг/м³) не рациональны ни по экономическим, ни по технологическим соображениям. Пористость такого бетона на 6% выше, чем бетона с расходом цемента 600 кг/м³. Чрезмерный расход цемента увеличивает деформации усадки и ползучести бетона и снижает его трещиностойкость и долговечность. Оптимальным будет расход цемента 600 — 700 кг/м³, соответствующий составу примерно 1: 1,75. Повысить марку бетона можно использованием высокомарочных цемента, соответствующим подбором состава бетона и гранулометрического состава песка, рациональной технологией приготовления и уплотнения бетона с учетом виброактивации бетонной смеси, введением

пластифицирующих добавок, которые позволяют повысить подвижность смеси и снизить водоцементное отношение.

На свойства мелкозернистого бетона заметно влияет качество песка. Прочность и плотность укладки зерен песка в бетоне и сцепление его с цементным камнем зависят от крупности зерен, гранулометрического состава, прочности, качества поверхности и водопоглощения. Песок должен быть чистым, кварцевым с содержанием отмучиваемых примесей не более 2% от общего веса. Верхний предел и крупность верхней фракции песка зависят от размера ячейки сеток, их количества, от технологии приготовления бетонной смеси и изготовления конструкции. При изготовлении армоцементных конструкций способами виброштампования или виброгнута максимальная крупность зерен песка не должна превышать $1/2$ размера ячейки сетки и $1/2$ наименьшей толщины изделия. В случае вибролитья нужно, чтобы фракция зерна не превосходила проектное расстояние в свету между сетками. Она составляет не более $1/2$ размера ячейки сетки. При 2—3 слоях сетки с ячейкой 10 мм требуемый размер зерен — не более 5 мм, при большем количестве сеток — не более 3 мм. Подбор состава бетонов следует вести, исходя из условий оптимального зернового состава песка, состоящего из крупных и мелких зерен. Такое сочетание позволит получить наиболее плотную и прочную структуру бетона. Применение мелких песков снижает прочность бетона, требует повышенного расхода цемента и увеличивает деформации усадки и ползучести бетона. Модуль крупности песка должен быть не менее 2[3].

Ю. М. Баженов отмечает, что количество воды, добавляемой в цементно-песчаную смесь, определяется качеством цемента и песка, составом бетона, удобоукладываемостью, наличием или отсутствием специальных добавок. Эти факторы влияют на количество избыточной воды, т. е. на качество цементного камня, структуру и свойства бетона. Обычно водоцементное отношение находится в пределах 0,28—0,4. При изготовлении армоцементных конструкций способом виброгнута используют жесткие бетонные смеси [2].

На качество бетона существенно влияют поверхностно-активные добавки, которые способствуют подвижности бетонной смеси, улучшают удобоукладываемость ее, снижают на 8—12% расход цемента, повышают водонепроницаемость и морозостойкость мелкозернистого бетона.

К этим добавкам относят сульфитно-дрожжевую бражку (СДБ), мылонафт, омыленную абиетиновую смолу, омыленный древесный пек, препарат ГК. Все они являются гидрофобизирующими. Кроме этого, использование добавки СДБ понижает водоцементное отношение на 0,05—0,1 по сравнению с принятым для заданной марки бетона.

Рекомендуются следующие оптимальные количества добавок по отношению к весу цемента: сульфитно-дрожжевая бражка, мылонафт или омыленная абиетиновая смола.

Исследованиями НИИЖБ установлено, что полезна добавка нитрита натрия в количестве 2% от веса цемента, которая предохраняет тонкие сетки от коррозии [3].

Применять хлористый кальций, хлористый натрий, кальцинированную соду и другие химические вещества для ускорения процесса твердения бетона недопустимо, так как они вызывают коррозию тонких сеток.

На формирование структуры и качества бетона влияет рациональность технологии приготовления бетонной смеси.

Ряд технологических мероприятий (гл. V) дает возможность повысить прочность бетона, снизить расход цемента, уменьшить усадку и ползучесть мелкозернистого бетона.

Мелкозернистый бетон, применяемый для армоцементных конструкций, может быть пластичным и жестким, что диктуется способами его укладки. Жесткость смеси определяют по техническому вискозиметру, а подвижность — по осадке конуса СтройЦНИЛа. Удобоукладываемость бетона жесткого — 40–60 сек, но при использовании эффективных формовочных машин с высокочастотными вибраторами (6000—10 000 кол/мин) эти пределы можно повысить до 100—150 сек.

На подвижность бетонной смеси влияет качество материалов. Так, применение мелких песков вместо песков оптимального зернового состава для получения равноподвижной смеси и равнопрочного бетона увеличивает расход воды и цемента. Первое отрицательно сказывается на плотности и прочности бетона, а второе — на подвижности бетонной смеси. Плотность и прочность мелкозернистого бетона зависят также от способов уплотнения бетонной смеси. При выборе способа формования конструкции и схемы армирования элемента нужно исходить из консистенции бетонной смеси [4].

Какие бывают добавки в бетон для прочности? Виды и характеристики материалов:

Для того чтобы бетонная конструкция получила повышенную прочность, рекомендуется применять специальные материалы, добавляемые прямо в приготавливаемый цементно-песчаный раствор. Застывая, смесь, в которую добавили упрочнитель бетона, приобретает намного больше полезных характеристик, способствующих ее более длительному сроку службы. Кроме прочности к ним может относиться еще и водонепроницаемость, коррозионная стойкость и др.

Применение:

Как правило, добавки в бетон, которые нужны для увеличения его прочности, применяют далеко не всегда. Использование таких материалов допустимо в случае:

- наличия высоких требований к бетонным или железобетонным конструкциям по водонепроницаемости или морозостойкости;
- применения в растворе нестандартных заполнителей типа мелкого песка;
- изготовления бетонных изделий, на которые будет действовать высокая нагрузка (например, брусчатки из тяжелого или мелкозернистого бетона);
- возведения конструкций монолитного типа, в которых используются минеральные расширяющие добавки.

Классификация и характеристики добавок

Упрочняющие смеси, добавки к бетону представляют собой специально приготовленные химические продукты. Они добавляются в конструкцию или изделие во время приготовления и застывают вместе с основными материалами[5].

Основным достоинством добавок является полная защита всего бетона по объему. А недостатком можно назвать невозможность укрепить уже созданную конструкцию (эту функцию выполняют укрепляющие пропитки, предназначенные для бетона).

Пластификаторы.

Задачей пластификаторов, входящих в состав бетонных растворов, является повышение их подвижности. При этом удается как повысить прочность получающегося в результате бетона на 120-140 процентов, так и придать ему следующие свойства:

- морозостойкость, повышенная на 1,5 марки;
- водонепроницаемость больше на 3–4 марки.

Ускорители набора прочности.

Для ускорителей набора прочности характерно увеличение скорости твердения бетона, а также повышение его марочной прочности. Одним из таких веществ является гранулированный хлористый кальций, используемый при изготовлении пенобетонов, тротуарных плиток, стеновых камней и полистиролбетонов.

С его помощью производственный процесс ускоряется за счет меньшего простоя изделия в специальной форме, а количество выпускаемой продукции, соответственно, увеличивается. При этом наблюдается укрепление бетонов на несколько процентов. А на изделиях уменьшается количество сколов, ухудшающих их товарный вид.

Модификаторы бетонных растворов.

Модификаторы — это добавка в бетон для повышения прочности, которая увеличивает также морозостойкость и подвижность состава. Есть модификаторы, способные улучшить противокоррозионные свойства бетона.

Комплексные добавки.

Комплексные добавки для повышения прочности бетона дают дополнительные положительные эффекты. Например, некоторые вещества повышают удобоукладываемость бетона, его строительно-технические характеристики (водонепроницаемость и морозостойкость), сокращают количество затрачиваемой на приготовление воды, снижают расход цемента. При этом все компоненты добавки отлично взаимодействуют друг с другом.

Другие способы упрочнения бетона.

К укрепляющим относятся не только те материалы, что добавляют в бетон при его создании для повышения прочности. Когда конструкция уже готова и не подлежит замене, применяются другие вещества и другие методики. Популярнее всего в строительстве и при проведении ремонтных работ укрепление бетона с использованием жидких и твердых упрочнителей. Как

правило, они лучше всего подходят для полов и других горизонтальных поверхностей[6].

Упрочняющие пропитки.

Жидкие упрочнители или пропитки содержат в составе водорастворимые неорганические соединения. Они способны проникать в обычный бетон (который предварительно не обрабатывали гидрофобизаторами) на глубину 3–5 мм. Внутри материала жидкость вступает с ним в реакцию, образуя нерастворимые соединения, выступающие в роли упрочнителей [7].

Такая упрочняющая пропитка для бетона наносится как на старые конструкции, так и на новые, увеличение прочности которых не было предусмотрено в процессе изготовления. Недостатком пропиток является невозможность нанесения в условиях агрессивной среды. Достоинством – придание бетону способности выдерживать более сильные нагрузки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Железобетонные изделия из мелкозернистого неавтоклавного бетона / В. Н. Байков, А. В. Волженский, И. А. Трифонов [и др.] // Бетон и железобетон. – М., 1973. – № 5. – С. 6 – 8.
2. Веригин Ю. А. Турбулентная активация вяжущих цементно-песчаного бетона / Ю. А. Веригин, Н. С. Преображенский // Бетон и железобетон. – М., 1973. – № 5. – С. 19.
3. Воробьев Ю. А. Товарный мелкозернистый бетон на обогащенном песке / Ю. А. Воробьев, Д. С. Симоненко // Бетон и железобетон. – М., 1973. – № 5. – С. 19 – 20.
4. Опыт применения мелкозернистых автоклавных бетонов / И. М. Красный, В. М. Медведев, Г. И. Учакин [и др.] // Бетон и железобетон. – М., 1973. – № 5. – С. 4 – 6.
5. Сторожук Н. А. Вибровакуумирование бетонных смесей и свойства вакуумбетона / Н. А. Сторожук. – Д.: Пороги, 2008. – 251 с.
6. . Ю.М. Баженов, Технология бетона, Ассоциация строительных вузов, Москва 2003
7. 3. Е.Ф. Лысенко, Армоцементные конструкции, Киев, 1974

ФУНКЦИОНАЛЬНО-ПЛАНИРОВОЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СТУДЕНЧЕСКОГО КАМПУСА В Г. УСТЬ-КАМЕНОГОРСКЕ

При подготовке квалифицированных кадров, большую роль играет не только улучшение учебных программ, выделение грантов и расширения учебных заведений, но и качество проживания студентов в студенческих общежитиях. Студенты зачастую живут в общежитиях, так как это дешевое или бесплатное место проживания, в отличие от съемных квартир. Также оно удобно тем, что располагается недалеко, либо на территории учебного заведения. Студенты могут быстро добраться до учебного заведения, посетить библиотеку, читальный зал, столовую.

Однако общежития часто имеют довольно низкий уровень комфорта, в частности:

- отсутствие личного пространства;
- отсутствие рабочей зоны у каждого студента;
- недостаточное количество санузлов [1].

Эти факторы влияют на качество образовательного процесса студентов, поэтому необходимо улучшать комфортность проживания и проведения досуга учащихся, посредством рациональных планировочных решений, модернизации методов строительства.

5 марта 2018 года президент Казахстана Нурсултан Назарбаев озвучил пять социальных инициатив, в числе которых - строительство новых общежитий не менее чем на 75 тыс. мест к 2022 году. Об этой проблеме Президент Казахстана Н. А. Назарбаев также упомянул и в апреле 2018 года, на сессии АНК: «Третья инициатива касается доступности и качества высшего образования... Кроме того, данная инициатива - это мое конкретное поручение - решить проблему студенческих общежитий. Они должны стать не просто местом для ночлега, а полноценной базой для нормального проживания и учебы. Это необходимо для их нормального обучения и будущего» - президент РК Н. А. Назарбаев [2].

Проблема недостаточной обеспеченности комфортным жилищем студентов актуальна и для города Усть-Каменогорска. Это центр Восточно-Казахстанской области, в котором находятся пять вузов: ВКГТУ, ВКГУ, КАСУ, ВКРУ, ААЭС, МЭСИ, а также несколько колледжей.

На примере ВКГТУ можно привести следующую статистику: количество иногородних студентов 2786 человек, а проживающих в общежитиях 1025 человек. Можно сделать вывод, что 1761 приезжих студентов нуждаются в жилье (Рисунок 1).

Также был проведен социологический опрос среди студентов, который выявил низкий уровень комфорта в общежитии (Рисунок 2). Основными недостатками являются: нехватка с/у, душевых, прачечных, отсутствие общих комнат отдыха, учебных зон, столовой, спортивной зоны (Рисунок 3).

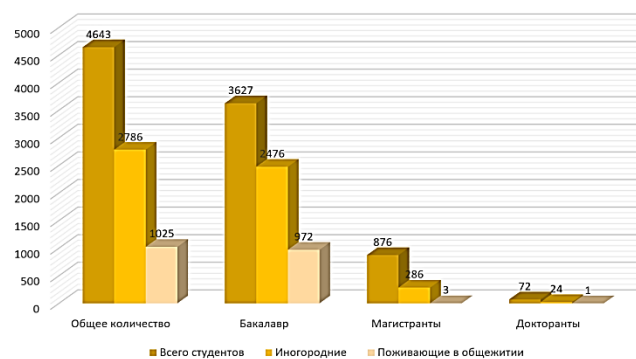


Рисунок 1 – Статистические данные по студентам проживающих в общежитии (составлена автором, по данным технического отдела ВКГТУ)

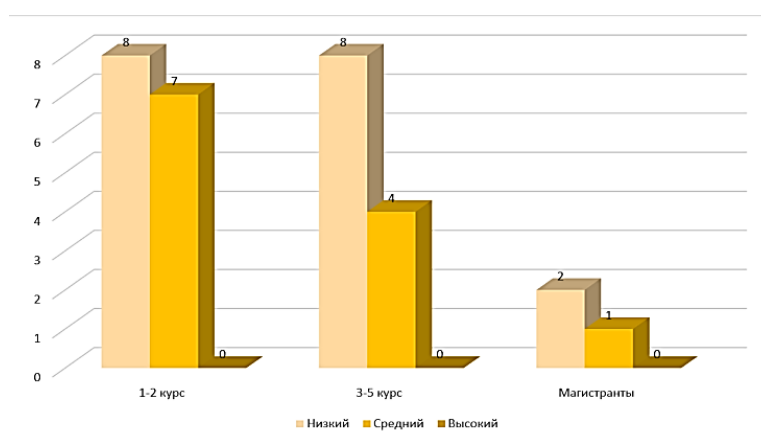


Рисунок 2 - Статистические данные комфортности общежития (составлена автором, по данным социологического опроса)

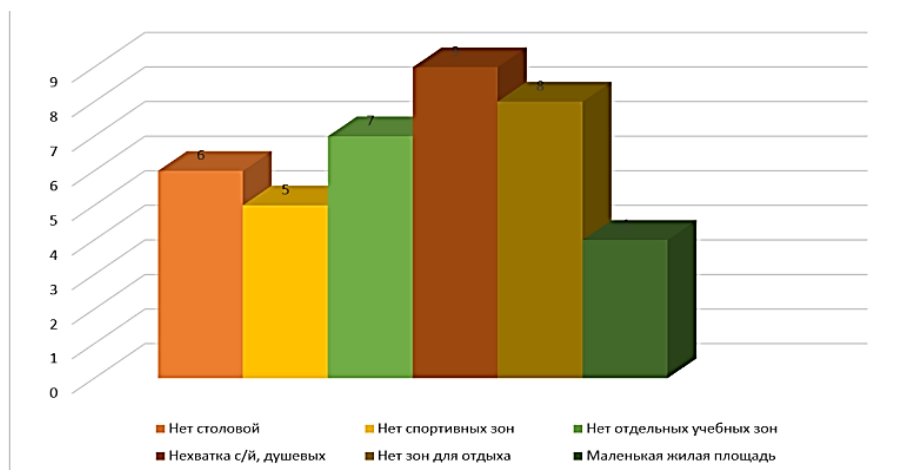


Рисунок 3 – Статистические данные об основных недостатках общежития (составлена автором, по данным социологического опроса)

Опираясь на данные проведенного опроса, можно сделать вывод, что актуален вопрос не только в увеличении мест в общежитиях, но и повышение комфорта проживания и проведения досуга. Этого можно достигнуть, при применении современных планировочных решений.

Среда, в которой реализуется большая часть жизни студентов, определяются характером их жизнедеятельности, проведением досуга и научно-образовательного труда. Исходя из этих базовых функциональных процессов было разработано проектное решение студенческого кампуса для г.Усть-Каменогорска, основанное на принципах компактности, социальной толерантности, комфортности и экологичности.

Планировочной идеей структуры кампуса является образ пчелиных сот, построенной на системе трех равносторонних шестигранников, объединённых в единый комплекс системой переходов, а также общим центральным многофункциональным пространством. Функциональное насыщение комплекса уменьшается по вертикали, наиболее широкий спектр функций получает развитие на первом этаже. На территории кампуса расположен блок обслуживания, включающий в себя парикмахерскую, продуктовый магазин и магазин канцтоваров. Так как каждое здание имеет форму шестигранника, это позволяет создавать внутренние дворы у каждого общежития кампуса. Однако данная форма зданий, в уровне первого этажа, прерывается проездами транспорта во дворы и арками.

Опираясь на социологический опрос среди студентов, была разработана функциональная структура данного студенческого кампуса. К основным функциональным зонам данного кампуса относятся (Рисунок 4):

- жилые пространства;
- спортивные пространства;
- зоны с предприятиями питания;
- зоны рекреации;
- зоны отдыха, общения и совместного времяпрепровождения;
- зоны для занятий;
- административная зоны;
- зоны бытового обслуживания.

В жилой зоне расположены такие зоны как: жилая ячейка, учебная зона, кухня, рекреации.

При проектировании студенческого кампуса, необходимо отделять жилую, учебную, медицинскую и административную зону, от функциональных зон, являющихся источниками шума, таких как столовая, спортивная зона, зона досуга и отдыха, детская игровая зона [3].

Все вышеперечисленные зоны, имеют связь между собой в виде вестибюля. Через вестибюль, студенты могут пройти в любую зону кампуса, как в общественные блоки, так и в жилые.

В жилые блоки можно попасть не только через главный вход, в кампусе также имеются входы во все жилые секции с внутренних дворов. В жилом блоке, спальни изолируются от лестнично-лифтового узла кухнями, с/у, душевыми, это позволяет оградить жилую комнату от шума.

В подвале находится хозяйственная зона, включающая в себя прачечную подсобные помещения и зону хранения вещей.

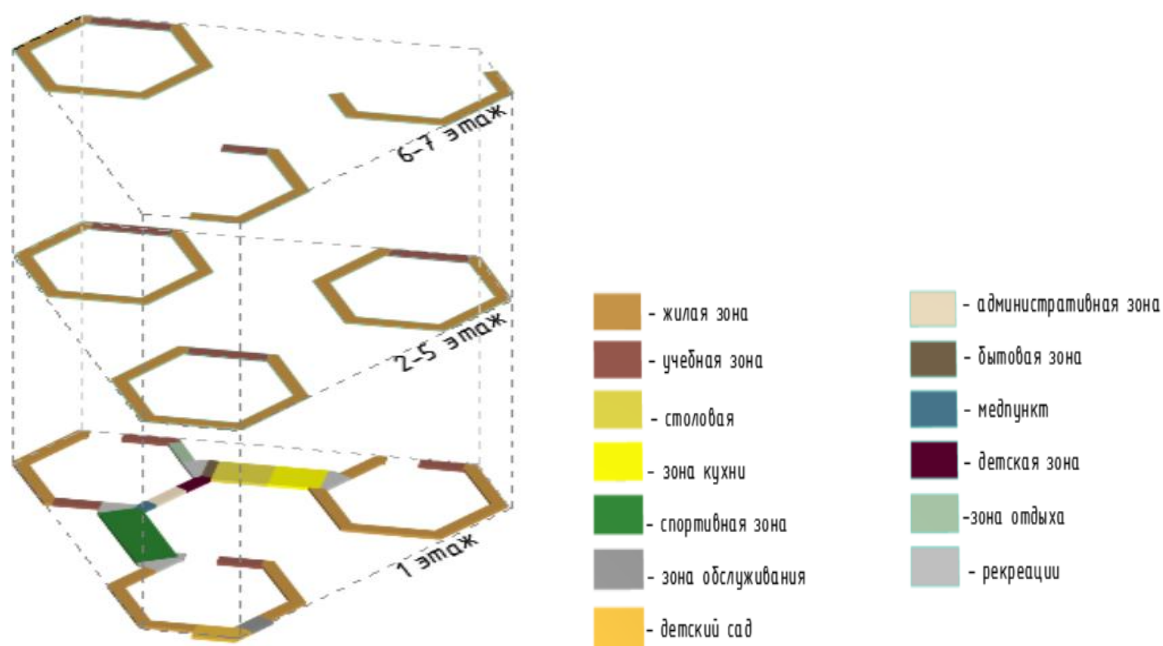


Рисунок 4 – Схема функционального зонирования (схема автора)

На каждом этаже имеются зоны рекреаций, где студенты могут отдохнуть и наладить общение. Также поэтажно, в северной части шестигранников находятся учебные зоны, так как ориентация жилых комнат на север не допустима по нормам инсоляции. В блоке, для студентов 1-2 курсов, на каждом этаже расположены зоны кухни. Связь со всеми этими зонами осуществляется через коридор (Рисунок 5).

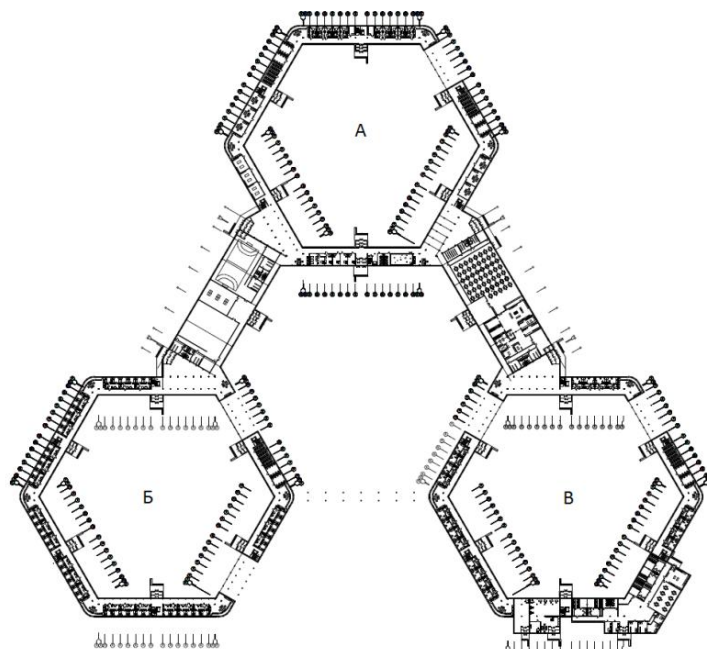


Рисунок 5 – План 1 этажа М 1:2000 (схема автора)

Шестигранники поделены по этажам в зависимости от социальной принадлежности жильцов и различных общественных функций (Таблица 1).

Таблица 1 – Размещение жильцов и общественных функций по блокам

Блок	Этаж	Социальная группа	Обслуживание
Блок А	1 этаж	Маломобильные группы	Учебные классы, рекреации, кухни, комната отдыха, администрация, детская игровая, медпункт.
	2-9 этаж	1-2 курс	Учебные классы, рекреации, кухни
Блок Б	1-9 этаж	3-5 курс	Учебные классы, рекреации
Блок В	1-3 этаж	Семьи	Учебные классы, рекреации, парикмахерская, магазин, детский сад.
	4-7 этаж	Магистранты/докторанты	Учебные классы, рекреации
	8-9 этаж	Преподаватели	Учебные классы, рекреации

У каждой социальной группы своя планировка жилых ячеек, это связано с разными потребностями жильцов (Рисунок 6).

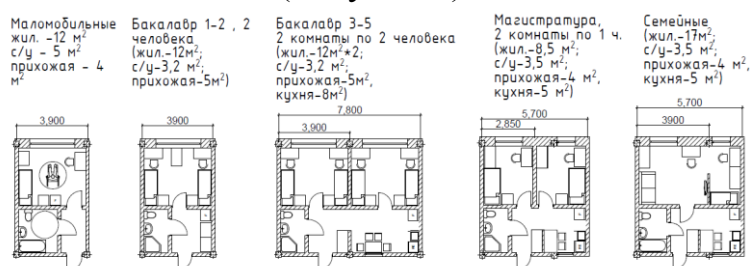


Рисунок 6 – Планировки жилых ячеек (схема автора)

Таким образом, проведя социологический опрос среди студентов, и выделив их основные функциональные процессы, была разработана данная функциональная структура кампуса. Планировочная организация всего кампуса и отдельных жилых ячеек, выполнены в соответствии с нормативными требованиями, а также учитывая индивидуальные потребности всех категорий жильцов. В кампусе организованы все функциональные зоны необходимые для комфортного проживания, учебы, общения и досуга студентов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Общежития для студентов высших учебных заведений/строй-справка.ру /электронный ресурс/ режим доступа: <http://stroy-spravka.ru/article/obshchezhitiya-dlya-studentov-vysshikh-uchebnykh-zavedenii-odinochek>
2. Анеля Касымова/ Новые общежития не должны быть просто местом для ночлега – Назарбаев /zakon.kz/электронный ресурс/ режим доступа: <https://www.zakon.kz/4916029-novye-obshchezhitiya-ne-dolzhen-byt.html>
3. Общежития для студентов высших учебных заведений/строй-справка.ру /электронный ресурс/режим доступа: <http://stroy-spravka.ru/article/obshchezhitiya-dlya-studentov-vysshikh-uchebnykh-zavedenii-odinochek>.

ПРИМЕНЕНИЕ СТАЛЕФИБРОБЕТОНА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТРОТУАРНОЙ ПЛИТКИ

Проблема мощения дорог стояла перед людьми всех эпох. Смена сезонов, дожди и отрицательные температуры быстро приводили в негодность любое покрытие. Наиболее стойким к перемене погоды остается натуральный камень, но его использование требует существенных вложений и не гарантирует идеальной поверхности дороги.

Состав сталефибробетона для тротуарной плитки определяет не только эксплуатационные особенности изделий, но и эстетику будущего покрытия. Тротуар из сталефибробетона востребован как при оформлении городских улиц, так и на частных участках.

Массовое изготовление тротуарной плитки в нашей стране началось в 80-х годах прошлого века. С ростом спроса увеличивались объемы производства, совершенствовались технологии, и сегодня в продаже имеется большое разнообразие данного материала. Спрос обусловлен высокими техническими характеристиками плитки (таблица 1):

- она выдерживает различные перепады температур, что позволяет применять ее в различных климатических районах;
- она экологична, при ее изготовлении используются натуральные материалы, атмосфера не загрязняется продуктами горения;
- она не подвержена тепловой деформации – не плавится как асфальт и не выделяет токсичных веществ;
- имеет небольшой вес, легка в монтаже и пригодна для транспортировки на большие расстояния.

Таблица 1 - Технические характеристики тротуарной плитки

Параметры	Единицы измерения	Тротуарная плитка
Класс бетона	МПа	25
Прочность на сжатие	МПа	30
Водопоглощение	%	Не более 6
Истираемость	г/см ²	0,8
Прочность на растяжение при изгибе	МПа	5

Нужно учитывать, что тротуарная плитка — это не марочная продукция. Поэтому главным фактором при ее выборе является не столько громкое имя производителя, сколько то, на каком оборудовании ее выпускают. Также важны способ производства и технические характеристики, такие как прочность, морозостойкость, истираемость и водопоглощение.

Около 80 процентов всей выпущенной тротуарной плитки укладывается в городах. Причем на благоустройство городских улиц приходится всего порядка 20 процентов выпущенной плитки. В предкризисные годы данный сегмент увеличивался в связи с экономическим ростом и необходимостью плановой замены асфальта, пришедшего в негодность, и который нельзя частично заменить и повторно использовать после ремонта подземных коммуникаций. Более половины плитки потребляют коммерческие организации. В основном это компании, занятые благоустройством торговых, промышленных объектов, бизнес-центров и так далее. На обустройство загородных участков или частных домов идет 20 процентов продукции.

На рынке тротуарной плитки легко отследить два направления.

Первое муниципалитеты и коммерческие предприятия, потребляющие классическую плитку для мощения, например, тротуаров и парковок в большом количестве. Здесь, естественно, лидерами являются крупные предприятия.

Второе благоустройство придомовой территории. Здесь крупными потребителями являются коттеджные поселки. Они потребляют относительно небольшой объем плитки и хотят получить изделия различных цветов, а также нестандартных размеров и форм. Крупным компаниям удовлетворить такие запросы сложно. Им просто невыгодно подстраиваться под запросы каждого клиента и перенастраивать производство. Здесь первую скрипку играют небольшие и гибкие компании, предлагающие широкий ассортимент изделий.

Бетонную тротуарную плитку считают одним из самых распространенных дорожных покрытий. Мало кто спорит о преимуществах этого покрытия, таких как долговечность, прочность, морозостойкость и т.д. Однако в процессе эксплуатации проявляются некоторые слабости, не связанные с процессом укладки:

Пыление. Его вызывает концентрация цементного молока на поверхности. Цементным молоком называют небольшое количество жидкого слоя бетонной смеси.

Стирание верхнего слоя, ухудшение его внешнего вида с течением времени в связи с неправильным уходом или его отсутствием

Сколы и трещины вследствие неправильной уборки в холодное время года.

Забивание швов между плитками грязью и сором [5].

Проблемы с тротуарной плиткой не должны у Вас возникнуть, если Вы сделали правильный выбор материала и исполнителей работ. В случае если тротуарная плитка, была подобрана некачественная и работы выполнены без соблюдения необходимых требований, Вы можете столкнуться с рядом сложностей по внешнему виду и эксплуатации. К возможным проблемам относят – трещины и отслаивание лицевого слоя, изменение цвета, нарушение целостности покрытия. Отметим, что эти и подобные дефекты могут возникнуть и вследствие неправильной эксплуатации (применение химии, механические повреждения, повышенные нагрузки).

Состав сталефибробетона для тротуарной плитки определяет не только эксплуатационные особенности изделий, но и эстетику будущего покрытия. Тротуар из сталефибробетона востребован как при оформлении городских улиц, так и на частных участках. Сталефибробетонная тротуарная плитка, как и любой другой элемент мощения, должна соответствовать требованиям ГОСТ 17608-91. По нормативу все виды изделий должны:

- изготавливаться из тяжелого или мелкозернистого бетона;
- обладать классом по прочности от В22,5;
- отличаться прочностью на растяжение при изгибе не менее 3,2 МПа;
- обладать морозостойкостью не менее F100 и водопоглощением не более 6%.

Сталефибробетон один из новых видов бетона, обеспечивающий повышение эффективности железобетонных изделий и конструкций за счет увеличения прочности бетона на растяжение при изгибе, предельной сжимаемости, трещиностойкости, водонепроницаемости, морозостойкости и коррозионной стойкости, термо- и огнестойкости, сопротивления истираемости. В то же время сталефибробетон позволяет существенно снизить трудозатраты на арматурные работы, повысить степень механизации бетонных работ и расширить область применения эффективных конструктивных решений зданий и сооружений [4].

Зарубежный опыт применения сталефибробетона в строительстве зданий и сооружений подтвердил эффективность его применения при возведении монолитных полов промышленных зданий, обделки тоннелей метро, взлетно-посадочных полос аэродромов, автомобильных дорог, резервуаров и бассейнов, банковских хранилищ, взрывозащитных фортификационных сооружений. В производстве сборных железобетонных изделий сталефибробетон находит применение при изготовлении напорных и безнапорных труб, различных изделий для возведения конструкций метро, элементов стеновых панелей и плит перекрытий, железнодорожных шпал, дорожных плит, бортовых элементов дорог, малых архитектурных форм и других эффективных изделий [1].

Широкое применение сталефибробетона обусловлено его высокими прочностными характеристиками, значительной трещиностойкостью, повышенным сопротивлением динамическим и вибрационным воздействиям, малой истираемостью, а также относительно простой технологией изготовления и незначительными затратами [2].

Для изготовления сталефибробетона и изделий из него способом совместного перемешивания компонентов используется фибра в виде отрезков стальных волокон диаметром 0,2 ... 1,0 мм и геометрическим фактором (отношением длины волокна к диаметру) 75 ... 100.

Наиболее распространенное соотношение исходных материалов в составе смеси следующее [2,3,6]:

- цемент : песок = 1 : 1,5 ... 1 : 3;

- вода : цемент=0,3 : 0,5;
- цемент : пластифицирующая добавка=1 : 0,008 ... 0,01.

Для изготовления сталефибробетона используются мелкие и средние пески

с модулем крупности 1,5 ... 2,5. В отдельных случаях может применяться крупный заполнитель, как правило, с размером зерен 5 ... 10 мм.

Производство проволоочной фибры из отработанных канатов на оборудовании ТОО «Научно-производственное объединение ИННОТЕХ» с предварительной стоимостью 100-150 тенге/кг, что в два раза дешевле зарубежных аналогов, позволит расширить область применения сталефибробетона, исходя из зарубежного опыта [3].

Технология получения проволоочной фибры внедряется ТОО «Научно-производственное объединение ИННОТЕХ» в рамках подпроекта «Технология изготовления фибры из техногенных отходов», финансируемого в рамках проекта «Стимулирование продуктивных инноваций», поддерживаемого Всемирным Банком и Правительством Республики Казахстан.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Влияние фибрового армирования и температуры нагрева на вязкость разрушения сталефибробетона / В. В. Жуков и др. // ЦИОНТ ПИК ВИНТИ. - М., 1985. - № 40. - С. 4- 13.

2. Взаимосвязь ориентации фибр и прочности на сжатие сталефибробетона / В. К. Кравинскис и др. // Проектирование и оптимизация конструкций инженерных сооружений. Рига: РПИ, 1980. — С. 38 — 43.

3. Пухаренко Ю.В., Стерин В.С., Легалов И.Н. Многопрофильное применение фибробетонных конструкций: <http://www.allbeton.ru/article/306/13.html>.

4. Брауне, Я. А. Статистический анализ распределения арматуры и прочность сталефибробетона / Я. А. Брауне, В. К. Кравинскис, В. О. Филипсон // Проектирование и оптимизация конструкций инженерных сооружений. Рига, 1982. -С. 89 — 95.

5. avstroy.com.ua/.../problemy-s-trotuarnoy-plitkoy-menyaet-tsvet-treskaetsya-kroshitsy...

6. https://www.meliconpolar.ru/catalog/trotuarnaya_plitka/tekhnicheskyye_kharakteristiki

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОВОЛОЧНОЙ ФИБРЫ ИЗ ОТРАБОТАННЫХ КАНАТОВ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ БЕЗНАПОРНЫХ И НИЗКОНАПОРНЫХ ТРУБ И КОЛЕЦ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ

В производстве сборных железобетонных изделий существует номенклатура тонкостенных изделий кольцевой конфигурации, имеющая большие технологические сложности при изготовлении в силу трудностей изготовления и установки в проектное положение кольцевого пространственного арматурного каркаса.

В связи с названными проблемами представляет интерес исследование возможностей использования в производстве тонкостенных изделий кольцевой конфигурации сталефибробетона и фибробетона на основе высокомодульной неметаллической фибры с отказом от стержневого армирования, создающего проблемы технологического характера, а также обеспечения качества и долговечности изделий.

Сталефибробетон - бетон со стальными волокнами. Стальная фибра изготавливается путем рубки проволоки, резки стальных листов, утилизации отработанных стальных канатов.

Сталефибробетон является разновидностью дисперсно армированного бетона, в котором в качестве арматуры применены стальные фибры, равномерно распределенные по объему. Совместная работа бетонной матрицы и стальных фибр обеспечивается поверхностным сцеплением бетона с фибрами и эффектом анкеровки стальных фибр в бетоне специальной формы с анкерами на концах[1].

Эффективность применения сталефибробетона в сравнении с обычным бетоном определяется такими свойствами, как повышенная трещиностойкость, водонепроницаемость и морозостойкость, а также в 2-3 раза более высокой прочностью на осевое растяжение и прочностью на растяжение при изгибе, большей ударопрочностью (в 8 – 10 раз), низкой усадкой. Применение сталефибробетона позволяет значительно увеличить межремонтные сроки, эксплуатационную надежность, сократить затраты при ремонте и содержании элементов инженерных сетей.

В начальный момент воздействия нагрузки сопротивление возникновения деформации складывается из сопротивления матричного бетона (за счет внутренних взаимосвязей его компонентов) и начального сопротивления фибровых волокон, обусловленных условиями твердения. Вопрос начальных напряжений фибр, находящихся в бетоне, не изучен, по крайней мере в публикациях нам это не встречалось. Но нам предоставляется, что таковые имеют место быть, т.к. только этим (наличием явления преднапряжения фибровой арматуры) можно объяснить значительное повышение показателей водонепроницаемости и морозостойкости сталефибробетона против тех же

показателей матричного бетона при всех прочих равных условиях технологии изготовления конструкций [2].

Изложены результаты изучения свойств сталефибробетона, непосредственно определяющих долговечность этого материала, в частности, водонепроницаемость и морозостойкость. Испытанию подвергались образцы из цементно-песчаного (В30) и тяжелого (В35) бетона. Состав бетона подобран на заводе «МОКОН» для мостового строительства на третьем транспортном кольце г. Москвы. Часть образцов армировали стальной фиброй [3].

Водонепроницаемость бетона определяли двояко: косвенным методом, с расчетно-экспериментальным определением коэффициента диффузии (ГОСТ 12730-5-84) и по стандартной ускоренной методике «АГАМА-2Р» (ГОСТ 127305-84).

По стандартной методике на водонепроницаемость были испытаны образцы из обычного бетона и сталефибробетона (табл.1) [3].

Таблица 1. Результаты испытания образцов из обычного бетона и сталефибробетона

Номера п.п.	Вид бетона	Добавки, % от массы цемента	Среднее время проникновения воздуха, с	Сопротивление бетона проникновению воздуха, с/см ³	Марка бетона по водонепроницаемости
I	Обычный бетон (В/Ц=0,36)	С-3 (0,05%)	100	13,8-19,6	W10
II	Сталефибробетон (фибры 1,2% по объёму) В/Ц=0,39	КТП (0,005%)	81	9,5-13,7	W8
III	Обычный бетон (В/Ц=0,39)	ЦМИД-4 (2%)	138	19,7-29	W12

На образцах из сталефибробетона (сер. II) была получена марка бетона W8, на образцах из обычного бетона (сер. I) — W10. Добавка ЦМИД-4 значительно повысила водонепроницаемость обычного бетона (сер. III) до W12. добавки С-3 и КТП не оказали положительного влияния на сталефибробетон. Для активации воды и добавок применяли РПА-технология [3].

При испытании на морозостойкость образцы размером 10х10х10 см в соответствии с ГОСТ 10060.2-95 погружали в емкость с 5%-ным раствором NaCl, обновляемым через каждые 20 циклов в диапазоне температур от минус 10°С до минус 50...55°С[3].

Результаты испытаний на морозостойкость тяжелого бетона (В35) в обычном исполнении и армированного фибрами приведены в табл.2 [3].

Таблица 2 Результаты испытаний на морозостойкость тяжелого бетона (В35) в обычном исполнении и армированного фибрами

Номер а серий	Вид бетона	Добавки, % от массы цемента	Прочность бетона, кгс/см ²		Относительное снижение прочности
			до испытани й	после испытани й	
I	Обычный бетон	С-3 (0,05%) КТП (0,005%)	365	358	0,98
II	Сталефибробетон (фибры 1,2% по объёму)	ЦМИД-4 (2%)	684	670	0,98

Испытания показали, что высокая прочность бетона на сжатие, достигаемая путем армирования фибрами и добавками ЦМИД-4, сохраняется после испытаний на морозостойкость (в солях).

Морозостойкость сталефибробетонных образцов, испытанных по ускоренной методике (в солях), оказалась значительно более высокой, чем контрольных образцов из обычного бетона. Первые практически не потеряли своей прочности после насыщения солевым раствором (контрольные образцы) и после циклического замораживания. В результате испытаний подтверждена высокая коррозионная стойкость сталефибробетона, модифицированного добавкой ЦМИД-4 [3].

В Казахстане сталефибробетон применяется в основном в промышленных полах (АО «Азия Авто», Риддерский механический завод ТОО «Казцинк»).

Фибра заводского изготовления, применяемая в качестве дисперсного армирования, имеет такие недостатки, как высокая стоимость (200-300 тенге/кг) и отсутствие собственного производства на территории Республики Казахстан.

Однако перечисленные недостатки отсутствуют у стальной фибры из отработанных стальных канатов, применяемых в мостовых, подвесных, строительных кранах и надшахтных копрах. Обладая теми же физико-механическими свойствами, что и заводские варианты, фибра из отработанных канатов может считаться перспективным типом армирования, а за счет низкой

себестоимости канатов (30 тенге/кг) и большого количества сырья в регионе (ВКО, РК) её можно считать полноправным конкурентом на рынке дисперсного армирования Казахстана.

В настоящее время технология получения фибры из отработанных стальных канатов грузоподъемных машин и механизмов внедряется ТОО «Научно-производственное объединение ИННОТЕХ» в рамках подпроекта «Технология изготовления фибры из техногенных отходов», поддерживаемого Всемирным Банком и Правительством Республики Казахстан.

Упрощенная схема технологии получения фибры приведена на рисунке 1 [1].

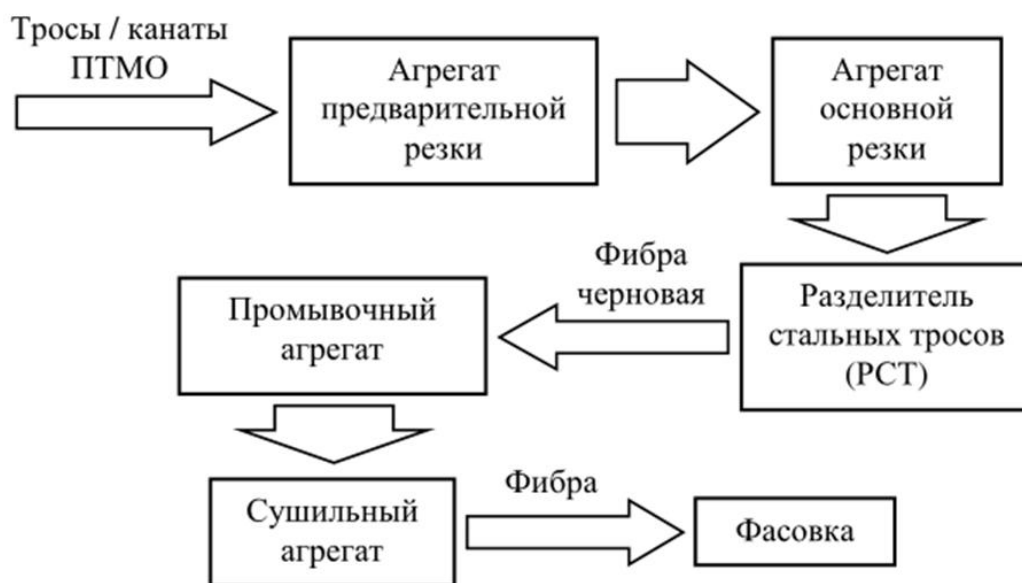


Рисунок 1 – Схема линии для изготовления фибры из отработанных канатов

Представляет интерес применение сталефибробетона в кольцах водопроводных и канализационных сетей. НИИЖБ запроектированы кольца смотровых колодцев диаметром 1000 и 1500 мм с уменьшенной на 25 % толщиной стенки, в которых сетчатая арматура полностью заменяется стальной фиброй.

Производство разработанных конструкций колец было организовано на Волховском КСК специалистами ПО «Железобетон» совместно со специалистами СПбГАСУ. Для армирования колец используется фибра волнистого профиля из проволоки диаметром 0,5–0,7 мм, которая изготавливается этим предприятием. Испытания колец на прочность, морозостойкость и водонепроницаемость, проведенные НИИЖБ, показали, что показатели данных характеристик отвечают проектным требованиям [4].

Внедрение аналогичной продукции с фиброй из листа организуется ПО «Липецкстройиндустрия» при технической помощи НИИЖБ и ВНИИжелезобетон. Применение сталефибробетонных колец позволяет резко снизить трудозатраты и материалоемкость конструкций, улучшить их качество и полностью устранить производственный брак.

В СПбГАСУ разработана вибрационная технология сталефибробетонных безнапорных труб и низконапорных труб методом центрифугирования. При этом предложена новая схема формования центрифугированных труб, исключая смещение фибр и обеспечивающая равномерное их распределение по сечению изделия. Результаты исследований были апробированы на ПО «Вологдатяжстрой» при выпуске опытной партии труб диаметром 500 мм, длиной 5000 мм и толщиной стенок 30 мм. Армирование производилось фиброй из проволоки диаметром 0,5 мм в количестве 1 % от объема бетона. Анализ результатов исследований показал, что по сравнению с типовыми железобетонными трубами несущая способность сталефибробетонных труб безнапорных и низконапорных выше в 2 и 1,5 раза соответственно. НИИЖБ разработаны рабочие чертежи безнапорных сталефибробетонных труб диаметром 1000 и 1200 мм длиной 3500 мм, с уменьшенной на 10–15 % толщиной стенок. При технической помощи НИИЖБ организовано опытное производство сталефибробетонных труб методом радиального прессования на ПО «Липецкстройиндустрия» [5].

В настоящее время в ВКГТУ им Д.Серикбаева ведутся экспериментально-теоретически научно-исследовательские работы по оптимизации состава сталефибробетона с фиброй из отработанных канатов для изготовления безнапорных и низконапорных труб и колец инженерных сетей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гурьянов Г.А. Совершенствование процессов и оборудования для производства компонентов фибробетона. Научное издание. / Г.А. Гурьянов, А.В. Вавилов, М.В. Дудкин, В.Ю. Чернавин / ВКГТУ. – Усть-Каменогорск, 2015. – 262 с.
2. Рабинович Ф.Н. Композиты на основе дисперсно армированных бетонов. Вопросы теории и проектирования, технология, конструкции: Монография – М.: Издательство АСВ, 2004. – 560с.
3. <https://бетон.симфи.рф/статьи>
4. masters.donntu.org/2011/igg/kravtschenko/library/tez9.htm
5. <https://www.allbeton.ru> › Строительные статьи

ЭКОАРХИТЕКТУРА: ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ В ГОРОДСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Экологические проблемы городского пространства волновали общество с давних времен. Современные представления об экологии связаны с расширением её задач, глобализацией и выходом на социальный уровень. Экологическая архитектура стала ответом на резкое ухудшение состояния природной среды, характеризующее вторую половину прошлого и начало XXI в. Современная архитектура является абсолютно новой философией, глобальный смысл которой базируется не на создании вечных памятников, а на службе человечеству и его потребностям, представляющим собой сложную квинтэссенцию из функциональности, комфорта, удобства, красоты, эмоциональности, экономичности и экологичности [1, с.34].

Экоархитектура - это особая архитектурная концепция, учитывающая, в первую очередь, экологические факторы при проектировании среды обитания человека [6, с. 29]. Также под экоархитектурой предполагается реализация идеи о том, что за счет хорошо спланированных гиперструктур, вмещающих в себя население отдельно взятого города, можно существенно снизить негативное влияние человека на окружающую среду.

Концепция жизнеспособности архитектурной среды существовала в течение долгого времени, хотя лишь недавно стала достоянием массового сознания. Корни экологической архитектуры следует искать в начале прошлого столетия, в теории «управления возобновляемыми ресурсами», которая приступила к рассмотрению вопросов замены традиционных источников энергии альтернативными [3, с. 61]. В Советской России в это время занимались проблемами озеленения городского пространства. Например, в генеральном плане Москвы 1935 г. были заложены зеленые зоны города и усовершенствованные системы вентиляции в домах. В целом экологические попытки сводились к планированию территорий озеленения советских городов и частично к уменьшению влияния загрязнения промышленностью окружающей среды. Другим источником экологической архитектуры являлся интерес к народному строительству, подтолкнувший в 1950-е гг. профессиональных проектировщиков искать экономичные решения для массовой застройки.

На Западе в период энергетического кризиса 1970-х гг. и последующего за ним повышения мировых цен на топливо усилился интерес к возобновляемым источникам энергии, экономии топливно-энергетических ресурсов, использующихся для теплоснабжения строительных сооружений. В эти годы появилась масса проектов зданий, функционирующих с помощью солнечной энергии, было написано множество статей о применении её с использованием различных систем, в частности активного и

взаимодействующего принципов. Проект первого демонстрационного энергоэффективного здания начал осуществляться в 1972 г. в Манчестере, штат Нью-Хэмпшир, американскими архитекторами Николасом Исааком и Эндрю Исааком. В этот же период в некоторых странах независимо друг от друга возникают идеи создания экогорода, который представлял бы собой устойчивую экосистему, большая часть энергии для существования которой поступает за счёт Солнца.

Интерес к альтернативным источникам энергии значительно повысился после аварии на американской атомной станции в 1979 г. и аварии на Чернобыльской АЭС, следствием которых стало возникновение нового экологического мышления и последующего формирования иных представлений относительно жизненной среды человека. В следующие десятилетия возникла теория «жизнеспособной архитектуры». Архитектура стала рассматриваться элементом экосистемы. Концепция состоит в том, что здание воспринимается в качестве определённого интеллектуального биогеоценоза, а не представляет, как ранее, простую биоморфную метафору. Оно функционирует с помощью альтернативных источников энергии и является отличным образцом экологического дизайна. Другими словами, дом - это искусственно сформированное человеком живое создание, насыщенное микропроцессорами и одновременно компонентами органической природы, способное расти, эволюционировать, подвергаться трансформированию и «мутациям». По мысли авторов, «каждый жилой модуль может менять свое положение и очертание в зависимости от пожеланий хозяина, так здание способно обновляться» [5, с.73]. Здание находится в экологическом равновесии с окружающей средой и человеком. Если же рассмотреть часть или целый город как экосистему, то экологическая концепция сможет воссоединиться с образом проектирования городской среды и будет значительно влиять на него, изменяя сам процесс, а включение в систему интеллектуального контроля позволит создать здания, способные реагировать на динамично меняющийся мир.

В начале XXI века стали особенно заметны признаки глобального экологического кризиса и техногенной эволюции городов. Природа отступает под антропогенным воздействием, и для восстановления экологического равновесия и природной среды исследователи и проектировщики продолжают создавать проекты, которые позволяли бы решать многие урбоэкологические проблемы [2, с.59]. Большинство из этих проектов имеют футуристическую направленность. Однако выдвинутые в них идеи имеют шанс воплотиться уже в ближайшем будущем. В настоящее время повышенный интерес вызывают такие экологические проекты различного иерархического уровня, как, например, плавучие эко-острова, эко-города, эко-здания, включая эко-благоустройство. Неоспоримо, что города и крупные поселения - это центры возникновения основных экологических проблем и, вместе с тем, места сосредоточения жителей Земли, призванные удовлетворить их потребности и обеспечить достаточно высокое, экологически обоснованное качество жизни.

Перед специалистами-архитекторами и строителями стоят две важнейшие задачи: создать высокое качество жизни и одновременно обеспечить экологичность городов, снизить поступление загрязнений в среду и достичь экологического равновесия между городами и природой. Главные критерии концепции экоархитектуры это [6, с. 85]: энергосбережение; использование строительных материалов исключительно природного происхождения; отношение к зданию как к живому организму; минимизирование вредного воздействия на окружающую среду во всех сферах жизни; использование объектов, приближенных к природным.

Общие тенденции, характерные почти для всех проектов - это использование альтернативных ресурсосберегающих источников энергии. Следует понимать, что при оценивании концепции экоархитектуры можно столкнуться с противоречивыми отзывами. С одной стороны, специалисты отмечают положительные моменты: проекты помогают экологии и сохраняют окружающую среду. С другой стороны, ряд экспертов отмечает, что на этапе реализации многие идеи оказываются слишком затратными, на них тратится необоснованно много денег [5, с.18]. Экоархитектура отличается также рациональным проектированием и компактностью форм, максимально бережным отношением к месту строительства здания [2, с. 23]. Проектирование всегда идет от конкретной местности и учитывает каждый изгиб рельефа. При строительстве предпочтение отдается панорамному остеклению, когда ландшафт становится как бы неотъемлемой частью дома.

В экологической архитектуре выделяют две основных тенденции: *эко-хайтек* и направление «простых решений». *Эко-хайтек* разрабатывает для дома сложные инженерные идеи, развивает и внедряет новейшие технологии, современную автоматику, способные работать на благо человека и окружающей среды. «Простая» экоархитектура остается в рамках традиционных решений, проверенных временем. Соблюдая экологические нормы, экоархитектура экономично использует природные ресурсы. Для нее отопление, освещение, кондиционирование и акустика - объекты тщательной разработки. При строительстве традиционные системы энерго-, водо- и теплоснабжения заменяются системами, способными использовать «бесплатные» ресурсы природы.

К сожалению, Россия в плане развития экоархитектуры пока отстает от западных стран. Хотя и у нас появляются отдельные проекты, близкие к мировым стандартам и учитывающие местные климатические условия. В Якутии, например, в городе Мирный к 2020 г. будет построен *эко-город*. Проект *Eco-city-2020* разработан архитектурным бюро «АБ Элис». Строительство гигантского сооружения будет происходить внутри рукотворного кратера диаметром 1 км и глубиной 550 м. Эко-город будет защищен от не благоприятных воздействий погоды огромной стеклянной крышей, покрытой солнечными коллекторами. Общая площадь экогорода составит 2 млн. квадратных метров, он сможет вместить 100 тыс. человек. Согласно проекту, *Eco-city-2020* будет разделен на три основных уровня с лесами, жилыми зонами и зонами для отдыха и развлечений.

Экодума в центральных широтах нашей страны разработчики рекомендуют ставить «глухой стеной» к северным ветрам и раскрывать витражи на солнце, использовать как тепловой барьер помещения сезонного типа. Даже эти простые правила сэкономят на отоплении от 30 до 50%. Несомненно, что строительство экодума обойдется на 10-30% дороже традиционного, но через 5-10 лет он полностью себя окупит. Поэтому экоархитектуру по праву можно считать не только безопасной, но и выгодной, и стоит предпринимать шаги в ее направлении. В России проводятся деятельные попытки по проектированию городского ландшафта, реабилитации загрязнённых территорий, различным исследованиям в области экологического строительства и охраны окружающей среды. Сегодня особенно актуальны специальные исследования и конкретные решения, адекватные трудноразрешимым проблемам наших поселений [5, с. 44]. Каждый воплощенный в нашей стране проект экологической реконструкции городского ландшафта, организации пространства с учетом экологических условий, восстановления водных объектов от загрязнения, проведения мониторинга состояния зеленых насаждений вызывает живой интерес, как специалистов, так и общества в целом.

Таким образом, глобальный смысл современной архитектуры базируется на службе человечеству и его потребностям, представляющим собой сложную квинтэссенцию из функциональности, комфорта, удобства, красоты, эмоциональности, экономичности и экологичности. Основные принципы экологической архитектурной концепции разработал итальянский архитектор Паоло Солери. Главный элемент концепции заключается в уменьшении площади, занимаемой городскими жителями, за счет переселения их в трехмерную гиперструктуру.

К настоящему времени экологические принципы архитектурного проектирования формулируются следующим образом: экологически чистые строительные материалы; альтернативные энергосберегающие источники энергии; правильные способы утилизации отходов; комфортная и здоровая для человека система отопления (охлаждения) с помощью излучающих поверхностей, передающих тепло человеку напрямую посредством волн, предварительно не подогревая воздух; экономия энергии благодаря правильно утепленным «теплым» стенам; внутренняя отделка зданий и домов глиняной штукатуркой, деревом, линолеумом из натуральных природных материалов; обеспечение постоянного притока чистого воздуха без эффекта сквозняка посредством приточно-вытяжной вентиляции; рациональное проектирование, компактность форм, правильность расположения светло- и теплопропускных поверхностей. Общая тенденция, характерная почти для всех проектов - энергосбережение, использование альтернативных ресурсосберегающих источников энергии. Соблюдая экологические нормы, экоархитектура экономично использует природные ресурсы.

Востребованность экоархитектуры объясняется её ориентированностью на сохранение не только природы, но и самого человека [6,с.39]. Она

подразумевает строительство зданий из натуральных, экологически чистых материалов, которые не наносят вреда здоровью (дерево, керамика, стекло, солома), а также защиту окружающей среды и безопасные способы утилизации отходов. Для нее важны последующая переработка материалов, использование природной энергии (солнце, ветер) и широкое применение дождевой воды (для этого в экодумах предусматриваются системы ее накопления и очистки). В настоящее время в мире реализовано мало экологических проектов. Однако можно сказать, что первый шаг к формированию «жизнеспособности» и экологического мышления в архитектуре уже сделан. Важно, чтобы концепция Земли как единого живого организма овладела умами миллионов людей, а для этого крайне необходимо вести образовательную и информационную деятельность внутри населения с целью формирования экологического сознания.

Библиографический список:

1. Иовлев В. И. Архитектурное пространство и экология. Екатеринбург, 2006. – 297 с.
2. Иовлев В. И. Социально-экологические проблемы городского пространства. Екатеринбург: «Архитектура, градостроительство и дизайн», № 4, 2015.
3. Зинченко А. Д. Представления о потребителе архитектуры. М.: «Архитектура СССР», № 1, 1985. С. 75–77.
4. Падерин В. К., Нигматулина Л. К. Социальные проблемы организации городского пространства // Материалы Международной научно-методической и практической конференции по архитектуре и дизайну. - Казань: КГАСА, 1999. – 180 с.
5. Самошкина И. С. Исследование территориальной идентичности в социальной психологии // Психология XXI века: Материалы Международной конференции. - СПб.: Изд-во СПб университета, 2004. - С. 238.
6. Черныш Н.А. Современные тенденции эко-архитектуры/ Н.А. Черныш. Астана // сборник кафедры «Архитектура» ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, 2015. – 142с.

СОЗДАНИИ СПЕЦИФИКАЦИИ В ПРОГРАММЕ КОМПАС 3D

Компас — семейство систем автоматизированного проектирования с возможностями оформления проектной и конструкторской документации согласно стандартам серии ЕСКД и СПДС. Разрабатывается российской компанией «Аскон». Система ориентирована на поддержку стандартов ЕСКД и СПДС. КОМПАС-3D — это система трехмерного проектирования, обладающая разнообразием функций и возможностей для выпуска в оперативном режиме чертежей изделий, вставка стандартных изделий, спецификаций, таблиц, инструкций, схем, текстовых и прочих документов.

Сегодня программа используется тысячами предприятий, так как сочетает в себе легкость освоения и простоту работы вместе с мощными функциональными возможностями как поверхностного, так и твердотельного моделирование. Особенностями программы КОМПАС является и использование ядра С3D (собственное математическое ядро), ориентирование на создание документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), Единой системы технологической документации (ЕСТД), Системы проектной документации для строительства (СПДС) и обеспечение поддержки разнообразных форматов 3D-моделей (IGES, STEP, ACIS, DXF), что помогает эффективно обмениваться данными со смежными организациями.

Существует большое количество дополнительных библиотек к системе КОМПАС, автоматизирующих различные специализированные задачи. Например, библиотека стандартных изделий позволяет добавлять уже готовые стандартные детали в трехмерные сборки (крепежные изделия, подшипники, элементы трубопроводов, шпонки, уплотнения), а также графические обозначения стандартных элементов на чертежи (обозначения отверстий), предоставляя возможность задания их параметров.

Компас автоматически генерирует ассоциативные виды трёхмерных моделей (в том числе разрезы, сечения, местные разрезы, местные виды, виды по стрелке, виды с разрывом). Все они ассоциированы с моделью. Стандартные виды автоматически строятся в проекционной связи. Данные в основной надписи чертежа (обозначение, наименование, масса) синхронизируются с данными из трёхмерной модели.

Спецификация — это документ, входящий в единую систему конструкторской документации. Он представляет собой таблицу, состоящую из семи столбцов и множества строк в которых указывается информация об узлах, и деталях из которых состоит рассматриваемый узел.

Спецификация в программе Компас может быть ассоциирована (то есть связана) с какими-либо чертежами, 3d моделями. Также вы можете создать простейшую спецификацию, просто заполняя строки в документе. Можно,

правда, самому построить шаблоны спецификаций с помощью отрезков, но это уж совсем топорный способ создания спецификации. Если у вас большие сборки, то очень удобно будет делать ассоциированную спецификацию, тогда часть информации будет браться программой из чертежей, 3d моделей, а при выделении строки в спецификации, у вас одновременно может подсвечиваться и выбранный объект на сборке.

Создавать спецификации не так просто, как может показаться на первый взгляд. И у новичков, зачастую, освоение данного модуля поначалу не вызывает ничего, кроме раздражения, из-за непонимания его работы.

При добавлении соответствующего раздела в спецификацию, Компас автоматически выдерживает отступы от предыдущего раздела, строго по ГОСТу. Что не даёт конструктору сделать ошибку и отступить от требований ГОСТа.

Использование любой САПР значительно ускоряет создание спецификации. Компас 3д позволяет быстро создавать документ, привязывать его к сборочному чертежу, автоматически заполнять основную надпись. (см рис. 1)

ПРТ.150.20.10.00							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Разраб.	Иванов ИИ						
Проб.	Петров ПП						
Н.контр.	Сидоров СС						
Утв.							
Створка					Лист	Лист	Листов
					01	1	2
Копировал					Формат А4		

Рисунок 1 - Автоматическое заполнение основной надписи

Теперь основная надпись заполнилась согласно рамке сборочного чертежа. Один нюанс: Код чертежа сборки должен иметь «СБ». Далее можно заполнять разделы, чтобы наша спецификация постепенно принимала соответствующий вид. В первую очередь добавляется раздел документации. На компактной панели находится кнопка «Добавить раздел», после нажатия на которую, появляется выбор раздела, выбираем документацию. Соответственно раздел документации нужно заполнить, для этого пустую строку, под словом «Документация», выделяем, в нижней части экрана выбираем «Документы», добавляем документ. Появление строки свидетельствует о том, что документ выбран. Естественно для раздела документации выбираем тот же самый чертеж, что и выбирали для привязки к спецификации. После выбора документа пустая строка заполняется. Остальные разделы создаются и заполняются аналогичным образом – добавляется раздел, в разделы добавляются базовые объекты, в каждый базовый объект добавляется документ в виде чертежа или спецификации (см.рис.2). Отдельно стоит отметить, что в разделе сборочных единиц, в качестве документов, нужно использовать спецификации сборочных чертежей, а не сами чертежи. В деталях в качестве

документа используются чертежи деталей, в стандартных и прочих изделиях, а также в материалах, строки заполняются вручную. Спецификацию в компасе можно полностью заполнять вручную.

		Обозначение	Наименование	Кол. на		Примечание			
				-	-01 -02				
Лист. примеч.			Документация						
		*1 ПРТ.150.20.10.00 СБ	Сборочный чертеж	X	X	*1A2,A2			
Сбор. №			Сборочные единицы						
		1 ПРТ.150.20.11.00	Каркас	1					
		2 ПРТ.150.20.12.00	Наличник	1	1				
		3 ПРТ.150.20.13.00	Кранштейн	1	1				
		4 ПРТ.150.20.14.00	Кранштейн	1	1				
Лист и дата			Детали						
		6 ПРТ.150.20.10.01	Лист внутренний	1	1				
		7 ПРТ.150.20.10.02	Лист наружный	1	1				
		8 ПРТ.150.20.10.03	Стекло	1	1				
Взам. инв. №			Стандартные изделия						
		10	Винт М5х12 ГОСТ 17475-80	2	2				
		11 Арт. № 0101	Заклепка 4.8х14	10	10	Взато			
Лист и дата		ПРТ.150.20.10.00							
Инв. № подл.		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	Лист	Листов
		Разработ	Иванов ИИ				01	1	2
		Проб	Петров ПП						
		Начальн	Сидоров СС						
		Утв							
		Створка							

Рисунок 2 - Заполнение разделов спецификации

Компас 3d спецификация, сделанная по данному принципу, экономит много времени, позволяет быстро заполнить спецификацию в компасе, привязать ее к сборочному чертежу, что позволяет расставлять номера позиций в автоматическом режиме. Теперь мы знаем, как создать спецификацию в компасе, как заполнить и как изменить спецификацию.

СЕЙСМОЗАЩИТА ЗДАНИЯ МЕТОДОМ «ПАРЯЩЕГО» ФУНДАМЕНТА

Для защиты здания и сооружений, возводимых в сейсмоопасных зонах, от землетрясений используют два подхода. Первым, самым традиционным подходом является расчет конструкции здания таким образом, что бы ее прочность и гибкость позволила сооружению выдержать подземные толчки. Вторым подходом является применение специальных технологий, которые способны уменьшить воздействие колебаний земли на конструкцию здания. И одной из таких технологий является использование воздушных подушек безопасности, в нужный момент приподымающих все здание целиком на некоторую высоту. Стоит отметить, что эта технология на практике уже используется в Японии при строительстве новых домов, разрушенных землетрясением, произошедшим в прошлом году.

Система защитных воздушных подушек является детищем компании AirDanshinSystemsInc. Несмотря на то, что компания была основана в 2005 году, ее продукция стала весьма популярной только сейчас, после разрушительного землетрясения, произошедшего 11 марта 2011 года. В настоящее время защитными воздушными подушками оснащены около 88 зданий, расположенных в опасных сейсмологических зонах Японии.



Рисунок 1. - «Парящий» фундамент

Система состоит из высокочувствительного сейсмического датчика, который может определить надвигающееся землетрясение заранее. По сигналу от этого датчика активизируется высокопроизводительный воздушный компрессор, который всего за несколько секунд времени наполняет воздухом полость подушки, заложенной между фундаментом здания и собственно конструкцией здания. Это поднимает все здание на высоту приблизительно 3 сантиметров. Такой высоты подъема вполне достаточно для того, что бы уменьшить во много раз силу воздействия колебаний земли.

Сама такая идея защиты выглядит достаточно привлекательно. Но она несколько непрактична, ее целесообразно использовать только при возведении новых домов, да и то, не очень больших размеров. Поднятие уже существующего здания и установка под него воздушной подушки сопряжены со многими трудностями и проблемами, но все же лучше сделать это, чем позволить землетрясению разрушить свое жилище.

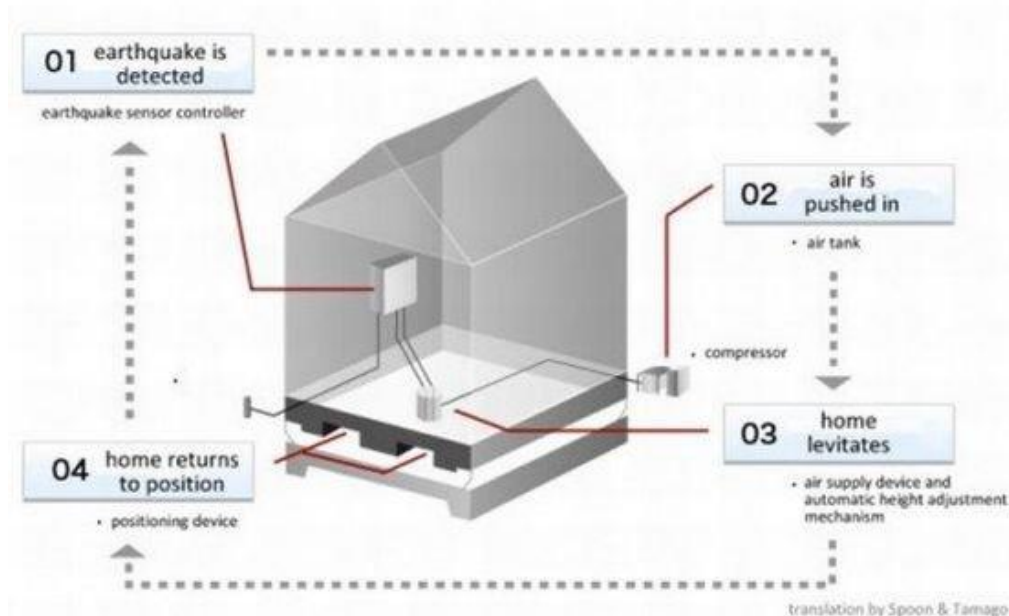


Рисунок 2.

- Система защитных воздушных подушек

Землетрясение М6.1 с сейсмическим происхождением в северной части префектуры Осака произошло 18 июня 2018 года в 7:58. Максимальная сейсмическая интенсивность наблюдалась в городе Такацуки в префектуре Осака и других, и мы испытали сильное колебание, главным образом, в северной части префектуры Осака.

В районе, пострадавшем от сильного встряски в префектуре Осака и его окрестностях, есть шесть домов, в которых используется система виброизоляции воздуха, но система вибрации в воздухе срабатывала во всех домах, чтобы поддерживать плавучие и защитные сооружения.

Воздушная сейсмическая система Сан-Макото является последним устройством противодействия землетрясениям, позволяющим дому плавать в воздухе и сохранять его от землетрясений. Дом, который плывёт по воздуху, не может трястись. Система воплотила теорию сейсмической изоляции воздухом.

Воздушная сейсмическая система мгновенно посылает воздух, хранящийся в воздушном резервуаре между искусственным грунтом и фундаментом, примерно через 0,5 секунды до 1 секунды после землетрясения и плавает по всему зданию. Поскольку здание и поверхность, которые подвержены тряске, отделены друг от друга, люди их имущество, а также само здание почти не ощущает тряски. Более того, данная система дешевле по сравнению с общей системой сейсмической изоляции.

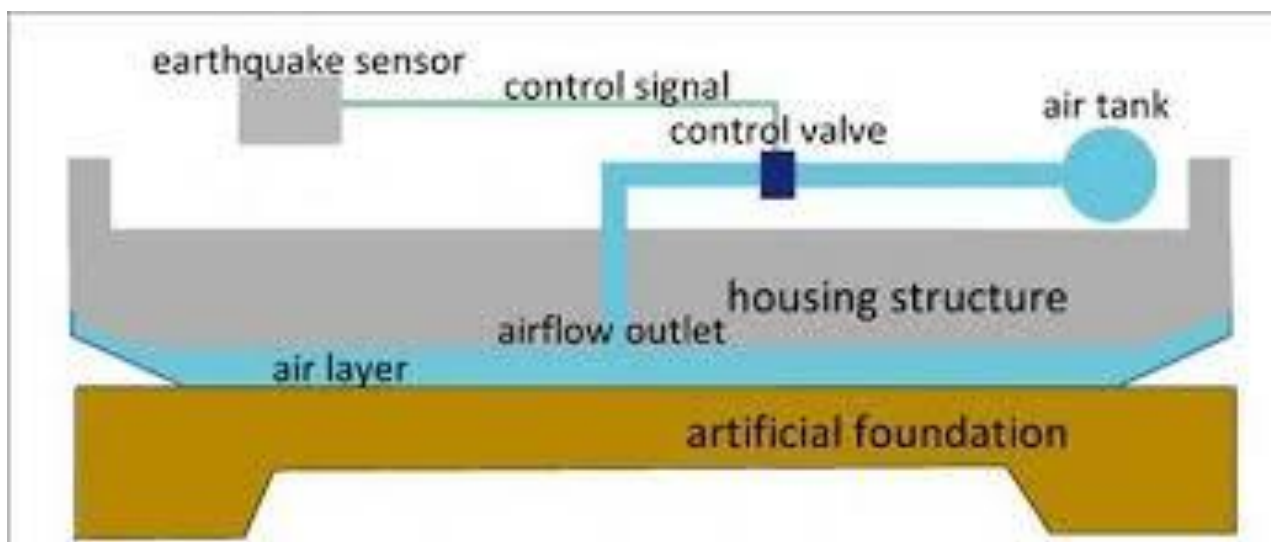


Рисунок 3. - Системы сейсмической изоляции AIR

1) Существуют ли какие-либо условия установки?

Принятие системы сейсмической изоляции AIR предназначены для деревянных зданий, таких как метод сборки деревянных валов · метод строительства $2 \times 4 \cdot 2 \times 6$. Для таких масштабных проектов, как стальная конструкция SRC и RC, она находится на стадии разработки.

2) В Землетрясении в Великой Восточной Японии, как проявила себя сейсмическая система AIR?

Клиенты в районе от префектуры Аомори до префектуры Сидзуока. После подтверждения о землетрясений, ущерб был равен нулевым, когда дом всплыл. В городе Цукуба префектура Ибараки, несмотря на то, что он подвергся сильному землетрясению менее 6 сейсмической интенсивности, есть также сообщение о том, что « кот, который спал, не заметил землетрясения и не обратил на это внимание».

3) Когда произойдет землетрясение, если здание плавает в воздухе, что произойдет с такими трубопроводами, как газ?

Газ, водоснабжение и канализация, электричество установлено, чтобы не повредить гибкий трубопровод, поэтому проблем нет. Трубопровод использует соединения сейсмоизоляции и соответствует рабочей ширине.

4) Если землетрясение возникает, когда оборудование ломается?

В системе сейсмической изоляции AIR само устройство очень простое, и существует небольшой риск отказа. Даже если он не работал из-за большого землетрясения, это вызвало провал между искусственной почвой и фундаментом, чтобы поглотить толчки, поэтому можно уменьшить ущерб больше, чем общее здание. Для блока управления сейсмической системой AIR плавающее испытание может быть выполнено в любое время с помощью ручного переключателя. (Один раз для заряда электричества около 4 иен). Поскольку вы можете легко проверить рабочее состояние, даже если вы живете сами, можно вообще рискнуть сбоем.

5) Если света не будет очень долго?

Как правило, электричество отправляется из обычного источника питания домохозяйства, а датчик контролирует 24 часа, но во время отключения электроэнергии он автоматически переключается на аккумулятор, поэтому не беспокойтесь, даже если после основного землетрясения произошел сбой питания. Во время отключения электроэнергии предполагается, что он не плавает, если он не встряхивается определенного размера (тряска, близкая к 4-5), чтобы справиться с афтершоками, которые приходят много раз. Даже если компрессор не перемещается, емкость резервуара обеспечивается достаточно, чтобы плавать примерно в 5-7 раз. Кроме того, если вы подготовите свой собственный генератор, вы получите более надежную информацию.

Список используемой литературы:

- 1) <http://www.airdanshin.jp/category/info>
- 2) <https://rg.ru/2012/03/02/japan-site-anons.html>
- 3) <https://newatlas.com/airlift-system-levitate-houses-earthquakes/21762/>
- 4) <http://www.spoon-tamago.com/2012/02/28/company-seeks-to-solve-japans-earthquake-woes-by-levitating-homes/>

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДРЕВНЕТЮРКСКОЙ
МОНУМЕНТАЛЬНОЙ СКУЛЬПТУРЫ КАЗАХСТАНА

В современном искусствоведении актуальной проблемой является семантика пластических искусств национальных художественных школ. В произведениях искусства, в том числе в монументальной скульптуре древних тюрков, содержится арсенал архетипов и символов, накопленных в процессе развития национальной культуры. Изучение семантики древнетюркской скульптуры на территории Казахстана позволяет выявить региональные особенности ее пластического и композиционного воплощения, связи монументальной скульптуры с духовными ценностями тюркских племен.

Для раскрытия образного содержания монументальной скульптуры древних тюрков на территории Казахстана обратимся к раскрытию космогонических представлений о структуре мироздания. В литературе отмечается, что в космогонических представлениях древних тюрков поклонение духу неба, богу Кок-Тенгри сочеталось с почитанием природных объектов - гор, рек, озер, деревьев. Универсальными символами связи трех космических уровней являлись - Мировое древо, Мировая гора, Мировой столп. Это во многом объясняет значение, которое древние придавали культу предков. При этом магия и миф граничат с волшебством, трансмутацией, легендами, былинами, заговорами, заклинаниями, сопровождающимися ритуальными актами. Они включают практическое действие, в котором магия и миф есть составляющая реальности, «таинственным образом имеющая воздействие на зверей и людей» [1]. Магические действия в архаические времена носили художественные элементы с танцами, закличками, песнями, изображениями. Они составляли некую главную основу, составляющую бытие. Магия, равно как и миф для человека, носила объективный характер реальности, а не иллюзию бытия. В этом отношении глубоко прав А.П. Окладников, который назвал архаику «зарей искусства», неделимой частью материального и духовного в действующей практике. Соотношение человека и природы были изначально полярны, как макрокосмос и микрокосмос – эта связь была материальна. Все взаимосвязи, включая изображение, песня, ритуальные звуки, камень, железо, имели в них место [2]. Архитектура, скульптура, ткачество, декоративно-прикладное искусство, гончарное, ювелирные ремесла, металла и деревообработка, – все эти виды носили ритуально-магическую функцию, а значит, практическую и полезную функции.

На территории Казахстана магия преобразовывалось в легенды, мифы, определив проекцию макрокосмоса одной национальной платформы, кочевого народа, воссоздав свои коренные традиции в синтезе с сакральным миром духов и теней с одной стороны и материального наполнения ремесленника-творца с другой [1]. Менгеры, дольмены, крохлемы, таулы, трилиты, сейды, каирны относятся к «эпохе дописьменного периода» в приморских областях, как территория с вулканическими породами камня.

В монументальной скульптуре все образы реальны. Здесь мы имеем в виду не только материальную оболочку, но и смысловое наполнение выражаемое мастером как главная идея образа. Реальность, как движущая сила «архаического сознания», выступает в действенности и долговечности. От этого сакральность становится понятием «есть», т.е. абсолютным смыслом дающим вещам долголетие «быть» [3].

Ромб и круг играют сакральную роль, ярко выражая «женское начало», символ, определивший семантику знаковости в скульптуре Казахстана. Круг – символ Земли, его планетная и земная стихии. Почитание круга у многих культур мира считаются показателем женского предначертанности, женского начала, всегда актуального в пластической скульптуре. Ромб, как и круг, отождествляет священный женский символ плодородия Великой Матери. Неслучайно именно в древней концепции трансформации круга в ромб и квадрат рассматривается как «связь с четырехугольностью мира». В этом мифологема, что мир держится на «четырех китах», «четырех слонах» на Абсолюте, перерастающем из женского в мужское начало и наоборот, где квадрат олицетворяет мужественность, абсолютный порядок единства, гармонии и мудрости. Квадрат – это «символ мужского начала». Квадрат – это краеугольный камень, сила и мужественность. [4]. Перевернутый под углом 45°, неподвижный статичный квадрат приобретает принципиально новую форму, из неустойчивой и неизменной формы квадрат преобразовывается в ромб, полный динамической активности и полноты жизни. Усложненный символ мужского и женского начала «квадрат-ромб», символизирует женскую суть в оплодотворенной символике обоих начал. Основным значением ромба является яйцо, обозначаемое у казахов, как «тукум». Тукум-ромб выражает в орнаменте движение, предопределяя переход «из одного состояние в другое» [7].

Для древней скульптуры характерен принцип *pars pro toto*, который лежит в основе пространственного художественного мышления, его глубокой магической природы, наделенной изваянием сил и смысловой целостности формы. Каменные и глиняные символы свидетельствуют о практическом применении в быту. Сотворенные неизвестными мастерами куклы, статуэтки, фигурки имели семантическое значение в магии, как в их применении, так и изготовлении. В системе выразительных средств средневековой пластики (объем, ритм, пространство), декоративность является необходимым компонентом образного художественного мышления.

Об этом свидетельствуют многочисленные артефакты, найденные в местах погребения и святилищ. Древние верили, что воздействуя на скульптуру, можно добиться прямого воздействия на оригинал. В понимании монументального искусства «статуя» отобразила несколько существенных синонимов: «образ», «подобие», и «воплощение». Это дословно означало «шесеп» (*ssp*) «воплощение» и «тело»; «сенен»-(*snn*) – «изображение». Она олицетворяла тривариантность божественности на земле.

Таким образом, на основе изученной литературы и источников можно сделать следующие выводы:

1. Скульптура в монументальном искусстве является одной из самых древнейших форм пластического искусства.
2. Декоративность монументальной скульптуры древних тюрков - качество орнаментальное и функциональное. Декоративность является главным средством художественной выразительности.
3. Семантика древнетюркской монументальной скульптуры Казахстана свидетельствует о стремлении людей привлечь магический образ предка в свою повседневность.
4. Региональные особенности древнетюркской монументальной скульптуры Казахстана имеют национальную специфику. Природные и социальные факторы, формирующие национальный код, обусловили поиск своеобразия этнокультурной традиции. Этому способствовали также космогонические представления древнетюркских племен: трехуровневая концепция строения мироздания и культ предка.

Библиографический список

1. Ажигали С.Е. Архитектура кочевников – феномен истории и культуры Евразии (памятники Арало –Каспийского региона). – Алматы : «Ғалым», 2002. 654 с.
2. Окладников А.П. Археология Северной, Центральной и Восточной Азии. — Новосибирск: [Наука](#), 2003. 664 с.
3. Ахметова С.Ш. Историческое краеведение в Казахстане / С.Ш.Ахметова. — Алма-Ата: Казахстан, — 168 с.
4. Аюпов Н.Г., Абаев Н.В. Тенгрианская цивилизация в духовно-культурном и геополитическом пространстве Центральной Азии. – Абакан: «Лаборатория « кочевых цивилизаций» Тыв ГУ» , 2009.-250 с.
5. Ергалиева Р.А. Традиционная духовность в трансформациях изобразительного искусства Казахстана // Национальная идея и художественная культура. – Алматы: «Лингвострановедческий инновационный центр КИЕ», 2009.-с.184-224
6. Ергалиева Р.А. Этнокультурные традиции в современном искусстве Казахстана. Живопись. Скульптура. –Алматы: НИЦ «Ғалым», 2002.-183 с.
7. Муратаев К.К., Нехвядович Л.И., Турганбаева Ш.С. К вопросу об интерпретации сакральных символов орнамента керамики эпохи бронзы в искусстве Казахстана // Түркі халықтарының рухани мұралары және Маңғыстау жыраулық дәстүрі»: халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция сының материалдары, Ақтау: Ш.Есенов атындағы Каспий мемлекеттік технологиялар және инжиниринг университеті, 2019. – С. 10-13.

ПРОПИТЫВАЮЩИЕ «ОМОЛАЖИВАЮЩИЕ» СОСТАВЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ

Наиболее широко применяемым материалом для строительства покрытий автомобильных дорог в настоящее время и на ближайшую перспективу остается асфальтобетон. Анализ эксплуатируемых асфальтобетонных покрытий показывает, что через 2-3 года на дорожном покрытии требуется проведение ремонтных работ в связи с накоплением пластических деформаций в асфальтобетоне. Основными причинами этого являются значительный рост транспортных нагрузок, а также не качественная поверхностная обработка.

В процессе эксплуатации автомобильных дорог под воздействием автомобильного транспорта и природно-климатических факторов происходит интенсивное старение и изменение структуры органических вяжущих в верхнем слое асфальтобетонного покрытия, что приводит к шелушению, выкрашиванию, образованию сетки трещин.

Проведение профилактических работ и своевременное принятие мер по устранению образующихся дефектов позволит замедлить дальнейшее разрушение покрытия автомобильной дороги.

Обработка асфальтобетонного покрытия пропиточными составами увеличивает межремонтный срок и сокращает ремонтные затраты.

В зависимости от назначения, ДПМ (дорожный пропиточный материал) позволяют снизить воздействие внешних факторов на дорожное покрытие и (или) изменить свойства органического вяжущего.

Целесообразность применения ДПМ определяется по результатам оценки состояния покрытия. Основными факторами, определяющими выбор и применение пропиточных составов, являются:

- водонасыщение (пористость) покрытия;
- наличие дефектов покрытия (шелушение, выкрашивание, сетка трещин и т.п.);
- возраст покрытия;
- экономическая целесообразность, определенная на основе технико-экономического сравнения с другими способами увеличения долговечности покрытий и дорожных одежд.

Стабильный положительный эффект от применения ДПМ достигается при обработке покрытия с водонасыщением не менее 3 % или обработке покрытия с признаками поверхностного разрушения.

ДПМ можно применять как на покрытиях с дефектами, так и на покрытиях без видимых дефектов.

Пропиточные составы не эффективны, если дефекты покрытия вызваны недостаточной прочностью дорожной одежды, деформациями основания и земляного полотна.

ДППМ следует применять в следующих случаях:

1 при необходимости уменьшения отрицательного воздействия на покрытие транспортных средств, природно-климатических факторов и замедления старения вяжущего;

2 при наличии дефектов покрытия (шелушение, выкрашивание, сетка трещин и другие, не связанные с ослаблением конструкции дорожной одежды);

3 на покрытии без видимых дефектов со сроком службы более 3 лет, для улучшения свойств вяжущего, входящего в состав асфальтобетона.

Комбинированные пропиточные составы следует применять во всех вышеперечисленных случаях, герметизирующие - в случаях 1 и 2. Омолаживающие ДППМ целесообразно применять в случаях 2 и 3.

Классификация ДППМ по составу:

1. На основе эмульсий;
2. На основе растворителей (разжижителей):
 - Содержащие минеральные материалы
 - Не содержащие минеральные материалы

Стабильный положительный эффект от применения дорожного пропиточного материала достигается при обработке покрытия с водонасыщением не менее 3% или обработке покрытия с признаками поверхностного разрушения. Их можно применять как на покрытии с дефектами, так и на покрытии без видимых дефектов. Обработке можно подвергать как всю поверхность покрытия, так и его отдельные участки. Выбор способа обработки производится после обследования дороги и технико-экономического обоснования. Обработка покрытия «картами» может производиться ручным способом с применением ручных распределителей (пневморазбрызгивателей, леек и т.п.) и резиновых гладилок. При наличии на покрытии дефектов, ДППМ может замедлить дальнейшее разрушение. В таких местах допускается выполнять обработку покрытия «картами». После нанесения на поверхность ДППМ проникает вглубь покрытия, образуя на нем тонкую пленку. Использование омолаживающих и комбинированных пропиточных составов приводит к изменению свойств органических вяжущих, тем самым улучшая свойства асфальтобетона в верхнем слое покрытия. Эффект от применения пропиточных материалов заключается в ослаблении воздействия на покрытие неблагоприятных природно климатических факторов, повышении коррозионной стойкости, повышении долговечности к истиранию и улучшении низкотемпературных свойств асфальтобетона. Пропиточные составы не эффективны, если дефекты покрытия вызваны недостаточной прочностью дорожной одежды, деформациями основания и земляного полотна.

Обзор литературных источников показал, что регулярная обработка покрытий восстанавливает свойства битума в асфальтобетоне и замедляет появление повреждений, увеличивая межремонтные сроки. Использование пропиточных материалов приводит к восстановлению гидрофобных свойств асфальтобетонных покрытий, снижая вредное воздействие влаги. Рассмотренная нами классификация пропиточных материалов позволяет нам сделать вывод о многообразии области применения и способах воздействия на омолаживающий эффект асфальтобетонного покрытия.

Технология применения «омолаживающих» составов достигается пропиткой поверхностного слоя асфальтобетонного покрытия пропитывающими составами типа «Реджувасил», «ПАБ Дорсан», «Рекламайт», и др. В процессе нанесения пропиточных составов достаточно гудронатора с установленной нормой расхода при значительных объемах работ, а на небольших участках, возможно, производить вручную.

Пропитка асфальтобетонная ПАБ «ДОРСАН». ПАБ «Дорсан» - микробитумополимерная однокомпонентная композиция, предназначенная для профилактической защиты асфальтобетонного покрытия. Основным разрушающим фактором а/б покрытия является вода. ПАБ «Дорсан» блокирует процессы разрушительного действия воды на покрытие, вызванные попаданием воды в поры и микротрещины, происходящие в результате потери со временем пластичности битума в а/б и недоуплотнением а/б. Пропитка предотвращает от термоокислительного старения асфальтобетона и возникновения эрозии. После нанесения пропитки на поверхности покрытия и полного отверждения образуется тонкое мембранное покрытие, которое препятствует проникновению внутрь асфальтобетона воды и газов, защищает от ультрафиолетового и инфракрасного солнечного излучения, «Дорсан» стоек практически ко всем видам солевых растворов, кислотам, щелочи, бензинам и маслам. Адгезия материала и поверхности покрытия проходит в первую очередь, за счет химического соединения ПАБ с битумной составляющей асфальтобетона. Активные газовые компоненты материала проникают внутрь тела асфальтобетона на глубину до 3 - 4 см, в зависимости от пористости покрытия, вступают в химическое взаимодействие с битумом, «омолаживают» его и образуют сополимерную битумную композицию, обладающую необходимым для асфальтобетона пластичными и упругими свойствами. Производитель и поставщик ПАБ «Дорсан» ООО «Базис» г. Казань.

Свойства и преимущества пропитки:

- 1) Простота применения (не требующая специальных машин, возможность нанесения пропитки ручным способом либо автогудронатором);
- 2) Локальное применение: на локальных участках дорог с повышенным водонасыщением - «мокрые пятна», на стыках полос дорог, на мостах, покрытия внутрибазовых - дворовых территорий;
- 3) Проникающая способность в верхние слои а/б покрытия за счет химического соединения ПАБ с битумной составляющей а/б и проникновением в микротрещины и поры;
- 4) Быстрое высыхание (движение открывается через 3 часа после применения);
- 5) Уменьшает водонасыщение и пористость на 25-35% по сравнению с необработанным а/б покрытием;
- 6) В зимний период при борьбе со скользкостью снижается на 30 - 40% расход соли, распределяемой по поверхности дороги;
- 7) Один из наименее затратных способов сохранения а/б покрытия.

Рекомендуемые места для применения пропитки:

- шелушения – ПАБ «Дорсан»,
- сильного шелушения – ПАБ «Дорсан»+ песок крупных фракций
- выкрашивания – ПАБ «Дорсан»+ отсев дробления мелкий (вымытый)

Технология производства работ:

1. Работы по распределению пропиточного состава производится при температуре окружающей среды не ниже плюс 20 °С и относительной влажностью не более 80 %.

2. Температура асфальтобетонного покрытия должна быть не ниже 5 °С.

3. «Дорсан» перед применением тщательно перемешать, наносить на сухую и чистую поверхность, очищенную от песка и грязи. Покрывается вручную или с помощью обычного автогудронатора с щелевым распределителем оснащенного рамкой с резиновым скребком, позволяющая равномерно распределить состав по поверхности покрытия на ширину распределения и одновременно втирая его в покрытие.

4. Расход материала при нанесении на поверхность составляет 400 – 1200 г/м², рекомендуемый расход 700 г/м².

5. После нанесения материал должен заполнить углубления асфальтобетонного покрытия, в противном случае выполняют повторное нанесение материала.

6. Время высыхания ПАБ «Дорсан» 3 часа, перекрытие движение производить по полосам, чтобы предотвратить остановку движения. Дорога может быть открыта для движения транспорта через 3 часа.

Пропиточный состав – «Реджувасил»(Rejuvaseal). «Реджувасил» - это недорогая эмульсионно-минеральная смесь, которая помогает сохранить городские улицы в хорошем состоянии. Её изготавливают из смолы, ароматических масел и особых растворителей. «Это новый метод покрытия дорог. Данный материал вступает в химическую реакцию с асфальтобетонным покрытием, тем самым обеспечивая восстановление дорожного полотна»

Состав «Реджувасил» наносится на асфальтобетонные покрытия, как правило, со сроком эксплуатации не более 2 лет, на которых наблюдаются первичные разрушения, в том числе выкрашивание и шелушение, микротрещины, а также на участках, где наблюдается сегрегация щебня в асфальтобетоне.

Обработка асфальтобетонного покрытия пропитывающим составом «Реджувасил» увеличивает межремонтный срок и сокращает ремонтные затраты.

Анализ технико-экономических показателей применения пропиточного состава «Реджувасил» позволяет сделать следующий вывод о том, что своевременная обработка покрытия позволяет предупредить развитие трещинообразования и дальнейшее разрушение асфальтобетонных покрытий за счет его герметизации, частичного восстановления свойств битума, кроме того, обеспечивает снижение материалоемкости при выполнении ремонтных работ.

Пропиточный состав «Рекламайт»(Reclamite). Рекламайт — это катионная эмульсия нефтяных масел и смол, разработанная для проникания в асфальтобетонные покрытия на глубину до 40 мм. Уникальный по своей природе состав Рекламайт действуют на битум путем замещения и пополнения фракций, утраченных из-за старения в процессе эксплуатации асфальтобетонного покрытия.

Применение Рекламайт восстанавливает эластичность и повышает упругость битума, а отсюда и долговечность покрытия из асфальтобетона

Имеющийся 30-ти летний опыт США и Канады свидетельствует, что при своевременном применении Рекламайт продлевает срок службы покрытия на 5 лет. По прошествии 5 лет после первой обработки рекомендуется повторное нанесение Рекламайт.

Технология применения состава Рекламайт

1. Рекламайт разбавляется с водой в соотношении 1:1;
2. Определяется норма расхода состава по специальной методике. Норма расхода колеблется в пределах 0,25-0,4 л/м²;
3. Очистка покрытия от пыли и грязи. Перед нанесением состава Рекламайт покрытие должно быть чистым и сухим;
4. Нанесение. Состав наносится на покрытие автогудронатором либо другим распределителем, который может равномерно распределять эмульсию с заранее определенной нормой расхода. Сопла автогудронатора должны быть установлены на высоте 10-15 см от поверхности во избежание образования дымки;
5. Обработка песком. По истечении времени, скорректированного при опыте по определению расхода материала, необходимо распределить песок или отсев дробления с расходом 0,5-0,8 кг/м²;
6. Открытие движения. Движение в ограниченном режиме может быть открыто сразу после распределения песка.

Заключение. Анализ технико-экономических показателей применения пропиточных составов позволяет сделать следующий вывод о том, что своевременная обработка покрытия позволяет предупредить развитие трещинообразования и дальнейшее разрушение асфальтобетонных покрытий за счет его герметизации, частичного восстановления свойств битума, кроме того, обеспечивает снижение материалоемкости при выполнении ремонтных работ.

Использование пропиточных материалов приводит к восстановлению гидрофобных свойств асфальтобетонных покрытий, снижая вредное воздействие влаги. Рассмотренная нами классификация пропиточных материалов позволяет нам сделать вывод о многообразии области применения и способах воздействия на омолаживающий эффект асфальтобетонного покрытия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Каменецкий Б. И. Автомобильные дороги / Кошкин И. Г. // Ремонт дорожного покрытия. – 1797. – Гл 1,5,6.
2. Поздняков В.Н. Восстановление и ремонт дорожных покрытий [Электронный ресурс] / Поздняков В.Д. // Каталог строительных фирм – гл.5.6 – Режим доступа: <http://stroyfirm.ru/articles/bitum56.html>.
3. <http://bavcompany.ru/catalog/materials/propitki-dlya-asphalt/reclamite-crafco/>

ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ ПРИ ВЫСОКОМ УРОВНЕ ГРУНТОВЫХ ВОД

Технологии в сфере строительства развиваются весьма стремительно, и возможности возведения сооружений возрастают. Активно заселяются и осваиваются даже те территории, на которых ранее человеку не хватало навыков и приспособлений для стройки.

Современные технологии обуздали все виды грунтов, в т. ч. болотистые, глинистые, мерзлые и вечномёрзлые, а также водонасыщенные грунты. Часто застройщики сталкиваются с необходимостью возвести прочный фундамент на грунте с высоким уровнем подземных вод.

Всякое инженерное сооружение опирается на грунт и передает ему давление от собственной массы и действующих на него нагрузок. Для передачи и распределения этого давления на грунт делают фундамент, служащий опорным элементом сооружения.

Так как поверхностные слои грунтов обычно имеют небольшую несущую способность и периодически подвергаются промерзанию, оттаиванию и размыву протекающими фильтрующими водами, то фундамент, как правило, заглубляют до более прочных слоев грунта. Толщу грунта, воспринимающую давление, передаваемое фундаментом сооружения, называют основанием. Несущая способность грунтов основания зависит от их структуры и физических свойств. Большое влияние на качество грунтов как основания зданий и сооружений оказывают инженерно-геологические условия в месте строительства, а также методы производства работ по устройству фундаментов сооружения.

В тех случаях, когда грунты, залегающие в основании, по своим физико-механическим свойствам и расчетным характеристикам позволяют создать фундамент сооружения на небольшой глубине, изготавливают фундамент мелкого заложения, обычно в открытых котлованах.

В условиях слабых грунтов, когда залегания несущих слоев находятся на глубине 20, 30 и более метров, такое конструктивное решение является неэффективным.

В этом случае наиболее надежными являются свайные фундаменты, передающие давление на глубоко залегающие слои грунта. Конструкция, объединяющая головы свай или оболочек и распределяющая на них давление от вышележащей части сооружения, называется *ростверком*. В зависимости от уровня его расположения по отношению к поверхности грунта различают свайные ростверки низкие и высокие: низкий располагают на таком уровне, чтобы головы свай всегда были ниже поверхности грунта, даже в случае возможного его размыва (рисунок 1, а).

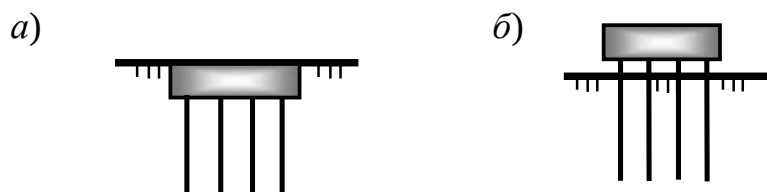


Рисунок 1 - Схемы устройства ростверков: а – конструкция низкого ростверка, б – то же высокого

В низком ростверке горизонтальные силы передаются частично на сваю, но в большей степени на грунт боковой поверхностью фундамента. В высоком ростверке верхнюю часть свай располагают выше поверхности грунта (рисунок 1, б). В таком ростверке горизонтальные силы полностью передаются сваям, вызывая в них изгибающие моменты.

Очень важно понимать, что сваи, как и любой тип фундамента, должны опираться на коренной грунтовый слой, способный воспринимать проектные нагрузки. При этом нужно исключить проблемные пластичные и текучие грунты, пройдя их полностью сваями до коренного.

Именно поэтому применение свай в подобных грунтовых условиях самое рациональное решение. Свайный фундамент лучше всего подходит для участка с высоким уровнем грунтовых вод или при постройке сооружений на воде. В качестве эталонного примера можно привести старинные города Венеция и Санкт-Петербург, где все сооружения и строения опираются на деревянные забивные сваи из сибирской лиственницы.

На рисунке 2 показаны основные типы подземных вод, по которой, в случае необходимости, можно составить представление о залегающих грунтовых водах на участке.

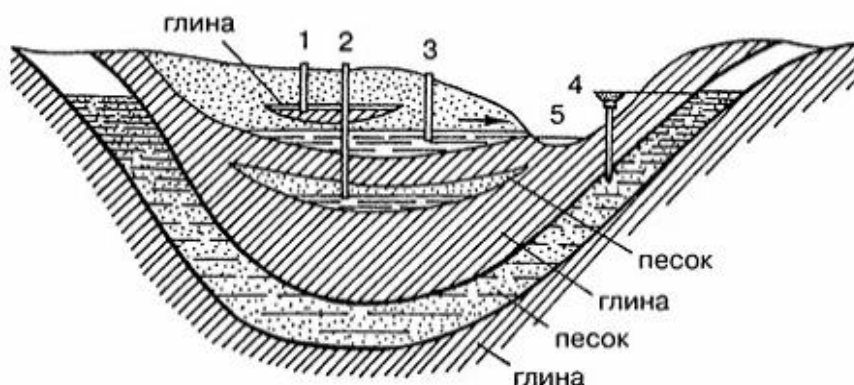


Рисунок 2 – Схема залегания подземных вод: 1 – верховодка, 2 – межпластовые безнапорные воды, 3 – грунтовые воды, 4 – межпластовые напорные воды, 5 – поверхностный водоем.

В современном строительстве оптимальной альтернативой деревянным забивным являются винтовые сваи, которые являются незаменимым материалом при строительстве на проблемных грунтах любых сооружений.

Более того важно знать, что опасность вызывает не столько сама вода, сколько растворенные в ней вещества, способные быстро испортить даже железобетонный фундамент. Химически активные растворы, например как соленая морская или озерная вода, вследствие постепенного заполнения пор, разрыхляют бетонную основу, засаливают и разрушают цементационные структурные связи бетона и разрушают сам фундамент.

Рассмотрим этапы выбора технологии устройства свай.

На фоне развития многоэтажного и высотного домостроения для оснований, представленных слабыми грунтами, особую значимость приобретает использование свайных технологий, позволяющих при достижении сваями плотных грунтов получать надежные конструкции высокой несущей способности с минимальными неравномерными осадками.

Будем рассматривать две свайные технологии, широко применяемые в современном фундаментостроении при высоком уровне грунтовых вод: погружение готовых заводских железобетонных свай и устройство буронабивных свай непосредственно в грунте в условиях строительной площадки.

Применение заводских призматических свай, цилиндрических полых свай-оболочек, погружаемых вдавливанием, вибрированием или ударным способом, может быть рациональным при использовании определенных технологических приемов и конструктивных решений, таких как:

- устройство лидерных проходок путем реверсивного рыхления шнеком грунта без выемки. Этот технологический прием позволяет значительно снижать сопротивление грунта погружению, при этом несущая способность свай уменьшается на 10–15 %; рыхление грунта шнеком при производстве работ вблизи рядом расположенных зданий и сооружений надежно обеспечивает их целостность;

- достижение высокого качества материала (проектной марки бетона) свай обеспечивается за счет гарантий завода-изготовителя;

- применение составных свай повышенной длины обеспечивается простотой транспортировки их малоразмерных секций к месту работ. Сварной стык свай дает равнопрочность сечения ствола свай на статические и динамические нагрузки; контроль усилия статического вдавливания позволяет определять несущую способность свай в процессе вдавливания на конечной стадии, что в некоторых случаях позволяет отказаться от дорогостоящих статических испытаний;

- расход энергии на погружение свай вдавливанием по сравнению с ударным и вибрационным способами погружения снижается соответственно в 1,5–3,5 раза;

- применение гидравлических погружателей позволяет вести забивку свай щадящими методами за счет регулирования высоты сброса ударной части и частоты ударов, а так- же применения дополнительного статического пригруза.

В отечественной практике фундаментостроения в последнее время значение набивных свай как универсального и эффективного способа

производства работ, исключая динамические воздействия на рядом расположенные здания и сооружения, возрастает. Наиболее распространены следующие буронабивные свайные технологии.

Буровые сваи с извлечением грунта:

- устройство свай вращательным бурением с промывкой и удержанием ствола скважины глинистым раствором;
- проходной шнек – скважина устраивается с помощью непрерывного проходного (полого) шнека;
- устройство свай под защитой обсадных труб с извлечением грунта шнеками или специальным буровым инструментом, закрепленным на конце телескопической штанги;
- технология двойного вращения. Скважина бурится под защитой вращающейся обсадной трубы, внутри которой в другую сторону вращается полый шнек.

Набивные технологии устройства свай без извлечения грунта:

- с ввинчиванием полый обсадной трубы с теряемым башмаком. По мере извлечения трубы образуемая полость в грунте заполняется бетоном;
- с вибрационным погружением обсадной трубы с теряемым башмаком;
- с забивкой полый обсадной трубы с теряемым наконечником и извлечением ее вибратором;
- с ввинчиванием полый буровой трубы, оснащенной эллипсоидным шнеком. При извлечении в полость трубы под давлением подается бетонная смесь, вытесняющая грунт из скважины (технология также называют «сваи вытеснения»).

Заметим, что для любого вида свай сваи с дефектами бетонного ствола, обусловленными отступлением от технологического режима устройства свайного фундамента, входят в группу риска в связи с их возможной недостаточной несущей способностью как по грунту основания, так и по материалу свай.

Дефекты свай, устроенных непосредственно в грунте или погруженных в грунт:

- а) включения грунта в тело свай, шейки в бетонном стволе с оголением арматуры, наличие рыхлого грунта под нижним торцом свай (буронабивные);
- б) трещины, разрушения зон стыков, сколы (забивные).

Каждая технология в конкретных инженерно-геологических условиях строительной площадки имеет свои преимущества и недостатки, представленные в таблице 1.

Проанализировав опыт устройства свайных фундаментов, можно заключить, что применение любой технологии представляет опасность для окружающей застройки, так как технологические процессы, связанные с производством работ, оказывают негативные воздействия на ближайшие здания и сооружения.

Таблица 1. Качественная характеристика технологий устройства свайных фундаментов

Технология	Преимущества	Недостатки
Сваи заводского изготовления		
Ударная	100 %-ный контроль качества материала ствола свай возможен до погружения. Нет дополнительного сезонного удорожания работ при устройстве свай. Высокая технологичность	Энергопотери при упругих деформациях свай. Динамические и шумовые воздействия. Проектные нагрузки и размеры свай ограничены номенклатурой заводов-изготовителей. Возможен выпор грунта
Вдавливания	Погружение свай с минимальными энергозатратами. Нет шумовых воздействий. Высокая точность погружения. Возможность определения несущей способности свай на основании анализа усилия вдавливания. В условиях реконструкции при использовании малогабаритного оборудования возможно погружать малоразмерные составные свай из подвалов зданий	Значительная масса установки Требуется обеспечение стройплощадки существенным источником электроэнергии (до 200 кВт) Необходимо дополнительное щебеночное основание для обеспечения устойчивости установки на поверхности грунта Возможен выпор или перемещение грунта в процессе погружения свай
Буриабивные сваи		
Буриабивная	Возможность изготовления свай высокой несущей способности (свыше 200 т) Отсутствие шумового воздействия В условиях реконструкции при использовании малогабаритного оборудования возможно работать из подвалов зданий	Отсутствие надежных методов контроля качества ствола свай Сезонное удорожание Повышенная материалоемкость Вероятность извлечения завышенного объема грунта Загрязнение территорий при транспортировании извлеченного грунта и глинистого раствора Перерасход бетона в слабых грунтах Подсос грунта в скважину при несвоевременной подаче бетонной смеси в момент отрыва шнека от забоя Возможен выпор грунта (при вдавливании обсадных труб)

В этой связи выбор свайных технологий следует выполнять в зависимости от расположения участка строительства относительно окружающей застройки и инженерно-геологических характеристик его разреза.

ОБОСНОВАНИЕ ДЛИНЫ ТОРМОЗНОГО ПУТИ ПРИ УЧЕТЕ АВАРИЙНО-ОПАСНЫХ МЕСТ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ

В последние годы на дорогах Республики Казахстан наблюдается рост интенсивности движения транзитного движения. Проведенные анализы показывает, что одной из главных причин совершения ДТП на дорогах республиканского значения наряду с сопутствующими дорожными условиями являются именно эти факторы. Однако учет и анализ совершенных ДТП в подразделениях Дорожной полиции и на дорожно-эксплуатационных службах РГП «Казахавтодор» порой производится визуально. Эксплуатационное и техническое состояния дороги в существующих карточках учета ДТП регистрируется фактически формально, т.е. цифры совершения ДТП по причине дорог не превышает 25 % от общего количества, хотя мы часто наблюдаем стихийных транспортных бедствий на дорогах.

Повышение скорости движения автомобилей на горизонтально ровной дороге часто является причиной совершения аварий. На пересеченной местности водитель сталкивается другими факторами, связанные с ограничением скорости. В итоге, даже в отличном эксплуатационном состоянии дороги, места совершения могут быть горизонтальный участок. Причина могут быть связана не превышением скорости движения водителями, а их психофизиологическое состояние. Для обвинения водителя в качестве виновника есть много фактор. Однако, в существующих протоколах учета ДТП на месте ее совершения отсутствует графа «дорожные условия», которые полностью характеризующие качество содержание данной дороги в месте совершения ДТП.

Анализ теоретических и статистических методов оценки аварийности и безопасности движения позволил сформулировать следующее (рис.1) [1,2]:

- методы выявления аварийно-опасных участков и участков концентрации ДТП на автомобильных дорогах должны учитывать не только технические возможности автомобиля, но и психологические и физиологические особенности восприятия водителем дорожной среды;

- новый подход к решению проблемы выявления и оценки аварийно-опасных участков на автомобильных дорогах общего пользования должен базироваться на информационно-вероятностных и информационно-статистических методах оценки безопасности движения;

- автомобильная дорогая должна рассматриваться как логическая основа деятельности водителя, которая обеспечивает максимальную эффективность функционирования всей системы «Водитель – автомобиль – дорога – среда» (ВАДС) [1-3].



Рис. 1. Цель учета аварийно-опасных мест с учетом комплексной системы ВАДС

В Российской Федерации в условиях создания дорожно-транспортного средства (ДТС) и дорожно-транспортного происшествия (ДТП) рассматриваются и оценивается состояние основных показателей, параметров и характеристик подсистемы Д [3]. Такая комплексная характеристика подсистемы Д позволяет сотрудникам Дорожной полиции и экспертам по анализу и реконструкции ДТП восстановить механизм произошедшего ДТП, в т.ч. определить техническую возможность предотвращения ДТП (рис. 2).

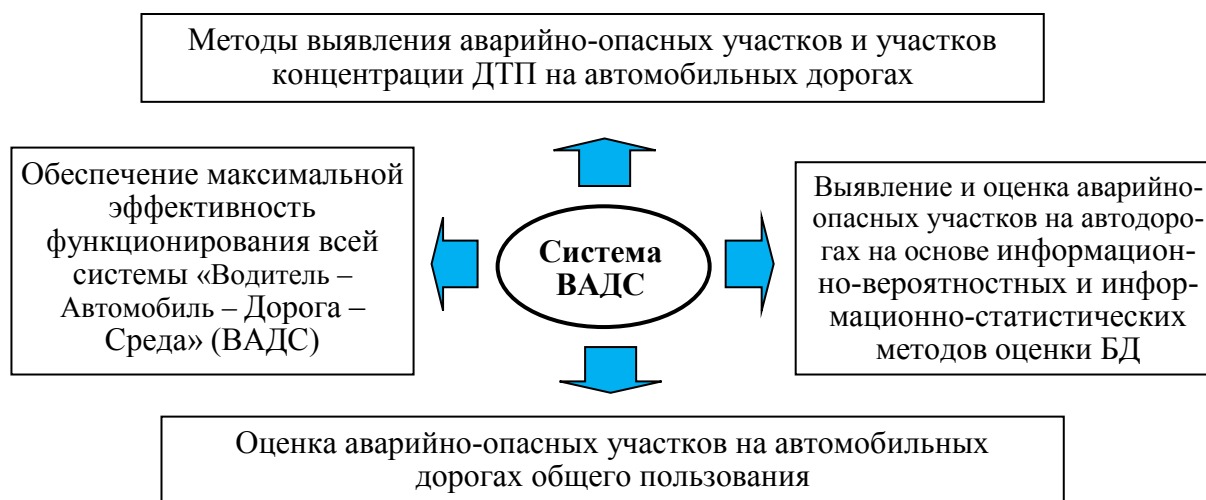


Рис. 2. Теоретические и статистические методы оценки аварийности и безопасности движения на автомобильных дорогах

В большинстве случаев причинами ДТП является недооценка водителями сцепных качеств дорожных покрытий. Это, прежде всего, происходит в период зимней скользкости. При учете ДТП в местах их совершения работниками Дорожной полиции часто допускаются ошибки при определении причин их совершения. Например, при скользкой дороге работники органов Дорожной полиции в карточке ДТП отмечает их как «гололед». При этом основным критериям образования ДТП является длина тормозной пути в зависимости от скорости движения автомобиля и коэффициента сцепления покрытий.

Согласно [1,3] расстояние видимости для горизонтального участка определяется в следующем образом:

$$S_1 = V/2 \cdot g + S_m + \ell_{з.б.}, \quad (1)$$

где V – скорость автомобиля, км/ч; S_m – длина тормозной пути, м. Длину тормозной пути можно вычитать следующим образом:

$$S_m = \frac{K_9 \cdot V^2}{254(\varphi + f \pm i)}, \quad (2)$$

где K_9 – коэффициент, учитывающий эффективность действия тормозов, для легковых автомобилей $K_9=1,1-1,3$ и для грузовых автомобилей и автопоездов и автобусов $K_9=1,3-1,85$; φ – коэффициент продольного сцепления; f – коэффициент сопротивления качению; i – продольный уклон дороги; $\ell_{з.б.}$ – зазор безопасности между движущимися автомобилями, м.

Оттуда коэффициент продольного сцепления равен:

$$\varphi = \frac{K_9 \cdot V^2}{254 \cdot S_m} - (f \pm i), \quad (3)$$

Исходные данные. Скорость автомобиля $V=65$ км/ч; длина тормозной пути, замеренного на место происшествия, равна $S_m=36,5$ м; покрытие – асфальтобетонное; горизонтально-прямой участок, $i=0$; $K_s=1,74$ – грузовой автомобиль.

$$\varphi = \frac{1,74 \cdot 65^2}{254 \cdot 36,5} - (0,02 \pm 0) = 0,77.$$

Результаты расчета, по различной длине тормозной пути для легкового и грузового автомобилей приведены на рис. 3.

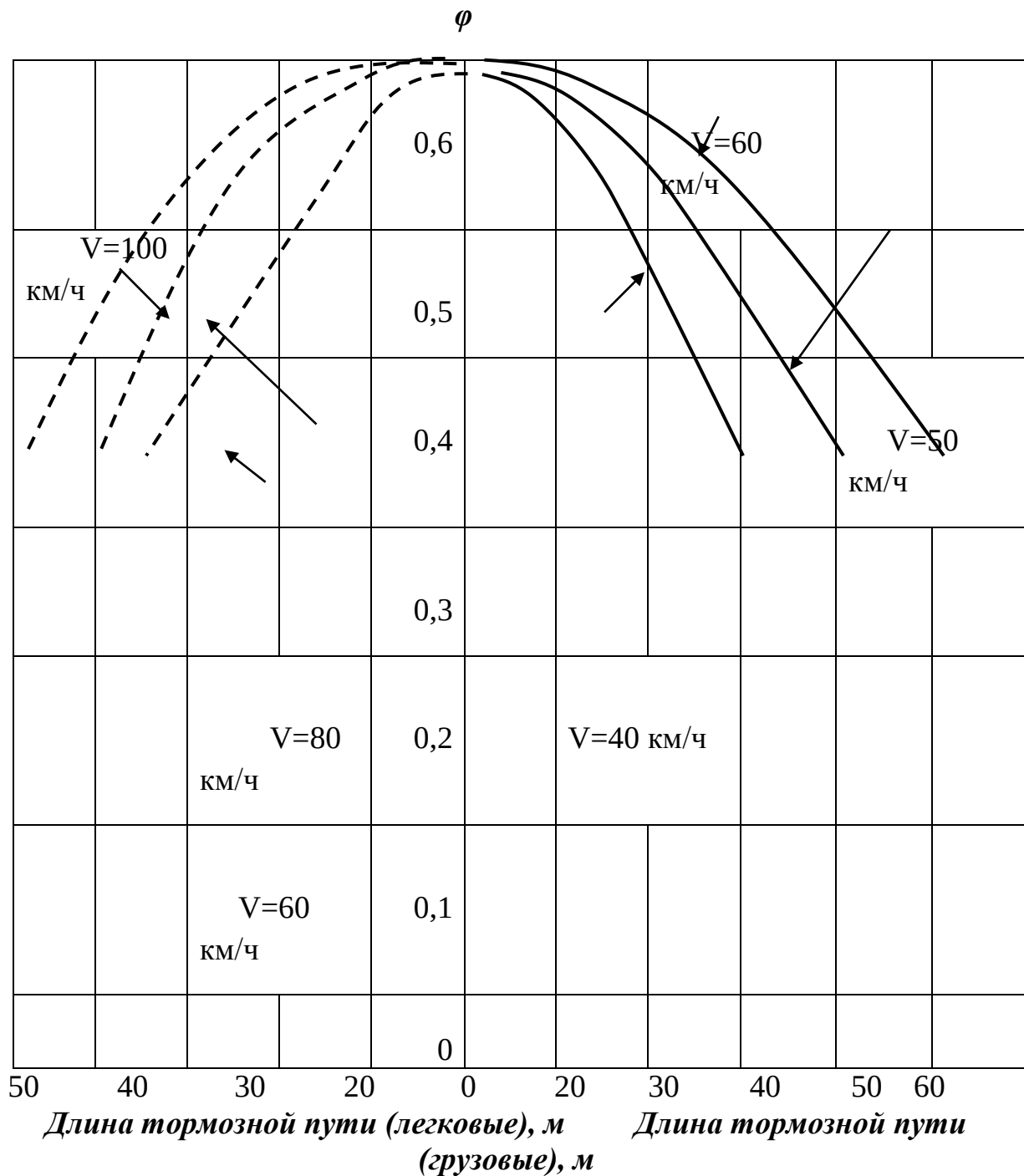


Рис. 3. Зависимость между коэффициентом сцепления и длины тормозной пути автомобиля при различных скоростях движения

Результаты вышеприведенных расчетов показывает следующее: значение коэффициента сцепления прямым образом зависит от скорости движения транспортных средств и длины тормозной пути. Например, при скорости движения легкового автомобиля, равной $V_{\text{л}}=80$ км/ч и длине тормозной пути $L_{\text{м.н}}=40$ м, коэффициент сцепления примет значение $\varphi=0,4$. Это значение коэффициента сцепления для грузового автомобиля соответствует при $V_{\text{гп}}=60$ км/ч и длине тормозной пути $L_{\text{м.н}}=42$ м.

Рассмотрим на этой номограмме другой пример, где при скоростях движения легкового автомобиля 60, 80, 100 км/ч и значении коэффициента сцепления, равной также $\varphi=0,4$ длина тормозной пути соответствуют различной величине тормозной пути: 29 м, 40 м и 46 м соответственно. Однако в местах совершения ДТП работники дорожной полиции на такие детали не часто обращают нужное внимание. В местах совершения происшествий они сначала они замеряет длину тормозной пути, затем оценивают, т.е. определяют, значению скорости движения. Ведь, при этом, ими не учтены один главных показателей, влияющие на длину тормозной пути, это: полный вес автомобиля, тип груза, коэффициент лобовое сопротивление и эластичность резины колеса автомобиля.

Вывод. Полученное значение коэффициента сцепления соответствует, эксплуатационное качество которых соответствует сухую, шероховатую, чистую покрытие. При оценке скорости движения в местах совершения ДТП должны учитываться:

- тип автомобиля;
- лобовое сопротивление (особенно для грузовых автомобилей);
- полная масса автомобиля;
- тип и эластичность шины колеса автомобиля;
- продольный уклон дороги;
- тип и состояние покрытий.

Список литературы

1. Бабков В. Ф. Дорожные условия и безопасность движения: Учебник для вузов. – М.: Транспорт, 1993. – 271 с.
2. Куракина Е.В. Об отклонении нормативных характеристик показателей автомобильной дороги (на примере аварийно-опасных участков дорог Ленинградской области). //Современные проблемы науки и образования. – М.: 2014, № 2. – С. 12-16
3. Киялбаев А.К., Киялбай С.Н. Эксплуатация автомобильных дорог. Учебное пособие. – Москва-Алматы: МААДО, КазАДИ, 2017. – 343 с.
4. Справочная энциклопедия дорожника. Том II. Ремонт и содержание автомобильных дорог /Под. ред. А.П. Васильева –М.: Транспорт, 2004.
5. Эксплуатация автомобильных дорог, т.1-2.: учебник для студентов высш. учеб. заведений /А.П. Васильев – М.: Издательский центр «Академия», 2010 –320 с.

НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕКРЫТИЯ С ШАРАМИ БАБЛДЭК

Монолитные перекрытия кессонного типа не обладают ровной потолочной поверхностью и предполагают устройство подвесного потолка, что ведет к дополнительному расходу материалов и трудозатрат. Такого типа перекрытия не применяют при строительстве жилых зданий. Наиболее просто при возведении жилых зданий устраивать сплошные монолитные перекрытия. Однако это приводит к значительному увеличению расхода бетона и утяжелению конструкций здания.

Весьма эффективными с точки зрения снижения расхода материалов и обеспечения ровной потолочной поверхности являются перекрытия с круглыми и овальными пустотами. Однако такие перекрытия чаще бывают сборными, изготавливаемыми на заводах ЖБИ. При возведении монолитных перекрытий заводская технология практически неприменима.

Решая проблему снижения массы монолитного перекрытия и одновременного обеспечения при его устройстве ровную потолочную поверхность, швейцарская фирма «Cobiax» разработала систему «Bubble Desk». Перекрытие этой системы состоит из арматурных каркасов, внутри которых размещены полые шары, изготовленные из переработанного вторичного сырья - полиэтилена, и монолитного бетона, заполняющего все пространство между шарами и образующего над ними выравнивающий слой (рисунок 1).

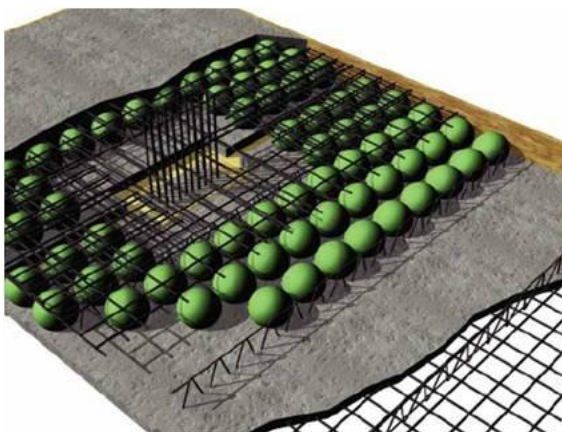


Рисунок 1 – Монолитное перекрытие с шарами «Bubble Desk»

В нижней части каркасов расположены рабочие арматурные стержни, воспринимающие растягивающие усилия. В зонах пересечения перекрытия с колоннами сохраняются сплошные монолитные участки с арматурными каркасами, обеспечивающими восприятие возникающих в этих зонах максимальных усилий.

Между верхними и нижними элементами арматурного каркаса расположены полые полиэтиленовые шары, которые существенно уменьшают

расход бетона. В результате облегчается конструкция перекрытия, что приводит, в свою очередь, к снижению массы этажа, который весит на 35% меньше чем эквивалентный этаж с перекрытиями из сплошного бетона. Это приводит к значительной экономии материала на здании в целом. Будучи модульной, система «Bubble Desk» может быть собрана на месте или произведена и приобретена как полуфабрикат заводского изготовления.

Достоинством предложенного решения является и значительная технологичность применения готовых модулей, изготавливаемых в заводских условиях. На строительную площадку пространственные арматурные каркасы с встроенными в них пластмассовыми шарами привозят в готовом виде. Эти арматурные каркасы раскладываются на горизонтальных опалубочных настилах. Для создания защитного слоя бетона каркасы укладываются на пластмассовые фиксаторы, обеспечивающие соблюдение точного расстояния между поверхностью опалубочного настила и арматурой.

Арматурные каркасы, располагаемые в зонах сопряжений и в местах расположения проемов, соединяются с арматурными каркасами, в которых размещены пластмассовые шары. Рабочая арматура, расположенная в нижней растянутой зоне перекрытия, также связывается с арматурным каркасом с пластмассовыми шарами.

Сравнение расположения колонн в плане при традиционном методе устройства перекрытий и устройстве перекрытий по системе «Bubble Desk» показывает преимущества последнего: уменьшается количество колонн, увеличиваются перекрываемые пролеты, уменьшается расход строительных материалов (рисунок 2).

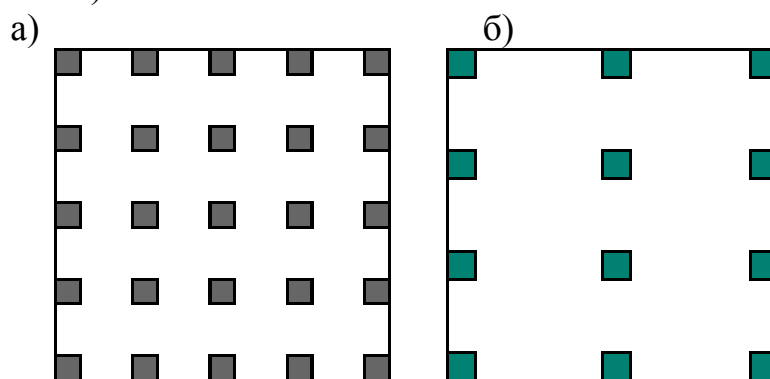


Рисунок 2 - План расположения колонн:

а – проект с перекрытием в виде сплошной монолитной плиты,
б – проект с перекрытием системы “Bubble Desk”.

По данным фирмы «Сobiaх» расход бетона на единицу площади перекрытия сокращается на 32%, экономия арматурной стали и уменьшение расхода бетона на устройство фундаментов здания составляет 20%, количество колонн уменьшается на 40%. Предлагаемая система позволяет возводить безбалочные перекрытия, в связи с чем экономия бетона на устройство прогонов и балок равна 100%, сокращение времени на устройство опалубочных работ достигает 35%.

Производство работ по устройству перекрытия начинается как обычно с установки стоек и горизонтального настила для последующего выполнения арматурных и опалубочных работ. После раскладки арматуры и арматурных каркасов с размещенными внутри пластмассовыми шарами приступают к бетонированию перекрытия. Бетонирование перекрытия производят литой бетонной смесью, заполняющей пространство между пластмассовыми шарами и закрывающей поверхность арматуры, расположенной над шарами на толщину защитного слоя. Наиболее технологично подачу и распределение бетонной смеси выполнять при помощи бетононасоса. Использование бетононасоса позволяет равномерно распределять бетонную смесь в полости между пластмассовыми шарами (рисунок3).



Рисунок 3 – Бетонирование перекрытия

Применение системы открывает широкие перспективы для творчества архитекторов и дизайнеров. Появляется возможность перекрывать значительные площади с размещением минимального количества опор.

Строительная система «БаблДэк» уже внедрена в 55 странах мира. По словам официального представителя международной строительной компании «БаблДэк Интернэшнл» в Российской Федерации и странах СНГ Михаила Потапова она может успешно применяться, поскольку является обычным монолитным перекрытием, а значит какой-либо специальный СНиП при ее применении не требуется.

С тем, что «БаблДэк» является сборно-монолитным перекрытием, согласен и заместитель директора НИИЖБ им. А.А. Гвоздева АО «НИЦ «Строительство» по научной и производственной деятельности Равиль Шарипов, значит существующая нормативная база не препятствует внедрению этой системы в странах СНГ.

В будущем «БаблДэк», по мнению эксперта, сомневаться не приходится, поскольку технология, которая позволяет экономить материал без ущерба прочности, всегда перспективна.

КИНЕМАТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГУСЕНИЧНОГО ДВИЖИТЕЛЯ ТРАКТОРА НА ГУСЕНИЧНОМ ХОДУ

При исследовании кинематических характеристик трактора на гусеничном ходу наибольший интерес представляет его гусеничный движитель. Основными элементами гусеничного движителя являются ведущие колеса (звездочки), направляющие колеса, опорные и поддерживающие катки и гусеничная цепь. Гусеничная цепь представляет собой замкнутый обвод.

Рассмотрим движение гусеничной цепи при огибании ведущего колеса движителя. Определим абсолютную скорость цепи в некоторой точке А, лежащей на окружности ведущего колеса (рис.1,б). Эта скорость представляет собой геометрическую сумму двух скоростей: скорости гусеницы V_o во вращательном (относительном) движении вокруг оси вращения ведущего колеса и скорости V поступательного (переносного) движения вместе с гусеничным ходом:

$$V_A = \sqrt{V^2 + V_o^2 + 2VV_o \cos \varphi'}.$$

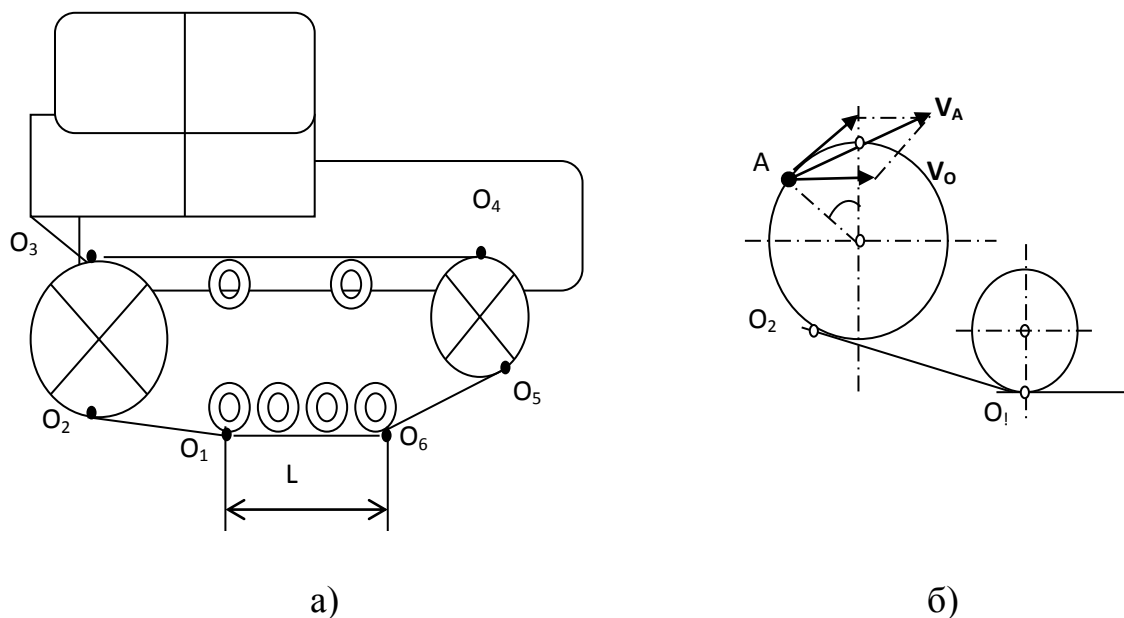


Рисунок 1. Схема гусеничного движителя: а - общий вид; б – определение скорости гусеничной цепи при огибании ведущего колеса движителя; L – опорный участок гусеницы.

Если переносная скорость равна окружной скорости,
т.е. $V = V_0$, то

ИЛИ

Когда гусеница придет в точку O_4 (рис.2), её абсолютная скорость станет равной $V_{IV} = 2V$, т.е. удвоенной скорости движения гусеничного хода.

Если верхняя ветвь гусеницы имеет горизонтальное положение, то, когда гусеница придет в точку $O_4 (\varphi = 0)$, её абсолютная скорость станет равной $V_A = V_0 + V$, и эта скорость сохраняется на всем её протяжении до точки O_5 . При набегании гусеницы на ведомое колесо скорость её начнет убывать по мере увеличения угла φ от 0 до β в точке O_6 ; значение абсолютной скорости в этой точке сохраняется на всем протяжении наклонной ветви до соприкосновения цепи с передним опорным катком.

Рассуждая аналогичным образом относительно задней наклонной ветви придем к выводу, что провисающие натянутые ветви гусеницы совершают поступательные движения. Абсолютная скорость огибающей передний опорный каток ветви гусеницы убывает до нуля по мере приближения к началу опорного участка O_8 и нулевая скорость сохраняется до точки O_1 , т.е. нижняя ветвь гусеницы O_1O_8 всегда неподвижна.



Таким образом, нижняя ветвь гусеницы в течение времени $t = L/V$, пока задний опорный каток вместе с рамой гусеничного хода не пройдет опорный участок $O_1O_8=L$, остается неподвижной. Такое движение гусеницы относительно рамы гусеничного хода носит характер перематывания: как только задний опорный каток пройдет опорный участок гусеницы, она начинает перематываться и, следуя за движущимся вперед задним ведущим колесом, снова укладывается на грунт перед передним опорным катком.

Если переносная скорость равна окружной скорости, т. е. $V_o = V$, то

$$V_A = 2 V (1 + \cos \varphi).$$

Когда гусеница придет в точку $O_4 (\varphi = 0)$, её абсолютная скорость станет равной $V_o=2V$, т.е. удвоенной скорости движения гусеничного хода.

Если поступательная скорость гусеничного хода оказывается меньше окружной скорости, ведущего колеса ($V_o < V$), то опорная ветвь гусеницы в процессе движения несколько смещается назад, т.е. имеет место пробуксовывание гусеницы. Степень буксования гусеничных движителей, как и ведущих колес, оценивается коэффициентом буксования, определяемым по формуле $\delta = \frac{V_{\delta}}{V_T}$, где V_{δ} – скорость буксования колеса; V_T – теоретическая скорость качения колеса.

Коэффициент буксования гусеничных движителей на мягких грунтах значительно меньше коэффициента буксования колесных движителей, что видно из сравнения характера перемещения частиц грунта под колесными и гусеничными движителями.

При отсутствии проскальзывания гусеницы относительно поверхности качения теоретическая скорость гусеничного движителя определяется из соотношении

$$V_T = \frac{V}{1 - \delta} = \omega_k r_2 = \omega_1 r_1 = \omega_o r_o,$$

где ω_k , ω_1 и ω_o - угловые скорости ведущих колес, направляющих колес и опорных катков r_2 , r_1 , r_o - радиусы ведущих колес, направляющих колес и опорных катков.

Радиус начальной окружности ведущего колеса (звездочка) определяют, исходя из равенства пути $2\pi r_2$, который проходит колесо за один оборот, периметру описанного многоугольника, образуемого звеньями гусеницы, укладывающимися на окружности колеса:

$$2\pi r = lz_2, \text{ откуда } r_2 = lz_2 / (2\pi),$$

где l - длина (шаг) гусеничного звена; z_2 - число зубьев ведущего колеса.

Радиус качения ведущего колеса гусеничного движителя, по аналогии с радиусом качения колесного движителя, определяют экспериментально по длине пути s , пройденного машиной на мерном участке, и числу оборотов n ведущих колес на этом участке пути:

$$r_k = s / (2\pi n).$$

Из-за изнашивания шарниров гусеничной цепи изменяется и её шаг и соответственно фактически пройденный путь, что может привести определенную неточность при определении радиуса качения.

Фактическая скорость гусеничного движителя

$$V = \omega_2 r_2 (1 - \delta) = V_T (1 - \delta).$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Волков Д.П., Николаев С.Н. Надежность строительных машин и оборудования. М., Высшая школа, 1979, 248с.
2. Гоберман Л.А. Прикладная механика колесных машин, М., Машиностроение, 1976, 311с.
3. Дроздова Л.Г. Одноковшовые экскаваторы: конструкция, монтаж и ремонт, Владивосток, Изд-во ДВГТУ, 2007, 235с.

ISBN 978-5-7596-0729-8

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ФОРМ КОЛЕБАНИЙ НА ВЕЛИЧИНЫ РАСЧЕТНЫХ СЕЙСМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

Согласно СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах» [1] расчет конструкций и оснований зданий и сооружений, проектируемых для строительства в сейсмических зонах или подлежащих реконструкции, усилению и восстановлению, должен выполняться на основные и особые сочетания нагрузок с учетом сейсмических воздействий.

В данной статье рассматривается влияние отдельных форм колебаний на величины расчетных сейсмических нагрузок.

Расчетные сейсмические нагрузки на здания и сооружения могут быть определены:

- а) по спектральному методу;
- б) с применением наборов инструментальных, искусственных или синтезированных акселерограмм, сформированных в соответствии с положениями Приложения В.

Определение расчетных сейсмических нагрузок по пункту а) следует выполнять для всех зданий и сооружений.

Определение расчетных сейсмических нагрузок по пункту б) следует выполнять:

для объектов, повреждения которых при землетрясениях недопустимы;
для зданий, оснащенных специальными системами сейсмозащиты;
в случаях, оговоренных в технических условиях на проектирование зданий.

В данной статье рассматривается определение расчетных сейсмических нагрузок спектральным методом.

Для определения горизонтальной расчетной сейсмической нагрузки F_{ik} спектральным методом следует применять выражение:

$$F_{ik} = \gamma_{lh} \cdot S_d(T_i) \cdot m_{ik} \quad (1)$$

где

F_{ik} – сейсмическая нагрузка на здание или сооружение в рассматриваемом горизонтальном направлении для i -й формы его собственных колебаний, приложенная к точке k ;

γ_{lh} – коэффициент, учитывающий ответственность здания или сооружения при определении горизонтальных сейсмических нагрузок;

$S_d(T_i)$ – значение спектра расчетных реакций в ускорениях на периоде T_i , определяемое в соответствии с пунктом 7.5.2;

T_i – период колебаний здания или сооружения по i -й форме в рассматриваемом горизонтальном направлении;

m_{ik} – эффективная модальная масса, отнесенная к точке k , соответствующая i -й форме колебаний, определяемая с помощью выражения:

$$m_{ik} = m_k \cdot \eta_{ik} \quad (2)$$

η_{ik} – коэффициент, зависящий от формы деформирования здания или сооружения при его собственных колебаниях по i -му тону, места расположения нагрузки и направления сейсмического воздействия.

Для анализа поставленного вопроса (влияния отдельных форм колебаний на величины расчетных сейсмических нагрузок) рассматривается консольная расчетная схема (рисунок 1).



Рисунок 1. Консольная расчетная схема
 $m=1,5т$ – узловые массы

Расчет выполняется с помощью программы SCAD 21.1.7. Для расчета приняты следующие исходные данные:

- число учитываемых форм собственных колебаний – 5;
- направление вектора сейсмического воздействия – вдоль оси X ;
- класс ответственности по назначению (табл. 7.2 [1]) – здания и сооружения, не принадлежащие категориям I, III, IV;
- класс ответственности по этажности (табл. 7.3 [1]) – здания средней этажности;
- категория грунта – II;
- ускорение $-2,03 \text{ м/сек}^2$;
- этажность – 5
- коэффициент поведения (регулярное по высоте (табл. 7.8 [1])) – 4

В результате расчета получается перемещения, эпюры усилий, периоды, формы колебаний и сейсмические нагрузки. Результирующие эпюры M_y и инерционные силы приведены на рисунках 2, 3, 4, 5.

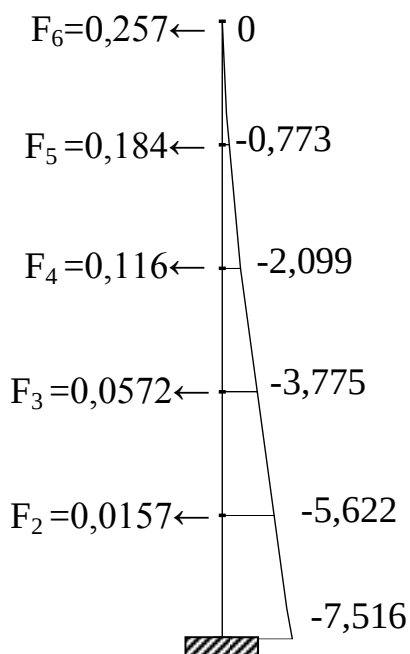


Рисунок 2. Эпюра изгибающих моментов M_y (т·м) от действия сейсмических нагрузок F_i для 1-й формы колебаний, период $T_1 = 1,03$ сек

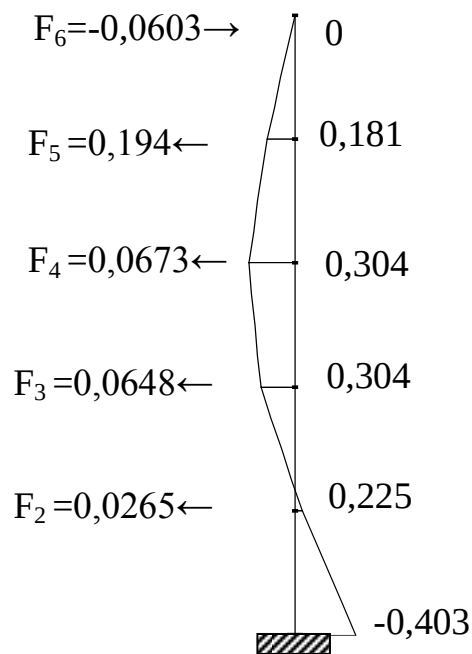


Рисунок 3. Эпюра изгибающих моментов M_y (т·м) от действия сейсмических нагрузок F_i для 2-й формы колебаний, период $T_2 = 0,162$ сек

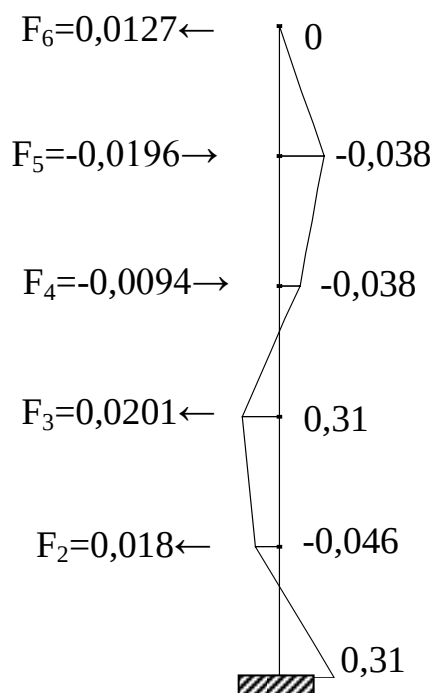


Рисунок 4. Эпюра изгибающих моментов M_y (т·м) от действия сейсмических нагрузок F_i для 3-й формы колебаний, период $T_3 = 0,057$ сек

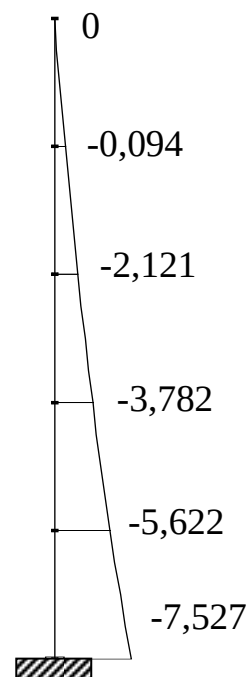


Рисунок 5. Эпюра изгибающих моментов M_y (т·м) для амплитуды от суммарной динамической нагрузки

На рисунке 5 видно, что наибольший вклад в эпюру от суммарной динамической нагрузки вносить первая форма колебаний.

Максимальное значение эффекта сейсмического воздействия согласно [1] определяется по формуле:

$$E_E = \pm \sqrt{\sum E_{Ei}^2} \quad (3)$$

где

E_E – эффект рассматриваемого сейсмического воздействия (усилие, перемещение и т.д.); E_{Ei} – значение эффекта сейсмического воздействия по i -й форме колебаний.

Проверим значения амплитуды изгибающих моментов от суммарной динамической нагрузки по формуле (3) для нижнего сечения консольного стержня (таблица 1).

Таблица 1. Вычисление по формуле (3) амплитуды изгибающих моментов от суммарной динамической нагрузки.

M_y (т·м) для 1-й формы колебаний	M_y (т·м) для 2-й формы колебаний	M_y (т·м) для 3-й формы колебаний	M_y (т·м) для амплитуды суммарной эпюры от динамических нагрузок вычисленных по формуле (3)
7,516	0,403	0,046	7,527

Из таблицы 1 видно, что вычисленное значение эпюры M_y по формуле (3) совпадает со значением приведенным на рисунке 5.

Основные выводы:

1. Из приведенного анализа видно что наибольшее влияние на суммарный результат оказывают первые главные формы колебаний (для простых консольных схем).

2. Для пространственных расчетных схем необходимо учитывать большое количество форм колебаний (в зависимости от конструктивной схемы сооружения). Но все равно для каждого направления сейсмического воздействия определяющее влияние имеют несколько первых главных форм колебаний. Для контроля достаточности числа учтенных форм используется значение модальной массы, вычисление которой предусмотрено в программе SCAD 21.1.7.

ЛИТЕРАТУРА

1. СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах» – Алматы, 2017 – 111 с.
2. В.С. Карпиловский, Э.З. Криксунов, А.А. Маляренко, А.В.Перельмутер, М.А. Перельмутер. Вычислительный комплекс SCAD. Издательство СКАД СОФТ. М., 2007. – 609 с.

МОНИТОРИНГ КЛАССИФИКАЦИИ И МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЖЕСТКИХ АЭРОДРОМНЫХ ПОКРЫТИЙ

Современная авиация стремительно развивается, а вместе с ней и возрастают требования к качеству и долговечности аэродромных покрытий.

В связи с этим возникает необходимость совершенствования и методов их проектирования, строительства, ремонта и содержания. Последнее в свою очередь весьма дорогостоящее.

В обеспечении постоянной и безопасной работы авиационной техники помогает система планово-предупредительного ремонта аэродромных покрытий. Данная система подразумевает выполнение работ с целью предупреждения возникновения повреждений покрытия.

Государственная программа направлена на решение задач по созданию на территории Казахстана современной транспортно-логистической системы, обеспечивающей высокую и эффективную транспортную связь внутри страны, увеличению грузопотоков по территории Республики Казахстан и координацию работы всех видов наземного, морского и воздушного транспорта, комплексному обеспечению села и малых городов качественным транспортным сообщением, развитию местной транспортной инфраструктуры в регионах.

В связи с увеличением пассажиропотока и открытием новых авиасообщений продолжается работа по реконструкции взлетно-посадочных полос (ВПП) аэропортов. На сегодняшний день в 14 аэропортах из 18 проведена реконструкция ВПП. Так же предусмотрена реконструкция 5 аэродромов местной воздушной линии с искусственной взлетно-посадочной полосой к концу 2020 года.

Развитие малой авиации будет являться стимулом для укрепления туристско-рекреационного потенциала регионов, формирования и продвижения туристских кластеров с межобластными и районными центрами за счет создания сети регулярных местных авиаперевозок. До 2030 года планируется построить и реконструировать 5 аэродромов местных воздушных линий с искусственным ВПП в крупных районных пунктах с возможностью приема воздушных судов до 50 тонн взлетной массы.

Все эти факторы позволяют смело утверждать, что с увеличением нагрузки на существующие взлетно-посадочные полосы возрастут и требования к качеству и долговечности аэродромных покрытий. В связи с этим возникает необходимость совершенствования и методов их проектирования, строительства, ремонта и содержания. Следовательно, ремонт должен быть не только плановым, но и прогнозируемым. Что приведет к возможности запланировать бюджет и временные рамки для устранения конкретных дефектов.

В настоящее время планово-предупредительный ремонт элементов аэродромов сводится только к текущему ремонту, который не может заменить капитальный и предотвратить некомпенсируемый износ аэродромов. Но это единственная мера, позволяющая обеспечить поддержание аэродромов в работоспособном состоянии. В этой связи на первый план выходят профессиональные навыки специалистов инженерно-аэродромной службы, от компетенции которых зависит качество планирования и проведения работ по текущему ремонту и, следовательно, планирование и распределение материальных и денежных средств, что в конечном итоге, определяет поддержание аэродромных покрытий в эксплуатационном состоянии. Для этого необходима методика оценки эксплуатационно - технического состояния аэродромных покрытий по результатам мониторинга, позволяющая определить надежность технической системы и спрогнозировать ее изменение во времени. На сегодняшний день такая методика отсутствует.

Важное значение при оценке эксплуатационного состояния жестких покрытий уделяется классификации разрушений и деформаций поверхности плит, принятой в нормативных документах.

В основе определения необходимости проведения и назначения вида ремонта лежит оценка технического состояния покрытий и сопоставление его с принятыми критериями, при которых эксплуатация покрытия недопустима по условиям обеспечения безопасности взлетно-посадочных операций. Оценка технического состояния производится путем количественного определения степени разрушения и износа покрытий на момент обследования.

Прочность и несущая способность покрытия могут быть достаточными, однако наличие на поверхности покрытия большого количества дефектов может привести к предельному его состоянию из-за снижения безопасности полетов в результате возможного попадания в двигатели продуктов разрушения поверхности покрытия [1].

Степень разрушения покрытий определяется на основании данных всестороннего их обследования, по результатам которых проводится оценка их технического состояния; составляются акты дефектов по элементам летного поля, планы дефектов искусственных покрытий с указанием их вида и объема, акт с выводом о степени соответствия состояния покрытий требованиям норм годности к эксплуатации аэропортов, аэродромов и их оборудования.

В результате воздействия на аэродромные покрытия комплекса эксплуатационных нагрузок и природно-климатических факторов в поверхностном слое происходит образование сети микротрещин, не различимых невооруженным глазом. Очаговые разрушения постепенно переходят в сплошное разрушение поверхности, которое распространяется вглубь, расшатывая структуру нижних слоев покрытия, перерастая в силовое разрушение аэродромных покрытий.

Таким образом, силовое воздействие шасси, расслоение текстуры верхнего слоя, интенсивное развитие капиллярной усадки, тепло-массообмен и другие факторы являются основными причинами разрушения поверхности жестких аэродромных покрытий.

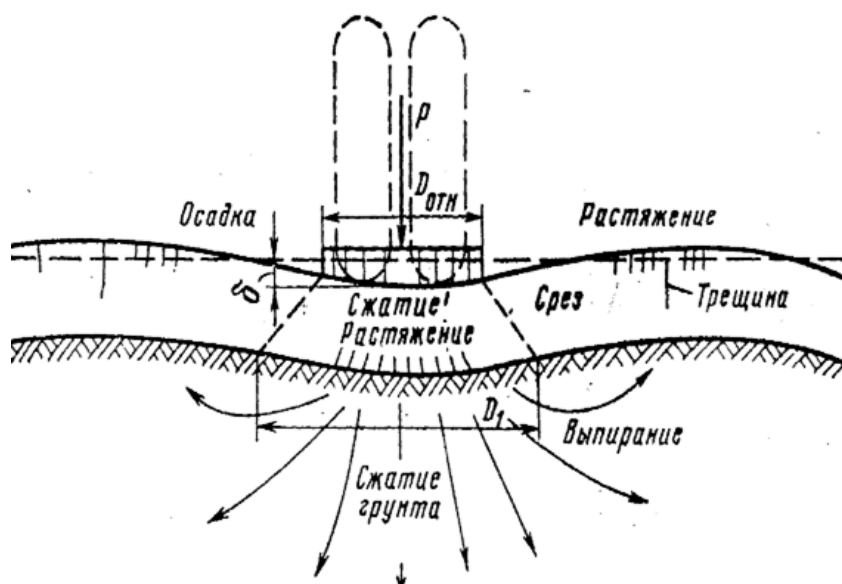


Рисунок 1- Деформирование и разрушение покрытия аэродрома.

Вопросам классификации повреждений и дефектов аэродромных покрытий и исследованию причин их образования посвящены работы таких ученых, как А.П. Виноградова [2], Г.И. Глушкова [3], Л.И. Горецкого [4], Б.И. Демина [5], В.А. Кульчицкого [6], А.П. Степушина [3,7].

Все возможные повреждения, встречающиеся на аэродромных покрытиях, можно условно разделить на группы исходя из причин, их вызывающих; характера процессов разрушения; значимости последствий разрушения и трудоемкости восстановления покрытия [2,4,8].

По степени разрушения или значимости их последствий можно выделить три категории повреждений [2,3,8]:

- повреждения аварийного характера;
- разрушения несущих конструкций;
- мелкие местные повреждения.

Чаще всего разрушения и деформации покрытий являются следствием не одной, а целого ряда причин [4,6,7,8]. В таких случаях важно выявить основную причину, что позволит принять наиболее эффективные меры по устранению повреждений и предотвращению их дальнейшего появления.

Причины образования подобных повреждений и дефектов [3,4,8]:

- температурные и влажностные деформации в материале покрытия в процессе эксплуатационного содержания;
- неравномерные деформации искусственного основания и грунтового массива;
- высокий уровень сцепления (силы трения) между подошвой верхнего слоя и подстилающими основаниями;
- сверхрасчетные эксплуатационные нагрузки от самолетов.



Рисунок 2 - Классификация способов ремонта нежестких покрытий в зависимости от вида разрушения.

Отколы углов и краев плит являются дальнейшим развитием трещин на этих участках под действием колесной нагрузки. Сколы кромок плит чаще всего происходят тогда, когда прочность бетона в поверхностном слое плит недостаточна. Скол кромок наблюдается также у не полностью заполненных мастикой швов и при наличии уступов между соседними плитами. Особенно опасны сколы кромок на армированных покрытиях, так как при этом обнажаются концы верхней арматуры, и она может повредить шины авиационных колес. Вертикальные смещения плит образующие на покрытии неровности в виде уступов, просадок и перекосов плит [4,8].

Задачей исследования является определение количества повреждений, непосредственно влияющих на безопасное производство полетов, достаточное для объективной оценки эксплуатационно-технического состояния покрытия и установление коэффициентов весомости указанных повреждений по степени влияния на безопасность полетов.

Анализ нормативных и справочных документов, а также рассмотренных в разделе отечественных и зарубежных методов оценки эксплуатационно-технического состояния, позволяет выявить значительное количество требований к жестким аэродромным покрытиям и их повреждениям, снижающих их эксплуатационную пригодность. В связи с чем, представляется целесообразным:

- для оценки эксплуатационно-технического состояния жестких аэродромных покрытий учитывать только наличие и параметры повреждений, предусмотренные требованиями руководящих документов;
- определить состав повреждений, учитывая конструктивные особенности жестких аэродромных покрытий;

- использовать метод экспертных оценок для выбора наиболее значимых повреждений, непосредственно влияющих на безопасность полетов и достаточных для оценки эксплуатационно-технического состояния покрытия.

В связи с актуальностью проблемы повышения безопасности полетов авиации, целью данного исследования является разработка системы мониторинга и прогнозирования работоспособности жестких аэродромных покрытий[8].

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- выполнить анализ повреждений жесткого аэродромного покрытия, которые непосредственно влияют на безопасность полетов и достаточны для оценки его эксплуатационно-технического состояния;
- разработать систему мониторинга жестких аэродромных покрытий, имеющую в своей основе главным критерием надежность;
- разработать методику оценки эксплуатационно-технического состояния жестких аэродромных покрытий по результатам исследований показателя надежности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ашфорд Н., Райт П.Х. Проектирование аэропортов / Пер. с англ. А.П. Степушин. - М. : Транспорт, 1988. - 328 с.
2. Виноградов А.П. Долговечность и надежность покрытий аэродромов // Некоторые проблемные вопросы механики инженерных сооружений и конструкций. Науч.-тех. сб. - М. : Минобороны, 1998 - С. 109-125.
3. Глушков Г.И., Степушин А.П. Расчет жестких аэродромных покрытий с учетом интенсивности движения самолетов // Тр. МАДИ
4. Горецкий Л.И. Бетонные покрытия на аэродромах. - М.: Воениздат, 1950.- 200 с.
5. Демин Б.И., Смолка Б.И. О деформировании оснований жестких аэродромных покрытий при воздействии многократно повторяющихся подвижных нагрузок // М.: Тр. МО. - 1967. — Вып 82. - С. 31-50.
6. Кульчицкий В.А., Макагонов В.А., Васильев Н.Б. [и др.]. Аэродромные покрытия. Современный взгляд. - М.: Физико-математическая литература, 2002. - 528 с.
7. Степушин А.П. Исследование несущей способности жестких аэродромных покрытий на двухслойных основаниях при многократном воздействии самолетных нагрузок: Дисс. ... канд.техн.наук. - М. , 1973. - 228 с.
8. Шашков И.Г. Мониторинг и прогнозирование работоспособности жестких аэродромных покрытий. Дисс. ...канд.техн.наук. - Воронеж . , 2012. - 170 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОВОЛОЧНОЙ ФИБРЫ ИЗ ОТРАБОТАННЫХ КАНАТОВ ДЛЯ ДИСПЕРСНОГО АРМИРОВАНИЯ ЗАБИВНЫХ СВАЙ

Одной из основных задач в области капитального строительства является повышение его эффективности и качества при одновременном снижении трудозатрат. Важная роль здесь принадлежит внедрению эффективных конструкций и материалов, в частности свайных фундаментов, для устройства которых в нашей стране применяется свыше 8млн.м³ железобетонных свай в год. Однако ожидаемый экономический эффект не всегда достигает должного уровня из-за разрушения голов, а иногда и стволов свай, в результате чего они не добиваются до проектного положения, и несущая способность фундаментов снижается [1]. Недобивка свай и их разрушения наблюдается в различных районах страны при погружении в тяжелые и средние грунты. После работы сваебойного агрегата остаются «леса» недобитых свай высотой 3-5м, а в отдельных случаях и выше. На отдельных объектах около 30% свай, а иногда и более не могут быть погружены до проектных отметок и приходится перед устройством ростверка производить срезку до 80% торчащих стволов свай, а иногда и больше.

Ежегодно из-за срубki свай теряется большой объем железобетона, при этом сам процесс срубki и удаления обломков свай повышает трудоемкость нулевого цикла и затягивает сроки строительства. Такая же картина разрушения наблюдается и при погружении железобетонного шпунта [1].

Для повышения ударостойкости свай головы их дополнительно армируют сварными сетками, при этом повышается трудоемкость изготовления, но требуемая ударостойкость все же не обеспечивается. В настоящее время, как в нашей стране, так и за рубежом большое внимание уделяется изучению и внедрению в практику строительства дисперсно - армированных бетонов (фибробетонов).

Важнейшим направлением в строительстве является снижение энергоемкости, трудоемкости, материалоемкости изготовления изделий и конструкций, повышение их качества, надежности.

Одно из возможных решений этой проблемы - применение композиционных материалов, достоинством которых, является возможность создавать из них элементы с параметрами, наиболее полно отвечающими характеру и условиям работы конструкций. Широкое внедрение в строительство новых эффективных изделий, конструкций требует совершенствования существующих и создания новых конструкционных материалов. В связи с этим весьма перспективными являются сталефибробетоны, обладающие улучшенными по сравнению с неармированными бетонами физико - механическими и эксплуатационными характеристиками [2].

Сталефибробетон дает ряд преимуществ, которые не могут быть достигнуты при использовании традиционного железобетона:

- возможен частичный или полный отказ от стержневого армирования;
- срок службы строительных объектов увеличивается в 1,5-3 раза;
- термопрочность возрастает не менее чем на класс;
- повышение прочности: при сжатии – до 25%, при осевом растяжении – до 60-80%, при растяжении при изгибе – до 250%;
- увеличение водонепроницаемости;
- вибрационная стойкость бетона возрастает (вибрация, распространяясь по арматурной сетке, способствует разрушению бетона);
- стойкость к коррозии и трещинам повышается: стальная фибра препятствует перерастанию микротрещин в макротрещины;
- есть возможность уменьшить толщину стяжки и сократить расход бетона до 15%;
- стальные волокна перемешиваются с бетоном непосредственно на строительной площадке или на заводе. При этом существенно уменьшается расход материала, а время и трудоемкость изготовления бетонной конструкции сокращаются до 40%.

В итоге, применение технологии армирования стальной фиброй позволяет достигать проектных характеристик при меньшей металлоемкости и толщине конструкций, повышая их надежность при эксплуатации [3].

Исследования, проводимые в Ленинграде с 1975 г., показали, что ударостойкость забивных свай можно значительно повысить, применяя сталефибробетон - затвердевшую смесь мелкозернистого бетона, хаотически армированную фибрами-отрезками тонкой стальной проволоки или листа [1,3]. Ударостойкость сталефибробетона в 2-5 раза выше, чем железобетона и в 20-50 раз выше бетона [1]. Для свай наиболее эффективна стальная фибровая арматура, модуль упругости которой в 5-8 раз выше модуля упругости бетона. Эта фибра имеет меньшую стоимость по сравнению с фиброй из неметаллических материалов.

Применение сталефибробетона позволяет значительно уменьшить и трудоемкость изготовления свай, так как можно совместить процесс изготовления бетонной смеси с армированием, вводя фибру в бетонную смесь, при этом исключаются операции по заготовке, сварке, транспортировке и установке сеток и каркасов (частично или полностью) в формы.

В настоящее время в нашей стране и за рубежом для приготовления сталефибробетона применяют фибру диаметром от 0,25 до 0,8 мм с длиной в пределах от 30 до 200 диаметров, при этом используют короткую фибру (обычно не более 0,2 максимального размера конструкции), а в качестве заполнителя-песок.

С уменьшением диаметра проволоки ее цена резко возрастает, но улучшаются физико-механические свойства. Наиболее распространенным сырьем для получения фибры при изготовлении непосредственно на заводах является проволока Ø2мм. Поэтому возникла необходимость проверки возможности применения фибр Ø2мм для изготовления свай.

Объемы производства и применения стальной фибры постоянно растут. В мировой практике используется свыше 300 тыс. т. стальной фибры в год.

В Республике Казахстан объем применения этого перспективного материала значительно меньше по причине:

- отсутствие его производства;

- непонимание казахстанскими строителями возможностей и преимуществ материала (применяется в основном в промышленных полах АО «Азия Авто», Риддерский механический завод ТОО «Казцинк»)

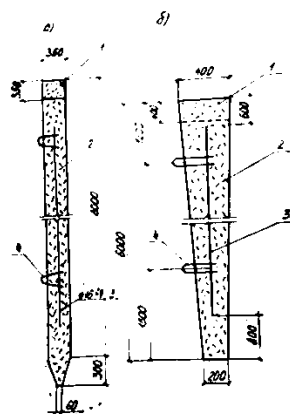
В нашей стране применение сталефибробетона пока находится в стадии изучения и незначительного применения опытных конструкций.

Применение сталефибробетона в сваях снижает трудоемкость и стоимость изготовления свай, существенно повышает их ударостойкость, что позволяет бездефектно погружать сваи в грунт до проектных отметок. Применяются также призматические и пирамидальные сваи сплошного квадратного сечения со сталефибробетонным оголовком и железобетонным стволом, а также сваи, целиком изготовленные из сталефибробетона. Призматические сваи имеют длину 8-14 м и сечение 35х35 см, пирамидальные – длину 6 м, сечение оголовка 40х40 см и тупого конца 20х20 см

Ударостойкие призматические сваи применяют при погружении в тяжелые (прослойки твердых или полутвердых глин, пески гравелистые) и средние (влажные пески, туго- и мягкоплавкие глины и суглинки) грунты. Для слабых грунтов расход фибр на голову должен уменьшаться [1].

Пирамидальные сваи погружаются уширенной частью вверх, они имеют угол конусности 2-4°. Их целесообразно применять для устройства фундаментов зданий преимущественно в глинистых непросадочных грунтах в качестве висячих одиночных свай или в фундаментах с ленточным однорядным или двухрядным расположением свай; их несущая способность по грунту может быть в 1,5-2 раза выше, чем призматических свай при равных расходах материалов и трудозатратах на изготовление. Это имеет большое значение, так как прочность свай по грунту после погружения ниже, чем по материалу. На рисунке 1,б представлена пирамидальная сталефибробетонная свая марки СЦ6.40-Ф. Её применение вместо железобетонной тех же размеров, разработанной ЛенНИИ проектом [1], дает экономию стали 24,6 кг/м³, одновременно повышается ударостойкость.

Для сталефибробетонных свай в настоящее время применяют стальную фибру Ø 2мм длиной равной 80-100 диаметров [1] (отрезки проволоки по ГОСТ 3282-74), при такой фибре стоимость новых свай будет ниже железобетонных.

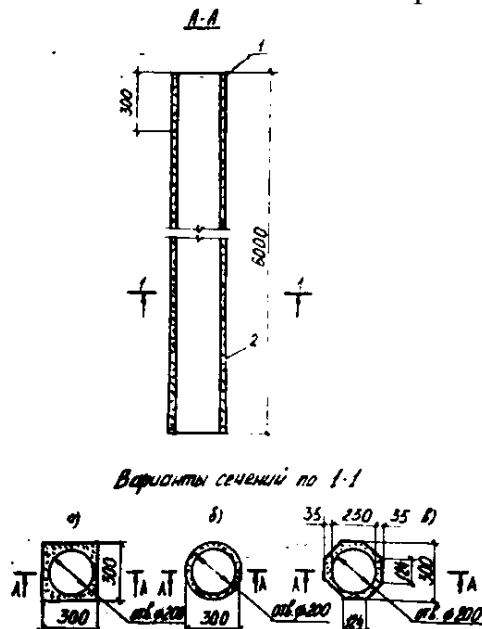


1-голова; 2-ствол; 3-дополнительный стержень; 4- петля

Рисунок 1-Сталефибробетонная призматическая свая постоянного квадратного сечения (а) и пирамидальная свая переменного квадратного поперечного сечения (б)

Расход фибр на голову должен составлять не менее 80 кг/м^3 при погружении в тяжелые и средние грунты, а для пирамидальных свай - 120 кг/м^3 ; расход фибр на ствол- 40 кг/м^3 . При увеличении расхода фибры или уменьшении их диаметра можно повысить ударостойкость головы, а несущую способность-увеличением расхода фибр на ствол.

В сваях, полностью изготовленных из сталефибробетона, до накопления опытных данных предусматривается конструктивное армирование одним centrally расположенным продольным стержнем, при этом длина стержня меньше длины сваи (см.рисунок 1), а длина свай сплошного поперечного сечения при расходе фибр $\varnothing 2\text{мм}$ на ствол- 40 кг/м^3 принимается не более 8м.



1-голова; 2-ствол

Рисунок 2 - Сталефибробетонная свая с круглой полостью: а) квадратного сечения; б) круглого сечения; в) многоугольного сечения

Для снижения собственной массы и расхода материалов целесообразно взамен сплошного поперечного сечения применять сваи из сталефибробетона с круглой полостью, они могут иметь квадратное с круглой полостью, круглое или многоугольное сечение (рисунок 2). По сравнению с аналогичными железобетонными сваями в сталефибробетонных можно уменьшить толщину стенок и снизить расход материалов. Возможно применение двутаврового или другого сложного профиля.

Одним из перспективных путей получения стальной фибры является использование отходов — отработанных канатов, некондиционного тонкого стального листа и обрезков, отходов проволоки и т. д. [4]. Применение отходов позволяет утилизировать вторичные ресурсы, значительно снижается стоимость исходного материала.

В настоящее время технология получения фибры из отработанных стальных канатов грузоподъемных машин и механизмов внедряется ТОО «Научно-производственное объединение ИННОТЕХ» в рамках подпроекта «Технология изготовления фибры из техногенных отходов», финансируемого в рамках проекта «Стимулирование продуктивных инноваций», поддерживаемого Всемирным Банком и Правительством Республики Казахстан.

СПИСОК ИСПОЛЪЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1.Родов Г.С., Голубенков В.А., Стерин В.С., Лейкин В.Б. Опыт производства и внедрения сталефибробетонных свай и шпунта —Л.:ЛДТП-1985-С.30.
- 2.Курбатов Л.Г., Хазанов М.Я., Шустов А.Н .Опыт применения сталефибробетона в инженерных сооружениях- Л.:ЛДНТП-1982- С.28.
3. Рабинович Ф.Н. Композиты на основе дисперсно-армированных бетонов. Вопросы теории и проектирования, технология, конструкции: Монография-М.: Издательство АСФ, 2004-560с.
4. <http://betony.ru/beton-i-zhb/1987/stalnaya-fibra-iz-othodov.php>.

THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF UNDERGROUND SPACE IN MEGALOPOLISES

Abstract

The development of underground space is most important in the Central, characterized by dense buildings and the most visited areas, as well as in some specialized centers and in the so-called public transport complexes of mass visits.

At the same time, it is promising to create facilities, premises and devices, the operation of which is associated with short-term stay of people, because according to sanitary and hygienic, psychological and physiological requirements, the duration of stay of people in underground conditions should not exceed 3-4 hours.

The article deals with the principals of the effective use of underground space in megalopolises. Illustrated by the example of transport tunnel systems, it demonstrates the necessity of the use of underground spaces of urbanised territories as fully as possible. The fullness coefficient of the use of underground space has been introduced in it.

Keywords: tunnels, complex estimation, criteria, transport problem, ecology, city.

Introduction

Now the area of the earth surface occupied under objects of housing, industrial economic and socio-cultural purposes, transport, energy and other types of utilities, is more than 4% of the total land surface. Reclamation new territories leads to a reduction in forest land and a reduction in the area of land suitable for the production of agricultural products. Built-up area in some cities Europe already reaches 15% of their total territory [5]. Therefore, rational use underground space of cities is a priority task of underground construction.

The development of underground space in many cities has entered an active stage [3, 5]. At the same time, the effectiveness of such construction largely depends on the conditions of its complexity. How this underground structure will affect the nature of the construction of other structures in this the area in the future? What should be a comprehensive assessment of the underground space of cities, leading to increased efficiency of its use?

To increase the efficiency of underground space use it is necessary to each individual city to develop long-term programs for the development of underground space taking into account the geographical location of the city, climatic conditions, topography, mining and geological features of the area, etc.

The most important part of the strategy of transition from traditional land construction to underground is the zoning of underground space suitable for construction. For this purpose, it is necessary to introduce the condition of work on a comprehensive assessment of underground space development along with the traditional comprehensive assessment of the city's lands and adjacent territories into the existing documents on the development of the city's master plan (for the long term).



Figure 1 - Underground construction

A comprehensive assessment of the underground space development is made on the basis of a detailed analysis of the underground space of the city. The characteristic zones are allocated, not only functional features of this site of the city, but also mountain-geological, hydrogeological are considered and other conditions in which the construction and operation of future underground facilities will be carried out.

In the 21st century, the role of integrated development of the underground space of large cities will be aimed at changing life for the better.

Intensive development of underground space will be the main trend in the 21st century due to the lack of space for people to live in, as well as the need to create a new living environment for people by expanding their capabilities and improving infrastructure.

The main trends and directions of modern development of underground space are complex development of underground space (especially megacities) through:

- the creation of large underground infrastructures and underground structures, as city-forming and integrating large complex geosystems with built-in invariant technical and architectural solutions;
- construction of underground structures of a new generation using high technology and new space-planning and architectural solutions;
- more extensive use of the properties of the rock mass and control the properties of underground structures;
- the use of the achievements of management in underground construction; selection of cost-effective investment schemes construction of underground facilities and implementation of new methods of financing;
- the introduction of new emphases, aspects and advances in underground construction;
- search for new types of geosystems;

- improve safety in underground construction, including prevention of surface subsidence;
- implementation of geo-monitoring and geo-mechanical studies of the structure and properties of host rocks;
- improving the quality of underground facilities and improving people's lives;
- selection of a reasonable strategy for the development of underground space.

Subject, Objectives and Methods

The purpose of this work is to systematize the sequence of choosing priorities for the development of underground space of megacities and on this basis to give a quantitative assessment of the effectiveness of the completeness of the use of underground space, ensuring optimal working conditions, life, recreation and movement of the mountain population, increasing the area of open green spaces on the surface, the formation of a healthy, comfortable and aesthetically attractive mountain environment. Systematic use of underground space is carried out in conjunction with the surface planning and construction, with different types and types of existing underground facilities and taking into account the subsequent stages of development of the city.

This requires the development of special sections in city master plans and detailed planning and development projects. The degree of use of underground space, equipment and technology of work depends on the size of the city, the nature and content of the historical and promising development, the concentration of the daily population in different parts of the city, the estimated level of motorization, climatic, engineering-geological and other conditions. In accordance with this, in the General plan of the city and the project of detailed planning, zones with different degrees and sequence of use of underground space are allocated.

For more effective development of underground space in the work proposed to use the method of system analysis, on the basis of which determine the priority levels of development of underground space [3]. The complex of system studies is limited to five independent procedures and is carried out in the following sequence:

- 1) structuring research objectives;
- 2) analysis according to the resource criteria;
- 3) analysis according to the criteria of conditions;
- 4) systemic generalization of assessments;
- 5) building a tree of goals.

The structuring procedure provides for a step-by-step division of the problem into elements in the ranges of several hierarchical levels:

- 1) the global goal – the direction of development of underground space;
- 2) strategic objectives-underground space development projects;
- 3) tactical goals-space-planning solutions;
- 4) design solutions;
- 5) technological solutions.

To carry out structural studies, it is necessary to attract highly qualified specialists from different fields: architects, specialists in the field of underground construction, urban transport, utilities, etc. Then, on the basis of these studies, in strict

relation to the General plan for the development of the city, the development of schemes for the placement of underground structures should be carried out. This approach allows to maximize the use of underground space and ensure the necessary interaction of new objects with existing ones.

The main provision in making decisions on the structuring of objectives is the concept of the possibility of construction in any existing mining and geological conditions and any intended underground structures. Work carried out in the framework of integrated development underground space of the city, is to develop methods for determining rational parameters of underground structures taking into account their mutual influence and methods maintenance of the developed space. The methodology should address issues related to the three the last of the above – mentioned directions of the structuring procedure is the volume planning, design and technological solutions.

Determination of the minimum sizes of pillars between developments is made taking into account functional features of the constructions built in this massif, i.e. completeness of use of underground space should not depend on that, in favorable, normal or the preferred zones are supposed to be the construction of certain structures [2]. In the end, the complete use of underground space will be determined the optimal distances between the mines (safety pillars), which in turn, determined by the concentration of stresses in the pillars and strength properties of rocks.

The use of underground space under the conditions of the stress state of rocks can be divided into three conventional categories.

1. Safe-in which the size of the safety pillars selected from the condition that the stress concentration in them will not exceed $0.5\delta_C$
2. Medium risk – under which stresses in the pillars are in the range of $0.5-0.8\delta_C$
3. Hazardous conditions – under which stresses are in the range of $0.8-0.9\delta_C$

Determination of the minimum size of the safety pillars, providing a given margin of safety, can be carried out using the method of calculation of stresses in the array around the mutually influencing workings [1]. In this case, the concept of the coefficient of completeness of underground space use is introduced:

$$K_{III} = \frac{V_{IIIC}}{V_0},$$

Conclusion

One of the main tasks arising in the design of the urban underground environment for people is the need to overcome the sense of "underground" by means of architecture by creating large, solid and "shimmering" spaces in which the transition from one room (or level) to another is carried out with minimal time and effort of pedestrians. At the same time, it is necessary not only to emphasize the reliability and strength of the structures used, but also to create the impression of a certain lightness and aesthetic appeal.

Engineering support of underground facilities is subject to higher requirements than in ground facilities. Underground facilities should be provided with constant and reliable artificial lighting, intelligible visual and sound information, continuous

supply and exhaust ventilation. For example, in the underground passages of the hall type, four-time air exchange in winter and six-time in summer should be carried out, providing the necessary purity of the supplied air, humidity, temperature and pressure, so that the exhaust gases in the outside air do not penetrate into the underground facilities.

So, we can state the following.

- Determination of rational parameters of underground structures should be made taking into account their mutual influence and ways to maintain the developed space.
- The completeness of the use of underground space should not depend on which safety zones the construction of certain facilities is planned.
- The increase in the coefficient of completeness of use of underground space is of significant economic importance.

References

1. Makishin V.N., Kudelina M.V., Khrulev Ju.A., Khrulev E.A. Features of the development of urban underground space in a mountainous area. Vestnik FESTU. 2011;3/4:187-210.

URL: <https://www.dvfu.ru/upload/medialibrary/d93/2011-3.4-10.pdf> (reference date: 02.26.2016). (in Russ.).

[Makishin V.N., Kudelina M.V., Hrulev Ju.A., Hrulev E.A. Osobennosti osvoenija podzemnogo prostranstva gorodov v usloviyah goristoj mestnosti // Vestnik DVG TU. 2011. № 3/4. С. 187–210. URL: <https://www.dvfu.ru/upload/medialibrary/d93/2011-3.4-10.pdf> (data obrashheniya: 26.02.2016)].

2. Rationale of engineering solutions for the effective development of underground space of the largest and most large cities. Polovov B.D., Kornilkov M.V., Poddubny V.V. et al.; Ed. B.D. Polovov. Ekaterinburg, Izd Uralsk. State. University Press, 2008, 337 p. (in Russ.). [Obosnovanie inzhenernykh reshenij po jeffektivnomu osvoeniju podzemnogo prostranstva krupnejshih i krupnyh gorodov / B.D. Polovov, M.V. Kornilkov, V.V. Poddubnyj i drugie; nauch. red. B.D. Polovov. Ekaterinburg: Izd-vo Ural'sk. gos. un-ta, 2008. 337 s.: il.].

3. Guidelines for the integrated development of underground space in large cities. Il'ichev V.A., Golubev G.E., Zamaraev A.V. et al. NIAC, Moscomarchitecture. M., RAACS, 2004, 96 p. (in Russ.). [Rukovodstvo po kompleksnomu osvoeniju podzemnogo prostranstva krupnyh gorodov / Il'ichev V.A., Golubev G.E., Zamaraev A.V., et al. / NIAC Moskomarhitektury. M.: RAASN, 2004. 96 s.].

4. Fotieva N.N., Kozlov A.N. Calculation of the lining of parallel openings in seismic regions. (in Russ.). M., Nedra, 1992, 231 p. (in Russ.). [Fotieva N.N., Kozlov A.N. Raschet krepj parallel'nyh vyrabotok v sejsmicheskikh rajonah. M.: Nedra, 1992. 231 s.].

ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА MICROMINE
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЕСТЕСТВЕННЫХ ГЕОХИМИЧЕСКИХ АССОЦИАЦИЙ

В последние годы сфера научных интересов акцентируется на высокоточной геохимии, как новом научном направлении, которое сможет обеспечить развитие прорывных технологий, непосредственно в самой геологии и ее прикладных аспектах – поиске, разведке и эксплуатации месторождений полезных ископаемых и комплексной переработке минерального сырья. Другим направлением является высокоразрешающая электронная микроскопия, с помощью которой возможно производить прецизионные исследования вещества на микро- и наноуровнях. То есть использование в комплексе современные технологии: использование ГИС-систем (в нашем случае программа Micromine) и ICP-MS спектрометрии, позволяют более полно проводить исследования в области изучения естественных геохимических ассоциаций и выявлять более тонкие геохимические закономерности.

Объектом исследований явилась территория Нарыма и Южного Алтая, в пределах которой известны многочисленные, в том числе и уникальные, рудные и индустриальные месторождения.

В основе методики лежит расчет ряда геохимических коэффициентов, базирующихся на методе естественных ассоциаций и позволяющих оценивать особенности геохимической зональности и масштабности оруденения. Среди них: средние содержания химических элементов (C_{cp}), коэффициенты минерализации (K_m), аномальности (K_a), интенсивности (K_i), зональности (K_z), региональные коэффициенты зональности (K_{zp}), коэффициенты масштабности (Π_1, Π_2, Π_3), ряды зональности по условной продуктивности (M_n), ряды ассоциаций (по K_m), прогнозные ресурсы (Q).

Геохимическое прогнозирование проводится на геохимических план-проекциях – горизонтальных и вертикальных. На них, прежде всего, отображено строение аномалий: их интенсивность (штриховка, крап), состав (цвет по первому элементу в ряду по K_m), положение зон относительно руды и её состав (индексы ранжированных элементов), т.е. центральные, фронтальные, фланговые и каналные зоны.

Оконтуривание аномалий ведется путём выделения их, прежде всего, по каждой скважине с учётом принадлежности к пологим или крутопадающим зонам оруденения. В установленных границах аномалий рассчитываются геохимические показатели, приведенные выше, которые затем вписываются около центральной точки на горизонтальные проложения скважин. Аномалии скважин, характеризующиеся одинаковыми значениями K_i и ассоциациями элементов (по первому индексу), объединяются в отдельную выборку и оконтуриваются в единые зоны. Таким образом, отображается строение

аномалий с выделением мышьяковых, сурьмяных, бариевых, серебряных, свинцовых, цинковых, медных и молибденовых зон различной интенсивности. Значения Π_1 (Π_2 , Π_3) и $K_{зр}$ также вписываются около центральной точки горизонтального проложения скважин (в границах аномалии).

Разбраковка и интерпретация выделенных аномалий по степени их перспективности проводятся путем составления прогнозной геохимической проекции. Эта проекция строится в пределах общей зоны аномалии без деления на полого- и крутопадающие её составляющие.

В ходе исследований для программы были разработаны утилиты для расчета геохимических коэффициентов с последующей визуализацией полученных результатов с помощью приложения VerticalMapper. Полученные данные позволяют успешно осуществлять прогнозирование рудных объектов на исследуемой территории, благодаря использованию высокоточной аналитики, позволяющей определить широкий спектр химических элементов.

По результатам проведенных региональных исследований было опробовано и проанализировано 163 проб, что позволило сформировать геоинформационную систему. В результате была построена опробования (карта фактов), увязанная в единую геоинформационную систему с данными лабораторных исследований.

Геохимические поиски оруденения обычно преследуют разные цели в зависимости от вида выполняемых работ. Так, если работы носят площадной характер со слабоизученным глубинным профилем, то в первую очередь встает задача поисков глубокозалегающего оруденения. Если поиски ведутся в крутопадающих структурах, то главными геохимическими признаками, указывающими на скрытое оруденение, являются следующие:

1. Появление в перекрывающих толщах зон ореолов, сопряженных с тектоническими нарушениями;
2. Появление среди низкоинтенсивных ореолов зон с повышенными значениями этого показателя (коэффициент K_i);
3. Нахождение в зонах ореолов участков с повышенными значениями Π_1 (от 104 и выше);
4. Появление в ореолах элементов-спутников богатого оруденения – серебра, бария, мышьяка, сурьмы, золота, молибдена;
5. Увеличение значений коэффициента $K_{зр}$ от 105 и выше, который указывает на появление новой рудной кулисы;
6. Средние и высокие коэффициенты зональности – $K_{зот}$ 2 до 20 и выше, указывающие на увеличение доли свинца и цинка в рудах и ореолах;
7. Обязательно учитывается принадлежность аномалии к определенному характерному для региона рудоносному уровню [1].

Если же работы проводятся в пологих структурах, то прогнозная оценка выявленных аномалий ведется по латерали с обязательным выявлением ореолов, относящихся к канальным, фронтальным и тыловым зонам. Следует учитывать наличие высоких значений таких элементов как Mo, As, Sb, Ag и Ba.

Большое значение при интерпретации аномалий придается зонам глубинных разломов, сопряженных с аномалиями.

Учет геохимической зональности при оценке геохимических аномалий может существенно повысить надежность геохимических методов. Довольно важную роль при этом играют компьютерные технологии (программный комплекс Micromine), позволяющие быстро обрабатывать довольно объемную геохимическую информацию и представлять ее в визуализированном 2D и 3D виде.

Результаты исследования показали характер распределения редких и редкоземельных элементов. Даже поверхностный анализ этих материалов свидетельствует, что близкие по своим химическим свойствам элементы имеют и близкий характер распределения, обусловленный в первую очередь геолого-структурными особенностями региона [2].

Литература

1 Гавриленко О.Д., Зимановская Н.А. Геохимическое картирование, метод естественных ассоциаций химических элементов Нарым, Южный Алтай. Усть-Каменогорск, 2015 – 136 с.

2 Dyachkov B., Zimanovskaya N., Mataibayeva I. Rare metal deposits of East Kazakhstan: geologic position and prognostic criteria // Open Journal of Geology, vol 3, 2013.- P.404-409

СВОЙСТВА ШЕЛУХИ ГРЕЧКИ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

В настоящее время в Казахстане широко развернуто производство гречки. При этом все больше накапливаются отходы в виде шелухи, получаемые при производстве крупы гречки. Попытки применить шелуху гречки в качестве удобрений, вносимых в почву, ощутимых и даже положительных результатов не дали. Шелуха гречки может применяться в основном в качестве разрыхлителя почвы, а как удобрение она не подходит, поскольку практически не поддается гниению. Применение шелухи в качестве топлива ограничено из-за кальция и более эффективных топливных ресурсов.

В то же время ведется поиск материала, который обладал бы высокими теплозащитными свойствами. При этом высокие прочностные свойства не обязательны. Шелуха гречки влияет несколько свойств, привлекательных для строительной отрасли. Шелуха гречки имеет малый объемный вес, равный около 145 кг/м^3 , что позволит получать легкие материалы с её применением. Шелуха гречки практически не поддается гниению, что обеспечит долговечность материалов с её применением.

Ученые Дальневосточного федерального университета (ДВФУ) разработали из шелухи гречихи новый экологически чистый композиционный материал, объединяющий свойства дерева и пластика, сообщает вуз. "В его производстве в качестве полимерной матрицы используется полиэтилен, а наполнителем является шелуха гречихи. Изобретение может найти широкое применение в производстве строительных и отделочных материалов, товаров бытового и промышленного назначения.[1]

"Композит имеет значительные преимущества перед древесиной: устойчив к воздействию влаги и микроорганизмов, просто обрабатывается и пригоден для вторичной переработки.

В Ташкентском архитектурно-строительном институте разрабатывают легкие бетоны с применением рисовой шелухи которая отмечает решение двух проблем: утилизация отходов сельских продуктов и понижение себе стоимости стеновых панелей изготовленных с утепляющим слоем из рисовой шелухи. Шелуха гречки также обладает теплозащитными свойствами. Её применение в стеновых панелях, материалах может существенно уменьшить толщину возводимых стен[1].

Можно отметить несколько направленных применения шелухи гречки в строительстве. Шелуха гречки может применяться как средний слой как утеплитель при производстве трехслойных стеновых панелей. Однако в настоящее время панельное строительство свернуто. Шелуха гречки может применяться в составе арболит бетоне. Но в составе арболитобетона присутствует другие органические вещества, которые негативно действует на затвердевание цемента. При этом приходится применять минерализацию наполнителя, блокируя негативное действие органических веществ. Одним из направлений применения шелухи гречки может быть её применение в составе обычного тяжелого или мелкозернистого бетона[2].

При этом замена по объему щебня в составе тяжелого бетона на шелуху снижает объемный все 2547 кг/м³ до 1711кг/м³. Дальнейшая замена смеси требуется решение следующей задач применяемых в областях объемного веса, прочности, теплозащитных свойств бетонов, предназначенное для несущих или ограждающих конструкций. При этом должна быть разработана технология изготовления бетонов с применением шелухи гречки.

Макроэлементы:	
Кальций	20 мг
Магний	200 мг
Натрий	3 мг
Калий	380 мг
Фосфор	298 мг
Микроэлементы:	
Железо	6,65 мг
Цинк	2,05 мг
Йод	3,3 мкг
Медь	640 мкг
Марганец	1560 мкг
Хром	4 мкг
Кремний	81 мг

Общий химический состав шелухи в % на сухой вес: влага 6,4; зола 2,0; белок 2,9; жир 0,8; клетчатка 49,4. По данным химический состав оболочек, в % от сухого сырья: спирторастворимых веществ 4,9; азот общий 0,63; зола 1,9; легкогидролизуемые полисахариды 24,5; трудногидролизуемые полисахариды 27,8; остаток после трудногидролизуемых полисахаридов представляет собой в основном лигнин 30,7. Состав легкогидролизуемых полисахаридов : уроновые кислоты 3,72; галактоза 1,23; глюкоза 3,69; маноза следы арабиноза 3,18; ксилоза 12,30; раминоза следы[3].

Исследование пектиновых веществ плодовых оболочек было проведено Дудкиным с соавторами. Авторы экстрагировали пектиновые вещества 0,5 раствором оксалата аммония при 900 С и осаждали этанолом. Моносахарный состав оболочек гречихи: галоктуроновая кислота 7,7%; галактова 13,7%; арабиноза 8.6%; рамноза 2,0%; ксилоза 3.3%; глюкоза – следы. Содержание функциональных групп в пектине следующие: свободные COOH-группы 7,7%; COOCH₃ 7,7%; ОСОСН₃ 0,1%; степень полимеризации 63. Авторы считают, что пектин лужки относится к пектиновым веществам высших растений и характеризуется низкой степенью этерификации. Ксиланы составляют основную часть гемицеллюлозной оболочки гречихи. Целлюлоза – важнейший компонент оболочек гречихи. По данным содержание гемицеллюлоз в лужке составляет 18-18,5%, целлюлозы 22-24% на сухой вес. Флавоноидный состав околоплодников гречихи приводится в работе Ковалева и Конкиной. Они

обнаружили, выделили и идентифицировали в лузге 9 флавоноидов – кенпферол, 3,5,7,3,4,-пентаксифлавоон, апигенин, лутеолин, формононетин, гиперозид, рутин, ориентин, гомоориентин. Авторы не приводят данных о количественном содержании выделенных ими флавоноидов. Сообщается о наличии в лузге гречихи рутина в количестве 0,17%, витамина Е до 0,023%, никотиновой кислоты до 0,056%, дубящих веществ танинов до 7,5%. Авторы отнесли танин гречихи к группе катехиновых танинов, т.е. к танинам конденсированным с пирокатехиновым кольцом. Они утверждают, что танин гречихи не находится в свободном состоянии, он связан с каким-то полифлавоновым пигментом и, что он хорошо растворяется в воде и спирте, не растворим в эфире и восстанавливает соли серебра. По нашим данным, элементный состав образца шелухи гречихи, доставленного с завода Сенгилеевского хлебоприемного предприятия, имел следующие ингредиенты и концентрацию (в мг на кг шелухи) : Мо – 13; Zn – 21; Cu – 3,5; Nb – 0,9; Cr – 3,7; V – 0,7; Ca – 1600; Zr – 3,5; S – 0,61; P – 2,0; As – 0,8; Al – 1,1; Ni – 3,8; Co – 0,07; Br – 4,3; Ti – 12,7; Mg – 13,5; Na – 0,25. Элементный анализ проведен методом лазерной масс-спектрометрии из пробы, озоленной при 4000 С.

Шелуха гречихи в состоянии поставки - легкое растительное сырье. Насыпная плотность - 145 кг/м³. В воде легко набухает. 1 т сухой шелухи впитывает 3,8 т воды, ее объем при этом возрастает на 20 -25%. Скорость осаждения предварительно вымоченных частиц шелухи в экстрагенте равна 0,56 см/сек. Шелуха гречихи оказывает определенное сопротивление водяному потоку. Сопротивление столба движущейся жидкости возрастает в 1,6 раза при изменении высоты столба в 2,4 раза, для напора 35 см водяного столба. Угол трения покоя - предельный угол между наклонной пластиной и горизонтальной поверхностью, при котором частицы шелухи соскальзывают с пластины равен для сухой шелухи 26,6° для влажной, набухшей шелухи - 35,5°. Шелуха гречихи содержит около 0,1-0,2% рутина, до 10% коричневого красителя. Краситель легко растворим в щелочных растворах, представляет собой смесь полифенольных соединений. Коричневый краситель, а точнее его кислотная форма, практически не растворим в воде. В присутствии оснований краситель переходит в солевую форму, которая растворяется в воде. Растворимость кислотной формы красителя в водных растворах едкого натра составляет 2,2 - 2,5% для 1% и 7,6-9,8% - для 5% щелочи при комнатной температуре. Растворенный в щелочном растворе краситель коагулирует при подкислении до величины рН ниже 5[4].

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://ria.ru/20171204/1510124601.html>
2. ГОСТ 19222–84. Арболит и изделия из него. Общие технические условия.
3. 14. Ковалев В.Н., Конкина И.А. Фенольные соединения околоплодника гречихи посевной. Фармацевтический журнал, 1991, №3. с.72-74.
4. Дудкин М.С., Озолина С.А., Яковлева В.А. Пектиновые вещества стеблей и плодовых оболочек *Fagorym sagittatam*. Химия природных соединений. 1987г., 4, с.499-501.

РАСЧЕТ СТЕНЫ СКЛАДСКОГО ПОМЕЩЕНИЯ, ВОЗВОДИМОЙ ПО АДДИТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Назначением строительства является создание искусственной среды, в которой протекают жизненные процессы общества и отдельных людей.

Соответствие зданий их функциональному назначению, удобства и польза – основополагающие требования, предъявляемые к архитектурным сооружениям.

Благодаря строительству складываются и формируются эстетические представления. Ощущение прекрасного в строительстве возникает в тех случаях, когда художественными средствами выражена сила идейного замысла, найдены закономерности и пропорции формы, фактура и цвет материала, достигнута гармония с окружающей средой. Наряду с удобством, красотой и функциональной целесообразностью немаловажную роль играют требования по обеспечению технической целесообразности и экономичности. Архитектурно - строительная деятельность сопряжена с огромными материальными затратами, сокращение которых достигается рациональными объёмно-планировочными решениями зданий, правильным выбором материалов, облегчением конструкции, совершенствованием методов строительства.

Возведение зданий и сооружений складывается из ряда строительных работ, которые подразделяются на отдельные процессы. При этом выполнение строительных работ осуществляется в определенной технологической последовательности. Подготовительные работы - производство работ подземной части, или «нулевого цикла». В целях сокращения сроков строительства некоторые виды работ совмещают по времени, то есть осуществляют поточным методом, что позволяет более эффективно использовать машины и механизмы, повысить производительность труда, снизить стоимость строительства.

Монтаж строительных конструкций является ведущим технологическим процессом, который во многом определяет структуру объектных потоков, общий темп строительства объекта, порядок и методы производства других строительных работ. При этом необходимо иметь в виду, что выполнение всех видов строительных работ должно быть увязано в единый технологический процесс — поток, конечной целью которого является получение готовой продукции в виде здания или сооружения.

Развитие складских технологий в настоящее время идет в направлении применения логистики, соответственно, ряд вопросов дан в ключе применения логистического метода, который предусматривает сквозную оптимизацию процессов.

Склады являются одним из основных элементов строительных отраслей. Глубокая технологическая переработка предметов труда, осуществляемая в процессе производства материальных благ в соответствии с требованиями

конечного потребителя продукта труда, здесь не выполняется. Однако здесь осуществляется преобразование предмета труда, в соответствии с логистическими потребностями других элементов товаропроводящих систем: транспорта, других складов, потребителей материалов, в том числе и конечных потребителей. На складах грузы временно накапливаются, маркируются, переупаковываются и тогда ли. Если от качества работы производственного участка зависит качество работы конечного изделия у конечного потребителя, то от качества работы склада зависит качество работы последующих элементов строительной цепи.

Современный склад - это сложный объект, как с технической, так и с управленческой точки зрения. Склады являются материально-технической базой основных участников складских систем, через которую проходит материальный поток. Прежде всего, складирование как форма коммерческой деятельности, приобрела самостоятельное значение. Произошла централизация складских мощностей в нескольких регионах; а также возросла необходимость использования специализированных независимых логистических компаний. В связи с этим, возросла и специализация складских помещений, представленных на современном рынке логистических услуг. Функционирование складской системы представляет собой совокупность складских операций по разгрузке, перемещению, распаковке, приемке, размещению, укладке, хранению, учету и отпуску товаров.

На основе предоставляемых данных учитываются все особенности, определяется оптимальная планировка, и начинаются работы по разработке проектных документов, необходимых для строительства. Проектная документация необходима для наглядного представления внешнего вида и особенностей будущего объекта и получения разрешения на строительство.

Проектирование заключается в разработке оптимальной технологической работы склада в зависимости от планируемого объема грузопотока и начинается с его анализа.

После этого следует определить условия для хранения грузов и наметить основную и вспомогательную зоны. Зоны следует рассчитывать с учетом их взаимодействия и расположения. Расчет количества необходимого складского оборудования должен быть произведен в соответствии с производственными потребностями будущего объекта.

Немаловажный пункт - выбор материала для строительства складских помещений. Как правило, большинство производственных помещений строятся из быстровозводимых элементов - легких металлических конструкций и **сэндвич панелей**.

Преимущества металлического каркаса очевидны - он позволяет строить многоэтажные склады за короткие сроки, и, что немаловажно, высота каждого этажа может быть разной. Сэндвич панели хорошо держат тепло и обладают прекрасной звукоизоляцией. Строительство из сэндвич панелей не требует много времени во время их монтажа.

В то же время склад, сам является всего лишь элементом системы более высокого уровня — складской цепи, которая и формирует основные и технические требования к складской системе, устанавливает цели и критерии её оптимального функционирования, диктует условия переработки груза. Поэтому склад должен рассматриваться не изолированно, а как интегрированная составная часть логистической цепи. Только такой подход позволит обеспечить успешное выполнение основных функций склада и достижение высокого уровня рентабельности.

Современный склад имеет свою определенную структуру и выполняет различные функции. При этом многообразие его параметров, технологических и объемно-планировочных решений, конструкций оборудования и характеристик перерабатываемой номенклатуры товаров относит склад к сложным системам. Склады общего пользования в большей степени пригодны для предприятий, реализующих сезонные товары, предприятий с низким товарооборотом и новых предприятий, у которых еще не сформировалось четкое представление о спросе на осваиваемой территории. Одновременно он является лишь интегрированной составной частью системы более высокого уровня - логистической цепи, которая формирует основные, в том числе и технические, требования к складской системе, устанавливает цели и критерии ее оптимального функционирования, диктует условия разработки системы складирования. Поскольку склады применяются на различных участках производственно-сбытовой деятельности в компаниях различного масштаба и ориентированности, существует большое разнообразие конструкций, типоразмеров, степени механизации и автоматизации, предназначения, а также степени универсальности и специализации складов. Поэтому проблема складирования требует не только индивидуального технологического, но и определенного логистического подхода, основанного на увязке особенностей входящих и исходящих потоков, с учетом внутренних факторов, влияющих на складскую обработку груза.

В современном, развивающемся Казахстане, большое значение для развития строительной отрасли приносят инновации в области строительства. Одной из которых, является применение аддитивной технологии, а именно строительного 3Д принтера. Строительная отрасль сегодня сталкивается с такими серьезными проблемами, как низкая производительность труда, высокая статистика аварийных ситуаций на строительных площадках, сложность контроля строительных процессов, недостаток квалифицированных рабочих. Очевидно, что строительная отрасль является одним из крупнейших потребителей невозобновляемых ресурсов и природных материалов по всему миру. Аддитивные технологии расширили горизонты для многих динамично развивающихся направлений производства.

Существенным препятствием для широкого внедрения в нашей стране аддитивных технологий является отсутствие базы национальных стандартов для аддитивного производства, в частности, по общей и специальной квалификации материалов, конструкциям, технологиям, оборудованию,

контролю качества, контролю свойств и порядку применения изделий аддитивного производства.

Для применения аддитивных технологий в строительстве требуются разработки и изучение новых материалов, используемых в 3Д – печати. Однако многие разработчики сталкиваются с проблемой подбора материалов. Фундаментальные соотношения концепции индустрии еще не интегрированы в строительную сферу. В настоящее время наблюдается отказ от общепринятых концепций в области строительства, и современные направления ориентированы именно на аддитивные технологии возведения. Научные изыскания, направленные на решение проблем строительной 3Д – печати, ведутся во многих институтах по всему миру. Имеется ряд патентов на строительные смеси для принтеров. Помимо материалов, патентуется так же принтеры и технологии печати.

На сегодняшний день, аддитивные технологии, прошедшие путь от 3Д – печати макетов и быстрого прототипирования к изготовлению готовых изделий для различных отраслей промышленности, привлекают все больше и больше инвестиций. Рост интереса к аддитивным технологиям обуславливается множеством факторов: высокий уровень автоматизации производства, улучшение качества продукции, ускорение процессов создания, возможность оптимизации САД моделей, уменьшение отходов производства. Данные факторы являются основой для успешного перехода к концепции «цифровых фабрик», будущего. Эта революция предусматривает цифровую технологию проектирования, изготовления, испытания, а также аддитивное производство деталей и изделий в целом.

Аддитивные технологии быстро развиваются, и недостатков становится меньше. В настоящее время не все объекты, напечатанные на 3Д-принтерах, могут являться готовыми изделиями. Развитие аддитивных технологий направлено на решение данной проблемы.

Как отмечено в, изготовление опалубки составляет от 35 до 60% от общей стоимости бетонных конструкций. Возможность строительства бетонных конструкций без опалубки является важным преимуществом с точки зрения снижения затрат, скорости производства и архитектурной свободы, а также облегчения установки инженерных коммуникаций. Аддитивные технологии относятся к классу, так называемых зеленых технологий, так как предполагают почти безотходное производство. Высокая автоматизация и роботизация процесса позволяет реализовывать проекты в агрессивных средах, не подвергая опасности здоровье персонала.

Применение новых технологий – главный тренд последних лет в любой сфере промышленного производства. Каждое предприятие в России и мире стремится создавать более дешевую, надежную и качественную продукцию, используя самые совершенные методы и материалы. Использование аддитивных технологий – один из ярчайших примеров того, как новые разработки и оборудование могут существенно улучшать традиционное производство. Аддитивные технологии производства позволяют изготавливать

любое изделие послойно на основе компьютерной 3Д-модели. Такой процесс создания объекта также называют «выращиванием» из-за постепенности его изготовления. Если при традиционном производстве в начале имеется заготовка, от которой потом отсекается все лишнее, либо которая деформируется, то в случае с аддитивными технологиями из ничего (а точнее, из аморфного расходного материала) объект создаётся путём добавления материала слой за слоем. В зависимости от технологии, объект может строиться снизу-вверх или наоборот, получать различные свойства.

Чтобы технология прочно закрепилась в стране, необходимы долгие годы испытаний, а также законодательные изменения. Причем разработка законодательной базы может занять гораздо больше времени, чем изобретение принципиально нового способа возведения зданий. Требуется пересмотреть большое число стандартов, касающихся проектирования, строительных материалов, пожарной безопасности и других аспектов. Пока большинство экспертов видят будущее для 3Д-печати только в области индивидуального жилищного строительства или же в сегменте коммерческой недвижимости. В перспективе использование 3Д-печати может быть актуально при создании временных построек и доступного социального жилья. Но для того чтобы такое строительство получалось действительно дешевым, необходим и большой масштаб, при котором дорогая техника будет быстро окупать себя. Одно очень важное преимущество аддитивного производства состоит в том, что сложность объекта теперь не имеет никакого значения. Как говорится, больше нет ничего невозможного. Мы можем создать любой предмет независимо от его сложности и геометрии его внутреннего устройства, из любого материала.

Аддитивные технологии связаны с поиском конкретных ниш, но и традиционная металлообработка не сдаст своих позиций в ближайшие годы. Важно не пропустить возможное изменение производственной парадигмы в тех отраслях, где мы традиционно сильны, а также искать новые сферы применения аддитивных технологий. Ведь ключевой вопрос заключается не в том, чтобы догнать и перегнать конкурентов, а в самой целесообразности этого забега и понимании того, на правильном ли треке мы находимся в конкретный момент.

Список литературы

1. Гаджинский А.М. Современный склад. Организация, технологии, управление и логистика: учебно – практическое пособие
2. Хамзин С.К., Карасев А.К. Технология строительного производства. Учебное пособие для строительных специальностей.
3. Проць, С. Аддитивная технология: описание, определение, особенности применения и отзывы. Аддитивные технологии в промышленности.
4. Пастухов Н., Строительный 3D принтер.
5. Вальтер А.В. Послойный синтез армированных объемных изделий, научно – технический журнал.

ТРАДИЦИИ И ИННОВАЦИИ В АРХИТЕКТУРЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВОКЗАЛОВ

Актуальность нашего исследования обусловлена стремительными изменениями, происходящими в начале XXI века во всех сферах жизнедеятельности современного общества. Исключением не становятся и архитектурные образы железнодорожных вокзалов.

История циклична - в XIX столетии мировая тенденция развития экономики тоже требовала поиска новых транспортных условий. В этот период взгляды инженеров обращаются к техническому решению, существовавшему в промышленности с XIV в., в виде продольных, деревянных лежней. Инженеры занимаются разработкой нового пути и движущей силы, отвечающих требованиям времени. Становление рельсового транспорта начинается с развитием металлургических заводов и производством рельсов из металла. В XIX веке, конную тягу заменяет паровой двигатель: стремительный и экономически выгодный локомотив символизирует начало новой эпохи глобального, масштабного железнодорожного строительства. Первой в мире железной дорогой стала линия Стоктон-Дарлингтон построенная в северо-восточной Англии (1825г.). Строительство линии повлекло за собой появление специальных зданий, как для обслуживания дороги, так и для пребывания пассажиров.

Предметом данного исследования являются новые, на тот момент, типы зданий – вокзалы и неразрывно, инфраструктурно, следовательно, и образно-архитектурно с ними связанные здания дебаркадеров, депо, станционных церквей, контор, больниц, мастерских, почтовых и многих других сооружений, отвечавшим нуждам станции, входящим в понятие железнодорожного вокзального комплекса, построек. Историческое формирование образа данного ансамбля, его историко-архитектурные корни, развитие архитектурного проектирования в данном направлении и инновационные изменения в рамках современного строительства и модернизации.

Первый железнодорожный вокзал в мире был построен на линии Стоктон-Дарлингтон в 1825 г. и представлял собой одноэтажное, утилитарное здание. В России первое здание вокзала было построено на Царскосельской железной дороге в 1838 г., в Павловске (арх. А. Штакеншнейдер) и не имело специфического названия, характера и решения присущих последующей вокзальной архитектуре. Здание и дорога имели увеселительно-престижный светский характер. Для привлечения большего количества пассажиров на станции проводились концерты, приглашались знаменитые артисты, оркестры, музыканты. Широкая просветительская функция первого вокзала вошла в историю развития музыкальной культуры России [1]. В настоящее время одна из многих функций - функция «развлекательного центра» несет оправданный приоритет при модернизации вокзалов.

Театрально-культурологический термин «вокзал» произошел от английского «Vauxhall» - увеселительное заведение в пригороде Лондона (XVII

в) В дальнейшем слово «вокзал» закрепилось в русском языке как транспортное понятие, в архитектурном образе здания сохранилась парадность театра, планировочным прототипом послужили здания, обслуживающие пассажиров речных портов, конных направлений, путевые дворцы, почтовые станции, постоянные дворы.

Поиск концепции архитектурно-стилевого решения для вновь возникшего типа здания стал интересом архитекторов, в данном широчайшем направлении, на стыке искусства и техники, требующем сотрудничества с ведущими инженерами.

При строительстве первых европейских вокзалов и станций в 1840 гг. как для нового типа здания сформировалась тенденция решать их архитектуру в различных стилях. Подобная тенденция нашла отражение в архитектуре отечественных вокзалов (неоготический вокзал Новый Петергоф (арх. Н. Бенуа, 1854-57), неоренессансное здание Ярославского вокзала в Москве (Р. Кузьмин, 1862) [2].

К 70-м годам XIX в. техническая необходимость, темпы строительства и обширность географических планов застройки приводят к такому новому явлению в архитектуре как типизация. Впервые в России вводится практика строительства по типовым проектам. Разработкой классификации и основных типов железнодорожных станций занимался инженер П. Мельников. В зависимости от числа жителей и грузопотоков все станции делились на четыре класса. Москва, Петербург и губернские города относились к I и II классам. Прочие остановочные пункты - к III и IV. В это время организуются архитектурные конкурсы по оформлению железнодорожных станций I и II класса, в них участвуют известные русские архитекторы - О. Мунц, Л. Кекушев, Г. Гримм, С. Красовский и другие.

Фасады главных вокзалов Петербурга и Москвы, Николаевской (Октябрьской) железной дороги проектировал академик архитектуры К. Тон. Профессор архитектуры Н. Бенуа (1813-1898) был автором первых вокзалов в Новом Петергофе, Стрельне, Красном Селе. Произведения академика архитектуры С. Бржозовского (1863-1930) - Витебский и Виндавский (Рижский) вокзалы - современное украшение Санкт-Петербурга и Москвы.

Наивысший расцвет архитектуры железнодорожных вокзальных комплексов и строительства крупнейших вокзальных зданий мира происходит на рубеже XIX и XX вв. Станции становятся важными общественными зданиями, которые формируют облик городских площадей. Архитектурным признаком крупнейших мировых и Российских вокзальных сооружений становятся дебаркадеры - крытые залы огромных размеров, куда прибывают поезда, они становятся символичным, узнаваемым, техницистическим элементом нового вида здания. Большие парадные арочные проемы окон, так же становятся основным элементом фасада. Вместе с многочисленными порталами и фронтонами они пышно украшаются. Купола - элементы, свойственные монументальной архитектуре ренессанса и барокко, закрепляются в конструктивном облике, придавая вокзалам торжественно-парадный вид [3].

Сеть железных дорог в мире и их пропускная способность к рубежу XIX - XX увеличивают свои масштабы, возрастают технологические и

функциональные требования к вокзальным комплексам. Вырастают и расширяют свою транспортную структуру города, что приводит к пересмотру архитектуры и функций вокзалов. Первыми примерами модернизации вокзалов. (Гамбургский вокзал в Берлине (1846-47), переоборудованный в 1904-06 годах под музей транспорта и строительства [2].

В период 20-30 годов XX века строительство новых линий достигает значительных объемов. Проектирование вокзалов в это время, как сложилось изначально, проводилось в новейших теоретических концепциях. Под влиянием новых идей создавались грандиозные футуристические композиции Сант-Элиа, относящиеся к 1913-14 годам [4]. Особое место принадлежит экспериментальным идеям Ле Корбюзье, в частности его проекту «Город на 3 млн. жителей» (1922), где довольно подробно разработан комплекс центрального вокзала, который представляет собой транспортный узел, группирующийся в шести уровнях [5]. Монументальность и обращение к историческим стилям заменяется; технократическими образами конструктивизма и функционализма, предельному обобщению и упрощению формы [4].

Середина XX века считается временем упадка вокзальной архитектуры в связи с автомобильной и авиа глобализацией, железнодорожные коммуникации ушли на второй план, а за тем последовал разрушительный период второй мировой войны. В странах Европы и в СССР, после войны, строительство вокзалов активизируется — восстанавливаются разрушенные здания, реконструируются устаревшие и возводятся новые пассажирские комплексы. В СССР, строительство новых вокзалов достигает значительных масштабов. Вокзалы, имеющие большую символическую значимость, как ворота городов превращались в монументальные помпезные композиции, в их архитектуре повсеместно пытались выразить патриотический подъем в связи с победой над фашизмом. Для архитектуры вокзалов этого периода характерны симметричные парадные композиции, традиционные и устаревшие планировочные схемы [6].

Для зарубежных вокзалов в это время характерно четкое, хорошо продуманное функциональное решение, простота и лаконичность архитектуры [6]. Наиболее ярким примером зарубежных вокзалов этого времени является вокзал Термин и в Риме (арх. Монтуоре, Кастеллоцци, Фацигети и др., 1950). Изменяется образный язык вокзала, становится характерным сочетание больших глухих и остекленных поверхностей, легкость и динамичность архитектуры, нет четко выраженного входа, подчеркнутого монументальной аркой или порталом, вместо этого появляются консольные козырьки с большим выносом. Архаичные массивные конструкции уступают место легким большепролетным перекрытиям из сборного или монолитного железобетона, позволяющие создавать большие пространства.

Процессы урбанизации 1960-70гг. привели к новым подходам в объемно-планировочной организации транспортных узлов. Вокзалы во многом теряют свою индивидуальность: «вырабатываются пространственные стереотипы — вокзалы разных городов и стран становятся похожими друг на друга, мало чем отличаясь от таких же зданий-коробок, контор, банков, производственных

корпусов, универмагов» [7]. Стремление к стандартизации и типизации, приводит к тому, что эстетическое содержание архитектуры практически сводится к нулю. Архитекторы того времени практически не занимаются архитектурой железнодорожных вокзалов, связывая свои интересы с аэровокзалами.

Начало XXI века - период возрождения архитектуры вокзалов и глобальной модернизации устаревших комплексов. В современных условиях вокзальные комплексы развиваются по пути формирования полифункциональных урбанизированных структур, охватывающих значительные участки городской территории [2]. Вокзальные комплексы все меньше и меньше становятся похожими на то, какими они сформировались в конце XIX - начале XX столетий. Они все меньше представляют собой монолитный комплекс, становятся разветвленной, многоуровневой структурой, проникающей вглубь города.

Композиция вокзальных комплексов в городской застройке находится в процессе развития, взаимодействуя с процессами градостроительного развития. Композиционная форма комплекса не может иметь законченных границ, так как уже через небольшой период времени он подвергается дополнениям и перестройкам.

С момента своего возникновения вокзалы несут большую образную нагрузку. Исследователь В.Батырев отмечает, что их образную значимость для современного города можно сравнивать со значимостью собора или ратуши в средневековом городе [4]. В послевоенном СССР архитектура вокзалов несла большую идеологическую нагрузку. Образные особенности архитектуры вокзалов в условиях современной модернизации оказывают влияние на формообразование и дальнейшее развитие их композиции.

Вокзал — это «ворота города», его «граница», промежуточное пограничное пространство между городом и дорогой, городом и страной. Это сооружение, принимающее и пропускающее за короткий срок большие массы людей, многократно превышающие вместимость сооружения. Это «не сооружение, куда приходят, а сооружение, через которое проходят и проезжают» [8].

На архитектурно-художественное решение вокзалов в условиях модернизации оказывают влияние следующие факторы: социальные, градостроительная ситуация и роль в ней этого комплекса зданий, принятая планировочная структура, принятое конструктивное решение, традиции национальной и региональной архитектур. Стилистические особенности вокзалов, в настоящее время развивается в следующих направлениях: технологическом; контекстуально-средовом; возрождения форм традиционной вокзальной архитектуры; поиска нового архитектурно-художественного языка [9].

Архитектура вокзальных комплексов всегда находилась на пике прогрессивных тенденций в формообразовании, на основе использования новейших материалов, технологий и конструкций. Технологическое направление в современной архитектуре особенно актуально. Композиционное выявление функционирования сооружения, а также конструирование на стыке с инженерией в этом случае становится творческим методом архитектурного

проектирования. Технологическое направление в архитектуре вокзалов обусловлено с одной стороны наличием больших пространств и применением большепролетных конструкций, с другой стороны связь с техникой, транспортными технологиями [2].

В начале XXI века общество живет в мире скоростных поездов, билеты приобретаются онлайн, следовательно, пассажирам уже не нужны просторные залы ожидания, залы с билетными кассами, большое количество мест для сна и отдыха — и пространство вокзала должно адаптироваться под новые реалии.

На первый план выходят функции, которые должны помочь путешественникам быстро решать непрерывный поток текущих задач: сервисы (от банков до многофункциональных центров услуг), покупки (товары в дорогу и сувениры) и деловые услуги (зоны с бесплатным wi-fi и зарядкой устройств). Архитектура и функциональное наполнение современных вокзалов должны являть собой отражение темпа и стиля жизни горожан. Реконструкция и реконцепция исторических зданий позволит по-новому ответить на запросы жителей и гостей города, придать вокзалам особый статус — не только визитной карточки и памятника с открытки, но современного, функционального пространства с востребованной актуальной инфраструктурой.

Список литературы

1. История железнодорожного транспорта России. - СПб.; М.: Иван Фёдоров, 1994 - .Т. 1: 1836-1917: монография / ред. Е. Я. Красковский, ред. М. М. Уздин.
2. Мурунов, А.Ю. Становление и развитие вокзальных комплексов крупных городов //Архитектура. Геоэкология. Экономика: сб. тр. Аспирантов и магистрантов / Нижегород. Архитектур. - строит. Ун-т.- Н.Новгород, 2005.
3. Пилявский, В.И. История русской архитектуры: Учеб. для вузов /В.И. Пилявский, Т.А. Славина, А.А. Тиц [и др.]. - 2-е изд., перераб. И доп.- С.-Петербург: Стройиздат СПб, 1994.
4. Батырев, В. Вокзалы. Эволюция и архитектура //Архитектура СССР. - 1987. - № 4.
5. Бунин, А.В. История градостроительного искусства [Текст]. В 2 т. Т. 2. Градостроительство 20 века в странах капиталистического мира / А.В. Бунин, Т.Г. Саваренская. - Москва: Стройиздат, 1979.
6. Васильев, Е.В. Архитектура железнодорожных вокзалов / Е.В. Васильев, Н. Щетинин. — Москва: Стройиздат, 1967.
7. Батырев, В. Железнодорожные вокзалы: современное состояние / В. Батырев // Архитектура СССР. - 1988. - № 3.
8. Явейн, И.Г. Архитектура железнодорожных вокзалов / И.Г. Явейн. - Москва: Стройиздат, 1938.
9. Дженкс, Ч. Новая парадигма в архитектуре / Ч. Дженкс // Проект international. - 2004. - № 5.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕРМООБРАБОТКИ БЕТОНА ПУТЕМ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕЖИМОВ ПРИ ЗИМНЕМ БЕТОНИРОВАНИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Аннотация. В статье рассмотрено, что эффективность производства работ при зимнем бетонировании строительных конструкции зависит от процессов термообработки бетона, но существующие методы управления этими процессами не обеспечивают требуемого качества, поэтому необходимо совершенствование термообработки бетона путем моделирования температурных режимов при зимнем бетонировании строительных конструкций.

Цель статьи. Создание технологии управления термообработкой бетона путем моделирования температурных режимов при зимнем бетонировании строительных конструкций для обеспечения его высокого качества и долговечности при существенном снижении расхода энергии до её технически обоснованного уровня с разработкой технических средств контроля температурных ограничений путем практической реализации управляемых температурных режимов разогрева, выдерживания и остывания как на стадии технологического проектирования - методом компьютерного моделирования, так и на стадии производства работ в условиях низкой температуры.

Бетон является основным материалом современного строительного производства.

Ни для кого не секрет, что качество бетонных работ зависит не только от минералогического состава и количества цемента, применяемых химических добавок, водоцементного отношения (В/Ц), качества наполнителей и др., но и существенным образом от тепловлажностного режима выдерживания бетона.

Под термообработкой подразумевается искусственное внесение тепловой энергии в монолитную конструкцию в период ее твердения, для того чтобы сократить период выдерживания бетона и приобретения им критической или проектной прочности до замерзания.

Зимнее бетонирование осуществляется при температуре наружного воздуха ниже 5 °С и минимальной суточной температуре ниже 0 °С.

Режим термообработки следует выбирать с учетом обеспечения прочности которая требуется в зависимости от вида и активности цемента, состава бетона, а также типа прогреваемой конструкции, несомненно эти факторы не единственные и существует множество других факторов. Также следует понимать, что повышение температуры свыше нормативных пределов, замораживание, а также превышение скорости разогрева и остывания конструкции могут привести к снижению прочности вплоть до разрушения бетона.

С целью обеспечения требуемых температурных условий для затвердевания и повышения прочности бетона использует различные методы прогрева конструкций. Тем не менее, традиционные методы управления процессами термообработки не всегда обеспечивают требуемого качества, поэтому необходимо совершенствование термообработки бетона путем моделирования температурных режимов при зимнем бетонировании.

На сегодняшний день, актуальным вопросом стоит автоматическое управление процессом прогрева методами математического моделирования сложных физических и организационно-технологических процессов, это позволит наиболее эффективно использовать расходование электроэнергии на прогрев бетона, а также это позволит гарантировать качество бетона при зимнем бетонировании.

Температура окружающего воздуха за считанные часы может измениться достаточно большом диапазоне. Часто на строительной площадке случаются аварийные отключения электроэнергии. Несомненно, это ведет к недопустимым отклонениям температуры бетона от предельно допустимой и, в конечном счёте, к снижению качества бетона.

Для работы в зимний период времени, необходимо качественно сканировать температурные поля и поля прочности по всем сечениям конструкции с разумным интервалом по времени.

На сегодняшний день, в обширном представлении техники, используется компьютерное моделирование технологических процессов. Физические тела и их взаимосвязи заменяются математическими объектами и отношениями между ними. С помощью этих средств моделируется интересующий процесс.

Методы математического моделирования допускает введение в условия однозначности дополнительных элементов, тем самым открывая огромные возможности в процессе управления термообработки бетона в разных сезонных периодах.

Для зимнего периода, к различным температурным режимам, существуют алгоритмические диспетчеры, управляющие на стадии проектирования.

Такие алгоритмические диспетчеры сформулированы и записаны математическими символами условия подачи электрической мощности в систему, которые позволяют управлять процессом термообработки бетона. Алгоритмические диспетчеры настроены на включение и выключение нагревателей, которые расположены расположенных в бетонируемой конструкции. Они позволяют делать это при снижении температуры, при её росте выше допустимой, а также при стремительном росте или падении.

Подробнее о общепринятой схемы работы алгоритмических диспетчеров, для решения задачи состоит из:

- формулировка цели;
- обоснование физической модели, с использованием положений технологии строительного производства, физическая модель формируется в

виде математической модели, которая, непосредственно, состоит из краевой задачи и вспомогательных элементов, делающих её аналитически не решаемой;

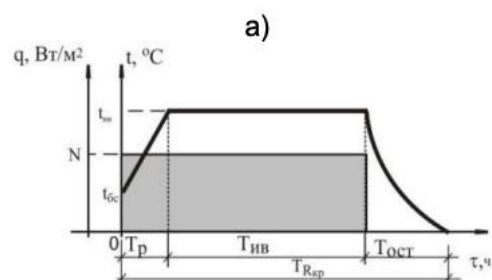
- реализация математической модели, которая состоит из численной аппроксимации дифференциального уравнения и граничных условий с выбором очередности прогонок по координатным осям,

- разработка укрупнённой блок-схемы и программного продукта, которая составляется на алгоритмическом языке высокого уровня.

- решение, вывод результатов;

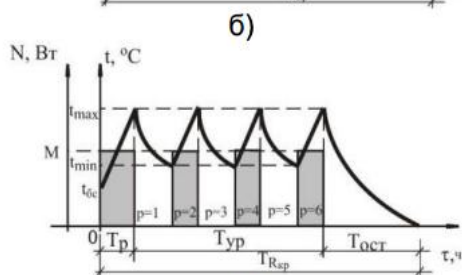
- анализ результатов, сравнение с результатами натурных экспериментов

Алгоритмические диспетчеры управляют как традиционным (рисунок 1-а), так и нетрадиционными (рисунки 1-б и 1-в) температурными режимами.



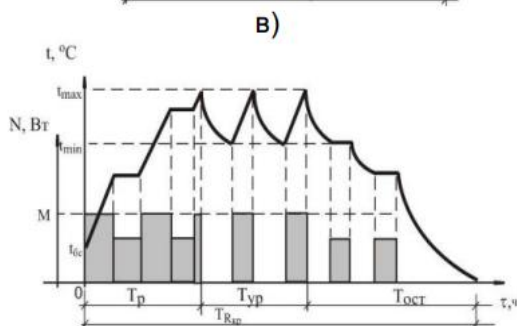
$$N = M, \tau \in T_p \wedge \tau \in T_{из}$$

$$N = 0, \tau \in T_{ост}$$



$$N = M, \tau \in T_p \vee (\tau \in T_{изв} \wedge p = 2k, k = 1, 2, \dots, S)$$

$$N = 0, \tau \in T_{ост} \vee (\tau \in T_{изв} \wedge p = 2k-1, k = 1, 2, \dots, S)$$



$$N = M, \tau \in T_p \wedge \frac{\partial t}{\partial \tau} < \left(\frac{\partial t}{\partial \tau} \right)_{max}$$

$$N = M - \Delta M, \tau \in T_p \wedge \left(\frac{\partial t}{\partial \tau} \right) \geq \left(\frac{\partial t}{\partial \tau} \right)_{max}$$

$$N = M - \Delta M, \tau \in T_{ост} \wedge \text{abs} \left(\frac{\partial t}{\partial \tau} \right) < \left(\frac{\partial t}{\partial \tau} \right)_{max}$$

$$N = 0, \tau \in T_{ост} \wedge \text{abs} \left(\frac{\partial t}{\partial \tau} \right) \geq \left(\frac{\partial t}{\partial \tau} \right)_{max}$$

Рисунок 1 - Традиционный (а) и управляемые (б, в) температурные режимы тепловой обработки бетона

а - традиционный температурный режим с изотермическим выдерживанием бетона;

б - управляемый температурный режим тепловой обработки бетона в оптимальном температурном диапазоне;

в - управляемый ступенчатый температурный режим разогрева и остывания бетона

Тепловую мощность нагревателей находят исходя из того, чтобы в период разогрева бетона до температуры изотермического выдерживания тив мощность превышала суммарные тепловые потери всеми гранями

бетонируемой конструкции, а в период изотермического выдерживания была равна суммарным тепловым потерям.

В заключении, хочется сказать, что за счет автоматического учета суточной динамики температуры воздуха, скорости и направления ветра подтверждается энергетическое сбережение до 30% при гарантированном выполнении температурных ограничений, которое определено в СНиП 3.03.01–87.

Моделирование алгоритмическим диспетчером, позволяет регулировать выделяемую мощность нагревателей как при разогреве бетона, так и при его остывании (кратковременным и своевременным включением-выключением нагревателей), для того, чтобы соблюдать допустимую скорость перестройки температурного поля.

Конечно же, существуют последствия несовпадения расчетного значения и фактической температуры воздуха:

- если фактическая температура воздуха выше ее расчетного значения, то часто скорость перестройки температурного поля после включения нагревателей превышает предельно допустимую, а в ряде случаев (при расчетной температуре изотермического выдерживания $t_{iv} \geq 60$ С) может иметь место и перегрев самого бетона;

- в противоположной ситуации (фактическая температура воздуха ниже расчетной) будет существенно замедлен процесс набора прочности бетона.

Все отмеченное свидетельствует о том, что и при применении традиционного температурного режима с изотермическим выдерживанием бетона может возникнуть острая необходимость регулирования такого режима путем управления тепловой мощностью нагревателей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Головнев С.Г., Пикус Г.А., Мозгалева К.М., Савинов С.А. Компьютерный контроль и регулирование процессов выдерживания бетона в зимних условиях // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2010г., С. 75-78
2. Доладов М.Ю., Доладов Ю.И. программа для расчета обогрева бетона при зимнем бетонировании // строительный вестник Российской инженерной академии, 2016г., С. 52-56
3. Дудин М.О., Ватин Н.И., Барабанщиков Ю.Г. Моделирование набора прочности бетона в программе ELCUT при прогреве монолитных конструкций проводом, 2017г.
4. Молодин В.В. Бетонирование монолитных строительных конструкций в зимних условиях: монография / В.В. Молодин, Ю.В. Лунев. – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2006. – 300 с.
5. Молодин В.В. Ресурсо-, энергосбережение при зимнем бетонировании фундаментных плит / В.В. Молодин, Ю.В. Лунев // Изв. вузов. Строительство. – 2006. – № 8. – С. 32–42.
6. Молодин В.В. Управляемый температурный режим тепловой обработки бетона при зимнем бетонировании элементов монолитного каркаса жилых и гражданских зданий / В.В. Молодин, С.Н. Андриевский, Ю.В. Лунев // Изв. вузов. Строительство. – 2007. – № 7. – С. 55–64

КОМПЬЮТЕРНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ У СТУДЕНТОВ: ПРИЗНАКИ, ПРИЧИНЫ, ПОСЛЕДСТВИЯ

В статье рассматривается распространенность зависимости от компьютерных игр среди студентов. Группу для исследования составили студенты, обучающиеся в Восточно-Казахстанском государственном техническом университете с 1-го по 4-й курс. Согласно критериям Международной классификации болезней установлено, что компьютерной зависимости подвержены 33,8 % от общего числа респондентов, еще у 30,5% выявлены признаки начала ее формирования. Невротические расстройства в форме тревожных синдромов обнаружены у 19,2 % студентов, физическое истощение после игры – у 47 %, переутомление – у 30,5 %. В 33 % случаев студенты для получения самоудовлетворения выбирают жанры игр с жестокостью и применением насилия. Проведенное анонимное скрининговое исследование позволяет сделать вывод о широкой распространенности компьютерных игр в студенческой среде, что приводит к развитию компьютерной зависимости.

В статье также дается краткий теоретический обзор литературы по проблеме компьютерной и игровой зависимости студентов. Определены основные понятия и факторы аддиктивного поведения. Рассмотрен гемблинг как склонность к играм. Факторы формирования гемблинг–зависимости. Этапы компьютерной и игровой зависимости. Определена структура формирования зависимости. Особенности поведения студентов, страдающих от компьютерной и игровой зависимости. Пути решения проблемы.

Зависимость от компьютерных игр (игромания, гэмблинг-зависимость) широко распространена в мире и, в частности, в Казахстане. Сейчас в компьютерные игры вовлекаются слои населения, различные по возрастному составу (от подростков до лиц пожилого возраста), материальному обеспечению, кругу общения, этнической принадлежности и т.д.

Распространение такой зависимости обусловливается проникновением компьютерных технологий во все сферы деятельности человека, а также развитием высокой реалистичности и сложности компьютерных игр.

Рассматривая факторы компьютерной зависимости в студенческой среде, было указано, что процессу появления и развития аддиктивного поведения могут способствовать биологические, психологические и социальные влияния.

Провоцирующими факторами отклоняющегося, аддиктивного поведения считаются нервно-психическая неустойчивость, акцентуации характера, поведенческие реакции группирования, реакции эмансипации и другие особенности.

За последнее время увеличилось число синдромов, относящихся к аддиктивному и компульсивному поведению. Под компульсивным поведением

подразумевается поведение или действие, предпринимаемое для интенсивного возбуждения или эмоциональной разрядки, трудно контролируемое личностью и в дальнейшем вызывающее дискомфорт. Такие паттерны поведения могут быть внутренними (мысли, образы, чувства) или внешними (работа, игра). Компulsive поведение дает возможность имитации хорошего самочувствия на короткий период, не разрешая внутриличностных проблем. Такое поведение можно считать патологическим, если оно отражает единственный способ совладения со стрессом.

Механизмы формирования зависимости, как правило, чаще всего лежат в неудовлетворенности каких-то потребностей индивидуума, невозможности самореализации, невозможности достижения целей. Аддикция развивается постепенно, и к ней полностью отсутствует критическое отношение. Страсть к компьютерным играм связывают, например, со склонностью к риску или потребностью в острых ощущениях. Исследователи показывают, что в азартные компьютерные игры чаще всего играют представители «скучных» профессий, либо занятые профессиональной деятельностью, связанной с высоким риском. Первые делают это из-за нехватки острых ощущений в повседневной жизни, а у вторых склонность к риску является, по-видимому, устойчивой чертой характера.

Таким образом, основным в поведении аддиктивной личности является стремление к уходу от реальности, страх перед обыденной, наполненной обязательствами и регламентациями «скучной» жизнью, склонность к поиску эмоциональных запредельных переживаний даже ценой серьезного риска для жизни и неспособность быть ответственным за свои поступки.

В нашем исследовании были выявлены следующие признаки и причины компьютерной зависимости у студентов: 1) постоянная вовлеченность, увеличение времени, проводимого в компьютерной игре; 2) изменение круга интересов, вытеснение прежних мотиваций игровой, постоянные мысли об игре, преобладание в воображении ситуаций, связанных с игровыми комбинациями; 3) "Потеря контроля", выражающаяся в неспособности прекратить игру; 4) состояния дискомфорта, раздражения, беспокойства, развивающиеся через сравнительно короткие промежутки времени после очередного участия в компьютерной игре, с труднопреодолимым желанием играть; 5) постепенное увеличение частоты участия в игре; 6) возникновение состояний напряжения, сопровождающиеся игровым "драйвом", все преодолевающим стремлением найти возможность участия; 7) быстро нарастающее снижение способности сопротивляться соблазну, что выражается в том, что при малейшей провокации (встреча со старыми знакомыми по игре, разговор на эту тему и др.), как правило, возобновляют участие в компьютерных играх.

Возможны вторичные нарушения либо комбинированные формы аддиктивного поведения. Для них достаточно типичны резкое нарушение межличностных отношений, семейные конфликты, безответственность, нарушение дисциплины.

АРХИТЕКТУРНЫЕ СМЫСЛЫ РОБЕРТА ВЕНТУРИ

История архитектуры 20-го века противоречива и неоднозначна. Наряду с большими стилями Модерн, модернизм, появлялись отдельные стилистические направления ар-деко, в дизайне стримлайн и т.д. Стилистические течения 20-го века объединяются в две основные эпохи Модернизм и Постмодернизм. Эти два культурологических этапа абсолютно полярны друг другу. Каждая из них имеет свою идеологию свои цели и задачи, переживает зарождение расцвет и затухание.

Модернизм включает в себе художественные течения начала 20-го века: абстрактное искусство, фовизм, кубизм, футуризм, функционализм и т.д. Он объединил под своим крылом направления, главной целью которых был отказ от традиционного и устоявшегося. К примеру, авангардное, абстрактное искусство или функционализм в архитектуре, были искусством вне традиций, вне истории. Целью становиться приведение изображения к квадрату, линии, точке, к простым формам.

Архитектура состояла из простых геометрических форм, без использования фактур, цветовых контрастов, декора. Только логика, инженерный расчет, ясная геометрическая композиция зданий становиться приоритетной. В архитектуре теория упрощения, типизации, унификации воплотилась в идеях функционализма. Его представители Ле Корбюзье, Мисс ван дер Рое, Гропиус создавали новаторскую архитектуру без оглядки на устоявшиеся традиции.

Первые архитектурные объекты, построенные в этом стиле, были уникальны, отражали достижения инженерной мысли, строительной техники и т.д. Сооружения в стиле функционализм имели объективные преимущества: они были лаконичны, строились быстро на основе современных конструкций и материалов, имели свободную планировку, применяли каркасную конструктивную систему и т.д.

Появлению постмодернистических взглядов в архитектуре, способствовал транслятор называемый поп-культура. Поп-культура или поп-арт опрокидывал сложившиеся каноны искусства. На первый план выходят символы, образы, знаки, эмблемы, рисунки. Предметы из постоянного обихода становиться искусством: комиксы, обувь, консервные банки реклама и т.д. Поп-искусство или народное искусство оказало заметное влияние на архитектуру и дизайн, способствовало, к примеру, появлению альтернативных дизайн- групп, отвергающих шаблоны рациональности. «Алхигрем»

Тенденции поп-культуры как руководство к действию были подхвачены представителями постмодернизма. Прямым транслятором идей и приемов поп-арта в архитектуру постмодернизма стал Роберт Вентури. Он получил известность после выхода в 1966 г, написанной им книги «Сложность и

противоречия в архитектуре». Где был впервые поставлен вопрос о переоценке ценности современной архитектуры. Одной из главных черт поп-арта и в дальнейшем постмодернизма это гротеск или юмор как одно из форм отражения действительности в архитектуре. Итак, американец Р.Стерн в 1977 г. очертил границы постмодернизма и назвал три его принципа или подхода: первый контекстуализм, который подразумевает включение архитектурного объекта в конкретное место и учет особенностей окружения и местности, второй аллюзионизм, который отражает интерпретацию архитектуры прошлых исторических стилей с легким юмором и иронией. И орнаментализм, то-есть включение в архитектуру лепнины и декора. С точки зрения художественной ценности, возможно, эти архитектурные объекты не стали эталоном зодчества. Однако, несомненно, помогли поколебать крепость устоев технических образов архитектуры функционализма.

Первым проектом Роберта Вентури стал дом Чеснат Хилл Хаус (Chestnut Hill House) в Пенсильвании для его родителей. В нем уже ясно проявились принципы постмодернизма, и эта ранняя работа архитектора оказала сильное влияние на коллег по профессии. В нем еще прослеживается влияние функционализма, но применена декоративная пластика арочного элемента.

В своих работах он проводит пересмотр традиций функционализма и в результате становится главным вдохновителем новой архитектуры, архитектуры-постмодернизма. Вентури выявляет ее основные черты, он легко смешивает все времена, стили и жанры. Для архитектуры постмодернизма нет разницы между прошлым и настоящим, между культурами, всё является пространством для извлечения цитат. В вилле Johnson House наилучшим образом отражен постмодернистический характер архитектуры. Это вилла напоминает заброшенную деревянную хижину в лесу или гриб, спрятавшийся в густом лесу, ироничное лицо в шляпке и т.д. Возможно, эта архитектура далека от совершенства, но ее изящество, скрытая ирония, неповторимый образ не могут оставить равнодушным никого. Высказывание Вентури «Мало-это скучно» является определяющим в творчестве архитектора.

Смешение стилей, жанров, культур, эпох, свободная трактовка формы, легкость творческих интерпретаций и т.д. стали новым толчком к развитию архитектуры. Объекты Вентури эклектичны, одни из них напоминают готический замок, в других используется ордер, часто в искаженных пропорциях. Принципиальной новизны в его проектах нет, в их основе цитаты из прошлого. Архитектура Вентури- это мост между рафинированной архитектурой кубов, призм и параллелепипедов к поиску нового стиля в современном зодчестве. Ничто не может быть постоянным и неизменным, меняется мир, мировоззрения, предпочтения, цели. Увидеть, почувствовать новые тенденции времени, дано не всем. Среди них и оказался Р.Вентури благодаря своей беспокойной творческой натуре, честному стремлению и огромному таланту архитектора.

INTEGRATED CLASSIFICATION OF CITY EMBANKMENTS

Abstract. Interest in gardens and parks in modern society is due to the human desire for nature, to the possibility of contact with its environmental and artistic component. In terms of size and degree of aesthetic influence, the most significant of all types of historical parks are Palace and Park ensembles, manor complexes, Botanical gardens and memorial parks. These types are mainly related to large Park areas, the design of which at the time was carried out not in the city, but outside the city. Their planning decision was caused by the esthetic program characteristic of time of creation, and appointment. It should be noted that at present the territories of many Palace and Park complexes have significantly decreased, and in some cases continue to decrease due to the growth of cities.

Key words: garden, plant, architecture, nature.

Introduction: Many Palace and Park ensembles find themselves within the urban system, and architects involved in their conservation and operation in urban areas, have not only to "cut" peripheral areas, but also to plan zoning to regulate the flow of visitors to the main part of the ensemble. In this case, as a rule, the architectural part and the nearest Park fragments are preserved. This does not cause serious harm to the perception of the complexes, except in cases where modern buildings begin to greatly distort the conceptually important panoramic views. The surviving buildings of such complexes are important for the education of the modern viewer. Architectural monuments can be considered not only as part of the three-dimensional composition, but also in connection with the history of the interior, collecting issues and features of existence. Depending on the size and degree of preservation, such ensembles provide ample opportunities for exhibitions and excursions, are an inexhaustible source of inspiration for professionals and Amateurs. Of course, with a poor degree of preservation of the number of organized events in the Park is sharply reduced, and the lack of measures to preserve such monuments greatly reduces their existence. A significant role in the emotional and intellectual development of modern man play manor complexes. They have a number of properties that make them in some way identical to the Palace and Park ensembles in the degree of influence on visitors. However, the specificity of the development of complexes allows to expand the range of issues related to the study of manor spaces. For example, the preserved monuments of manor culture allow to study the way of life of representatives of different estates, to get acquainted with the traditions.

Subject of research: historical gardens and parks. **Object of research:** issues of preservation and operation of historic gardens and parks in modern life.

Great artistic and intellectual potential lies in Botanical gardens and parks. Well-planned, containing in their territories works of sculpture, small architectural objects, and often valuable in the archaeological sense of monuments, originally Botanical gardens were intended solely for scientific purposes. But thanks to the organization of systems of walking alleys along the numerous Park paintings Botanical gardens and parks began to turn into a favorite vacation spot of citizens. Currently,

Botanical gardens are actively engaged not only in educational work in their scientific field, but also looking for new ways to integrate Botanical collections in the world Museum space.

Memorials play an important role in preserving the memory of the great events of our history and the education of future generations. The projects of many memorial gardens and parks are directly related to the development of urban and suburban landscapes. Great importance and spread of the memorial Park building acquires in the XIX century. Most often in the compositions of the memorial parks received the embodiment of military-Patriotic tradition. Such parks were arranged on the ground of heroic battles, in their composition, as a rule, there is a regular layout. Memorial parks suffer the least from the "onslaught" of the city, their territories provide ample opportunities for important educational and social events, and the presence of works of monumental sculpture, architecture, Museum exhibits located in the open air, makes these compositions unique witnesses of the heroic past.

The smaller parks, which are of some interest from the point of view of emotional and intellectual development of modern man, include resort parks and gardens of the historically established suburban development.

Resort Park building is widespread since the XIX century. Naturally, the development of this type of parks is mainly in small coastal cities and is carried out taking into account the tastes and interests of people coming here for treatment and recreation most often in the summer. In the best examples of the resort Park building there is a desire to create open spaces, evenly saturated with greenery. Designed for the wealthy public, such parks are usually broken down on the slopes of the hills, which opened views of the sea, mountains and other interesting objects of nature. Everything depended on the nature of the landscape, because most often it is the beauty of nature and attracted tourists there. Sometimes the leading theme of the Park space could be any expressive natural object, such as a pile of rocks or a mountain range, going into the sea. The composition of such parks included numerous pavilions, grottoes and other architectural elements, and sometimes even archaeological sites found nearby. All Park venture was to arouse a permanent interest in walking around audience. Many of these parks have preserved their historical appearance and continued to develop in our time. In those areas where preserved samples of the resort Park building of the XIX century, as a rule, organized special tours. Systematic work with visitors is not carried out here, but the layout and content of the three-dimensional composition, of course, can cause not only positive emotions, but also "report" to the viewer information of historical, environmental, cultural plan.

No less interesting is the historical suburban development. Here it should be noted that the formation of garden spaces of the suburban type is developed where it was predetermined by the nature of culture and features of the development of social relations. Of considerable interest in this sense are suburban settlements suburbs of large industrial cities and suburban areas of resort areas of Russia. It should be noted that the suburban development experienced several factors of influence, the combination of which gave it a certain originality.

Among the factors that led to the nature of suburban areas, it should be called the presence of bright natural qualities of the area, the small size of the plots and the desire for their rational use. In each case, the country building has its own

artistic features, which can be dictated by the sphere of interests of owners and tenants of cottages. For example, giving scientists, artists, etc. Country life, like the life estate, is the whole world. Only in comparison with the estate cottages have a different three-dimensional structure and much smaller size. Many suburban areas were part of a single well-organized planning system, although each house could have its own individual image. However, the size and composition of the green spaces of these gardens could be very different. Somewhere they represent a small but diverse planting of flowers, trees, shrubs, including gazebos, benches, and even sculptures, and in the best case, all confined to bed. Nevertheless, suburban development is of interest for the study of various aspects of Russian society and for the development of suburban construction in our time.

It should be said that a certain artistic, psychological and pedagogical potential has not only compositions related to certain types of garden and Park, but also objects that can play an important role in the creation of open spaces. As a rule, monuments of nature, characterized by a special expressiveness, such as the picturesque rocky outcroppings, waterfalls, gorge. They are interesting not only from a geological point of view. Associated with certain events or people and having a unique identity, these creations of nature became the leading theme of landscape composition. The monuments of history and archeology are of the same importance, and, connected with the creativity of a historical person, they sometimes become a place of pilgrimage for many people and require appropriate organization of space. These memorable places in any case can not be excluded from the scope of the landscape architect, and from the study of specialists of different disciplines.

Thus, the circle of historical garden Park objects, which are of interest from the point of view of emotional and sensual development of the individual, is mainly defined. So, it is necessary to formulate and problematic issues related to the existence of these objects, especially if they are currently part of the urban environment or may soon enter into urban development. The latter is perhaps the most relevant, as there is hope for the inclusion of Park areas in the layout of the city with minimal losses.

Issues of preservation or change of Park spaces in one way or another arose in different historical periods. Among the most obvious reasons for changing the historical Park system can be called a change of tastes and stylistic preferences, as well as the development and growth of cities. The situation has evolved in different ways in different cases. There were cases when the Park had minor changes, but there were situations when radically changed the layout, style of Park forms, demolished or erected architectural objects, etc. In the urban environment, the change of layout, size or complete disappearance of the Park could be due to the increase in urban area and the need to build new neighborhoods. This can be seen in all major cities around the world. Of course, it was an inevitable process, but it was well thought out and strictly regulated. The urban environment was never left without green spaces, and if one green area was to be built up, there was always an alternative. For example, instead of a large garden, a Boulevard was broken down, an area with a flower carpet was organized or some other variant of an open space solution was discovered.

Various aspects of the preservation and use of historical parks in the modern urban system have been discussed at different times by representatives of different architectural schools [1]. The problems of preservation and use of historical

gardens and parks can be divided into three groups. Questions of the first group will be related to the fate of large Palace and Park ensembles with the status of museums, reserves and protected by law. As a rule, these works play an important role in the field of tourism and are in the interests of different specialists. Having a high status, they are usually widely known and carefully studied [2]. One would assume that due to their status as parklands are carefully protected, restaured and danger, in principle, not exposed. But in fact, only a part of such "status" parks really have a regime of full favor. Unfortunately, many of the old gardens and parks are not immune to vandalism or unauthorized use.

The second round of questions associated with the historic parks, which had been subjected to "conversion" due to the organization of parks and recreation. The third group consists of issues related to the existence of historical gardens and parks that are in a destroyed or dilapidated state. Their situation raises serious concerns due to the fact that the restoration of these parks is unjustified from the point of view of the current economic situation, and their loss for the modern visitor and future generations of viewers is extremely undesirable. All of the above indicates the need to find new ways of "exploitation" of historical gardens and parks that exist in the growth of modern cities.

Conclusion. Thus, the main goal of specialists working on Park development projects is to find a compromise between the old planning methods and new spatial installations. This compromise is usually achieved through artistic value, and the transformation of the part of the Park that has the least artistic value. The principles of "work" with historical parks have already been found and tested in landscape architecture, among which are: the principle of full (documentary) reconstruction of historically accurate architectural and landscape environment; the principle of the neutral decision with use of methods of gardening and improvement, atypical for any certain era; the principle of the contrast decision with application of means and methods of modern landscape architecture.

References:

6. Teodorowski V. S., Sabo E. D., Frolov V. A. the Construction and operation of objects of landscape architecture. M.: ed. ACADEMIA. 2006.
7. Dormidontova V. V. History of garden and Park styles. Moscow: Architecture-S, 2004;
8. Plantier S. N. Garden and landscape art: selected works. M.: MGUL, 2008.
9. Lepkovich, I. P. Landscape art. SPb.: Publishing house "Dilya", 2004; Sokolskaya O., History of garden and Park art. M.: Infra-M, 2004.
10. Bagova I. O., V. Todorovski C. Objects of landscape architecture. M: at MSFU, 2003; Negrienko. Fundamentals of landscape design and landscape architecture. SPb.: Neva, 2004.
11. Landscape architecture: a Handbook / edited by A. G. Lazareva, E. V. Lazareva. Rostov n / A: Phoenix, 2005
12. Savchenko M. R. Foundations of architecture: introduction to architectural ontology, paradigms and universals, categories, typologies. M.: Komkniga, 2006.

САБАҚТАН ТЫС УАҚЫТТА ОҚУШЫЛАРДЫҢ КӘСІБИ БАҒДАР БЕРУ ЖҰМЫСЫН ҰЙЫМДАСТЫРУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Қазіргі кездегі жаңа әлемдегі жаңа Қазақстанның білім беру мекемелеріндегі білім алушыларды оқыту мен тәрбиелеу, олардың бойында даралық қасиеттерінің жан-жақты қалыптасуымен тығыз байланысты. Бұл мәселе дүниежүзілік қауымдастықта әлеуметтік-экономикалық, мәдени және рухани дамудың басты факторы ретінде жариялануда.

XXI ғасыр – бұл ақпараттық қоғам дәуірі, технологиялық мәдениет дәуірі, айналадағы дүниеге, адамның денсаулығына, кәсіби мәдениеттілігіне мұқият қарайтын дәуір. Жалпы оқытудың мақсаты - білім алушыны дамыту. Осы мақсатқа сәйкес жас және педагогикалық психологиясында, сондай-ақ оқыту теориясында негізгі орын алған мәселе – даралап оқытуды зерттейтін бағыт. Білім беру үрдісін ақпараттандыру және жаңа ақпараттық технологияларды пайдалану арқылы даралап оқыту, дара тұлғаны бағыттап оқыту мақсаттарын жүзеге асыра отырып, оқу – тәрбие үрдісінің барлық деңгейлерінің тиімділігі мен сапасын жоғарлату бүгінгі күннің басты талабы болып саналады.

Егеменді еліміздің тірегі – білімді ұрпақ. XXI ғасыр- білімділер ғасыры болмақ. Жаңа кезеңге бет бұру оңай емес. Қазіргі кезде біздің қоғамымыз дамудың жаңа кезеңіне көшіп келеді, бұл кезең ақпараттық кезең, яғни компьютерлік техника мен оған байланысты барлық ақпараттық коммуникациялық технологиялар педагогтар қызметінің барлық салаларына кірігіп, оның табиғи ортасына айналып отыр. «Білім берудегі АКТ» ұғымы «оқытудың жаңа ақпараттық технологиялары», «қазіргі ақпараттық оқыту технологиялары», «компьютерлік оқыту технологиялары» және т.б., тіркестермен тығыз байланысты.

Бұл болса, кәсіби шеберлікпен ұйымдастырылатын мектептің тәрбие жүйесі ақылы жүзеге асады. Мектептің сыныптан тыс тәрбие жүйесі сол мектептің өзіндік ерекшелігі негізінде жасалған тәрбие тұжырымдамасы бойынша айқындалады. Жеке тұлғаның қалыптаып дамуы здіксіз сипатта болатыны бізге мәлім. Оның жүзеге аасуы тек сабақ жүйесінде ғана емес, сабақтан тыс жүргізілетін әртүрлі тәрбиелік әрекеттермен ұштасады. Ол әдетте сыныптан тыс және мектептен тыс жұмыс болып бөлінеді.

Сыныптан тыс тәрбие жұмысы – тұлғаның әлеуметтік қалыптасуын қамтамасыз етуде оған жағдай туғызатын мұғалімдердің басшылығымен ұйымдастырылған сабақтың мақсатымен өзара байланысты болып келетін тәрбие жұмысының дербес түрі. Ол әртүрлі тәрбие әрекеттерінің жиынтығы ретінде балаға кең көлемде тәрбиелік ықпал ете алады. Біріншіден, оқудан тыс әртарапты әрекет баланың сабақа мүмкін болмайтын жан – жақты дара қаблетін ашуға ықпал етеді.

Екіншіден, сыныптан тыс әр түрлі тәрбие жұмысының түрімен айналысу баланың жеке әлеуметтік тәжірибесін жандандырып, жетілдіреді, оның адамзат құндылықтарына негізделген білімдерін байытып, қажетті практикалық іскерлігі мен дағдысын қалыптастырады.

Үшіншіден, сыныптан тыс түрлі тәрбие жұмысы оқушыларда әрекеттің әртүріне қатысты қызығушылығының дамуына, оған белсенді қатысуға деген құлшынысын тәрбиелеуге нәтижелі ықпал етеді. Егерде балада еңбекке деген тұрақты қызығушылық және белгілі бір практикалық дағды қалыптасқан болса, онда ол өз бетінше тапсырманы нәтижелі орындауды қамтамасыз ете алады. Бүгінде бала өзінің бос уақытын қандай іске арнауды білмей жатса, соның негізінде жастар арасында қылмастың көбеюіне әкеледі. Сондықтан бұл өте өзекті мәселеге айналуға.

Төртіншіден, сыныптан тыс әртүрлі тәрбие жұмысының формасы тек қана баланың өзіндік дара қабілетін ашуға ықпал етпейді, сонымен бірге оқушылар ұжымында өмір сүруге үйретеді. Яғни, оқу, еңбек әрекеттерінде және қоғамдық пайдалы істерді атқаруда өзара ынтымақтастыққа, бір-біріне қамқор болуға, өзін басқа жолдастарының орнына қоя білуге тәрбиелейді. Тіпті оқудан тыс әрекеттің қандайда бір түрі болмасын танымдық, спорттық, еңбек, қоғамдық пайдалы, оқушылардың өзара ынтымақтастық тәжірибесін белгілі бір салада байытады, қорытындысында үлкен тәрбиелік нәтижеге қол жеткізуге ықпал етеді.

Бесіншіден, сынаптан тыс тәрбие жұмысын ұйымдастыру мен өткізуге уақытқа қатысты қатаң шектеу болмайды. Сынып жетекшісі оның формалары мен әдістерін, құралдарымен мазмұнын таңдауға ерікті болады. Бұл, бір жағдайда оған оның өзінің көзқарасы және сенімі тұрғысында әрекет етуге мүмкіндік берсе, екінші жағдайда, оның жауапкершілігін арттырады. Бұған қосымша оған шығармашылық белсенділікті талап етеді.

Алтыншыдан, сыныптан тыс тәрбие жұмысының нәтижесіне күнделікті бақылау мүмкіндігінің болмауы. Себебі, онда тек жалпы жетістік пен оқушылардың жеке дара даму деңгейін бақылауға ғана мүмкіндік береді.

Жетіншіден, сыныптан тыс тәрбие жұмысы оқушылардың мүмкіндіктеріне сай қолдары бос уақытта (үзілісте, сабақтан кейін, мейрам немесе сенбі және жексенбі күндері демалыста) ұйымдастырылады. Сонымен қатар оған кең көлемде ата-аналармен жұртшылықтың өкілдері қатыстырылады.

Кәсіптік бағдар мағынасы - оқушының ерекшеліктерін ашу және осы ерекшеліктерді қандай жұмыстарда жоқсы қолдануға болатынын түсіндіру. Бірақта мектепте мұнымен ғана шектелуге болмайды, тұлғаның қасиеттері қандайда бір жұмыс қоятын, белгілі бір талаптармен сай келеді. Мектеп оқушыларды еңбекке даярлайды; политехникалық білім береді, кәсіптік қызығулықтары мен икемділіктерді құрайды және дамытады, жұмысшыларға құрметпен қарауға тәрбиелейді, мамандықты саналы таңдауға оқытып үйретеді.

Мектептегі кәсіптік бағдар бойынша педагогтардың негізгі функциялары;
- оқушы тұлғаны қалыптастыру және дамытуды, оқып үйрену (соның ішінде қызығулары, икемділіктерін, мінезін, тұлғаның моральдық сапасын және бағытын);

- икемділіктерді қалыптастыру және дамыту туралы әңгімелесу, белгілі бір кәсіпке (мамандыққа) қарама қайшылықтар туралы түсіндіру;

- практика кезінде әрбір оқушы өздерінің кәсіптік қызығулары және икемділіктерін тексеруге жағдай жасау;

- оқушыларды Республикадағы, аудандағы, қаладағы негізгі жұмыс түрлері мен таныстыру;

- әрбір кәсіптің ауыл шаруашылығы және мәдениеті, кез келген кәсіпті құрметтеуді, оқушыларды аудан, қала, Республиканың еңбек сіңірген адамдарымен таныстыру;

- белгілі бір кәсіп және мамандық қоятын білім, іскерлік, дағдыны сипаттау, ауыл шаруашылығы жұмыс үшін қандай ақыл ой, күш-жігерлік тапсырмаларды және икемділіктер қажет екенін анықтау;

- таңдаған кәсібін және жұмыс барысында алда кездесетін қиындықтарды игеру мүмкіндіктерін көрсету;

- еңбек жағдайы және сипаты, қоғамдық өзара қарым-қатынастар, қызығулықтар және жұмысшылар жалақысы туралы ақпарат беріп отыру;

- қазіргі кезде жаңа техника мен технологияның енуіне байланысты әр кәсіптің еңбек жағдайы, сипаты өзгерулерімен таныстыру;

- оқушыларды мамандық таңдауға сұрақтар бойынша консультациялар беру;

- бітірушілерді мектеп бітіргеннен соң да оқу және жұмыс нәтижелері ақпаратын талдау және талқылау:

Кәсіптік бағдарды іске асыра отырып, төмендегілерді есепке алу керек:

- кәсіптік бағдар барлық оқушыларға қажет және ол тұлғаның жан-жақты дамуына жағдай жасауы керек;

- кәсіптік бағдар барлық оқу-тәрбие жұмыстарының интегралдық бөлімі болып табылады, сондықтанда мектептің барлық оқу және тәрбие бағдарламасында мектептегі және мектептен тыс жұмыстарда басты орын алуы қажет.

- кәсіптік бағдар жұмыстарын бастауыш сыныптардан баланы мектепте тәрбиелеу және дамытудан оқудың алғашқы жылдарынан, бастап жүргізу;

- тұлғаның қасиетіндегі негізі объективті критерилері оқушылардың іс-әрекетінің айқын жағдайларындағы көрсеткіші (оқушыны жұмыста тексеру нәтижесі), яғни оқушылардың қасиетінің сабақтарда, мектеп шеберханаларындағы сабақтарда, оқу тәжірибе бөлімдерінде, пән көркемдік және техникалық үйірмелерде және қосымша курстарда, МОӨК-ғы сабақтарда, өндірістік тәжірибеде қоғамдық және қоғамдық пайдалы еңбектерде көрінуі;

- оқушы тұлғаны дамытудағы негізгі жағдай оның айқын жағдайлардағы іс-әрекеті болып табылады;

- мамандықты еркін әрі саналы таңдау үшін, болашақ буынның ауыл шаруашылығы және мәдениеті, негізгі салаларының, түрлі кәсіптер және ауыл шаруашылық кадрларға сұранысын, түрлі мамандықтарды игеру мүмкіндіктері туралы негізгі жалпы политехникалық және білім өрісін кеңейту;

- барлық оқу-тәрбие процесі кезінде кәсіптік қызығулықтарды икемділіктерді, мотивтерді оқушылар ойын сонымен қатар мамандық таңдау мотивтерін басқаруды тәрбиелеуді қалыптастыруға және дамытуға аса көңіл бөлу қажет;

- кәсіптік консультация, ұзақ жүйелік және оқу барысы кезінде оқушыны тәрбие және өнімді еңбек жан-жақты болғанда ғана іске асады;
- кәсіптік бағдардың іс әрекетінің, оның нәтижесін тексеру және бағалау, мектептің, отбасының және қоғамның нақты жоспарын талап етеді;
- кәсіптік бағдарды ғылыми басқару үшін кәсіптік бағдар қызметінің болуы керек.

Мамандық таңдау - жауапты да күрделі іс-әрекет. Кәсіп пен мамандық ұғымдарын қамтитын түрлі қызмет салалары өте көп. Тек кәсіптік техникалық оқу жүйесінің өзінде ғана 1500 - ден асатын кәсіптің түрі бар екен. Ал, жалпы қоғамдағы мамандықтың қазіргі кезде 30 мыңнан асады екен. Сол үшінде мектепті бітірген жастардың алдында қаншама кәсіптің ішінен өзіне қажетті біреуін таңдау міндеті тұр. Бір адамның бірнеше кәсіппен айналысуға білімі, қабілеті болғанымен соның ішінде біреуіне ғана ынтасы ерекше болады. Оқушылардың мамандық әлемінде адаспауы үшін оларға көмек беру керек. Ол үшін мынандай мәселелерге ерекше көңіл бөлу керек.

1. Оқушының таңдаған мамандығы еңбек рыногында сұранысқа ие ме? Сол аймаққа (өңір бойынша) қажетті мамандықтарды айту, мамандығының болашағы туралы, ол алдағы уақытта керек пе, жоқ па.

2. Мамандықтың адамға қоятын талаптары, яғни еңбекке даярланғының (жан-жақты; медициналық және т.б.) болуы. Профессиограммаларды білу қажет.

3. Мамандыққа оқыта отырып сол адамның қаблеттілігін білу. Мамандық таңдауда сынып жетекшісінің, пән мұғалімдерінің, ата-аналардың атқарар ролі ерекше. Сынып жетекшісі мамандық таңдауда әр-түрлі әдістерді қолдануына болады. Соның ішінде анкеталық сұрақтар беру, жеке әңгімелер өткізу және т.б.

Оқушы мамандықты өзі таңдайтын болса жемісі нәтижелі болады. Сонымен қатар мамандық таңдауда кездесулер (мамандармен) өткізуде оқушыға жақсы көмек десе де болады. Зерттеу нәтижесі көрсеткендей мамандармен жақсы ұйымдастырылған кездесулер оқушыларға өте әсер етті. Мамандық таңдау барысында сынып жетекшісінің оқушыларымен түрлі оқу орындарына саяхаттар ұйымдастыруына болады.

Кәсіптік мектептің инженерлік-педагогикалық мамандары болашақ оқушыларын орта мектепте оқып жүрген кезінде-ақ танысып, бақылап, зерттей бастайды. Бұл кәсіптік мектепте кездейсоқ адамдар қабылдануының алдын алуды, оқушының қалаған мамандығына психофизиологиялық тұрғыдан сай келуін қамтамасыз етеді. Топтар жасақталғаннан кейін өндірістік оқу шеберлері мен топ жетекшілерінің алдына оқушыларды зерттеу мен бақылау жұмысын жалғастыру міндеті қойылады, оның басты мақсаты қалаған мамандыққа деген оқушының қызығуын бекіту. Оқушының зерттеу жұмысының екі кезеңін анықтауға болады; алдын-ала танысу және күнделікті сабақ пен сабақтан тыс

шараларға қатысуын зерттеу. Алдын-ала танысу жас өспірімнің сауалдамасын зерттеу және сол оқыған мектеп оқушыларымен, мұғалімдерімен, ата-анасымен әңгімелесуден басталады. Көп жағдайда алынған мәліметтер біржақты немесе толық болмайды. (мысалы, оқушы басқа жерден келген болса).

Сауалнама кешенді ақпарат алу мақсатында қолданылады. Сұрақ өте көп болмауы, жинақы оның қойылуы шарт. Жауаптар сараптаудан өтіп, алынған мәліметтер басқа да жұмыс түрлері негізінде алынған мәліметтермен салыстырылады.

Оқушы зерттеу үшін зертханалық және табиғи эксперимент қолданылады. Арнайы ұйымдастырылған жағдайға өтетін табиға эксперимент тұлғны зерттеу барысында алынған мәліметтердің дұрыстығын тексеру үшін пайдаланылады. Кәсіптік оқыту жағдайында өткізілетін табиғи эксперимент берілген есептерді шешу түрінде өткізілуі мүмкін. Мысалы, станокта жұмыс істеп тұрған оқушыға ауызша тапсырма беріледі; «Бір ақау шықты, сен не істейсің?». Кәсіби бағдар беру мақсатында ақпарат және ЭЕМ қолдануға болады.

Оқушыны зерттеуде әр-түрлі әдістер қолданылса, мәліметтер жан-жақты және толық болады. Жинақталған мәліметтерді толық сараптаудан өткізіп, өндіріс шеберлері мен топ жетекшілері оқу-тәрбие жұмысына қажет деген өзгертулер жасайды, оларды жүзеге асырады. Осымен тұлғаны зерттеу тоқтатылмайды, ол оқушы кәсіптік мектепте оқып жүрген уақыт бойы жалғасып отырады.

Өндіріс шебері мен топ жетекшісінің басты міндеттерінің бірі - оқушылардың денсаулығы мен табиғи өсуіне қамқорлық жасау. Таңдаған мамандық оқушының психофизиологиялық ерекшеліктеріне сай болғанда ғана жұмысшы мамандығына оқыту мен өндірістегі еңбек жасөспірім денсаулығына оң ықпал етеді. Шебер мен топ жетекшілерінің кәсіптік мектептегі медицина қызметкерлерімен өзара байланысының мәні зор. Дәрігер оқушылардың денсаулығы мен дамуындағы ерекшеліктерін жүйелі түрде бақылап, дер кезінде болашақ мамандық иесіне ақыл-кеңес беріп отыруы тиіс. Медицина қызметкері жүйелі бақылау мәліметтері негізінде оқушыларды кейбір қажетті емдеу жолдары туралы ата-анасымен, мұғалімдермен алдын-ала жүгізуінің де мәні бар.

Соңғы жылдардағы зерттеулер мен практика анықтағандай болашақ мамандардың кәсіптік білімді өз дәрежесінде меңгеруінің негізі педагогтардың ұжымдық ізденісіне, жаңашылдығына байланысты. Ізденіс нәтижесінде оқу-тәрбие жұмысындағы тиімді әдіс тәсілдерді пайдаланудың да мәні ерекше.

МЕТОДЫ АКТИВНОЙ СЕЙСМОЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ

Самым старым и одним из наиболее перспективных методов активной сейсмозащиты является сейсмоизоляция. Сейсмоизоляцией называется существенное снижение сейсмического воздействия на часть сооружения, расположенную выше фундамента, путем установки каких-либо систем или элементов между этой частью сооружения и фундаментом.



Рисунок1. – Сейсмоизоляция сооружений

1. Системы с гибкой нижней частью несущей конструкции здания
Резинометаллические опоры. Устройство системы сейсмоизоляции с помощью резинометаллических опор не требует применения специальных конструкций зданий, однако предусматривает выполнение определенных правил при проектировании. Опоры устанавливают под колоннами или в местах пересечения несущих стен. При отсутствии подземного помещения резинометаллические опоры устанавливают на отдельностоящие фундаментные плиты, постоянное расстояние между которыми во время возможного землетрясения обеспечивается достаточно жесткими соединительными фундаментными балками. При наличии подземного этажа опоры размещают на капитали колонн подземной части здания, так же соединенные между собой жесткими фундаментными блоками.

Для ограничения вертикальных и горизонтальных перемещений резинометаллических опор при землетрясении и около каждой из них устанавливают железобетонные ограничители, заанкеренные в фундаменте. Ограничители, рассчитанные на восприятие полной статической нагрузки, на здание.

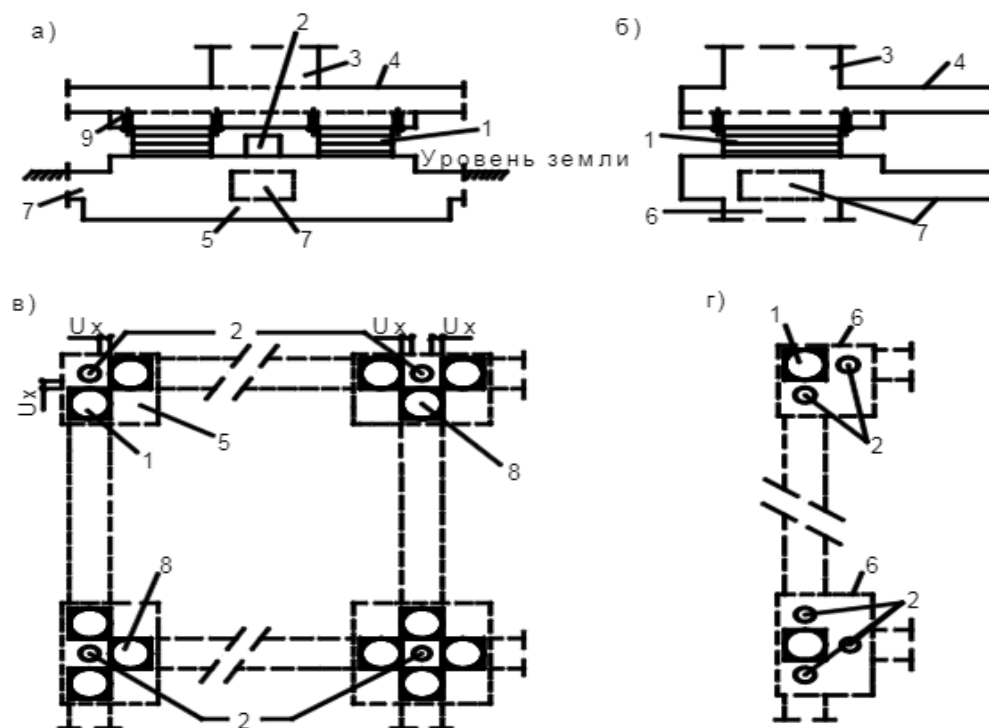


Рисунок 2. Схема размещения сейсмоизолирующих многослойных резинометаллических опор (Франция): а – на фундаментной плите; б – на капители колонн подземной части здания; в, г – варианты возможного расположения в плане сейсмоизолирующих опор и ограничителей перемещения: 1 – сейсмоизолирующая резинометаллическая опора; 2 – ограничитель; 3 – колонна первого этажа здания; 4 – плита перекрытия первого этажа; 5 – фундаментная плита; 6 – колонна подземной части здания с капителью; 7 – фундаментная балка; 8 – третья возможная опора; 9 – анкерный болт.

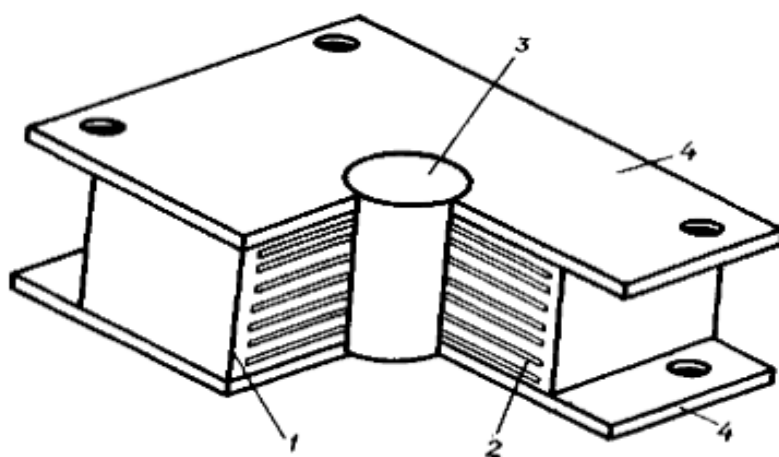


Рисунок 3. Конструктивная схема резинометаллической опоры со свинцовым сердечником (Новая Зеландия) 1 - каучук (резина); 2 – внутренний стальной лист; 3 – свинцовый сердечник; 4 – опорный стальной лист

2. Системы с подвесными опорами. Фундамент этой конструкции представляет собой бетонный колодец, к верхней плите которого подвешена на четырех наклонных преднапряженных тросах железобетонная штата. На эту плиту установлены железобетонные опоры, расположенные под колоннами здания и поверху объединенные железобетонным ростверком.

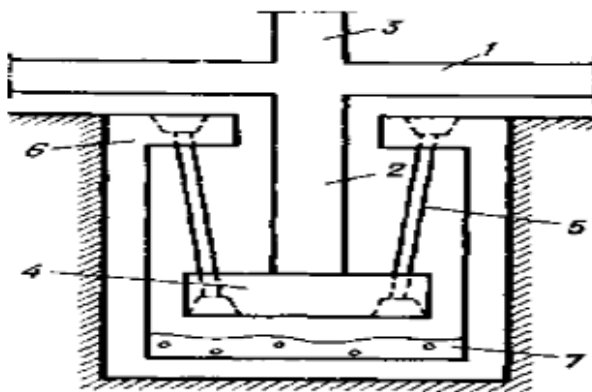


Рисунок 5. Сейсмоизолирующий фундамент с подвесными опорами 1-ростверк; 2-опора под колонну; 3-колонна; 4-плита под опорой; 5-преднапряженный железобетонный трос; 6-верхняя плита колодца; 7-слой песка

3. Системы с сейсмоизолирующими скользящими опорами и скользящими поясами.

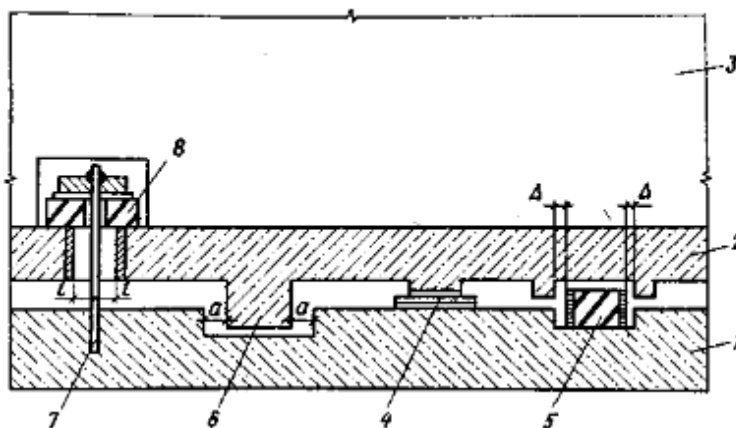


Рисунок 6. Схема элементов сейсмоизолирующего скользящего пояса 1 — верхняя обвязка фундаментов (стен подвала или технического подполья); 2 — ростверк; 3 — надземные конструкции здания; 4 — скользящая опора; 5 — упругий ограничитель горизонтальных перемещений (демпфер); 6 — жесткий ограничитель горизонтальных перемещений (упор); 7 — ограничитель вертикальных перемещений (вертикальная связь); 8 — вертикальный амортизатор

Сейсмоизолирующий скользящий пояс выполняется в виде ряда опор, расположенных между фундаментом здания и надземными конструкциями, как правило, в местах пересечения продольных и поперечных стен. Каждая опора имеет две пластины — из нержавеющей стали и фторопласта. Благодаря низкому коэффициенту трения скольжения в опорах ($f = 0,05—0,1$), при превышении инерционными нагрузками определенного уровня здание начинает проскальзывать относительно фундамента. С этого момента усилия от сейсмических нагрузок в элементах несущих конструкций практически не изменяются. Для обеспечения надежности зданий в системе предусмотрены упругие и жесткие ограничители горизонтальных и вертикальных перемещений. Принципиальная схема элементов сейсмоизолирующего пояса для зданий жесткой конструктивной схемы показана на рисунке

Использованная литература

1. Современные методы сейсмозащиты зданий, М.: Стройиздат, 1989.
2. Сейсмостойкое строительство / О. Н. Елисеев, А. М. Уздин. - СПб. : ПВВИСУ, 1997. - 371 с.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ СПОСОБЫ СЕЙСМОЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ

Известно, что характер поведения зданий и сооружений во время землетрясения предугадать весьма сложно, в связи с этим наряду с традиционными способами сейсмозащиты были разработаны нетрадиционные способы, специальные, такие как активная и пассивная сейсмозащита. Специальные способы сейсмозащиты позволяют не только снизить затраты на усиление конструкции здания, но и повысить прочность и надежность всей конструкции.

1. Адаптивные системы с выключающимися и включающимися связями. Системы односторонних выключающихся и включающихся связей, располагаемых между элементами каркаса и диафрагмами жесткости нижнего этажа или двух этажей здания, предназначены для изменения его динамических характеристик после превышения определенного порогового усилия в конструкциях или сопряжениях

Системы с выключающимися связями. Такие системы относятся к классу нестационарных динамических систем, т. е. таких систем, которые в процессе колебаний под действием динамических нагрузок могут менять свои характеристики во времени, причем эти изменения являются необратимыми. Изменения динамических характеристик системы происходят за счет разрушения выключающихся связей при достижении некоторого порогового уровня амплитуд колебания системы. В качестве выключающихся связей применяются как специальные резервные элементы, так и отдельные несущие конструкции

Система с выключающимися связями применима в основном для зданий с жесткой конструктивной схемой, имеющих первый гибкий этаж. Это связано с тем, что необходимым условием эффективной работы этой системы является значительное снижение жесткости несущих конструкций здания в конце землетрясения в сравнении с начальной жесткостью системы до землетрясения.

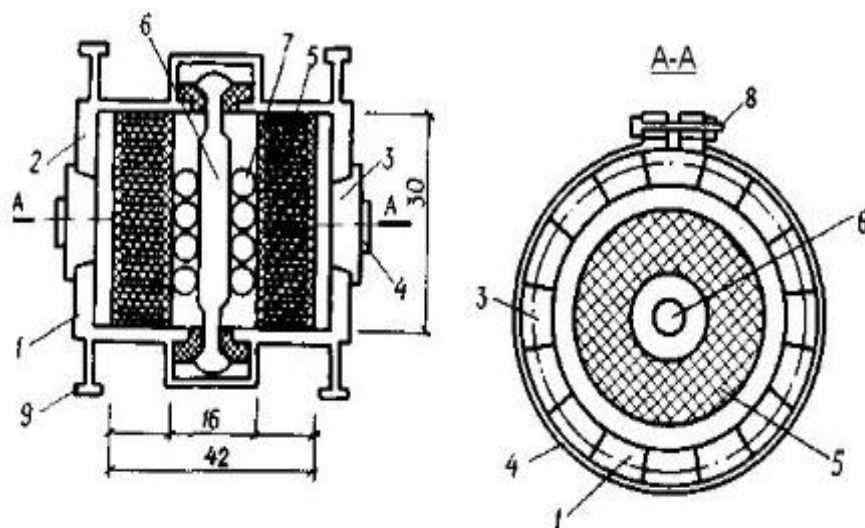


Рисунок 1. - Конструктивная схема опоры с выключающимися связями жесткости и с включающимися податливыми слоистыми опорами: 1 – нижняя часть кожуха; 2 – верхняя часть кожуха; 3 - клин; 4 – запорное кольцо; 5 – резинометаллическая опора; 6 – стабилизирующий стержень; 7 – стабилизирующие кольца; 8 – болтовое соединение запорного кольца; 9 – анкер

2. Системы с повышенным демпфированием. Системы с вязкими демпферами. Наиболее простым эффективным способом уменьшения амплитуды колебания здания при землетрясении могло бы быть использование вязких демпферов промышленного изготовления. Демпфер состоит из цилиндрического корпуса, в который с определенным зазором помещен поршень. Демпфирующая жидкость состоит из двух компонентов, один из которых имеет большую вязкость, но малый удельный вес (например, полиметилсилоксановая жидкость), другой — малую вязкость, но больший удельный вес (вода). Рассеивание энергии происходит как при движении поршня в вертикальном направлении, так и при движении в горизонтальном. Но такие демпферы довольно дороги, и в них используется дефицитная вязкая жидкость. Кроме того, они требуют периодической проверки в процессе эксплуатации. В связи с этим в практике сейсмостойкого строительства в нашей стране они не нашли практического применения.

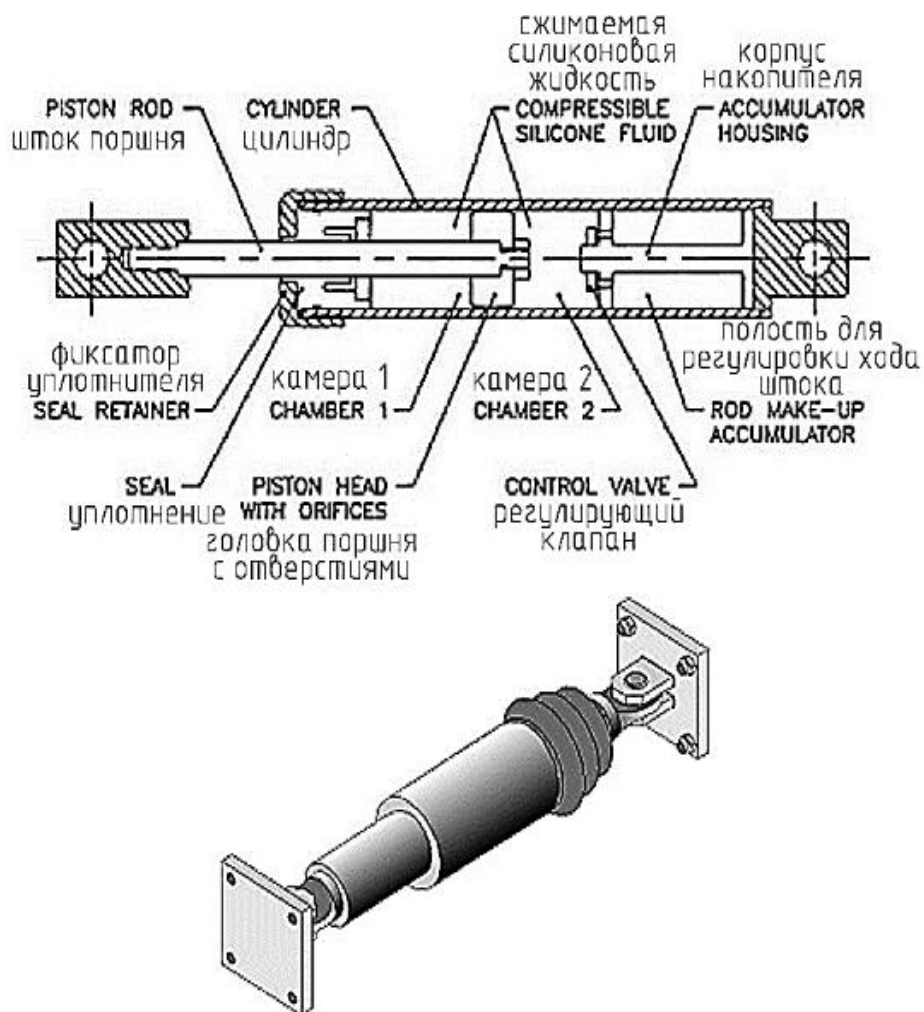


Рисунок 2. - Схема демпфера вязкого трения

3. Системы с демпферами сухого трения. Основным конструктивным решением таких систем, названных свайными фундаментами, имеющих повышенную диссипацию, является свайный фундамент с высоким ростверком, сопряжение которого со сваями осуществляется шарнирно. В целях обеспечения требуемой степени демпфирования горизонтальных сейсмических воздействий, свайные фундаменты с высоким ростверком модифицированы путем введения элементов сухого трения — наклонных и горизонтальных свай (рис.3) дисковых демпферов. И других ограничителей колебаний (рис.4) Демпфирование здания с жесткой конструктивной схемой на свайных фундаментах физически основано на том, что часть сейсмической энергии, передаваемой основанием, будет расходоваться на преодоление силы сухого трения в демпфере. В связи с этим доля энергии, затрачиваемая на деформацию несущих элементов здания, уменьшается. Повышение диссипации энергии происходит за счет демпфера сухого трения, энергоемкость которого практически неограниченна.

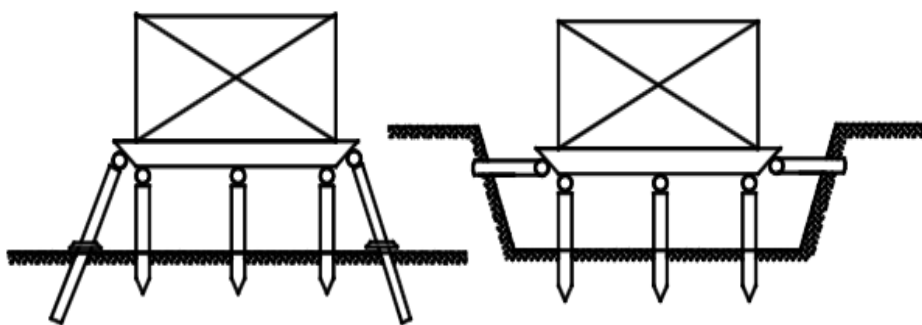


Рисунок 3.- Наклонные и горизонтальные сваи с элементами сухого трения.

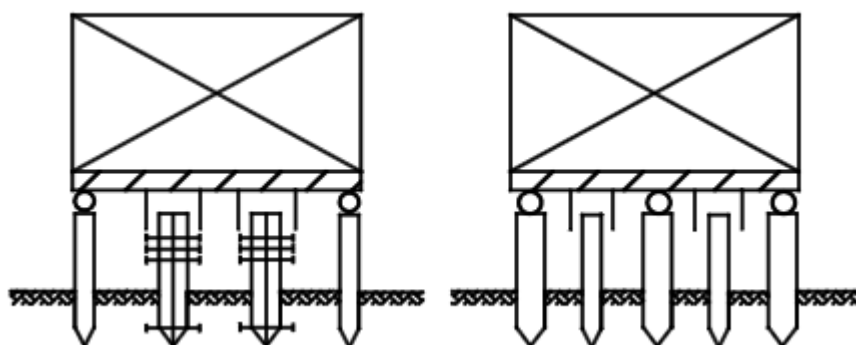


Рисунок 4. Свайные фундаменты с упругими ограничителями колебаний.

Исследованиями установлено, что применение демпферов сухого трения обеспечивает значительное снижение сейсмических нагрузок на надземную часть зданий, а также величины относительных перемещений.

3. Система многокомпонентной вибро и сейсмозащиты. Разработана и применяется система многокомпонентной вибро и сейсмозащиты (система GERB), представляющая собой пружинные виброизоляторы с поршневыми демпферами вязкого трения типа VES (рис.5) В жилищном строительстве эта система вибро и сейсмозащиты получила массовое применение (в настоящее время более 100 жилых зданий снабжены этой системой). Преимуществом системы является то, что она позволяет снизить реакцию сооружения, как на горизонтальный, так и вертикальный компонент сейсмического воздействия. Ускорения сейсмоизолированного здания снижаются в 8 раз.

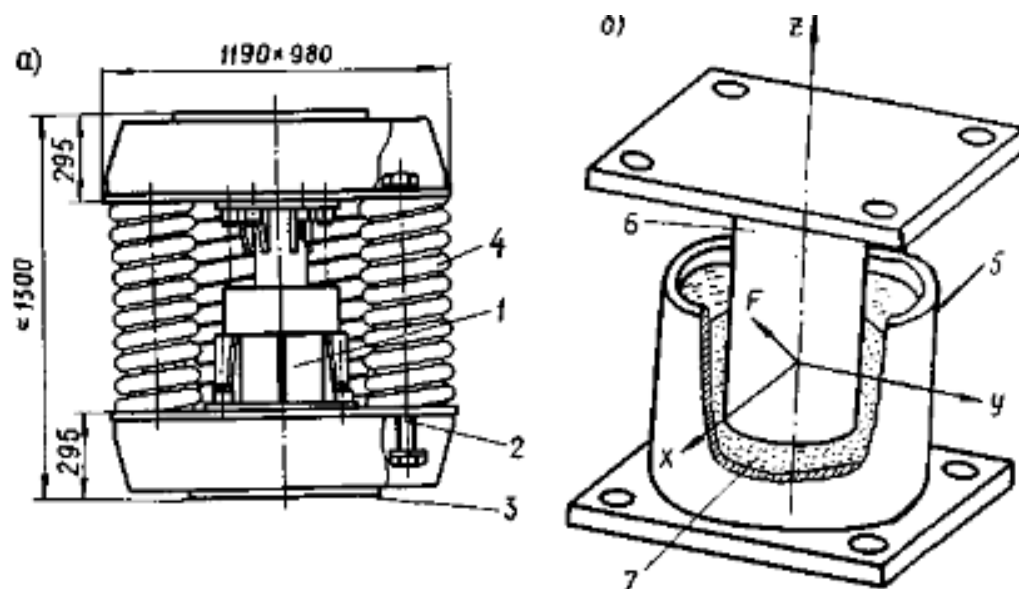


Рисунок 5. - Конструктивная схема пружинного виброизолятора системы GERB (а) и вязкого демпфера VES (б): 1-поршневой вязкий демпфер VES; 2-болт; 3-опорная плита; 4-пружина; 5-корпус; 6-поршень; 7-вязкая жидкость

Использованная литература

1. Современные методы сейсмозащиты зданий, М.: Стройиздат, 1989.
2. Сейсмостойкое строительство / О. Н. Елисеев, А. М. Уздин. - СПб. : ПВВИСУ, 1997. - 371 с.

СОВРЕМЕННЫЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ - ПЕНОПОЛИСТИРОЛ

Пенополистирол (пенопласт) – полимерный материал, исходным сырьем которого служит безвредное экологически безопасное вещество – стирол. Молекулы стирола состоят из кислорода, углерода и водорода. Они не содержат хлора и других галогенов, поэтому при разложении полистирола образуются только неопасные для здоровья вещества, те же, что при разложении древесины – вода и углекислый газ. При производстве пенополистирола не применяют связующие. Сырье перерабатывается под действием повышенных температуры и давления за счет спекания гранул друг с другом [1]. Необходимо оговориться: качество продукта в значительной степени зависит от того, какое именно технологическое оборудование применяется при его изготовлении.

Пенополистирол с низким водопоглощением, хорошими теплоизоляционными свойствами и высокой плотностью поверхностного слоя получается только на самом современном оборудовании, коим владеют, как правило, лишь лидеры рынка теплоизоляционных материалов. Пенополистирол химически стоек, не подвержен гниению и разложению, не меняет своих свойств на протяжении десятков лет (даже при многократных воздействиях знакопеременных температур).

В качестве утеплителя пенополистирол применяется в системах наружного утепления «мокрого» типа, в системах с утеплителем с внутренней стороны ограждающей конструкции, в системах с утеплителем внутри ограждающей конструкции. Используют его и для термоизоляции стеновых панелей, перекрытий, подвалов, кровель. Делают из пенополистирола и теплоизоляционные фасадные плиты, представляющие собой трехслойную конструкцию из двух слоев полистиролбетона и среднего слоя из пенополистирола. Подобные изделия производит югославская компания «Симпро» (торговая марка «Симпролит»).

В отличие от систем утепления фасадов, в которых применяются минераловатные или пенополистирольные плиты, оштукатуриваемые по сетке с последующей отделкой, плиты «Симпролит» готовы к отделке сразу же после закрепления на фасаде. Причем первоначальная отделка (грунтовка, шпаклевка) может выполняться еще до монтажа.

Достоинства пенополистирола следующие:

- низкий уровень теплопроводности;
- малый вес;
- водонепроницаемость;
- высокая стойкость к деформациям;
- широкий допустимый температурный диапазон эксплуатации;

- легкость монтажа;
- низкая цена и юыстрая окупаемость.

Недостатками является:

- низкий уровень звукоизоляции;
- низкий уровень стойкости перед многими химикатами;
- низкая сопротивляемость огню;
- разрушение под воздействием солнечных лучей;
- подверженность воздействию грызунов и нвсекомых;
- низкий уровень паропроницаемости.

Самый качественный пенополистирол представлен в России несколькими заводами группы KNAUF (Россия), а также продукцией заводов «Мосстройпластмасс» и «Мосстрой-31».

А также есть Казахстанские заводы по производству пенополистирола, как Завод "Эрна-НТ" г.Астана, ТОО «Фаворит» г.Астана.

Сырьем для экструзионного пенополистирола служит обычный гранулированный пенополистирол (пенопласт). В процессе переработки его смешивают с различными ингредиентами, повышающими прочность и снижающими горючесть материала. Затем в однородную массу под давлением подается вспенивающий агент (например, углекислый газ). В результате получается материал, образованный из мелких не сообщающихся друг с другом наполненных газом ячеек, обладающий нулевой капиллярностью и не пропускающий воду и ее пары. Закрытая ячеистая структура обеспечивает незначительное изменение теплопроводности в условиях повышенной влажности, что позволяет с успехом применять экструдированный пенополистирол в качестве наружной теплоизоляции в подвалах без использования гидроизоляционных материалов.

Экструзионный пенополистирол легок в обработке (хорошо режется, легко поддается подгонке с помощью обычного ножа) и прост в монтаже. Работать с ним можно в любых погодных условиях. Высокие теплотехнические характеристики экструдированного пенополистирола позволяют использовать его для теплоизоляции ограждающих конструкций, фасадов зданий «мокрого» типа с последующим нанесением на теплоизоляционные плиты штукатурки или других облицовочных материалов, изоляции фундаментов, стен подвалов и подземных сооружений, внутренней теплоизоляции стен, теплоизоляции зданий изнутри (в том числе утепления полов над холодным подвалом).

На сегодняшний день пенополистирол по праву признан одним из самых востребованных материалов, который пользуется большим спросом и занимает лидирующие позиции на рынке теплоизоляционных материалов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Павлов В. А, Пенополнстирол. М., «Химия», 1».

ПРЕИМУЩЕСТВА СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Возведение высотных зданий и уникальных сооружений требует постоянного контроля, как за ходом строительства, так и за их состоянием в период эксплуатации. Исследование производственной среды и технического состояния строительных конструкций является самостоятельным направлением строительной деятельности, охватывающим комплекс вопросов, связанных с созданием в зданиях нормальных условий труда и жизнедеятельности людей и обеспечением эксплуатационной надежности зданий, с проведением ремонтно-восстановительных работ, а также с разработкой проектной документации по реконструкции зданий и сооружений. Особенно важно проведение обследований после разного рода техногенных и природных воздействий (пожары, землетрясения и т.п.), при реконструкции старых зданий и сооружений, что часто связано с изменением действующих нагрузок, изменением конструктивных схем и необходимостью учета современных норм проектирования зданий [2].

Применяются различные методы обследования зданий и сооружений. Например: визуальный метод (используется на начальном этапе обследования здания с целью визуального определения дефектов), акустический метод (в узком понимании этого термина применяется для определения звукопроводности стен и перекрытий), ультразвуковой метод (используется для определения скрытых дефектов материалов и конструкций из, определения прочности бетона, а также для определения глубины, ширины раскрытия трещин в бетоне или каменной кладке, анализа качества сварных швов и толщины металлоконструкций), электромагнитный, в т.ч., георадиолокационный метод (используется для исследования структуры, толщины и скрытых дефектов фундаментов, под рельсового основания железных дорог, трубопроводов, структуры и наличия оползневых процессов в грунтах, основаниях дорог, водных бассейнах), радиометрический метод (применяется для определения плотности бетона, камня и сыпучих материалов), метод отрыва со скалыванием и метод сдавливания (применяются для определения прочности бетона), метод пластической деформации (применяется для определения прочности и декоративности материала).

Традиционные методы обследования не способны дать полную картину процессов влияющих на безопасность объектов.

С 2010 года на территории Республики Казахстан внедрена автоматизированная система мониторинга зданий и сооружений. Основная цель которой - своевременное обнаружение и устранение отклонений в параметрах строительных конструкций и узлов. Это позволяет во время предотвратить нанесение ущерба строительным конструкциям, и, самое главное, избежать человеческих жертв [1].

Применение современных технологий с использованием микроэлектронных систем позволило проводить постоянный мониторинг зданий и сооружений, как на стадии строительства, так и в период эксплуатации.

Сенсоры системы мониторинга, установленные по несущим конструкциям комплекса, собирают и передают данные в режиме реального времени, позволяя иметь постоянный контроль и мониторинг за такими параметрами, как деформации и смещения, осадки фундаментов и прогибы балок, термические деформации и собственные колебания.

- Инклинометры, служащие для обнаружения геометрических отклонений, деформаций и осадков здания.

- Акселерометры, контролирующие частоту собственных колебаний и моменты вращения, позволяют дополнительно проводить прогнозный экспресс-анализ надежности и устойчивости структуры в случае сейсмической активности и автошоковых толчков

- Тензометры, предназначены для измерения относительных деформаций растяжения и сжатия при длительных натурных наблюдениях и работы в составе системы автоматического мониторинга с базовой станцией.

- Базовая станция, является основным блоком системы и предназначена для решения нескольких задач: от сбора и обработки данных, до передачи сигналов предупреждений и тревоги по различным каналам связи, включая беспроводную передачу данных и сообщений по протоколу GPRS.

- Диспетчерский пункт системы мониторинга, где происходит анализ данных при помощи специализированного программного обеспечения, установленного на персональном компьютере.

Сенсоры установлены в наиболее опасных зонах там, где могут происходить сильные прогибы и разрушения конструкций, влекущие за собой большие человеческие жертвы по причине массового скопления людей в замкнутом пространстве.

Сенсоры в постоянном режиме отправляют сведения в центральный блок, после чего данные поступают дежурному на Диспетчерский пункт, где в специальном программном обеспечении информация об аварийной ситуации отображается в виде графиков. При превышении предельно допустимых порогов, которые были определены на стадии проектирования и строительства здания срабатывает сигнал тревоги. Тем временем, диспетчер принимает меры по оповещению лиц, ответственных за эксплуатацию здания.

Роль системы мониторинга заключается в информационном обеспечении предупреждения чрезвычайных ситуаций при представляющих угрозу для безопасности людей изменениях состояния несущих конструкций сооружений.

Назначением системы мониторинга является:

- своевременное оповещение о критическом изменении состояния несущих конструкций и обеспечение принятия обоснованных решений: по обеспечению безопасности персонала, безопасной эксплуатации; прекращения эксплуатации;

- мониторинг и регистрация, в течение всего срока эксплуатации, изменений состояния несущих конструкций вследствие накопления в них эксплуатационных дефектов, которые с течением времени могут привести

здание в предельное состояние, требующее соответствующего ремонта или прекращения эксплуатации.

Задачами системы мониторинга является:

- повышение безопасности эксплуатации сооружений благодаря контролю над поведением наиболее ответственных конструкций и узлов под воздействием различного рода нагрузок, как статических, так и динамических в режиме реального времени.

- контроль над поведением конструкций под воздействием окружающей среды – температуры, влажности, ветровых, снеговых и прочих нагрузок.

Преимуществами системы мониторинга:

- Длительный срок службы - свыше 50 лет
- Отсутствие внутренних механических узлов
- Высокая точность измерения
- Возможность передачи сигналов тревоги по каналам GPRS.
- Простота монтажа и настройки. Нет необходимости в проведении дорогостоящих и кропотливых процедур калибровки, любой из требуемых параметров может быть установлен в заданных пределах программным путем.
- Полностью цифровая обработка и передача сигналов, работа на длинные линии без потери или искажения данных, их передача на любые расстояния. Возможность подключения в одну линию нескольких типов оборудования, а также интеграции оптоволоконных сенсоров к системе.

Цифровые методы обработки и передачи сигналов позволяют размещать сенсоры на расстоянии до нескольких километров от базовой станции без дополнительных устройств сопряжения.

Кроме того аппаратно-программная система мониторинга внесена в реестр измерительных средств, допущенных к применению на территории Казахстана. Таким образом, цифровые значения о деформациях и углах отклонения несущих конструкций здания носят официальный характер и могут быть использованы в качестве данных «электронного паспорта здоровья объекта».

Список литературы:

1. СНиП РК 3.02-05-2010. Автоматизированная система мониторинга зданий и сооружений.
2. СП РК 1.04-101-2012 Обследование и оценка технического состояния зданий и сооружений.

RENOVATION OF BUILDINGS USING STEEL TECHNOLOGIES

Renovation, repair and maintenance of buildings accounts for 40% of all expenditure in the building construction sector across the world. It is important for social, economic and sustainability viewpoints that the existing building stock is brought up to modern standards in terms of comfort, functionality and energy performance. In many countries, a high proportion of existing buildings (and especially houses) were constructed before modern regulations. New buildings account for only 1% of the existing stock and therefore the greatest improvements in terms of energy saving and comfort can be made by addressing the renovation and upgrading of these buildings, rather than by new building.

In inner city areas, planning and conservation requirements mean that it is necessary to retain the

existing street-scape rather than to re-build, and therefore technologies to extend and adapt buildings to new uses must be sympathetic to the existing form and ways of working in urban areas. Extending or modifying buildings often involves use of steel technologies, but there are particular problems that should be addressed in terms of the construction process, and optimum use of prefabricated systems, interfaces with the existing parts of the building and issues such as safety, stability and loading. An ECSC demonstration project [1] completed in 2003 showed how modules could be used efficiently in roof-top extensions to existing buildings and has led to new markets.

This project shows the use of steel technologies in the renovation, adaptation and upgrading of

existing buildings in all sectors, addressing the following key aspects:

- Over-cladding of existing masonry facades in housing and residential buildings, to improve thermal efficiency and to arrest deterioration.
- Over-cladding or re-cladding of roofs and walls of industrial buildings to improve thermal efficiency and air-tightness.
- Building extensions and conversions using steel-intensive and prefabricated technologies, including new floors and roofs.
- Retrofit of timber roofs in housing by steel 'open' roof systems.
- An economic assessment of building improvements and energy saving against construction cost, including case studies of recent projects.

The work scope also takes into account national differences in building practice, and also climatic and economic factors. The project will lead to greater

opportunities for development of steel-intensive technologies specifically for the renovation sector, by pre-competitive research aimed at understanding the key building physics, buildability and economic factors that are relevant to this sector.

1. Over-cladding is defined as the attachment of new cladding directly over an existing façade [2], and is differentiated from ‘re-cladding’ in which the existing cladding is replaced. Over-cladding is carried out in order to:

- Reduce the heat losses through the façade and to meet modern thermal regulations.
- Improve the appearance of the building.
- Arrest the deterioration of the existing structure or façade, including water leakage.
- Minimise disruption to the occupants during the renovation process.

Over-cladding can use a variety of materials, including composite (or sandwich) panels or metallic cassette panels, as shown in Figure 1. Insulation is provided behind the new cladding and may be attached to the existing wall with suitable weather protection.

Over-cladding often involves use of a sub-frame which is attached either directly to the existing

façade, or preferably to the existing floors or primary structure which avoids attachment to a

potentially weak existing façade material. Storey high sub-frames can be created and their attachments require some form of adjustment for site tolerances, and also to account for the irregularity of the existing façade.

Many residential, commercial and educational buildings have been over-clad, particularly in the UK and in Scandinavia using a variety of metallic cladding systems. Often over-cladding is combined with over-roofing as part of a comprehensive renovation strategy. New windows are also provided so that the overall savings in energy use are dramatically reduced.

The in-service performance of over-cladding systems is strongly affected by the need to provide

considerable improvements in thermal performance and to prevent water ingress whilst allowing the moisture within the building or existing façade to egress.

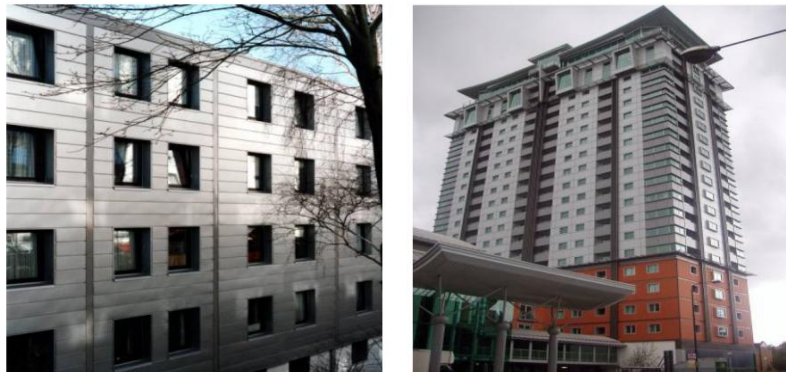


Figure 1 Examples of over-cladding of concrete panel buildings using horizontally orientated metallic panels

2. 'Over-roofing' is a term used for the creation of a new roof structure to an existing building [3,4]. The main reasons for over-roofing are the poor performance of the existing roof (such as water leakage) and the desire to utilize the space in the roof, for example, for communal use or as new apartments. The form of the new roof construction depends largely on whether or not the space is intended for habitable use. The value of the new space created can pay for all the renovation work.

Light steel framing may be used in 'over-roofing' schemes in the following forms:

- Closely spaced trusses spanning between façade walls.
- Widely spaced trusses spanning between façade walls and supporting purlins spanning between them.
- Portal frames or other moment-resisting structures supported on perimeter columns.
- Lightweight steel structure supported by a grillage of steel beams that are supported at discrete

locations such as columns below. The trusses may take the form of simple pitched trusses (normally 'Fink' or 'Pratt' trusses) or mansard-type trusses, creating deeper useable space. In terms of roof-top extensions, a light steel super-structure supported on steel beams spanning over the existing flat or slightly pitched roof is often the optimum solution, as shown in Figure 2.



Figure 2 Two storey extension of an existing building using light steel framing

3. Buildings may be extended easily using modular or 'volumetric' units which are self-supporting vertically, but which are supported laterally by the existing structure. Modules are generally less than 3.6 m wide so that they can be transported without special escort and are easily lifted into place. Cladding can be pre-attached, or can be installed conventionally on site. The use of modular units in renovation applications is most well established in Scandinavia. Interest in modular construction for building extensions is increasing in the UK, and recent applications include medium-sized hotels and social housing projects.



Figure 3 Roof-top extension using modules at Plymouth University, UK

This article studied the renovation and improvement of existing residential, industrial and commercial buildings using steel-based technologies, focusing on techniques such as over-cladding, over-roofing and roof-top extensions.

The main economic potential for use of the results is in the over-cladding and over-roofing of existing buildings to improve their energy performance of remaining life. It is recognized that existing buildings are the main source of CO₂ emissions in the EU, and housing and residential buildings represent approximately 27% of total CO₂ emissions. Therefore, an improvement of residential buildings by additional steel-based insulated façades and rooftop extensions will have important social, economic and environmental benefits. The technologies developed in this project will have immediate impact and will lead to new market opportunities for the steel sector across Europe. The use of steel in over-cladding systems is increasing, particularly where there are requirements for a high level of prefabrication. The extension of buildings by one or two floors in light steel framing or modular construction is already a niche market, and will increase.

The test work and long term monitoring provides much needed performance data, which will be

exploited by the partners. The field trials on the use of a Transpired Solar Collector to over-clad a residential university building is the first known application of this kind and the data measured will be important in the ongoing development and optimization of this very promising system.

REFERENCES

1. Demonstration of modular construction in the renovation of existing concrete and masonry buildings, ECSC Project 7215-PP/010, EUR 20595, 2003.
2. Lawson R.M., Pedreschi R., Falkenfleth I, and Popo-Ola S.O. Over-cladding of Existing Buildings using Light Steel. The Steel Construction Institute P-247, 1999
3. Hillier M., Lawson R.M. and Gorgolewski M. Over-roofing of Existing Buildings using Light Steel. The Steel Construction Institute P-246, 1999
4. BMS Publication 'Bouwen Op Toplocaties', Bouwen met Staal, NL, 2002

ВЛИЯНИЕ ФИЛЬТРАЦИОННОЙ АНИЗОТРОПИИ НА ДЕФОРМАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУНТОВ С НЕУСТОЙЧИВЫМИ СТРУКТУРНЫМИ СВЯЗЯМИ

В настоящее время перед проектными и строительными организациями возникает задача освоения новых площадок и территорий, занятых слабыми грунтами, возведения на них зданий, сооружений, жилых кварталов и дорог. В вопросе повышения эффективности строительства существенно важным является совершенствование методов проектирования оснований и фундаментов, стоимость устройства которых может достигать до 20-30% стоимости зданий и сооружений. Сложность инженерно-геологических условий площадок строительства, уникальность современных сооружений, повышение технологических нагрузок и этажности зданий требуют более полного учета реальных свойств грунтов оснований, что можно обеспечить только при использовании новейших достижений в области механики грунтов и совершенствования численных методов расчета. [1]

Для получения более точных расчетных данных необходимо иметь более полные знания о реальных свойствах грунта.

Известно, что процесс уплотнения грунтов оснований (осадка и просадка) во многом зависит от скорости отжатия воды из пор. Следовательно необходимо знать фильтрационные свойства грунтов оснований. Одной из особенностей лессовидных грунтов является ярко выраженная анизотропия фильтрационных свойств, обусловленная природой их образования. Из-за наличия характерных макропор в виде вертикальных канальцев, водопроницаемость лессовидных грунтов в вертикальном направлении превышает водопроницаемость в горизонтальном направлении, что оказывает существенное влияние на распространение воды в грунте и следовательно, на величину деформации основания. [1]

Теоретические решения, широко используемые практике проектирования, и лежащие в основе большинства нормативных документов анизотропии грунтов учитывают (учитывается только анизотропия биогенных грунтов и илов на уровне рекомендаций). Как показывает анализ литературы, одна из причин этому - отсутствие систематизированных исследований анизотропных свойств грунтов и закономерностей их изменения. Следовательно, необходимо ее усовершенствование для применения при расчетах анизотропных грунтов.

Учитывая вышеизложенное, тема исследования фильтрационной анизотропии в целях повышения эффективности проектирования оснований и фундаментов является актуальной. [1]

Целью работы является исследование фильтрационной анизотропии лессовидных макропористых грунтов (суглинков и супесей), теоретическое обоснование необходимости учета фильтрационной анизотропии при

проектировании оснований и фундаментов, консолидации для корректировки расчета осадок оснований во времени, сложенных лессовидными грунтами. [2]

Основные типы грунтов в строительстве и их особенности.

Перед тем как приступить к строительству дома, первое, что нужно учесть – это качество грунта на вашем участке. Видов грунтов несколько, и не каждый из них оптимален для строительства. Однако существует несколько способов улучшить физические характеристики грунтов и сделать их пригодными для закладки фундамента. Можно также грунт купить с доставкой. О видах грунтов и их классификации вы сможете прочесть на этой странице.

Выбрать оптимальный тип фундамента невозможно, не имея данных о грунтах, расположенных на участке, и их свойствах. Безграмотно сделанный фундамент в конечном итоге может привести к разрушению всего строения. Связь здесь прямая: чем прочнее основание, тем долговечнее сооружение.

В зависимости от места расположения земельного участка основанием для вашего дома будет служить один из верхних слоев земли: скальная порода или грунт. Говоря о фундаменте и типе грунта, скальные породы, используемые в качестве основания, также можно считать грунтом.

Основание строения может быть как естественным, так и искусственным. Естественным основанием может служить грунт, залегающий под фундаментом дома, имеющий в своем природном состоянии достаточно хорошую несущую способность для обеспечения устойчивости здания и допустимую по величине и равномерности осадку. Такие характеристики физических свойств грунтов встречаются крайне редко, поэтому требуется дополнительное укрепление почвы, то есть создание искусственного основания.

Классификация основных видов грунтов для строительства фундамента.

Основные виды грунтов - это скальные, крупнообломочные, песчаные, глинистые и торфяники.

Скальные грунты являются наиболее надежным основанием для строения. Они представляют собой изверженные, метаморфические и осадочные породы с жесткими связями между зернами (спаянные и сцементированные), залегающие в виде сплошного или трещиноватого массива. Поэтому такие типы и виды прочны, не проседают, не размываются и не вспучиваются. Дом на таком грунте можно возводить непосредственно на поверхности, без какого-либо вскрытия или заглубления.

Крупнообломочные грунты не имеют цельной структуры и содержат прожилы гравия, обломки кристаллических и осадочных пород. В состав этих грунтов входит (по весу) более 50 % частиц с размерами более 2 мм. Основные свойства таких видов грунтов заключаются в слабом сжатии и низкой разламываемости.

Неблагоприятный тип грунта для фундамента.

Глинистые грунты наиболее неблагоприятны для закладки фундамента: они могут сжиматься при высыхании, размываться при паводках, а при замерзании вспучиваться. Эти свойства обусловлены тем, что глинистые грунты состоят из мельчайших частиц, имеющих в основном чешуйчатую

форму, и большого количества тонких капилляров. Через них вода заполняет все поры глины и обволакивает частицы грунта. Созданное взаимное притяжение обеспечивает вязкость глинистого грунта. Поскольку поры глины в большинстве случаев заполнены водой, то при ее промерзании объем увеличивается и начинается процесс набухания (пучения). В зависимости от величины относительного набухания без нагрузки глинистые грунты подразделяются на: сильно-набухающие (коэффициент — более 1,2), средненабухающие (от 0,08 до 1,2) и слабонабухающие (менее 0,08).

Таким образом, несущая способность этой разновидности грунта во многом зависит от его влажности. В пластичном и разжиженном состоянии она очень мала, в то время как сухая глина способна выдерживать значительную нагрузку. Поэтому, если такая земля находится во влажном климате, то необходимо закладывать фундамент в расчете на глубину промерзания грунта. К глинистым основам часто относят суглинки. По физическим свойствам эти грунты они занимают промежуточное положение между песчаными и глинистыми грунтами. В зависимости от содержания глины выделяют сами суглинки (содержание глины от 10 до 30 %) и супесь (содержание глины от 3 до 10 %).

Супеси, сильно разжиженные водой, становятся настолько подвижными, что текут подобно жидкости и поэтому носят название «плывуны». Вследствие своей подвижности и незначительной несущей способности плывуны малоприспособлены для использования в качестве оснований.

В состав торфяников входит большое количество растительных осадков. По их относительному содержанию различают: слаботорфованные (относительное содержание растительных осадков — менее 0,25), среднеторфованные (от 0,25 до 0,4), сильноторфованные (от 0,4 до 0,6) и торфы (свыше 0,6). Торфяники, как правило, сильно увлажнены и отличаются значительной неравномерной сжимаемостью. Они практически не пригодны для создания надежной опоры. В ходе строительства они заменяются на более эффективные (например, на песчаные). [3]

Какие виды воды находятся в грунте.

Кроме неравномерной сжимаемости грунта у фундамента есть еще несколько «врагов» — вода и мороз. Основные виды вод в грунтах, какие находятся в грунте и представляют опасность для опоры вашего будущего дома, - это почвенные и грунтовые.

Почвенные воды — это влага, выпавшая в виде осадков, образовавшаяся в результате таяния снегов или являющаяся компонентой болотных и илистых почв. Грунтовые воды залегают в грунте постоянно. Именно они оказывают значительное влияние на структуру, физическое состояние и механические свойства грунта и снижают несущую способность основания.

Грунтовые воды существуют практически повсеместно, только в разных местах на разной глубине. Если они находятся очень глубоко и даже в период таяния снегов не поднимаются на поверхность, то в доме, расположенном на таком участке, можно даже оборудовать подвал, не беспокоясь, что весной он

будет затоплен. Но если этот вид вод в грунтах залегает близко к поверхности земли, то фундамент потребует обустройства надежной гидроизоляции, а от подвала лучше отказаться.

В холодный период года некоторые виды грунта начинают увеличиваться в объеме, вздуться, пучиться. Этот процесс обусловлен тем, что вода, которую грунт удерживает в своих порах, превращаясь в лед, занимает больший объем. Причем, вследствие капиллярного эффекта, из нижних слоев грунта она поднимается в зону промерзания.

Глубина промерзания грунта различна и зависит от географического места расположения вашего участка. Оптимальными для будущего фундамента считаются условия, когда глубина промерзания грунта меньше глубины грунтовых вод. И, наоборот, тяжелыми считаются условия, когда глубина промерзания больше глубины грунтовых вод. Ведь когда холод достигнет уровня подземных грунтовых вод, начнется их превращение в лед, а вместе с этим и вспучивание грунта. Впрочем, если бы этот процесс шел равномерно, то особой проблемы не возникало бы: зимой дом равномерно приподнялся, а весной равномерно опустился. Однако вспучивание практически никогда не бывает равномерным, что приводит к перекосу фундамента, перераспределению нагрузок в нем и во всем строении. В результате могут появиться трещины, как в самом фундаменте, так и в стенах дома. [3]

Как улучшить характеристики физических свойств разновидностей грунтов.

Не стоит расстраиваться, и тем более отказываться от строительства, в том случае, если в результате геологических изысканий обнаружилось, что грунт на вашем участке глинистый, или мелкозернистый и пылевидный песок, или даже торфянистый. Существует множество способов, как улучшить физические характеристики разновидностей грунтов, правда, они приводят к дополнительным финансовым затратам, размер которых лучше оценить заранее.

Если вам достался участок на торфянике, следует просто убрать весь торф и засыпать образовавшийся котлован песком, сделав песчаную подушку. В том случае, если уровень грунтовых вод на вашем участке высок и их захватывает глубина промерзания, то необходимо провести работы, направленные на понижение этого уровня (осушение, прокладка глубоко расположенных дренажных канав и т. д). Особое внимание следует уделить и отводу поверхностных, атмосферных и производственных вод путем организации вертикальной планировки, ливнестоков, водоотводных канав или лотков. [4]

Необходимо предпринять меры, направленные на снижение сил морозного пучения. Для этого следует возводить фундаменты простейших форм с минимальной площадью поперечного сечения, например столбчатые или свайные, и снижать глубину промерзания грунта около фундаментов теплоизоляционными материалами.

В работе решались следующие задачи:

1. Исследования стабилизированного состояния фильтрационной анизотропии.
2. Изучение зависимости фильтрационной анизотропии грунтов от изменения нагрузки и толщины грунтового массива.
3. Определение влияния фильтрационной анизотропии на осадку оснований зданий и сооружений.

Подведена теоретическая база доказывающая необходимость определения коэффициентов фильтрации грунтов по двум взаимно перпендикулярных направлениях при инженерно-геологических изысканиях для выявления и учета фильтрационной анизотропии при проектировании оснований фундаментов.

Использование полученных данных позволяет получать более точные результаты расчета осадок и времени уплотнения грунтов для случая одномерной задачи теории фильтрационной консолидации. [2]

Практическое значение работы состоит в том, что предложенная корректировка теории фильтрационной консолидации позволят повысить точность прогноза скорости осадок водонасыщенных грунтовых оснований (получать более достоверные расчетные значения осадок оснований). [2]

Прогноз скорости осадок анизотропных грунтов во времени, позволит более обоснованно назначать размеры подошвы фундаментов.

Использование значений угла фильтрационного потока позволит существенно повысить точность прогноза распространения фильтрационного потока в толще грунтового основания и определения области возможного замачивания при проектировании водопроводящих коммуникаций вблизи существующих зданий, выборе мероприятий по уплотнению грунтов предварительным замачиванием. [3]

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Абелев Ю.М., Абелев М.Ю. Основы проектирования и строительства на просадочных макропористых грунтах. - 3-е изд., перераб и доп. – М.: Стройиздат, 1979. - 271 е .,
2. Абелев М.К., Цытович Н.А. Вопросы применения теории фильтрационной консолидации для сильно сжимаемых водонасыщенных глинистых грунтов // Основания и фундаменты. 1964, С. 11-147.
3. 3. Абрамов С.К., Дегтярев Б.М. и др. Прогноз и предотвращение подтопления грунтовыми водами территорий при строительстве. М.: Стройиздат, 1977.- 178 с.
4. Ананьев В.П., Гильман Я.Д., Филатова М.П., Воляник Н.В. Эксплуатация и ремонт зданий на лессовых просадочных грунтах. М., Стройиздат, 1977 - 102

АНАЛИЗ СПОСОБОВ ОРГАНИЗАЦИИ ПОВЕРХНОСТНОГО ВОДООТВОДА НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ

С 50-х годов 20-го века мероприятия по отводу поверхностных вод (дождевых, талых, от поливки и мойки, городских дорог и улиц) являются обязательной частью проектирования городских дорог. Отвод поверхностных вод позволяют решать ряд задач. Во-первых, уменьшается количество дорожно-транспортных происшествий и снижается их тяжесть. Во-вторых, предотвращается проникновение воды в земляное полотно.

Водоотводные системы и сооружения улиц и дорог городов и сельских поселений предназначены для сбора и транспортировки поверхностного стока с прилегающих территорий и непосредственно с улично-дорожной сети, включая отвод дождевых и талых вод, прием и удаление вод от полива улиц, из сбросных систем водопропускных коммуникаций и сооружений, городских дренажных систем мелкого заложения, производственных вод, допускаемых к спуску без специальной очистки или после пропуска через очистные сооружения, удаление вод от мойки транспортных средств с необходимой очисткой.

Открытая сеть (система) применяется в сельских и малых городских поселениях, пригородных зонах при соответствующем технико-экономическом и санитарно-гигиеническом обосновании.



Рисунок 1.11 – Поверхностный лотковый во-



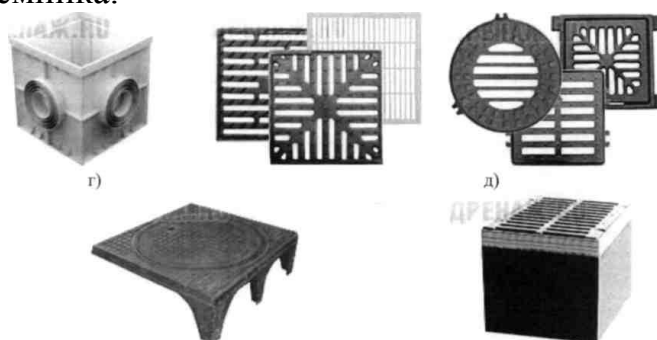
Рисунок 1.12 – Ливнеспуск на улице Запад-

Зачастую система водоотвода выполнена путем самостоятельного бетонирования желобов, а порой всю "систему водоотвода" составляет вырытая в земле простая траншея. Открытая система поверхностного водоотвода существует во многих странах: Канаде, США, Зимбабве, Ботсване и Новой Гвинее. Исследование показали, что боковые канавы зачастую являются причиной ДТП. Так, например, в Канаде 22 % процента ДТП с заездом транспортного средства в канаву оканчивается опрокидыванием автомобиля при этом по данным в 55% происходит травматизм людей, а 1 - 3 % их гибель. Таким образом, можно сделать вывод, что при должном содержании открытые

боковые каналы справляются с отводом воды, но не являются безопасной конструкцией.

Одной из наиболее распространенных систем точечного водоотвода является схема, при которой поверхностные воды, стекающие по проезжей части городской дороги в предбордюрное пространство, сбрасываются в дождеприемные колодцы, далее в закрытую сеть дождевой канализации и на очистные сооружения. Дождеприемные колодцы располагаются непосредственно у бордюра в плоскости проезжей части или в плоскости бордюра, кроме того, возможно одновременное устройство дождеприемников в плоскости проезжей части и бордюра. Такая схема широко применяется в городах и на участках подходов к путепроводам и мостам.

На рисунке 1.2 представлены различные конструктивные элементы точечного дождеприемника.



Элементы точечного водоотвода: а - пластиковый дождеприемник (класс нагрузки от 1,5 до 25 тонн), б - решетки для дождеприемников (оцинкованные, пластиковые, класс нагрузки от 1,5 до 25 тонн), в - дождеприемник - обрамление (чугунное, класс нагрузки от 1,5 до 90 тонн), г - дождеприемник - бордюр (состоит из трех элементов: люк, решетка, бордюр, класс нагрузки от 1,5 до 90 тонн), д - дождеприемный колодец (бетонные, фибробетонные, класс нагрузки до 60 тонн)

В настоящее время в практике проектирования автомобильных дорог в России и зарубежных странах существуют следующие схемы организации поверхностного водоотвода.

Поперечные сечения водоотводных сооружений назначаются на основе результатов гидрологических и гидравлических расчетов. Согласно требованиям, продольный уклон водоотводных канав должен быть не менее 5‰, а в исключительных случаях - 3‰, что объясняется необходимостью обеспечения своевременного и быстрого отвода поверхностных вод. В изготовлении лотков (каналов, желобов) линейного водоотвода применяется несколько типов материалов, что обуславливает различия в сроке службы и допустимых нагрузках и стоимости продукта. Бетонные лотки (желоба, каналы) самые дешевые, но наименее долговечные. Бетон - традиционный материал для производства каналов, который продолжает пользоваться успехом при обустройстве водоотводов. Современные бетонные желоба изготавливаются методом вибропрессования, что позволяет добиться улучшенных характеристик. Для усиления конструкции и увеличения класса допустимой

нагрузки используют металлические вставки. Существует также так называемый фибробетон - бетон, армированный стекловолокном, что придает конструкции из этого материала повышенную упругость и ударостойкость.

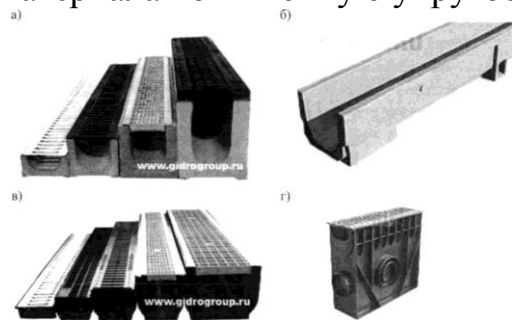


Рисунок 1.3 Элементы линейного водоотвода

а - бетонные лотки с решетками, б - полимербетонные лотки, в - пластиковые лотки с решетками (класс нагрузки от 1,5 до 40 тонн), г - пескоуловители.

Полимербетонные лотки (желоба, каналы) - пожалуй, самые надежные и долговечные, со сроком службы около 50 лет, но и самые дорогие. Изготовленный из связанных синтетической смолой гранита и кварца, полимербетон в два раза прочнее и легче обычного бетона и обладает массой других преимуществ - например, позволяет изготавливать каналы с высочайшей допустимой нагрузкой 90 тонн.

Пластиковые лотки (желоба, каналы) - долговечные, морозо-и износостойчивые, легкие, простые в транспортировке и установке. Они прекрасно подходят для установки в любой дорожной зоне с классом нагрузки от 1,5 до 25 тонн. А усиливающие стальные насадки помогут увеличить срок службы и повысят устойчивость до класса нагрузки 40 тонн.

Решетки лотков изготавливаются из пластика, чугуна, меди или стали самого различного оформления пропускных отверстий. Определяющими факторами при выборе решетки будут класс нагрузки и эстетические предпочтения. Основная нагрузка в системе водоотвода приходится на закрывающий лоток (желоб, канал) декоративно-защитную решетку, поэтому особое внимание необходимо уделять ее прочности, которая должна соответствовать классу нагрузки. Самые устойчивые решетки с высшим классом нагрузки изготавливаются из высокопрочного чугуна, при меньших нагрузках можно использовать решетки из серого чугуна, а также стальные, медные или пластиковые.

Для фиксации решеток в основном используются системы безрезьбового крепления на защелках или клипсах. Изготавливаются и особо надежные системы крепления для зон с повышенной нагрузкой, сводящие к минимуму возможность люфта. Решетки выпускаются с различными типами пропускных отверстий: ячеистые, щелевые, перфорированные или сплошные решетки разнообразного оформления.

На рисунке 1.4 представлены варианты применения систем линейного водоотвода на улицах и дорогах в городских условиях.

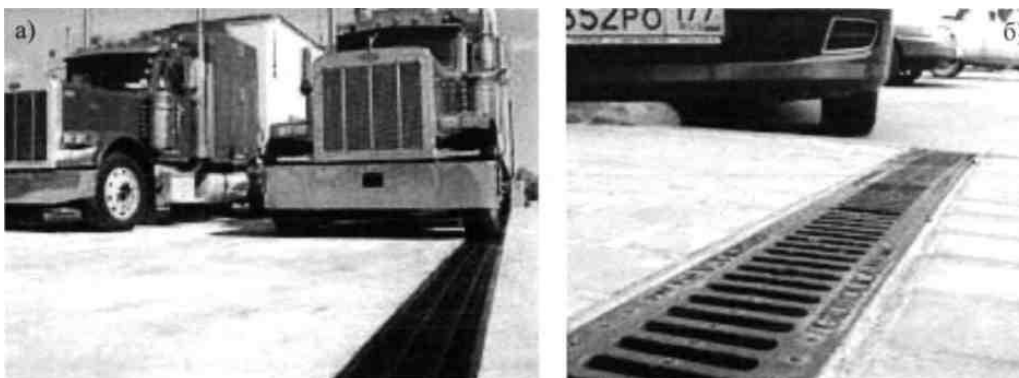


Рисунок 1.4 Фрагменты водоотвода зарубежных производителей: а - применение систем линейного водоотвода на прямых участках городских дорог и улиц; б - применение систем линейного водоотвода на пересечениях городских дорог и улиц

Среди предложений — продукция как зарубежных, так и российских фирм. Это, например, товары таких крупных западных компаний как АСО, Hauraton, Rehau (Германия), Nicoll (Франция), Hunter (Великобритания), Mea, Redi (Италия), Isopal (Финляндия), Standartpark, Гидролика, Комэн, Поли-дрейн (Россия) и других.

Достоинства линейного водоотвода заключаются: в простоте устройства плоских уклонов покрытия дороги, благодаря чему не страдает качество дорожного покрытия, возможности расположения каналов с учетом рельефа поверхности и плана здания или комплекса зданий. Кроме того, линейный водоотвод, сокращает сеть канализационных труб, что уменьшает вероятность их засорения, а, следовательно, вероятность работ по ремонту и прочистке труб ливневой канализации. В условиях линейного водоотвода обеспечивается минимальная длина стока, а, следовательно, и минимальная толщина слоя стока.

Линейный водоотвод по сравнению с точечным обладает целым рядом преимуществ:

- одновременно принимает и отводит воду, что существенно сокращает длину подземного коллектора;
- простота формирования плоских уклонов и монтажа каналов;
- отсутствие угловых Т-образных и перекрестных соединений труб снижает до минимума возможность засорения системы;
- отвод стоков происходит по кратчайшему пути, обеспечивающему минимальную толщину стекающей с покрытия воды;
- малый объем земляных работ, отсутствие луж вследствие просадки грунта;
- способность каналов к самоочищению и простота обслуживания системы;
- возможность использования водоотвода (дренажа) для разделения площади водосбора.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАДЕЖНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО КАМЕННОЙ КЛАДКЕ

В настоящее время в процессе перехода к рыночной экономике, резко снизились темпы ведения строительных работ. Это следствие обусловлено не столько отсутствием потребности в строительстве, сколько отсутствием строительных фирм, которые смогли бы обеспечить качественное, надежное, относительно недорогое выполнение строительных процессов.

Инвесторам, которые вкладывают свои денежные средства, важно, с какой фирмой они сотрудничают, какие сроки окупаемости инвестиционных проектов и объемы капитальных вложений.

Для улучшения рынка инвестиций в строительстве, строительные фирмы должны постоянно совершенствоваться и рекламировать себя. Для таких целей, особенно для определения основных показателей эффективности строительных фирм, существуют определенные методики. Но вся проблема в том, что они рассматривают комплексный строительный процесс как совокупность отдельных элементов: проектирование объекта строительства, изготовление конструкций, транспортировка и возведение объекта.

Наиболее комплексно подошел к рассмотрению этой проблемы автор многих работ по организационно-технологической надежности строительного производства - Гусаков А.А.

Однако, он не решил проблему надежности во взаимосвязи с технологичностью, не определил надежность как фактор вероятностный и не рассмотрел вопросы, связанные с работоспособностью отдельных технологичных блоков (блок трудовых ресурсов (ТР), блок материальных элементов (МЭ) и блок технических средств (ТС)).

Известно, что строительный процесс во время своего функционирования подвергается воздействию изменяющейся внутренней и внешней среды. Поэтому постоянно возникают многообразные случайные факторы, которые вызывают выход из строя машин и механизмов, невыход рабочих на работу или несоответствие квалификации и квалификационных требований, брак строительных конструкций, материалов и изделий. Все эти факторы называются- отказами. Под влиянием таких факторов строительный процесс функционирует с какой-то степенью надежности, т.е. можно определить вероятность безотказной работы процесса.

Вероятность безотказной работы в свою очередь зависит от работоспособности отдельных элементов комплексного процесса, так называемых технологических блоков ТР, МЭ и ТС.

В каждом конкретном случае надежность этих элементов будет различной и зависит от возникновения отказов. Практически все строительные

фирмы ведут учет отказов и поэтому, если сделать анализ отказов, можно выбрать наиболее значимые из них и определить коэффициенты простоя технологических блоков и частоты отказов. Зная коэффициенты простоев определяем коэффициенты готовности, которые являются характеристикой эффективности строительной фирмы и показывают с какой долей вероятности можно построить любой объект.

Так при выполнении каменной кладке коэффициент готовности также определяется исходя из таких же характеристик, как и при монтажных работах. Однако перечень видов выполняемых операций другой.

При выполнении каменной кладки необходимо выделить как бы три основных фактора:

- проверка качества материалов применяемых для каменной кладки;
- определение вида выполняемой кладки и её сложности (вид объекта – школа, церковь или производственное здание), так как при этом необходимо делать четкое разграничение по звеньям каменщиков;
- организация работы звеньев и рабочего места каменщиков;
- применяемый инструмент и технические средства;
- технологическая последовательность выполнения каменной кладки и способы укладки кирпича.

Так как от вида объекта и его назначения могут выполняться различные виды каменной кладки – сплошная кладка, кладка с утеплением, армированная кладка и т.п., а также однорядная или многорядная.

На рисунке 1 и 2 представлены схемы размещения материалов согласно требованиям и по факту.

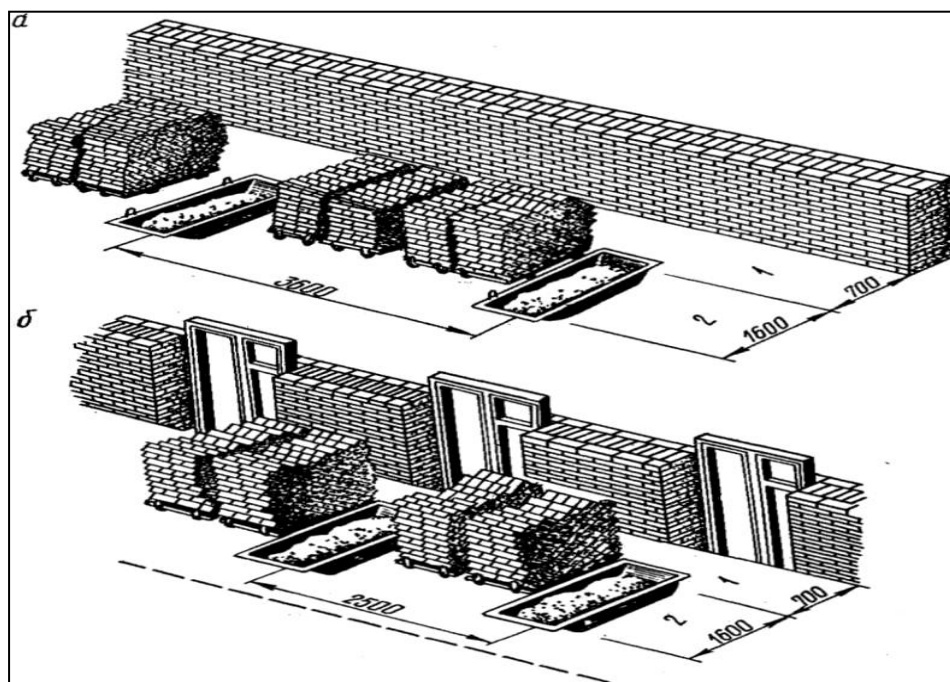


Рисунок 1 – Схемы размещения материалов на рабочем месте:

- а – при кладке глухих стен; б – при кладке стен с проемами;
1 – рабочая зона; 2 – зона складирования материалов



Рисунок 2 – Размещение материалов при строительстве жилого дома.

Проверка качества материалов применяемых для каменной кладки должна проводиться в соответствии с существующими стандартами и это относится к блоку – материальным элементам (МЭ).

Организация работы звеньев и рабочего места относится к блоку трудовых ресурсов (ТР). Правильная организация рабочего места и звеньев каменщиков значительно влияет на уровень производительности труда строительной организации. На рисунках 3 и 4 представлены фотографии правильной и неправильной организации труда каменщиков. На фотографиях 4 видно, что даже качество раствора оставляет желать лучшего.

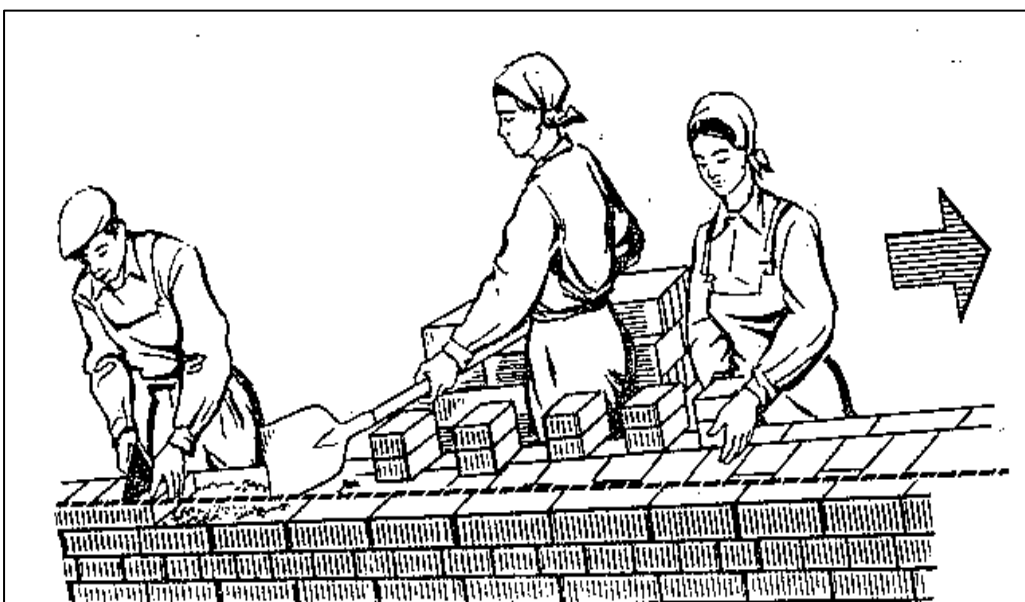


Рисунок 3 – Правильная организация выполнения каменной кладки звеном «тройка».



Рисунок 4 – Фактическая организация труда звеном «двойка».

Организация рабочего места должна исключать непроизводительные движения рабочих и обеспечивать наивысшую производительность труда. Поэтому рабочее место должно находиться в радиусе действия крана, иметь ширину около 2,5 м и делиться на три зоны:

- рабочую зону шириной 0,6...0,7 м между стеной и материалами, в которой перемещаются каменщики;
- зону материалов шириной около 1 м для размещения поддонов с камнем и ящиков с раствором;
- зону транспортировки 0,8...0,9 м для перемещения материалов и прохода рабочих, не связанных непосредственно с кладкой.

Однако, в основном, на производстве не обращают внимания на вопросы организации труд рабочих, что приводит не только к снижению производительности труда каменщиков, но и приводит к различного рода производственным травмам.

Проверка качества выполнения каменной кладки раньше выполнялась традиционными способами и инструментами – рулеткой, отвесом, строительным уровнем, угольником и в некоторых случаях теодолитом.

На рисунке 5 показаны способы проверки качества каменной кладки строительным уровнем и отвесом.

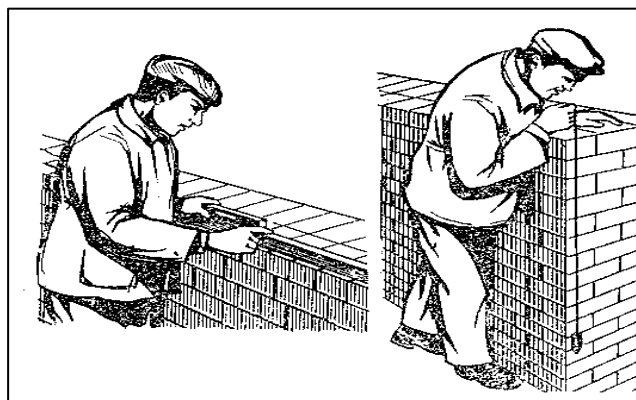


Рисунок 5 – Проверка горизонта и вертикальности каменной кладки.

Таким образом, если рассматривать полностью процесс выполнения каменной кладки, то необходимо составить таблицы получения отказов по всем блокам – технических средств, материальных элементов, трудовых ресурсов и блока управления работой (ТС, МЭ, ТР и БУР).

В процессе выполнения каменной кладки необходимо постоянно заполнять бланки отказов и устранения их во время работы. Накопленные статистические результаты по всем блокам анализируются и рассчитываются коэффициенты готовности по каждому блоку, а затем рассчитывается общая надежность выполнения каменной кладки и соответственно фактический уровень организации (по отдельному виду работ – каменной кладке).

Анализ исследований ряда авторов [1,2], а также публикаций [3,4,5.6], позволил установить, что уровень строительной технологичности определялся в основном такими показателями, как разрезка конструкций, их массой, разнотипностью конструкций и др. Некоторые из этих показателей входят в технологический блок - материальные элементы (МЭ), а значить могут быть использованы для определения надежности строительного процесса. А это и будет являться комплексной оценкой надежности, но только по монтажным работам.

Цель предполагаемых исследований, методом экспертных оценок проранжировать основные общие показатели, определить степень их влияния на надежность строительного процесса, при выполнении различных видов каменной кладки, и в частности, и на технологические блоки. Определить коэффициенты готовности по блокам и выдать рекомендации строительным фирмам (маркетинг своих возможностей) по определению этих показателей с целью рекламы фирмы и привлечения инвесторов.

Список литературы:

1. Гусаков А.А. Организационно-технологическая надежность строительного производства. Москва: Стройиздат, 1974.
2. Атаев С.С., Данилов Н.Н., Прыкин Б.В. и др. Технология строительного производства. Москва: Стройиздат, 1984.
3. Лялин Д.Н. Инновационные методы управления в строительстве, ВКГТУ им. Д. Серикбаева. Магистерская диссертация, 2010.
4. Кузикова Г.В. Инновационные способы обеспечения организационно-технологической надёжности, ВКГТУ им. Д. Серикбаева. Магистерская диссертация, 2011.
5. Гольцев А.Г., Лялин Д.Н. Современные методы управления строительным производством – гарантия качества строительных процессов. Тезисы конференции «Творчество молодых – инновационному развитию Казахстана». Усть-Каменогорск. 2011.
6. Гольцев А.Г., Кузикова Г.В. Взаимосвязь строительной технологичности и надежности. Тезисы конференции «Творчество молодых – инновационному развитию Казахстана». Усть-Каменогорск. 2011.

МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ ПРОФИЛЕЙ, ИЗГОТАВЛИВАЕМЫХ МЕТОДОМ ПУЛТРУЗИИ

В настоящее время для косвенной оценки стеклопластиковых профилей определены [1] прочностные и деформативные характеристики только для образцов, вырезанных из профилей. Поведение самих профилей под нагрузкой, также как механизм разрушения, не исследованы. Для оценки профилей, как конструктивных элементов, необходимо знать их расчетные характеристики. Настоящие методики испытаний позволяют определить прочностные и деформативные характеристики профилей, а не их частей, и приблизиться к расчетным характеристикам. Для исследований приняты два вида профилей: двутавр с сечением 200x100x10 мм и профиль-труба сечением 80x32x3 мм. Для испытаний образцов, вырезанных из профилей, предназначены: ГОСТ 25.604-82 (на изгиб) /2/; ГОСТ 33519-2015 (на сжатие) /3/; ГОСТ 32656-2017 (на растяжение) /4/; ГОСТ 4648-71 (на изгиб стеклопластиков) /5/; ГОСТ 11262-80 (на растяжение) /6/.

Стеклопластиковые профили, изготавливаемые ТОО «ВК Спецматериалы» по СТ-949-1917-01-ТОО-02-2017 «Изделия стеклопластиковые» методом пултрुзии, имеют отличные прочностные характеристики. Преимуществом перед металлическими профилями являются такие характеристики как: низкий удельный вес, коррозионная стойкость в агрессивных средах, высокая стойкость к ультрафиолетовому воздействию, широкий диапазон рабочих температур, легкость монтажа и отсутствие необходимости дальнейшего ухода.

Стеклопластик это очень перспективный лёгкий материал с заданными свойствами, который имеет большую область применения. Стеклопластики обладают теплопроводностью дерева, прочностью стали, биологической стойкостью, влагостойкостью и атмосферостойкостью полимеров, не имея недостатков, присущих термопластам. Технологическая гибкость изделий из стеклопластика позволяет использовать их как в массовом, так и индивидуальном строительстве, а также для реконструкции жилых зданий, особняков и архитектурных памятников.

Широкое применение стеклопластиков сдерживалось, в основном, из-за отсутствия промышленной технологии, которая позволила бы наладить массовый выпуск профилей сложной конфигурации с требуемой точностью размеров. Эта задача успешно решена с созданием пултрузионной технологии. Пултрузия - технологический процесс получения профилей путём непрерывной вытяжки через нагретую формообразующую фильеру стекломатериалов, пропитанных термореактивной смолой. В результате на выходе получается армированный профиль, конфигурация которого повторяет форму фильеры. С

помощью такой технологии можно создать изделия с заданными высокими физико-механическими, уникальными свойствами при незначительном весе. Эти изделия не подвержены коррозии, гниению, короблению, могут обладать химостойкостью, трудногорючестью в отличие от поливинилхлорида и не выделяют при пожаре сильнодействующий газ диоксин. Особенность технологии заключается в непрерывной протяжке через фильеру ровинга из нитей-волокон (стеклянных, базальтовых, синтетических и других), предварительно пропитанного многокомпонентной системой на основе связующих из различных смол, отвердителей, разбавителей, наполнителей, красителей. Конфигурация сечения пултрузионных профилей обеспечивается конструкцией фильеры; длина профилированных изделий может быть любой. Пултрузионное оборудование обладает высокой производительностью, благодаря чему стоимость готового композиционного изделия приравнивается к стоимости исходных материалов, использовавшихся для изготовления детали. Материалы двигаются сквозь пултрузионную обработку, как непрерывный поток входящих в систему исходных материалов и выходящих спустя короткое время, как полностью готовая деталь.

Технические условия /1/ на стеклопластиковые профили, изготовленные методом пултрузии, имеют прочностные и деформативные характеристики образцов. Эти характеристики позволяют применять стеклопластиковые профили только в виде ограждающих ненесущих конструкций. Планируемые исследования позволяют приблизиться к расчетной оценке стеклопластиковых профилей и дадут возможность применения в виде несущих конструкций.

Программа испытаний, позволяющая получить расчетные прочностные и деформативные характеристики профилей следующая.

Применительно к стандартным испытаниям на изгиб и чистый изгиб образцов выбираем испытание балки-двутавра на чистый изгиб. Целью испытания на изгиб обоих случаях является определение разрушающего момента $M_{разр}$ и других характеристик (σ , ϵ , E , W). Предпочтение отдаем испытанию на чистый изгиб, поскольку в этом случае устойчивость балки из плоскости больше. При этом следует испытать две балки-двутавра, установленные во взаимно перпендикулярных направлениях: при вертикальном расположении средней стенки-ребра и при вертикальном расположении полков. Испытав балки в двух взаимно-перпендикулярных направлениях. Это дает возможность оценки профиля-двутавра для применения в виде балки, а также в виде стойки-колонны.

Для испытаний принимаем двутавр длиной, равный длине балок, предназначенных для испытания на чистый изгиб, и дополнительных участков, предназначенных для изготовления образцов для испытания по ГОСТ 25.604-82, ГОСТ 32656-2017, ГОСТ 33519-2017 и др. Образцы для испытаний на поперечный и чистый изгиб и на растяжение вырезаем из стенки и полков дополнительных участков двутавра. По ГОСТ 33519-2017 испытывается на сжатие образец, вырезанный из профиля. Это не дает общей картины работы целого сечения профиля на сжатие. Для оценки прочности и работы профиля на

сжатие в целом испытываем образец профиля-двутавра, отрезанный от дополнительного участка профиля-двутавра, устанавливая его вертикально и сжимая плитами прессы. По данным испытаний образцов определяем характеристики прочности и деформативности (σ , ϵ , E), которые сравниваем с характеристиками испытанных балок с целью установления более точной их оценки. При испытании балок и образцов применяем силовые установки, позволяющие ступенчатое нагружение и определение напряжений и деформаций и автоматическую запись графиков « σ - ϵ » или « F - f ». По такой же методике выполняем испытания профиля-трубы с сечением 80x32x3 мм, учитывая, что разрушающие нагрузки для него значительно меньше, чем для двутавра, и подбирая соответствующие силовые установки.

Список литературы

1. СТ-949-1917-01-ТОО-02-2017 Изделия стеклопластиковые, технические условия.
2. ГОСТ 25.604-82. Расчёты и испытания на прочность. Методы механических испытаний композиционных материалов с полимерной матрицей (композитов).
3. ГОСТ 33519-2015. Композиты полимерные. Метод испытания на сжатие при нормальной, повышенной и пониженной температурах.
4. ГОСТ 32656-2017. Композиты полимерные. Методы испытаний. Испытания на растяжение.
5. Гост 4648-71. Пластмассы. Метод испытания на статический изгиб.
6. ГОСТ 11262-2017. Пластмассы. Метод испытания на растяжение.

АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Аддитивные технологии востребованы в различных отраслях, в том числе и в строительстве. Они позволяют создавать разнообразные объемные объекты, начиная от простых до самых сложных. И если взять последние четыре года, то можно сделать вывод, что развитие аддитивных технологий идет семимильными шагами. Так, например, по аддитивным технологиям на 3D-принтерах уже сейчас можно распечатать отдельные стены, гаражи и даже малоэтажные здания, и это только малая часть их возможностей. Давайте рассмотрим, есть ли будущее у аддитивных технологий, для чего они нужны и как скоро казахстанский рынок перейдет на строительство объектов по аддитивной технологии.

На данный момент технология 3D печати в строительстве не может быть полностью внедрена по ряду причин. Основными причинами являются отсутствие нормативно-технической документации по данному направлению, а также проблема технического освещения. Именно эти причины являются сдерживающими факторами для крупных строительных предприятий, которые хотели бы применить 3D печати поточными методами и возводить многоэтажные здания.

При этом для малого и среднего бизнеса внедрение аддитивных технологий пройдет гораздо легче, так как они могут возводить небольшие строения, к примеру, летние домики, бани, гаражи, беседки, ландшафтные постройки и т.д. Такие предприятия могут быстро и гибко работать с потенциальными, но не массовыми заказчиками.

Еще одной немаловажной проблемой для развития аддитивной технологии является отсутствие на рынке оборудования для строительной 3D печати. Это можно объяснить высокой стоимостью для целевого сегмента предприятия. А, как известно, где нет спроса, соответственно отсутствуют и предложения.

Даже если бы предприятия решились на приобретение оборудования для строительной 3D печати, то размеры самого принтера заставят задуматься несколько раз. Также габариты оборудования во много раз усложняют его транспортировку и поиск специального помещения для его хранения. Средние размеры 3D принтеров для печати строительных конструкций могут достигать 5-6 метров в ширину и 3 метров в высоту. При установке 3D принтера в проектное положение, в первую очередь необходимо подготовить площадку для выгрузки бетона, участок предварительной сушки, а также складские помещения и участок для погрузки.

Что ж, основные сдерживающие факторы, из-за которых предприятия не бегут приобретать 3D принтеры, были перечислены. Перейдем к положительным факторам, которые покажут, почему всё-таки стоит внедрять и применять аддитивные технологии.

Главным преимуществом аддитивных технологий является возможность применения их в заводских условиях. Это позволяет не только не печатать полностью всё здание, а его составляющие, что намного уменьшает сроки строительства за счет отсутствия сезонных застоев, но и значительно сэкономить на человеческих и денежных ресурсах. Составляющие элементы здания можно заготовить не в строительный сезон, то есть не дожидаться процесса выдерживания бетона в построечных условиях, а лишь собрать все элементы в единое целое на строительной площадке.

Если преодолеть все существующие на данный момент барьеры для внедрения аддитивных технологий, это позволит намного сократить расходы на строительство, из чего следует, что стоимость жилья также уменьшится в цене для конечного потребителя. Согласно расчетам специалистов при использовании аддитивных технологий процессы проектирования, планирования и реализации проекта становятся единым процессом, что сокращает сроки до 80%. За счет того, что пропускается целый ряд этапов строительства, это позволит уменьшить затраты на проектирование. Согласно мнению китайских специалистов стоимость строительства сокращается на 50%, экономия на расходных материалах составляет 60%, а трудозатрат нужно на 80% меньше, чем обычно.

Чтобы технология прочно вошла в нашу жизнь требуются долгие годы испытаний, а также внесения изменений в законы, нормативно- правовые акты. Что примечательно, разработка самой законодательной базы может занять больше времени, чем изобретение нового способа строительства зданий. Потребуется пересмотреть многие стандарты, касающиеся проектирования, строительных материалов, пожарной безопасности и др. По моему мнению, для Казахстана на данный момент применение аддитивных технологий возможно пока что только для строительства индивидуального жилища или же в сегменте коммерческой недвижимости. В дальнейшем его можно применять при создании временных построек (например, для жертв стихийных бедствий), либо же для создания отдельных составляющих ландшафтного дизайна.

Стоит особо отметить, что для того, чтобы строительство действительно было дешевым, потребуется большой масштаб строительства, при котором дорогая техника и ее эксплуатационные расходы будут себя окупать.

На современном этапе строительство должно быть экологичным, безопасным, иметь высокую скорость строительства, уменьшить расходы, а также выделяться среди своих конкурентов. И по каждому этому пункту аддитивные технологии могут показать превосходные результаты. Осталось только устранить имеющиеся барьеры для внедрения 3D-технологий, что позволит вывести Казахстан на новую эволюционную ступень развития в строительстве.

ПРИМЕНЕНИЕ НЕСЪЁМНОЙ ОПАЛУБКИ ДЛЯ МОНОЛИТНЫХ СТОЛБЧАТЫХ ФУНДАМЕНТОВ С ДИСПЕРСНЫМ АРМИРОВАНИЕМ ПРОВОЛОЧНОЙ ФИБРОЙ ИЗ ОТРАБОТАННЫХ КАНАТОВ

В современном строительстве очень важным является повышение эффективности строительного производства, снижение стоимости и трудоёмкости технологических процессов, экономное использование материальных и энергетических ресурсов, применение новых прогрессивных материалов. В мировой практике строительства фибробетон выявлен как один из перспективных строительных материалов XXI века. Техничко-экономическая эффективность применения фибробетона в строительных конструкциях и сооружениях доказана опытом таких развитых стран, как: Германия, США, Австралия, Великобритания, Япония, Франция, Италия. Значительно возрос объем научно-технических публикаций, посвященных дисперсному армированию строительных материалов. Проводятся научно-технические семинары и конференции, на которых докладываются результаты научно-исследовательских работ, а также вопросы практического применения дисперсно-армированных бетонов в строительстве. Данной проблеме также были посвящены международные конгрессы и симпозиумы.

Объемы производства и применения стальной фибры постоянно растут. В мировой практике используется свыше 300 тысяч тонн стальной фибры в год. В Республике Казахстан объем применения этого перспективного материала значительно меньше по причине: отсутствия его производства; непонимания казахстанскими строителями возможностей и преимуществ материала.

Несъемная опалубка – это конструкция из блоков, между которыми впоследствии устанавливается арматура для увеличения прочности, и заливается бетон. Широко используются в строительстве, служат основой для стен, перекрытий или фундаментов. После возведения является частью конструкции объекта, выполняет функцию удержания бетона до его застывания.

В настоящее время на строительном рынке достаточно большое количество видов несъемных опалубок. В зависимости от материала формообразующих элементов, к наиболее широко применяемым видам несъемной опалубки относятся следующие: армоцементные, щепоцементные, стеклоцементные, железобетонные, фибробетонные, стальные, пенополистирольные, стекломагнезитовая, древобетонные блоки или панели (арболит) [1].

Армоцементные – изготавливают из плоских и профильных опалубочных элементов, толщина которых 25, 30, 35 мм. Материал для изготовления такой опалубки – цементно-песчаный раствор состава 1:3 или мелкозернистый бетон на цементах марок М400-М500, армированный пакетами из проволочных

сварных или тканых стальных сеток. В опалубке предусмотрены выпуски сеток и стержней, для связи арматуры армоцементной опалубки с основной арматурой конструкции. Элементы опалубки не требуют специальных условий перевозки и хранения. Применение такие опалубки находят в промышленном и гражданском строительстве при возведении фундаментов под здания и технологическое оборудование, стен подвалов, насосных станций, тоннелей [1].

Щепоцементные – изготавливают из плоских или профильных плит и блоков толщиной 25, 35, 50, 70, 75 мм. Производят методом прессования из минерализованной древесной щепы, цемента, с добавлением сульфата алюминия и жидкого стекла, которое выступает как минерализатор, антисептик и связующее. Не требуют особых условий перевозки и хранения.

Стеклоцементные – изготавливают в виде тонкостенных плоских и профильных плит толщиной 12-20 мм. Обладают высокой прочностью, упругостью и трещиностойкостью. Для изготовления такой опалубки применяют низкоосновные цементы, в частности гилиноземистый. Армируют плиты несколькими слоями стеклоткани или рубленным стекловолокном.

Железобетонные – изготавливают из плоских, профильных и криволинейных плит, толщиной 50-60 мм. Материалы для изготовления – железобетон. Для армирования элементов опалубки применяют сварные сетки и армокаркасы. Железобетонную несъемную опалубку применяют при сооружении массивных фундаментов под здания и технологическое оборудование, стен подвалов, насосных станций, атомных реакторов, опор мостов, гидротехнических сооружений и т.п. [2].

Фибробетонные – в качестве дисперсного армирования могут применяться различные виды фибр: стальная (стальная проволока из отработанных канатов), базальтовая фибра, стекловолоконная, углеродная, полипропиленовая, целлюлозная. Сталефибробетон (СФБ) – состоит из бетонной матрицы, дисперсноармированной стальным волокном, равномерно распределенной по объему. Изготавливают в виде плоских и профильных плит толщиной 20-30 мм. Регулирование параметров стальной фибры и бетон-матрицы позволяет создавать материал с заданными физико-механическими характеристиками: прочностью при осевом растяжении и сжатии, прочностью на растяжение при изгибе и раскалывании; трещиностойкостью; морозостойкостью; термостойкостью; водопроницаемостью и т.д. [3]

Стальные – изготавливают из стальных листов толщиной от 5 до 10 мм, из которых собирают укрупненные панели площадью до 50 м². С целью обеспечения соединения облицовки с бетоном к листам приваривают «усы» из круглой стали диаметром 12-16 мм.

Пенополистирольные – изготавливают пластины из пенополистирола толщиной от 40 до 100 мм, соединенные между собой съемными или монолитными перемычками. Для производства такой опалубки используют пенополистирол плотностью около 25-30 кг/м³.

Стекломагнезитовые – представляет собой каркас, основой которого является специальный металлический термопрофиль, а для обшивки используется стекломагнезитовый лист. Применяют в основном как ограждающие конструкции стен.

Деревобетонные – опалубочные панели или пустотные блоки из деревобетона. Деревобетон это измельченная древесина (щепа) и цемент. Из панелей собирается опалубка при помощи специальных стяжек и гвоздей. Грубопористая поверхность деревобетона обеспечивает хорошее сцепление с бетоном несущей стены и со слоями наружной и внутренней отделки.

Размеры элементов несъемной опалубки определяются исходя из размеров опалубливаемой конструкции.

На данный момент опыт применения фибры для элементов несъемной опалубки достаточно широк для различных конструкций зданий и сооружений. Изучением и применением фибры в изделиях из железобетона занимались многие ученые и институты тем самым накапливая опыт в данном направлении. Изучив историю появления фибры и сталефибробетона, можно прийти к такому выводу, что первые сведения о сталефибробетоне появились в начале XX века. В 1903 году стало известно об опытах Зендера (Германия) над бетонными образцами, армированными отрезками стальной проволоки. В 1910 году Портер (США) сообщил о значительном возрастании прочности бетона при введении в смесь гвоздей. Но как конструктивный материал, дисперсно-армированный бетон был впервые разработан русским инженером В.П. Некрасовым. В 1925 году вышла монография В.П. Некрасова [4], в которой автор изложил основы технологии изготовления конструкций из сталефибробетона.

Несмотря на это, сталефибробетон в строительстве не применялся довольно долгое время, ввиду дефицитности материала и достаточно высокой стоимости материала армирования. В настоящее время конструкции из сталефибробетона широко используются во многих областях строительства и с успехом применяются в таких странах как ЮАР, Германия, Япония и др.

О целесообразности использования в качестве несъемной опалубки листов из сталефибробетона свидетельствуют результаты работ ЛенЗНИИЭПА, выполнявшиеся по заказам Леноргинжстроя, ЦНИИпромзданий и Карагандинского «Промстройпроекта».

ЦНИИпромзданий была разработана номенклатура сталефибробетонных тонкостенных элементов несъемной опалубки. Также совместно с Карагандинским ПСП разработаны Технические условия (ТУ 67-792-86) «Плиты из сталефибробетона для несъемной опалубки», включающие номенклатуру указанных плит, предъявляемые к ним технические требования, методы контроля качества и проведения испытаний, транспортирования и хранения. Первая технологическая линия для изготовления рассматриваемых плит несъемной опалубки была сооружена трестом Казметаллургстрой при научно технической помощи ЦНИИПромзданий и Карагандинского ПСП на производственной базе в г.Темиртау. Трест «Казметаллургстрой» (Темиртау) освоил производство плит несъемной опалубки толщиной 20 мм с фиброй из отработанных канатов [3].

По заказу Норильского ГМК ЦНИИПромзданий разработан вариант несъемной стекло-, базальтофибробетонной опалубки, состоящей из двух соединенных друг с другом полуцилиндрических тонкостенных оболочек.

Опалубка предназначена для возведения монолитных обойм усиления железобетонных свай, на которых с интервалом от земной поверхности размещаются все здания и сооружения, эксплуатирующиеся в условиях вечной мерзлоты [3].

Авторами А.С. Бочарниковым, А. М. Денисовым, Р.Г. Хлопотовым, И.Б. Деминым, С.Э. Боярским, О.В. Коротышевским и В.А. Колосовым был представлен патент – несъемная фибробетонная опалубка.

Цель изобретения – повышение прочности изготавливаемой строительной конструкции за счет дополнительного анкерующего слоя, образованного у внутренней поверхности каждой опалубочной плиты выступающими из бетона фибрами, являющимися частью объемного фиброкаркаса опалубочной плиты, имеющей анкерные выступы. В работе приведены иллюстрации изготовления опалубки, и части несъемной опалубки. А также описана технологическая последовательность изготовления данного вида несъемной опалубки [5].

Авторами А.М. Туголуковым, Ф.Н Рабиновичем, Ю.В. Фроловым, Ф.А. Гофштейном был также представлен патент – армоопалубочная плита. Цель изобретения – повышение качества плиты при использовании арматуры в виде сетки и упрощение процесса изготовления плиты. При использовании для изготовления палубы сталефибробетонных смесей повышается прочность плит, что позволяет уменьшить ее толщину. Предлагаемая конструкция обеспечивает возможность получения армоопалубочной плиты высокого качества при использовании арматуры в виде сетки, упрощает процесс ее изготовления [6].

Одним из перспективных путей получения стальных фибр является использование отходов — отработанных канатов, некондиционного тонкого стального листа и обрезков, отходов проволоки и т. д. Применение отходов позволяет утилизировать вторичные ресурсы, значительно снижается стоимость исходного материала.

Следует отметить, что в стране имеется достаточное количество отходов, из которых можно получить стальную фибру необходимого качества и относительно невысокой стоимости и обеспечить потребности строительства в стальной фибре. Стальная фибра представляет собой металлические волокна определенной формы и длины, которые добавляются в бетон для улучшения его армирующих свойств. Улучшение свойств бетона при дисперсном армировании стальной фиброй: предел прочности при растяжении увеличивается в 2,5-3 раза, при изгибе в 3,5 раза и при сжатии в 1,2 раза; ударная прочность повышается в 10 раз; сопротивление истираемости – в 2 раза; трещиностойкость – до 6 раз. Физико-технические свойства данного материала: теплопроводность фибробетона, его плотность зависят от материала волокон, с помощью которых проводилось армирование бетонной смеси.

Высокий предел трещиностойкости определяет ряд таких важных качеств сталефибробетона, как коррозионная стойкость, воздухо- и водонепроницаемость, морозо- и огнестойкость. Стойкость сталефибробетона к коррозии более высокое по сравнению с другими разновидностями железобетонов.

Таким образом применение сталефибробетонной несъемной опалубки, армированной проволоочной фиброй из отработанных канатов, позволит снизить трудозатраты на строительной площадке, сроки строительства, повысить морозостойкость и долговечность фундаментов. И несомненным плюсом является утилизация отработанных стальных канатов.

На основе имеющегося опыта применения и изготовления конструкций несъемных опалубок из сталефибробетона возможна разработка конструктивных решений несъемной опалубки для возведения монолитных столбчатых фундаментов, используя дисперсное армирование.

В настоящее время для получения фибры из отработанных канатов организовано ТОО «Научно-производственное объединение ИННОТЕХ» в рамках подпроекта «Технология изготовления фибры из техногенных отходов», финансируемого в рамках проекта «Стимулирование продуктивных инноваций», поддерживаемого Всемирным Банком и Правительством Республики Казахстан.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Мацкевич А. Ф. Несъемная опалубка монолитных железобетонных конструкций. — М.: Стройиздат, 1986.— 95 с.
2. Ушаков Н.А., Рабинович Ф.Н., Фролов Ю.В. Фибробетонная несъемная опалубка // Руководство по конструкциям опалубок и производству опалубочных работ "ЦНИИОМТП". — М., — 1983. — с.168-171.
3. Рабинович Ф.Н. Композиты на основе дисперсно армированных бетонов. Вопросы теории и проектирования, технология, конструкции: Монография – М.: Издательство АСВ, 2004. – 560 с.
4. Некрасов В.П. Метод косвенного вооружения бетона. Новый железобетон / В.П. Некрасов; Ч.1. НКПС., – М.: Транспечать, 1925.
5. Патент №1728432. СССР. Несъемная фибробетонная опалубка. Оpubл. 07.12.1986.
6. Патент №1199890. СССР. Армоопалубочная плита. Оpubл. 23.12.1985.

МЕТОДЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЧЕЛОВЕКА

Технология биометрической идентификации уже заняла прочные позиции на рынке систем безопасности благодаря ее основному достоинству — производится идентификация физиологических особенностей человека, а не ключа или карточки. В статье будут рассмотрены характеристики и ограничения различных биометрических методов, а также уровень их развития сегодня.

Основными характеристиками любой биометрической охранной системы являются два числа — FAR (False Acceptance Rate) и FRR (False Rejection Rate). Первое число характеризует вероятность ложного совпадения биометрических характеристик двух людей. Второе — вероятность отказа доступа человеку, имеющего допуск. Система тем лучше, чем меньше значение FRR при одинаковых значениях FAR. [1]

Отпечатки пальцев

Каждый человек имеет уникальный папиллярный узор отпечатков пальцев, благодаря чему и возможна идентификация. Обычно алгоритмы используют характерные точки на отпечатках пальцев: окончание линии узора, разветвление линии, одиночные точки. Особенности папиллярного узора преобразовываются в уникальный код, который сохраняет информативность изображения отпечатка. И именно «коды отпечатков пальцев» хранятся в базе данных, используемой для поиска и сравнения.

Статистические характеристики метода

В качестве источника данных по FAR и FRR использовались статистические данные VeriFinger SDK, полученные при помощи сканера отпечатков пальцев DP U.are.U.

Характерное значение FAR для метода распознавания отпечатков пальцев — 0,001%.

FAR	FRR
0,1%	0,3%
0,01%	0,4%
0,001%	0,6%
0,0001%	0,9%

Вероятность ложного совпадения, полученного сканером отпечатка пальца для базы данных из N отпечатков, равна $FAR \times N$. И каждый день через

пункт контроля доступа проходит тоже порядка N человек. Тогда вероятность ошибки за рабочий день $FAR \times N^2$. Конечно, в зависимости от целей системы идентификации вероятность ошибки за единицу времени может сильно варьироваться, но если принять допустимым одну ошибку в течение рабочего дня, то:

$$FAR \times N^2 \approx 1 \Rightarrow N \approx \sqrt{\frac{1}{FAR}} \quad (1)$$

Тогда получим, что стабильная работа системы идентификации при $FAR = 0,001\%$ возможна при численности персонала N приблизительно равно 300.

Радужная оболочка

Радужная оболочка глаза является уникальной характеристикой человека. Метод является одним из наиболее точных среди биометрических технологий.

Система идентификации личности по радужной оболочке логически делится на две части: устройство захвата изображения, его первичной обработки и передачи вычислителю; вычислитель, производящий сравнение изображения с изображениями в базе данных, передающий команду о допуске исполнительному устройству.

Время первичной обработки изображения в современных системах примерно 300-500мс, скорость сравнения полученного изображения с базой имеет уровень 50000-150000 сравнений в секунду даже на обычном персональном компьютере.

Сетчатка глаза

До последнего времени считалось, что самый надежный метод биометрической идентификации и аутентификации личности — это метод, основанный на сканировании сетчатки глаза.

Сканирование сетчатки происходит с использованием инфракрасного света низкой интенсивности, направленного через зрачок к кровеносным сосудам на задней стенке глаза.

По данным компании EyeDentify, для сканера ICAM2001 при $FAR =$ значение FRR составляет 0,4%.

Рисунок вен ладони

Распознавание по рисунку вен руки является довольно новой технологией, и в связи с этим ее удельный вес на мировом рынке невелик и составляет около 3%. Однако к данному методу проявляется все больший интерес. Дело в том, что, являясь довольно точным, этот метод не требует столь дорогого оборудования, как, например, методы распознавания по геометрии лица или радужной оболочке. Сейчас многие компании ведут разработки в данной сфере.

Геометрия лица

Существует множество методов распознавания по геометрии лица. Данная область делится на два направления: 2D-распознавание и 3D-распознавание. 2D-распознавание лица — один из самых статистически неэффективных методов биометрии. В настоящее время из-за плохих

статистических показателей он применяется, в основном, в мультимодальной или, как ее еще называют, перекрестной биометрии.

Статистические характеристики метода

Для FAR и FRR использованы данные для алгоритмов VeriLook.

FAR	FRR
0,1%	2,5%
0,01%	5%
0,001%	6%
0,0001%	9%

Характерное значение FAR — 0,1%. Из формулы (1) получаем N примерно равно 30 — численность персонала организации, при которой идентификация сотрудника происходит достаточно стабильно.

Обобщив результаты для методов, можно сказать, самыми статистически надежными и устойчивыми к подделке системами доступа являются системы допуска по радужной оболочке и по сетчатке глаза. Самыми дешевыми и простыми в использовании, но обладающими хорошей статистикой, являются системы допуска по пальцам. Допуск по 2D-лицу удобен и дешев, но имеет ограниченную область применения из-за плохих статистических показателей.

Список литературы

1. Алексеев, А. А. Идентификация и диагностика систем / А.А. Алексеев, Ю.А. Кораблев, М.Ю. Шестопалов. - М.: Academia, 2016. - 352 с.
2. Земляной, А. Идентификация / А. Земляной. - М.: Ленинградское издательство (Лениздат), 2014. - 927 с.

АҒАШ МАТЕРИАЛЫН ЗАМАНАУИ ҚҰРЫЛЫСТА ҚОЛДАНУ

Мақалада ағаш материалы жайлы жалпы деректер, конструкциялары және оның заманауи құрылыстағы рөлі жайлы шолу жасалған. Сонымен қатар ағаш конструкциясы жайлы айтқан ғалымдардың тың деректері келтірген. Атап айта кетсек ағаштың ежелден келе жатқан қол жетімді материалдардың бірі екені белгілі. Бірақта ағаштағы заманның тез алға жылжу нәтижесінде құрылыста тек заманауи материалдарды көптеп қолданады. Ал дәл осы кезде ағашты қолдану сиреп қалды. Оны қалай заманауи құрылыс конструкцияларын жасайтын материалға айналдыруға болады? Деген сұрақ туады. Бұл сұрақтың жауабын осы зерттеуде ашып көрсетуге тырысамыз. Оның пайдалы, тиімді жақтарын сосын әрине кері жақтарында осы мақалада кеңінен ашып көрсетуге тырысамыз.

Сонымен ағаш дегеніміз - салыстырмалы түрде қатты және берік талшықты материал, ағаштардың және бұталардың діндерінің, бұтақтарының және тамырларының негізгі бөлігі қабықпен қапталған. Негізінен целлюлозадан жасалған қабықтары бар сансыз түтікше жасушалардан тұрады, кальций мен магний пектаттарымен біркелкі массаға берік. Табиғи түрде құрылыс материалы мен отын ретінде, ал ұсақталған және химиялық өңделген күйінде - қағаз, ағаш талшықты плиталар, жасанды талшықтар өндіруге арналған шикізат ретінде пайдаланылады. Ағаш өркениет дамуының басты факторларының бірі болды және бүгінгі күні де адам үшін аса маңызды шикізат түрлерінің бірі болып қала береді.

Үй құрылысы үшін ең жақсы құрылыс материалдары - бұл ағаш. Мысалға, мансардасы бар екі қабатты әдемі, қызыл шатырлы, қабырғасы алтын түсті ағаштан жасалған үй тұр делік. Мұндай ағаш үйде тұру - бұл беделді. Орманды алқаптарда көптеген адамдар ағаш үйлер салуды қалайды. Бірақ үй салынатын ағаш құрылымын таңдау үшін, ағаш тұқымының артықшылықтары мен кемшіліктері туралы білу қажет. Негізінен ағаш үйлерді салу үшін қылқан жапырақты ағаштар қолайлы – бұл самырсын, шырша және қарағай.

Ағаштың мықты тұқымдарына жататын балқарағай көбіне сұранысқа ие. Бұл оның артықшылығы, өйткені балқарағайдың ылғалға және шірік саңырауқұлақтарға қарсы төзімділігі жоғары. Ағаштан жасалған үй-жайлардың құрылысында жапырақты ағаштарға жататын – бұл көктерек және жөке. Бұл көбіне монша құрылысына қолайлы, өйткені температураның күрт ауытқуына және ылғалға төзімді.

Ағаштың тағы бір түрі дөңгелек цилиндрлі пішінді бөрене. Мұндай бөрененің құрылысы фреза жүйесі бар арнайы жабдықта жасалады. Мұндай дәлдік ғимаратты тез құрастыруға ықпал етеді және оның құны сәл арзандау болады. Егер ағаш арнайы камерада кептірілген болса, онда ғимараттың шөгуі елеусіз болады. Дөңгелек бөренеден құрылыс материалының басқа түрінде

жасауға болады бұл профильді бөрене. Фреза жүйесін пайдалана отырып, жылытылған пазалары бар төртбұрышты немесе тікбұрышты қималы бөренелерді, беті тегіс және көлемі 150x150 мм өлшемді етіп жасауға болады. Бір кемшілігі егер мұндай бөрене камерада кептірілмеген болса, табиғи кебу кезінде бөренеде жарықтар пайда болады.

Құрылыс үшін ағаш конструкциясының тағы бір түрі желімделген бөрене. Оны жасау үшін көлемі 40-50 мм өлшемде болатын түрлі бағыттағы тақтайларды бір-біріне желімдеу арқылы дайындайды, одан кейін 5-7 дана мұндай тақтайларды жоғары қысымда қысу арқылы жабыстырады және 240x240 мм қимасы бар бөрене алынады. Дайындау технологиясы бойынша мұндай құрылыс материалының беріктігі өте жоғары, және ғимараттың шөгуіне төзімді. Зауытта бірден жобаға сәйкес келетін құрылымдар жинағын жасап, құрылыс алаңына жинақтап жеткізеді. Сондықтан үйдің құрылысы өте тез орындалады.

Соңғы уақытта ағаш үйлерді салудың басқа әдісі үлкен сұранысқа ие – бұл қаңқалы-панельді әдіс. Алдымен ағаш құрылымдарынан үй қаңқасы салынады, ол үшін домалақ тақта немесе брус қолданылады. Ағаш қолданар алдында арнайы антисептиктермен өңделеді, олар ағаштың әртүрлі саңырауқұлақ ауруларына қарсы тұруға мүмкіндік береді.

Қаңқаның тіректері арасындағы аралықтарды жылытқышпен толтырады, ал ішкі үй-жай жағынан үй-жай қабырғасына конденсат пайда болу үшін үй-жайдан ылғалға енбейтін мембрананы төсейді. Қаңқалар арасындағы аралықтар қаптау материалымен бөлінеді.

Ағаш адамзаттың бірінші құрылыс конструкциясы – қаланың шетінде тұрып өрілген бұтақтары желден қорғап тұратын өсімдік, уақыт өте келе инновациялар мен жоғары технологиялық трансформациялардың квинтэссенциясына айналды, ал ағаш көтергіш конструкцияларда металға және темір бетонға нақты бәсекелес.

Жалпы ағаш үйлер және орман ресурстары бойынша әлемде Ресей бірінші орын алады: оның үлесіне әлемдік орман қорының 25% бар, бірақ бұл артықшылық әлі күнге дейін пайдаланылмайды. Мысалы, 2009 жылы 19 млн м3 отандық ағаш материалдарынан, 16 млн тонна экспортқа шығарылды, ал ішкі тұтыну тек 3,7 млн м3 құрады. КСРО кезінде 75 млн м3 ағаш өндіріді, оның тек 8 млн м3 экспортталды (бұл ретте 37 млн м3 ағаш материалдары құрылыста пайдаланылды).

Бүгінде көп жағдайда ағаш конструкциялары нарығының құрылымы өзгерді, шетелден әкелінген технологиялар белсенді енгізілуде.

Алайда, конструкциялық (инженерлік) ағаш деп не түсіну керек? Яғни ол бүкіл ғимарат немесе көпір конструкциясы ауқымында жүктеме алатын салаларда қолдану.

Қазіргі кезеңде конструкциялық сүректі тұтас ағаштан жасалған бұйымдарға (цилиндрлі бөрене, пішінделген брус), желімделген конструкцияларға (ЖАК) және OSB плиталарын қолдана отырып сэндвич-панельдерге бөлуге болады.

ЦНИИСК нұсқасы бойынша ЖАК-ты дайындау және қолдану технологиясындағы принципті айырмашылықтар бойынша мынадай топтарға бөлуге болады:

Көп аралықты көтергіш конструкцияларда, соның ішінде желімделген бұйымдар болашақ құрылыстың аяқталған дербес күш бірліктері: фермалар, арқалықтар, тіректер болып табылады.

Аз қабатты үй құрылысындағы салмақ түсетін барлық қуатты элементтерді қамтитындар салмақ түсетін арқалықтар, әдетте ұзындығы 12 м дейін: жабындар, ілмектер, тірек бағаналары.

Қоршау конструкцияларына жататындар - аз қабатты үй салуға арналған қабырғалық брус, перголар.

Айқас желімделген панельдер – ПСП, CLT, BSP, X-Lam маркалары - үй құрылысында күш элементтері (қабырға, оның ішінде көтергіш) ретінде пайдаланылатын көп қабатты желімделген панельдер.

Қос таврлы арқалықтар. Салмақ түсетін арқалықтар. Ағаштан, OSB, фанера, LVL орындалуы мүмкін. Қаңқалы үй құрылысында күш элементтері ретінде қолданылады.

ЦНИИСК зерттеушілері атап өткендей, ЖАК-тың тиімді түрде ерекшеленетін бірқатар тұтыну қасиеттері бар, өйткені КДК құрғақ ағаш материалынан жасалады, сондықтан да анағұрлым аз дәрежеде құрғату. Бұдан басқа, ағашта ЖАК өндіру кезінде пиломатериалдың ағашында ішкі кернеулер алынады, бұл пайдалану кезінде дайын бұйымның геометриясының өзгеруін болдырмауға мүмкіндік береді. Басқа да қасиеттері бар: бұл дайын бұйымдардың ашық жануына жақсы қарсылық; құрылыс жұмыстарының жоғары жылдамдығы; құрылыс алаңындағы қалдықтардың аз мөлшері; ұзын өлшемді желілік және иілген құрылымдарды дайындау мүмкіндігі, демек, күрделі сәулеттік шешімдерді іске асыру үшін өте ауқымды мүмкіндіктер.

ЖАК отқа төзімділігі сәулетшілер мен құрылысшылар сілтеме жасайтын маңызды артықшылығы болып табылады. Мысалы Ресей ғалымдарының жасаған тәжірибесі бойынша ағаш құрама конструкциялары алғаш рет нақты өрт жағдайында елеулі сынаққа ұшырады. Бірінші ферманың жанып құлауы 2,5 сағаттан кейін, соңғы ферманың құлауы 8 сағаттан кейін болды. Фермалардың отқа төзімділігі талап етілгеннен үш есе жоғары болды. Өрттен кейінгі конструкциялардың жай – күйін талдау фермалардың екі белдігінің барлық түйіспелерінде желімделген қадаларда және болттарда қосылыстардың бұзылуынсыз 5-15 мм тереңдікке үстіңгі қабаттану ғана байқалғанын көрсетті. Бұл түйісу аймағында тармақтардың арасында жапсырмалардың болуына байланысты мүмкін болды.

Ферма аралық кеңістіктегі ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 45% - дан 60% - ға дейін ауытқиды, ауа температурасы 29-30°C. бұл ретте ферма ағашының тепе-тең ылғалдылығы 11-13% - ды құрайды. Мұндай шарттар желімделген ағаш үшін оңтайлы болып саналады. Конструкцияларда ақаулар, жарықтар және қатпарлар жоқ. Мырышталған металл беттерде үш жыл ішінде тоттану іздері табылған жоқ".

Пайдаланудың температуралық-ылғалдылық жағдайлары бойынша ЖАК элементтердің үш санаты ажыратылады:

С санаты-жылытылатын үй - жайлардың ішінде пайдаланылатын (ауаның ылғалдылығы 75% жоғары емес); ҚНЖЕ П2580 бойынша А1, А2 және Б1 топтарына сәйкес келеді;

В санаты-ашық атмосфералық жағдайларда және жылытылмайтын үй-жайларда (А3, Б2, В);

М санаты – суда немесе жерде пайдаланылатын, сондай-ақ қатты ылғалдануға ұшырайтын.

ЖАК Ресейде МЕМСТ 20850-84 (құжаттың жаңа нұсқасы дайындалуда, алайда қазіргі уақытта 1984 ж.редакциясы әрекет етеді) және ҚНЖЕ II-25-80 актуалданған нұсқасы болып табылатын ҚНЖЕ 64.13330.2011 БК ережелерімен регламенттеледі. Еуропада үй құрылысы үшін желімделген бұйымдарды шығару en 14080:2005 стандарттарымен реттеледі.

Айтпақшы, ЖАК-тың айқын жаңалығына карамастан, Ресейде осы саладағы зерттеулер әлі де жүргізілуде. В. А. Кучеренко 1975 жылдан бастап технологияны дамыту үшін атсалысты, ал тиісті жағдайлар ХХІ ғасырдың басында ғана пайда болды.

ЖАК – ты қолданудың жинақталған отандық және шетелдік тәжірибесі дәстүрлі шешімдермен салыстырғанда айтарлықтай артықшылықтарға ие екендігін көрсетті: ғимараттардың металл сыйымдылығы үш есе, салмағы 2-3 есе, монтаждың еңбек сыйымдылығы 2,5 есеге дейін азаяды. Аралық тіректерсіз үлкен аралықтарды жабуға мүмкіндік беретін ЖАК кеңістіктік құрылымдар неғұрлым тиімді болып табылады.

ЖАК-ты аз қабатты құрылыста қолдану жеткілікті дамыды, ал ЖАК-тың қоғамдық объектілерді жобалау мен салуға қатысуы өте қызықты болып табылады. Алайда, Борис Лабудин, Т.ғ. д., Архангельск мемлекеттік техникалық университетінің профессоры атап өткендей, Ресей тәжірибесінде кеңістіктегі ағаш құрылымдар аз қолданылады. Бұл құрылыстар салудың әрдайым сәтті тәжірибесімен, есептік-жобалық шешімдердің және нормативтік базаның жеткіліксіз негізділігімен түсіндіріледі.

Соңғы статистикаға сүйенсек "Ағаш үй" тақырыбы бойынша сұраныстар саны 2012 жылмен салыстырғанда 30% – ға артып, 6 млн.жуық өтінішті немесе айына 500 мың өтінішті құрады. Ең болмаса қоғамдық мүдде деңгейінде лайықты нәрсе.



Сонымен ағаш материалын конструкция құрауға, биік ғимараттар салуға болады екен. Ресейдің ғалымдары осы тақырыпта көптеген зерттеулер мен тәжірибелер жүргізген. Ағаштың құрылымынан бастап оның тиімділігі мен конструкции түрлері, отқа төзімділігі қарастырылып кетті. Қарап отырсақ бұл дүние жүзіндегі актуалды тақырып. Неге десеңіз денсаулық зор байлық дейді ғой, сол адам денсаулығына ағаштың басқа темірбетон, шлактыбетондарға қарағанда берер пайдасы өте мол. Ағаштан ешқандай қалдық қалмайды, тіпті ұсақ түйіршіктерін де пайдаға асыруға болады. Айта берсек пайдасы өте көп. Заманауи құрылыста ағашты қолдану өте құптарлық дүние.

Әдебиеттер тізімі:

1. Рекомендации по проектированию панельных конструкций с применением древесины и древесных материалов для производственных зданий. / ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко. - М.: Стройиздат, 1982. - 120 б.
2. Зубарев Г.Н. Конструкции из дерева и пластмасс. - М.: Высш. шк., 1990. - 287 с.
3. СНИП II-25-80. Деревянные конструкции / Госстрой СССР. - М.: Стройиздат, 1982. - 66 с.
4. СНИП 2.01.02-85. Противопожарные нормы/ Госстрой СССР; ЦИТП Госстроя СССР. М., 1986. 16 с.
5. Руководство по изготовлению и контролю качества деревянных клееных конструкций / ЦНИИСК им. В.А.Кучеренко, М.:Стройиздат, 1982. 79 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ТМО В ПРОИЗВОДСТВЕ СУХИХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ ГИПСОВОГО ВЯЖУЩЕГО

В отвалах горно-обогатительных и металлургических предприятий на территории страны ежегодно увеличиваются «залежи» техногенных отходов, количество которых исчисляются миллиардами кубических метров. Соответственно возникают расходы на транспортировку, хранение и утилизацию отходов. В процессе эксплуатации фабрик, заводов скопилось такое колоссальное количество отходов, что возникают проблемы с определением земель для их хранения. Места складирования располагают на плодородных землях, засоряя и нанося ущерб сельскому хозяйству. В связи с этим возникает вопрос о переработке ТМО с извлечением выгоды для производства, и соответственно решается проблема негативного воздействия на окружающую среду. Применение промышленных отходов позволяет на 10-30 % снизить затраты на изготовление строительных материалов по сравнению с производством их из природного сырья, создавать новые строительные материалы с высокими технико-экономическими показателями [1].

Техногенными минеральными образованиями признаются скопления отходов горнодобывающих, горно-перерабатывающих и энергетических производств, содержащих полезные компоненты.

Отходы, которые образуются при добыче и обогащении полезных ископаемых следует классифицировать следующим образом:

1. По источникам образования. Классификация основана на различных отраслях промышленности (черной и цветной металлургии, химической, угольной, энергетической и др.);
2. По процессу их образования: отходы добычи, отходы обогащения, отходы переработки;
3. По агрегатному состоянию отходы делятся на: твердые, жидкие, газообразные и пастообразные;
4. По токсичности для окружающей природной среды и человека применяется санитарная классификация отходов;
5. По возможности использования отходы делятся на вторичные материальные ресурсы и отходы, которые на данном этапе экономического развития перерабатывать нецелесообразно.
6. По длительности хранения: текущие, лежалые;
7. По праву использования: горнопромышленные отходы, относящиеся к нераспределенному фонду недр; горнопромышленные отходы действующих предприятий.

В отличие от первичного сырья, не существует определённой технологии переработки отходов и областей их использования. Есть классификация отличительных качеств переработанного сырья т.к. одни и те же отходы могут

быть использованы в различных сферах производства и потребления. В классификацию включены:

- отходы, которые имеют негативные характеристики однородности, чистоты и состава в отличие от первичного сырья;
- отходы производства и потребления, для которых не определено дальнейшее использование, хотя для первичного продукта запланирована возможность его использования в качестве вторичного сырья;
- первичное сырье или продукты производства, которые в процессе переработки или эксплуатации превращаются в отходы [2].

Интерес к ТМО возник достаточно давно и в настоящее время переживает период очередной активизации. Появляются многочисленные публикации, посвященные изучению строения, принципам типизации, методам оценки и способам отработки отходов промышленности. Одним из возможных направлений использования техногенных отходов не содержащих вредных веществ это применение в качестве строительных материалов, в том числе в производстве сухих строительных смесей.

Сухие строительные смеси - это сыпучий продукт изготовленный в заводских условиях, который на месте производства работ разбавляется водой до определенной консистенции и употребляются в соответствии с их областью применения [3].

Область применения сухих смесей обширна: выполнение бетонных, штукатурных, кладочных, плиточных работ, устройство покрытий полов, заделка стыков (рисунок 1.1).

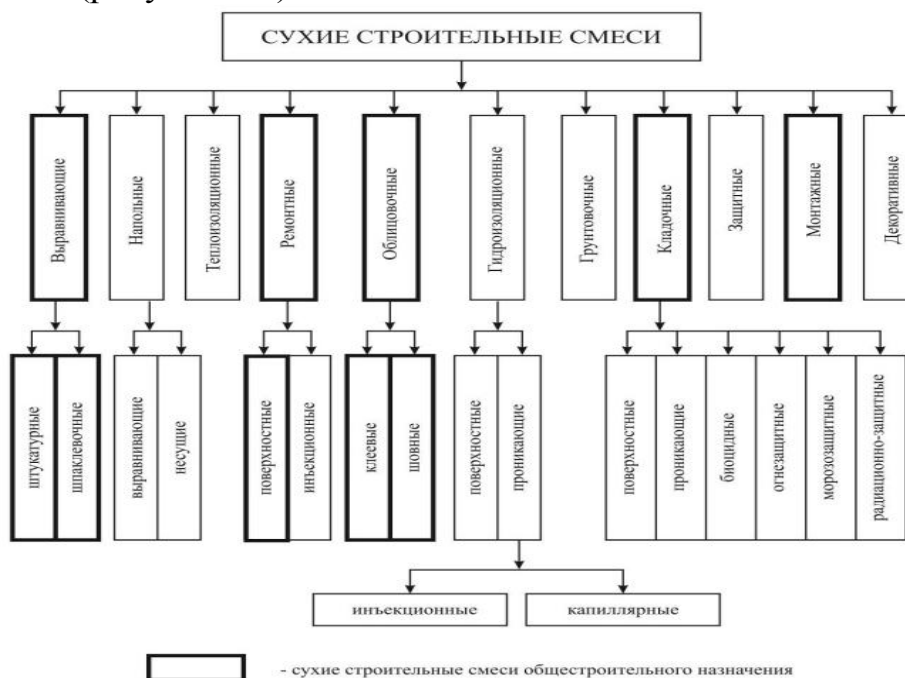


Рисунок 1.1 Виды сухих строительных смесей

На основании проведенного анализа отхода, предоставленного одним из предприятий ВКО, было принято решение о проведении дополнительных

исследований по его использованию в изготовлении сухих штукатурных смесей.

Штукатурка это раствор для выравнивания и отделки поверхностей, предназначенный для защиты от внешних механических, химических воздействий так же предохраняет конструкцию от сырости, выветривания, повышает санитарно-гигиенические условия помещений, повышает огнестойкость конструкций. Штукатурный слой применяется для подготовки поверхностей под покраску и окончательную декоративную отделку. Виды штукатурки стен зависят от условий будущей эксплуатации и поверхности, на которую они будут наноситься. Кроме того, штукатурки подразделяются по назначению, составу и способу нанесения.

Штукатурные смеси классифицируют по следующим показателям:

- вид вяжущих — цементная, известковая, цементно-известковая, известково-гипсовая, известково-глиняная;
- сложность выполнения — простая (для отделки вспомогательных и складских помещений), улучшенная (для отделки жилых помещений, торговых залов, учебных заведений) и высококачественная (отделка музеев, театров, административных и офисных зданий и помещений);
- назначение — обычная, декоративная и специальная (для дополнительной защиты от внешних неблагоприятных факторов) [4].

Для получения качественной штукатурки, имеющей определенную фактуру и свойства применяют различные материалы: вяжущие, заполнители, воду, добавки. Для штукатурных работ применяют: цементы (портландцемент, шлакопортландцемент, расширяющийся, гидрофобный, кислотостойкий, цветные и другие специальные цементы), строительный гипс, известь строительная (негашеная молотая, известковое тесто и известь гидратная), глина. Составной частью растворов являются заполнители, к которым относятся песок, шлак, щебень, другие материалы. Применяют песок горный, речной, морской, озерный и карьерный с размерами зерен от 0,3 до 5 мм. Для штукатурных работ лучшим считается песок остроугольной формы средней и мелкой (но не пылевой) крупности. Возможно применение природного недробленого гравия, окатанной формы и природный дробленый щебень, рваной остроугольной формы.

Известны три основные группы добавок:

- Минеральные и органические добавки — к ним относятся золы, шлаки, пемза, трепел, диатомиты, пуццолана и обожженная глина. При замешивании добавок с воздушной известью и водой образуется тесто, которое может после твердения на воздухе твердеть и под водой [5].
- Химические добавки придают цементным растворам водонепроницаемость и другие защитные свойства. К таким добавкам относится растворимое (жидкое) стекло. Такой штукатурный раствор применяют для оштукатуривания сырых мест.
- Пластифицирующие добавки — лигносульфонаты технические (ЛСТ), мылонафт, древесный пек и целый ряд других добавок. Они повышают

пластичность растворов, удобоукладываемость, морозостойкость, позволяют уменьшить расход цемента.

Штукатурные сухие смеси изготавливают на основе цемента, извести, гипса или их смесей. Крупность заполнителя может колебаться в пределах от 0,5 до 1,2 мм. Марка прочности раствора М25...М450.

Декоративные сухие растворные смеси применяют для окончательной отделки различных поверхностей. Сухие смеси используют при замоноличивании стыков конструкций для получения высокой прочности в короткие сроки.

Теплоизоляционные сухие смеси применяют для улучшения тепло- и звукоизоляции. В качестве заполнителя используют перлитовый, керамзитовый пески, другие виды легких заполнителей. Такие смеси подходят для наружных и внутренних работ, плотность таких смесей составляет 400...650 кг/м³.

Гидроизоляционные смеси для изоляции подземных частей зданий, подвалов и цокольных этажей готовят на специальных и расширяющихся цементах, в состав входят гидрофобные добавки и микрозаполнители.

Сухие смеси для ремонта и восстановления поверхностей — это высокоадгезионные растворы на цементно-песчаной основе или модифицированные смеси. Для ремонта влажных поверхностей и при наличии высолов применяют специальные составы. В зависимости от состояния укрепляемой поверхности возможно использование последовательно трех растворов и слоев: гидроизоляционного, кровельного и отделочного на тонкодисперсных меловых, гипсовых смесях или с применением белого или цветного цемента.

Таким образом, дальнейшее исследование будет проводиться в направлении разработки составов сухих строительных смесей с применением техногенных минеральных образований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Белов В. В. Строительные материалы : учебник для вузов / В. В. Белов, В. Б. Петропавловская, Н. В. Храмцов. - Москва: Изд-во АСВ, 2016.
2. Промышленная экология: конспект лекций / сост. Т. А. Кулагина, Е. П. Грищенко, Л. Н. Горбунова и др. Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2007. 222 с.
3. Дергунов С. А., Орехов С. А. Сухие строительные смеси (состав, технология, свойства). Учебное пособие. ОГУ 2012 г, -106 с.
4. <https://studopedia.info/2-31384.html>
5. Волженский А.В. и др. Минеральные вяжущие вещества: (технология и свойства). Учебник для вузов / А.В. Волженский, Ю.С. Буров, В.С. Колокольников. - 3-е изд. перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1979. - 476 с., ил. Волженский А.В. и др. Минеральные вяжущие вещества: (технология и свойства). Учебник для вузов / А.В. Волженский, Ю.С. Буров, В.С. Колокольников. - 3-е изд. перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1979. - 476 с., ил.

СЫЗБА ГЕОМЕТРИЯ – БҰЛ ТІЛ ГРАММАТИКАСЫ

Техникада күрделі құрылыстарды, үйлерді немесе көліктерді, сол сияқты олардың жеке бөліктерін жобалау жұмыстары әдетте олардың кескіндерін жазықтық бетіне түсіруден басталады. Мұндай кескіндерді сызба деп атайды. Сызба - ерекше ережелер бойынша арнаулы сызба құралдарының көмегімен орындалған графиктік кескін.

Сызба: белгілі бір техникалық ойды жарыққа шығаруда ең негізгі құжат болып табылады. Оның көмегімен кез келген заттың – жай қарапайым сомыннан ірі гидро-электростанцияға дейін-пішіні, өлшемдері және басқа берілген элементтері туралы барлық керекті мәліметтерді беруге болады. Сонымен қатар, жазықтық екі өлшемді (ұзындығы және ені бар) жазықтық бола тұра, оның бетінде үш өлшемді (ұзындығы, ені және биіктігі) кеңістіктегі заттар кескінделеді.

Біздің заманымызда адам өмірінде сызба қолданылмайтын саласын атау қиын. Өндірістерде сызба бойынша дербес бөлшектері жасалынып, олардан механизмдер, машиналар құрастырылады. Сызба бойынша тұрғын, өндіріс үйлері салынады, үй тұрмыс бұйымдары, жиһаз, киім т.с.с заттар жасалынады. Сондықтан сызбаларды салу және оларды оқи білудің қазіргі кезде маңызы зор.

Сызба тек құрылыстар мен көлік жасау жұмыстарында ғана емес, сонымен қатар ауыл шаруашылығында, жерге орналастыру ісінде, көгалдандыру жұмыстарында, геологиялық барлау жұмыстарында, кеме жүргізуде, аэронавигация тағы басқаларда кеңінен қолданылады. Сызбаларды түрліше салу тәсілдері сызба геометрия пәнінде оқылады. Сызба геометрия, геометрияның басқа тараулары сияқты математикалық ғылым болып табылады. Бұл пән барлық техникалық жоғары оқу орындарында және педагогикалық институттар мен физика-математика факультеттерінде оқылады.

Сызба геометрия-заттардың пішіндерін, өзара байланысын және олардың геометриялық заңдылығын графиктік жолмен, яғни сызба арқылы зерттейтін геометрияның бір бөлімі. Геометрияның басқа бөлімдерінде сызба тек көмекші құрал ретінде қолданылады, өйткені, онда сызба геометриялық пішіндердің қасиеттерін сипаттау үшін ғана керек. Ал сызба геометрияда сызба геометриялық бейнелердің қасиеттерін тікелей тексеруде ең негізгі құжат болып саналады.

Жоғарыда айтылғандарға байланысты, сызба геометрия пәнінде негізінен мына төмендегі мәселелер қарастырылады:

1. заттар кескіндерін жазықтық бетіне салу тәсілдерін жетілдіру
2. геометриялық денелердің кеңістікте өзара орналасуы туралы есептерді графиктік жолмен шешу тәсілдерін зерттеу
3. пішіндердің берілген кескіндері бойынша олардың геометриялық қасиеттерін анықтау
4. сызба геометрия тәсілдерін ғылым мен техниканың кейбір теориялық және практикалық мәселелерін шешуде қолдану.

Техника тілін, яғни сызба тілін жетік меңгеруде, сызбаны дұрыс салуда және олардың еркін оқи білуде сызба геометрияның рөлі зор. Әсіресе, бұл пәннің инженерлік кадрлар дайындаудағы маңызының зор екендігін атап көрсетуге болады. Инженер, сызба геометрияны білмейінше, өзінің күнделікті практикалық жұмысын дұрыс атқара алмайды. Оларға бұл пән жаңа құрылыстарды, көліктерді т.б. жобалауда және орындалған жобалары бойынша, оларды жасауда өте қажет. Сонымен қатар, сызба геометрия сызба курсында, сызбаның дәлдігі мен айқындылығын қамтамасыз ететін бірқатар қорытындылар шығарып береді. Әрбір білім алушы сызба геометрияны оқи келе, өзінің кеңістік елесін дамытып, логикалық дұрыс ойлауға дағдыланады. Қазіргі заманның күрделі техникасын тек олардың сызбаларына қарап үйренуге болады. Сызбалар адам ойын білдіруде еш нәрсемен салыстыруға болмайтын бірден-бір құрал болып есептеледі. Сондықтан да сызбаны техниканың тілі дейді. Бұл туралы профессор Курдюмов (1853-1904) өз тұсында былай деген, егер сызба техника мамандарының екінші тілі болса, онда сызба геометрия-бұл тілдің грамматикасы, өйткені сызба сөздердің орнына сызықтар мен нүктелерді пайдалана отырып, басқа кісілердің ойларын дұрыс ұғынуға және өз ойларымызды басқа кісіге дұрыс түсіндіруге көмектеседі. Әрине, сызба геометрияның қазіргі даму дәрежесіне және оның тәсілдерімен шешілетін түрліше күрделі ғылыми және техникалық мәселелердің түрлеріне қарай қазіргі сызбаны геометрияның тек техникалық сызудың грамматикасы деу жеткіліксіз. Ол жаңа сызба геометрия, яғни түрліше күрделі теориялық және практикалық есептерді едәуір оңай графиктік жолмен шешетін дербес ғылым ретінде танылған, жоғары сызба геометрия дәрежесіне жетіп отыр.

Қолданылған әдебиеттер:

1. Интернет желісі
2. К.Қ. Қонақбаев «Сызба геометрия»

МИНЕРАЛЬНАЯ ВАТА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Для изоляции тепла и звука в зданиях используются различные материалы. Одним из доступных и широко распространенных еще в советские времена является минеральная вата.

Минеральная вата представляет собой волокнистый теплоизоляционный материал, который изготавливают из расплавов горных пород, металлургических шлаков или их смесей с плотностью от 10 до 400 кг/куб.м в зависимости от среды назначения.

Минераловатные изделия с гофрированной структурой содержат до 30 % ориентированных в вертикальном положении волокон; плотность изделий составляет 140–200 кг/м³. По сравнению с плитами с горизонтальной ориентацией волокон гофрированные плиты отличаются повышенной прочностью (в 1,7–2,5 раза) и меньшей деформативностью.

Хорошие теплоизоляционные характеристики минеральной ваты обусловлены тем, что маленький диаметр ее волокон и хаотичная внутренняя структура не позволяют накапливать тепло внутри и способствуют образованию множества воздушных пазух, препятствующих свободному распространению лучистого тепла. Устойчивость этого материала к динамическим нагрузкам напрямую зависит от количества вертикальных волокон в ней. Из-за этого производители минеральной ваты в плитах вынуждены постоянно искать баланс между теплопроводностью и устойчивостью к сжатию. Другое преимущество минеральной ваты – воздушно-пористая внутренняя структура, не дающая стоячим звуковым волнам и акустическим шумам распространяться внутри материала. Важной характеристикой минеральной ваты является ее огнестойкость. Волокна, изготовленные из натуральных горных пород, при температуре 1000 °С начинают плавиться только через 2 часа. Кроме того, минеральная вата устойчива к воздействию большинства химических веществ.[1]

Минеральная вата делится на следующие виды: - легкая – предназначена для утепления и звукоизоляции каркасных конструкций с невысоким уровнем нагрузки, выпускается в виде рулонов и плит, может иметь плотность от 10 до 90 кг/куб. м; - жесткая – применяется для теплоизоляции контуров конструкций, легко выдерживает умеренные нагрузки, обычно имеет форму плит с плотностью от 90 кг/куб. м; - техническая – техническая – используется для утепления дымоходов, вентиляционных каналов, саун, бань и промышленного оборудования с температурой поверхности от 180 до +700 °С, выпускается в форме рулонов или плит, имеющих с одной стороны фольгированное покрытие.

Любой теплоизоляционный материал на основе минеральной ваты имеет высокий уровень звукопоглощения – в базальтового супертонкого волокна

(БСТВ) этот показатель приближается к абсолютному. Все виды минеральной ваты, за исключением БСТВ, содержат от 2,5 до 10% вяжущих веществ на основе, как правило, фенол-формальдегидных смол. Чем меньший процент этих веществ находится в вате, тем ниже вероятность испарения фенола (правда, высокое содержание смол дает лучшую устойчивость к воздействию влаги). Минеральная вата не поддерживает горения – если температура превышает допустимый порог для того или иного материала, его волокна максимум начинают плавиться, но не гореть.

Подвидами минеральной являются стеклянная и каменная ваты.[2] Эти материалы отличаются между собой по таким характеристикам, как длина и толщина волокон, термостойкость, сопротивление к динамическим нагрузкам, гигроскопичность и коэффициент теплопроводности.

Стекловата – это подвид минеральной ваты, состоящий из большого количества спутанных между собой волокон. Эти волокна обычно формируются на основе расплавленного песка, соды, известняка, буры, доломита, стекла или его отходов. Благодаря хорошим эксплуатационным свойствам, способности задерживать между волокнами неподвижный воздух и тем самым обеспечивать отличную тепло- и звукоизоляцию, стеклянная вата уже много лет остается одним из самых распространенных и недорогих материалов для утепления и звукоизоляции.

Изделия из стеклянной ваты обладают повышенной прочностью, упругостью и виброустойчивостью по сравнению с продукцией на основе других видов минеральной ваты. Такие характеристики обусловлены тем, что волокна материала имеют большую длину и толщину, чем у обычного утеплителя с подобной структурой и свойствами. То же самое можно утверждать о способности стекловаты выдерживать воздействия как экстремально низких, так и очень высоких температур – от $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+450\text{ }^{\circ}\text{C}$. Это означает, что материал из стекловолокна не горит, не тлеет, не портится на морозе и сохраняет свою целостность даже в условиях сильных вибраций или резких сотрясений. При этом стекловата никогда не выделяет вредных веществ в окружающую среду под действием огня или других неблагоприятных факторов[3].

Каменная вата – это разновидность минеральной ваты, которая изготавливается преимущественно из расплавов изверженных горных пород. Теплопроводность материала находится в пределах $0,077\text{--}0,12\text{ Вт/куб.м}$, предельно допустимая температура нагрева – $600\text{ }^{\circ}\text{C}$. Волокна каменной ваты не колючие, поэтому с ней значительно проще работать, чем со стекловатой или шлаковой ватой.

Ознакомившись с основными характеристиками стеклянной и каменной ваты, можно сделать выводы, что они просто незаменимые тепло- и звукоизоляторы в строительстве, ведь ни один другой материал не демонстрирует столь высокие показатели качества наряду с доступной ценой. Для того, чтобы выбор между этими материалами было осуществить легче, предлагаем ознакомиться со следующими плюсами и минусами разновидностей минеральной ваты.

Стекловата

Преимущества:

1. Цена стекловаты ниже чем у других видов минеральной ваты.
2. Высокая упругость и прочность
3. Отличные теплоизоляционные показатели

Недостатки

1. Склонность к усадке
2. Работа со стекловатой без использования средств защиты может быть опасной для здоровья.

Каменная вата

Преимущества

1. Возможность применения при высоких температурах
2. Хорошо сохраняет тепло
3. Работа с минеральной ватой безопасна для здоровья
4. Материал не поддается усадке

Недостатки

1. Имеет высокую цену, чем у стекловаты

При выборе и использовании минеральной ваты необходимо в первую очередь руководствоваться рекомендациями производителей, а также учитывать факторы, которые будут воздействовать на минераловатные изделия в процессе эксплуатации. Для долговечной и эффективной эксплуатации волокнистой теплоизоляции необходимо:

-помнить, что минеральная вата является открыто пористым утеплителем, поэтому ее необходимо защищать от воздействий как воды, так и газообразной влаги. Увлажнение минеральной ваты со временем снижает эффективность теплоизоляции;

-при выборе руководствоваться показателями жесткости, которые соответствуют предполагаемым нагрузкам.

При оценке экономичности утеплителей, как и других строительных материалов, следует учитывать не только их цену, но и стоимость производства работ по монтажу и элементов монтажа, транспортные расходы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горяйнов К.Э. Технология теплоизоляционных материалов и изделий. —М.: Стройиздат, 1982.
2. Справочник по производству теплозвукоизоляционных материалов / Сост. Л. М. Бутт. — М., 1975
3. <http://vesta.su/about/articles/mineralnaya-vata/>

КРЫША ИЗ СЭНДВИЧ ПАНЕЛЕЙ ДЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Современный рынок кровельных материалов предлагает огромный выбор покрытий для устройства кровли. Если для возведения дома используются самые разные материалы - дерево, кирпич, блоки и т.д., то для конструкции крыши без современных материалов не обойтись. Только они могут обеспечить выполнения требований, предъявляемых к крышной конструкции: тепло-, водо- и звукоизоляцию, прочность, возможность модификации [1].

В настоящее время в строительстве получили широкое распространение сэндвич-панели, дающие возможность возводить здания в короткий срок. Они представляют собой трехслойную конструкцию. Внешний слой – это твердый прочный материал, служащий каркасом предмету. Внутри вторым слоем является утеплитель из полимерного неорганического вещества. В этом качестве часто используется минеральная вата, пенополиуретан, пенополистирол или стекловолокно. Изделия склеиваются клеем на неорганической (пенополиуретановой) основе горячим прессованием[2].

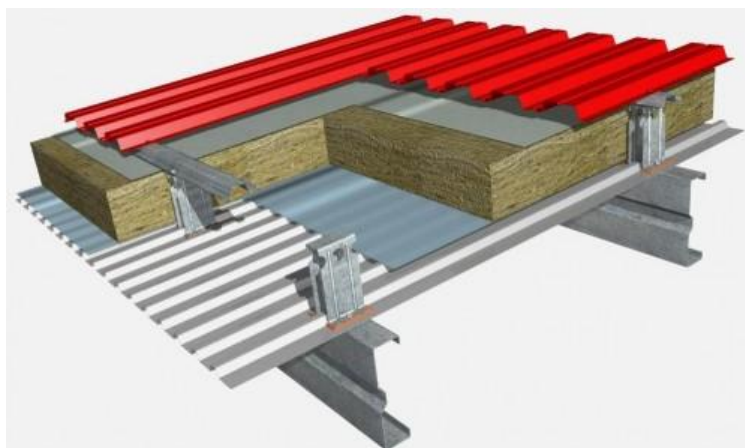


Рисунок 1 – Крыша из сэндвич панелей для индивидуального строительства

Сэндвич-панели были разработаны и впервые применены как строительный материал в США еще до второй мировой войны. В нашей стране стеновые панели производят с середины 90-х годов XX века [3].

Повсеместно применяемые в промышленном строительстве сэндвич панели очень ограниченно используются для частного строительства. Преимущества возведения зданий и строений из сэндвич панелей, такие, как компактность при транспортировке, несложный монтаж, доступный облегченный фундамент очень важны при промышленном строительстве. Если добавить к этому превосходные тепло-, звуко- и влагоизолирующие свойства сэндвич панелей, законченную внешнюю и внутреннюю отделку, то аналогов

современных строительных материалов как для производственных, так и для административных зданий просто нет [4].

Современные материалы для крышных конструкций используются в виде отдельных составляющих, а не готовых кровельных сэндвич панелей. Для сравнения применения кровельных сэндвич панелей и отдельных кровельных материалов важно пройти поэтапно все шаги монтажа крышной конструкции:

- размеры, могут быть доступны из единого архитектурного плана. При отсутствии плана выполняются замеры готовой конструкции, возведенной под крышу;

- расчет количества необходимых материалов;
- закупка материалов и доставка к месту строительства;
- монтаж.

При этом список необходимых материалов достаточно широк. Это собственно кровля, которая достаточно широко представлена на рынке во всех сегментах, от бюджетной до премиальной. Сама кровля - это финальная часть, несущая и функциональную и эстетическую визуальную нагрузку.

Большая часть «айсберга» крышной конструкции скрыта под кровлей. Это теплоизоляционные материалы, пароизоляционная пленка. Важные составляющие строительных материалов - это крепеж, доборные элементы, водостоки и тд.

Укладка кровли - важный, но завершающий этап строительства крыши, последний в кровельном «пироге». Процесс начинается с паро- и гидроизоляции, утепления современными теплоизоляционными материалами, шумоизоляции.

При монтаже из отдельных материалов «пирог» крыши возводится слоями по очереди. Это увеличивает риски внешнего воздействия на любой из слоев. Например, в момент укладки утеплителя может пойти дождь. При попадании влаги в утеплитель последний значительно изменяет свои свойства, и его защитные качества могут значительно ухудшиться.

Для точного подбора и правильного монтажа всех составляющих необходима достаточно высокая квалификация рабочего персонала. Иначе возможно повреждение пароизолирующей пленки. Кроме того, сами материалы, закупленные, возможно, в разных местах, могут оказаться ненадлежащего качества или неправильно скомбинированы. Поэтапная укладка крышной конструкции затратна и по времени и по стоимости, однако результат может разочаровать заказчика.

Использование кровельных панелей снижает риски низкого качества отдельных составляющих материалов и их непрофессионального монтажа.

По сути кровельные сэндвич панели являются уже готовым крышным «пирогом». Так же как и стеновые сэндвич панели, кровельные состоят из 2-х стальных листов и утепляющего наполнителя в середине. В отличие от стеновых кровельные сэндвич панели имеют увеличенные ребра жесткости. Это высокий профиль трапецевидной формы. Кровельные сэндвич панели монтируются профилем вдоль ската крыши, что обеспечивает гашение силы

действия осадков в летний период и сползание снега в зимний. Оба внешних слоя обшивки сэндвич панелей, и верхний рельефный, и нижний гладкий, обладают высокой устойчивостью к коррозии. ультрафиолетовому излучению.

Плотное примыкание кровли при точном монтаже гарантирует минимум тепловых потерь, следовательно, снижение затрат на обогрев. И верхняя и нижняя стороны кровельных сэндвич панелей не требуют никакой дополнительной отделки. Большой выбор расцветок удовлетворит запросы самых требовательных заказчиков. Длительный, практически неограниченный срок службы кровельных сэндвич панелей, гарантирует сохранение всех свойств на всем его протяжении без специального ухода.

Современные технологии делают возможным использование различных покрытий для стального оцинкованного лист на внешних обкладках сэндвич панелей. Из распространенных популярных полимерных покрытий можно назвать полиэстер (полиэфирная эмаль). Устойчивый к механическим и атмосферным воздействиям, этот материал подходит для различных климатических поясов. Рекомендуется использовать это покрытие на объектах, в которых не требуется специальная устойчивость к различным воздействиям. Идеально подходит для обшивки крыш в сельской местности[4].

Использование панелей в устройстве кровель позволяет также разгрузить каркас, уменьшить материалоемкость здания, упростить сам процесс строительства. Таким образом, можно выделить два главных преимущества кровельных сэндвич панелей – упрощение монтажа и значительное экономия времени.

Однако для принятия решений по строительству таких кровель необходимо выполнить исследования по эффективному их применению, т.е. выполнить работы по определению трудоемкости выполнения работ, определению основных параметров конструкции кровли и технико-экономических показателей, что позволит применять такие материалы с меньшими затратами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. А.А.Савельев. Современные кровли. Строительство и монтаж. /Издательство Аделант, 2011
2. ru.wikipedia.org
3. 1000statei.ru
4. http://rusadvice.org/construction/materials/krisha_iz_sendvich_paneley_dlya_individualnogo_stroitelstva.html#ixzz4O6Z

О КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И РАБОТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДОРОЖНО- ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ

В настоящее время на территории Казахстана бурно растут строительные работы, связанные с реабилитацией автомобильных дорог республиканского значения и на благоустройство городских улиц. В связи с этим контроль качества строительных материалов и работ является важным этапом в строительстве любой автомобильной дороги, независимо от ее размеров, назначения и уровня сложности. Контроль качества дорожно-строительных работ необходимо начинать проводить еще до момента начала дорожно-строительных работ на этапе проекта автомобильной дороги. Контроль качества строительных работ — это не только проверка надежности дороги и ее соответствия нормам проектной документации, но и контроль качества работы проектного отдела. Проверка на соответствие всех проектов нормативным документам и техники безопасности является качественным контролем качества сооружения любого строительного объекта, который позволяет своевременно обнаружить и самое главное, без лишних затрат устранить любые проектные дефекты будущей автомобильной дороги.

Контроль качества строительных работ важный этап в строительстве любой автомобильной дороги, независимо от ее размеров, назначения и уровня сложности.

Э. Деминга в конце 80-х годах выделяют две основных направлений развития управления качеством в американских корпорациях, как: «Качество, производительность и конкурентоспособность» и «Выход из кризиса». На основе этих направлений он разрабатывают свои знаменитые 14 принципов, ставшие затем основой теории всеобщего качества (рис. 1) [1,2].

Практика дорожного строительства показала, что принципиальное решение проблемы обеспечения качества должно базироваться на территориальной комплексной системе управления качеством работ (ТКСУКР). Под системой управления понимают совокупность технических, организационных, социальных, правовых и других воздействий на производственные процессы, обеспечивающие оптимальный уровень качества продукции и максимальную эффективность производств [3,4].

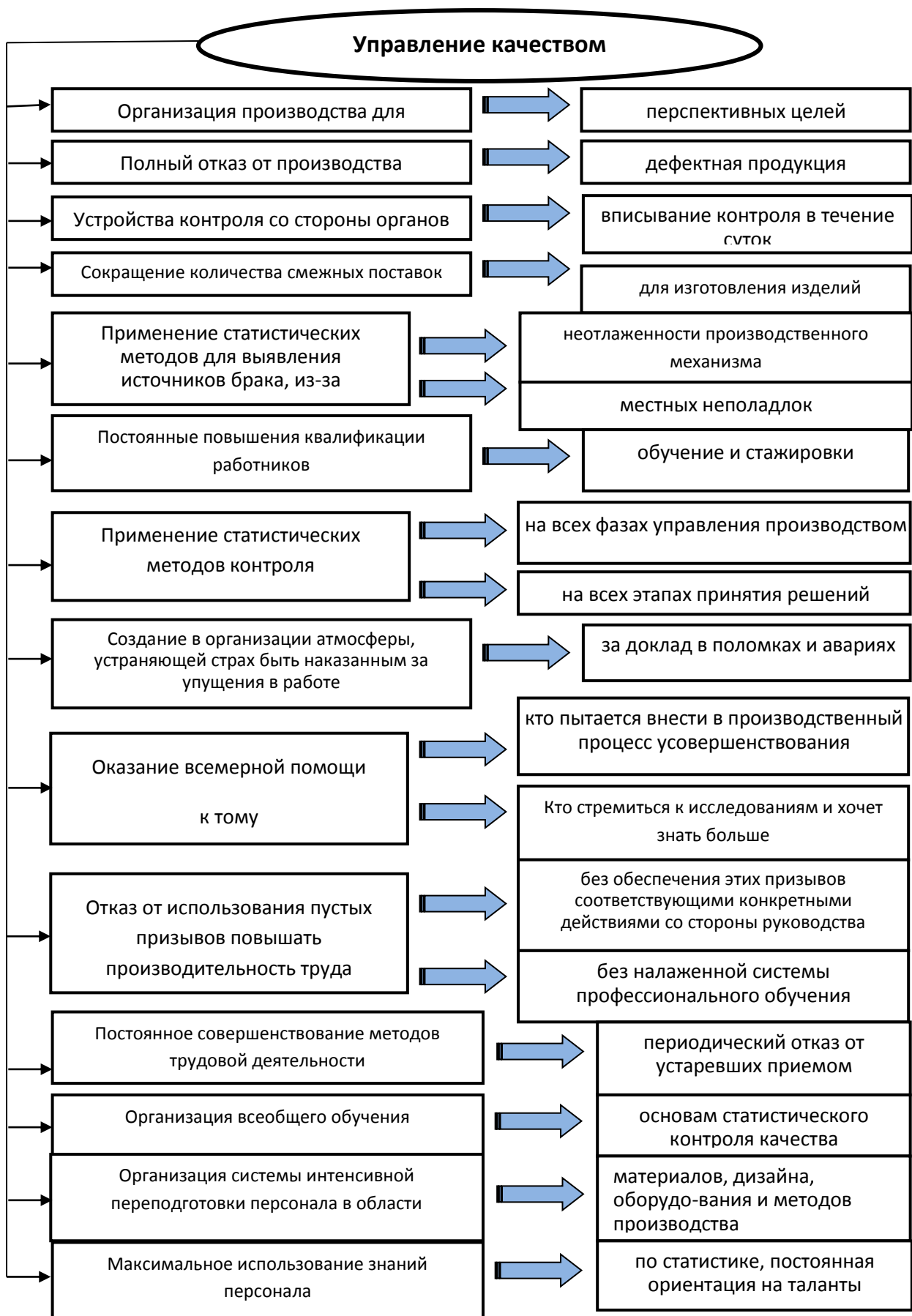


Рис. 1. Основные принципы теории качества по Э. Деминга

Контроль качества выполняемых работ является важным этапом, формирующим доверительные отношения между заказчиком и подрядчиком. Существует несколько методик оценки качества, в основе которых лежит анализ проектной документации, сметных расчетов и плана выполнения работ. План выполнения работ или план производства работ (ППР) ключевой элемент, обеспечивающий распределение ответственности, регулирующий своевременность и качество выполняемых подрядчиком действий, этапы и порядок. Система ТКСУКР работает со всеми технологическими операциями и дает возможность с помощью обратной связи управлять качеством реализации проекта строительства участникам инвестиционного процесса (рис. 2).

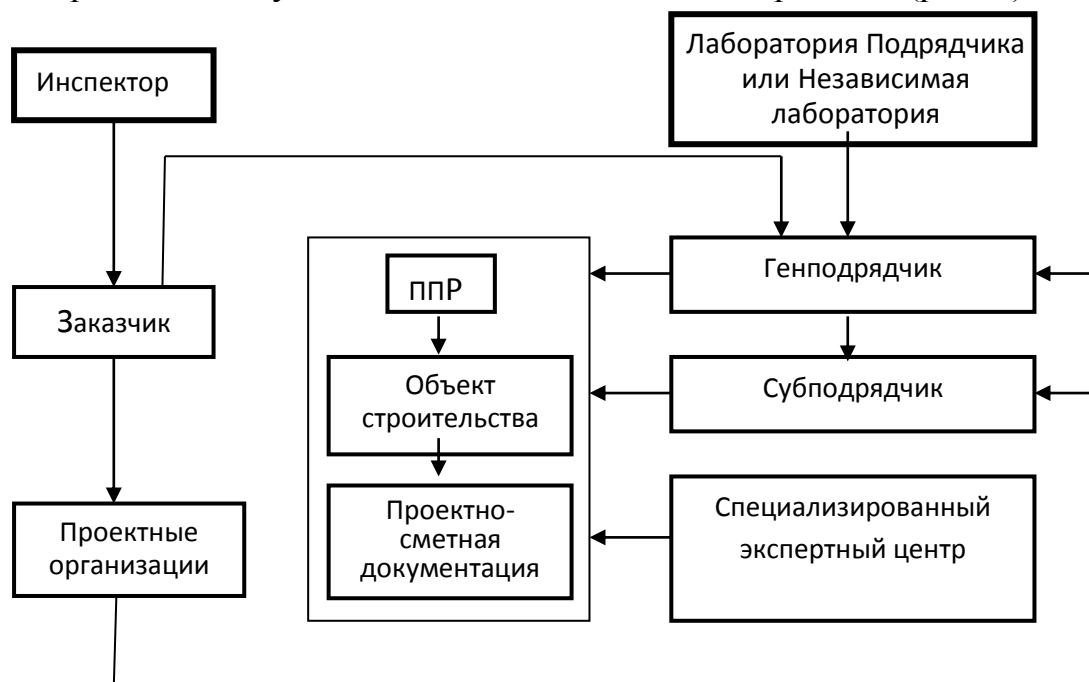


Рис. 2. Схема взаимодействия участников инвестиционного процесса при управлении качеством дорожных работ

С 2011 года Испытательная дорожная лаборатория Научно-производственного департамента КазАДИ им. Л.Б. Гончарова (НПД КазАДИ) выполняют инжиниринговые услуги по контролю качества дорожно-строительных материалов и работ. В функции НПД КазАДИ входит образовательный процесс, т.е. проведение практических занятий бакалаврам и магистрам КазАДИ по дорожному строительству, подготовке материалов и осуществлению контроля качества их изготовления и т.д. Кроме того, на базе ИЛ проходят научно-исследовательские работы для магистрантов и докторантов. В составе НПД находятся три подразделения, которые тесно взаимодействуют между собой, и перед которыми ставятся конкретные цели и задачи (рис. 2).

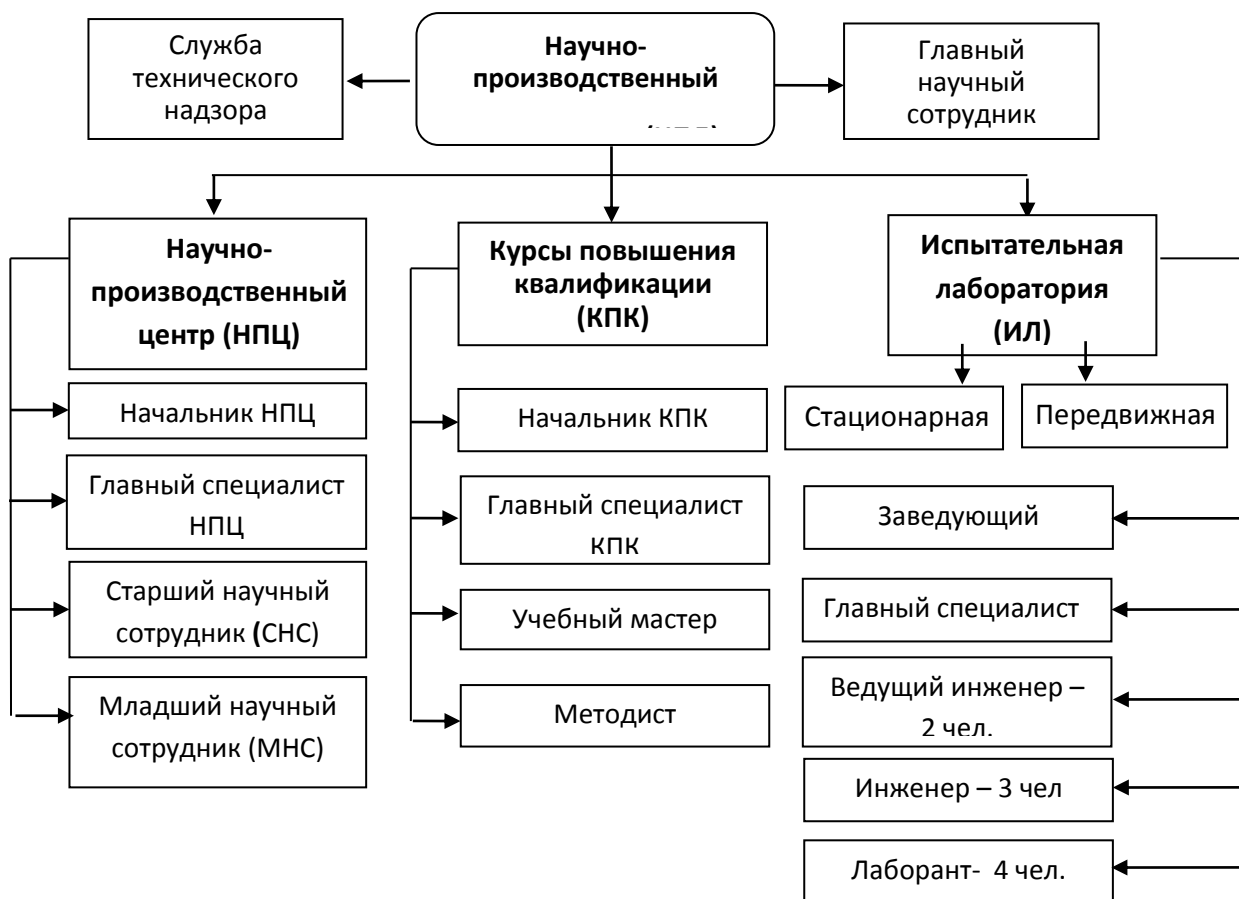


Рис. 2. Организационная структура научно-производственного департамента (НПД) КазАДИ

Курсы повышения квалификации (КПК) охватывает работы по переподготовке инженерно-технических работников и повышения квалификации руководящих кадров автодорожной отрасли Казахстана. В их деятельность так же входит подготовка водителей категории ВС и механизаторов для автомобильно-дорожной отрасли.

Список литературы

1. Родовский Б. С. «Методы и приборы контроля качества строительства дорожных покрытий в США». Каталог-справочник. «Дор. Техника и технология». — С.-Петербург: ИД «Славутич», 2005.
2. Шестопалов А.А. Контроль качества уплотнения дорожно-строительных материалов при сооружении автомобильных дорог. — М.: ж-л «СтройПРОФИль», 2009, № 6. — С. 25-32
3. <http://www.ukb5s.ru/drobimost.html>.
4. Технологическое обеспечение качества строительства автомобильных дорог: Методич. рекомендации / В.Н. Шестаков, В.Б. Пермяков, В.М. Ворожейкин, Г.Б. Старков. - Изд. 2-е с доп. и изм. - Омск: ОАО «Омск, дом печати», 2004. - 256 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ СУХИХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ ЦЕМЕНТА

В стратегии «Казахстан 2050» предусмотрена программа дальнейшего увеличения производства наукоёмкой, высокотехнологической и конкурентоспособной продукции. Вместе с тем, выполнение данной задачи решают вопросы импортозамещения и индустриализации страны с целью производства продукции с высокой добавленной стоимостью. Поэтому получение качественной продукции, требует постановки широких научных исследований с целью выявления оптимальных технологических режимов строительных материалов. В соответствии со Стратегией индустриально-инновационного развития страны необходимо интенсивно развивать различные отрасли экономики, в том числе строительный комплекс. Приоритетным направлением развития строительной отрасли является внедрение новых высокоэффективных конкурентоспособных технологий строительных материалов, в том числе эффективных сухих строительных смесей.

Интерес строителей к сухим смесям обусловлен хорошими технологическими свойствами, доступностью сырьевых компонентов и выгодными эксплуатационными характеристиками. Номенклатура сухих строительных смесей, представленных на строительном рынке Казахстана достаточно широка.

Все большим возрастанием спроса в строительстве пользуются сухие строительные смеси широкой номенклатуры, которые используются не только для отделочных работ, но и при устройстве различных элементов зданий и помещений. В этой связи более широкое применение местных и многокомпонентных вяжущих в производстве низкомарочных изделий является необходимым технико-экономическим мероприятием, которое обусловлено низкими удельными затратами, коротким технологическим циклом и большими запасами сырья.

В области строительного материаловедения одним из наиболее перспективных направлений улучшения качества материалов является модифицирование путем использования различных добавок, ультрадисперсных наполнителей, природных и техногенных материалов.

Анализ исследований и практический опыт применения показывают, что в Казахстане при изготовлении сухих строительных смесей широко применяются зарубежные и отечественные модификаторы, позволяющие получать материалы широкого спектра применения, в частности кладочные растворы, клеи, шпатлевки, специальные смеси. Высокая стоимость импортных химических добавок обуславливает повышенную стоимость сухих смесей отечественного производства. В этой связи целесообразно проведение работ по организации отечественного производства химических модифицирующих

добавок широкой номенклатуры для сухих строительных смесей и других строительных материалов на основе местного сырья.

Для получения различных модификаторов в Казахстане имеется богатейшая сырьевая база, в частности природные и побочные продукты нефтехимической, химической, масложировой и других отраслей промышленности.

В настоящее время известна широкая номенклатура бездобавочных и композиционных цементных вяжущих с прочностью при сжатии в сухом состоянии от 10 до 70-80 МПа и коэффициентом размягчения (K_p) от 0,3 до 0,9 и более с минеральными добавками различного генезиса – молотыми доменными и сталелитейными шлаками, золой, кварцевым песком, стеклобоем, известняком, доломитом, цеолитсодержащими породами, туфом, пемзой, микрокремнеземом, молотым керамическим кирпичом, керамзитом, керамзитовой пылью.

Для повышения экономической и экологической привлекательности производства решением является поиск недорогих и доступных местных активных минеральных добавок, в частности использование техногенных отходов.

К таким эффективным добавкам относится керамзитовая пыль. Керамзитовая пыль представляет собой многотоннажный отход при обжиге керамзитового гравия во вращающихся печах, который собирается в системах пылеочистки – пылеосадительных камерах, циклонах, фильтрах. Пыль – мелкодисперсный коричневого цвета кремнеземсодержащий материал, обладающий свойствами активных минеральных добавок, одна из разновидностей отходов промышленности строительных материалов, обладающая гидравлической активностью.

На крупных керамзитовых заводах ежедневно может образовываться до 7-8 тонн пыли, что составляет 10 % от массы использованного сырья, которая вывозится в отвалы.

Керамзитовая пыль может быть использована при производстве различных строительных материалов. По гранулометрическому составу она содержит 25-30% частиц размером менее 0,14 мм, 60-65% , 0,14-1,25 мм, 5-10% , 1,25-5 мм. Благодаря высокой активности связывания извести тонкодисперсную или домолотую керамзитовую пыль можно использовать в качестве активной минеральной добавки к извести и цементу.

Известны исследования и разработки цементных композиций с единичными пробами керамзитовой пыли отдельных предприятий и способов очистки.

Повышение водостойкости цементных вяжущих достигается при введении в их состав активных минеральных добавок. Установлена эффективность применения в качестве активных минеральных добавок молотых доменных шлаков. В последнее время получили развитие исследования, в которых для существенного повышения водостойкости цементных композиций использовались комплексные активные минеральные добавки с различной гидравлической активностью, получаемые совместным помолом с суперпластификаторами.

Целью статьи является изучение влияния отходов керамзитового производства на изменение технологических свойств сухих строительных смесей.

В соответствии с поставленной целью были определены следующие задачи исследований:

- анализ современного состояния производства сухих строительных смесей (ССС);
- использование тонкодисперсных наполнителей в сухих строительных смесях;
- исследование характеристик отходов пылеулавливания Усть-Каменогорского керамзитового завода;
- изучение влияния добавки керамзитового отхода на структуру сухих строительных смесей.

Предмет исследования - сухая штукатурная смесь на основе цементного вяжущего.

Объект исследования – влияние добавки керамзитового отхода на свойства сухих строительных смесей.

Методы исследования:

При выполнении диссертационной работы использовались экспериментально-аналитические методы с использованием стандартных методов.

Практическая значимость работы:

- возможность использования местного техногенного отхода.
- разработан состав сухой строительной штукатурной смеси на основе цемента, керамзитовой пыли и комплекса химических добавок, предназначенный для изготовления изделий и сухих штукатурных смесей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1 Горин, В. М. Расширение областей применения керамзитового гравия / В. М. Горин, С. А. Токарева, В. Ю. Сухов, П. Ф. Нехаев, В. Д. Авакова, Н. М. Романов // Строительные материалы. - 2003. - №11. - С. 19-21.

2 Кучеров, Д. Е. Композиционные вяжущие с минеральными добавками различного генезиса и бетоны на их основе: автореф. дис. канд. техн. наук: защищена 30.06.2011/ Д. Е. Кучеров. - Белгород. Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2011.-22 с.

3 Карапузов Е.К., Лутц Г., Герольд Х. Сухие строительные смеси, Справочное пособие. — К.: Техника, 2000. — 226 с.

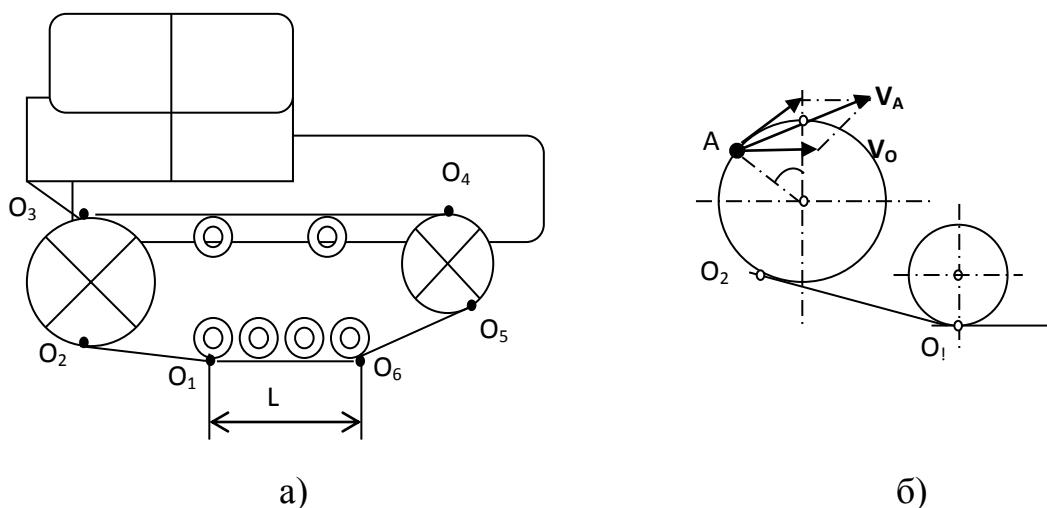
4 Козлов В.В. Сухие строительные смеси, М.: Ассоциация строительных вузов, 2000. — 96 с.

ШЫНЖЫР ТАБАНДЫ ЖҮРІС КЕЗІНДЕГІ ТРАКТОРДЫҢ ШЫНЖЫР ТАБАНДЫ ҚОЗҒАЛҒЫШЫНЫҢ КИНЕМАТИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫН ЗЕРТТЕУ

Шынжыр табанды жүріс кезіндегі трактордың шынжыр табанды қозғалғышының кинематикалық сипаттамаларын зерттеген кезде ең көп қызығушылыққа оның шынжыр табанды қозғалғышы ие болып табылады. Шынжыр табанды қозғалғыштың негізгі элементтеріне жетекші дөңгелектер (жұлдызшалар), бағыттаушы дөңгелектер, тірек және қолдаушы домалатқыштар және шынжыр табанды тізбек кіреді. Шынжыр табанды тізбек тұйық қоршау болып табылады.

Қозғалғыштың жетекші дөңгелегінің айналуы кезіндегі шынжыр табанның қозғалысын қарастырайық. Жетекші дөңгелек маңайында жатқан кейбір А нүктелеріндегі шынжырдың абсолютті жылдамдығын анықтаймыз (1,6 сурет). Бұл жылдамдық екі жылдамдықтың геометриялық суммасына тең болып табылады: жетекші дөңгелектің айналу осінің айналасындағы айналмалы (салыстырмалы) қозғалысындағы шынжыр табанның V_o жылдамдығы және шынжырлық жүріспен бірге алға бағытталған (ауыспалы) V қозғалыс жылдамдығы:

$$V_A = \sqrt{V^2 + V_o^2 + 2VV_o \cos \varphi'}.$$



1 сурет. Шынжыр табанды қозғалғыштың сызбасы: а-жалпы түрі; б-қозғалғыштың жетекші дөңгелегінің айналуы кезіндегі шынжыр табанның қозғалысын анықтау; L – шынжыр табанның тірек аймағы.

Жоғарғы тармақтың еңкіш жағдайында шынжыр табан жетектегі дөңгелекке жақындаған кезінде жетекші дөңгелектен кеткен кездегі тура сол абсолютті жылдамдыққа ие болады.

Егер ауыспалы жылдамдық айналмалы жылдамдыққа тең болса, яғни, $V = V_o$, онда

$$V_A = \sqrt{2V^2 (1 + \cos \varphi)} = \sqrt{4V^2 \frac{1 + \cos \varphi}{2}} = 2V \sqrt{\frac{1 + \cos \varphi}{2}}$$

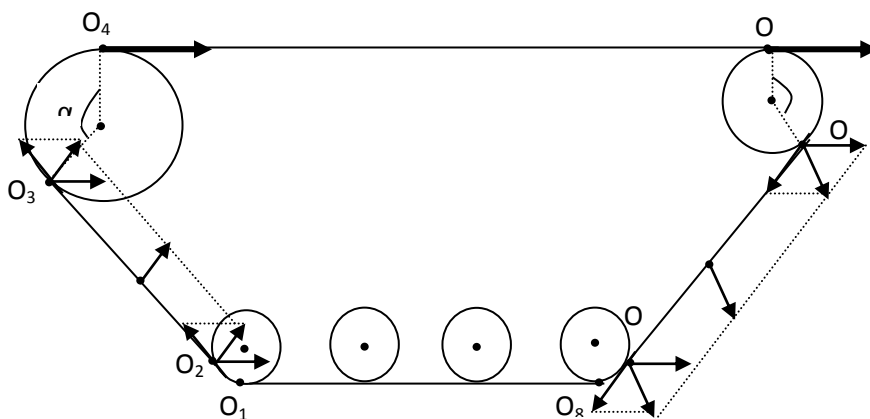
немесе

$$V_A = 2V \cos (\varphi/2).$$

Шынжыр табан O_4 нүктесіне келген кезде (2 сурет) оның абсолютті жылдамдығы $V_{IV} = 2V$ тең болады, яғни шынжыр табанды жүріс қозғалғышының екі еселенген жылдамдығына тең болады.

Егер шынжыр табанның жоғарғы тармағы көлденең күйде болса, шынжыр табан O_4 ($\varphi=0$) нүктесіне келгенде, оның абсолютті жылдамдығы $V_A = V_o + V$ тең болады және осы жылдамдық O_5 нүктесіне дейінгі аралықта сақталады. Шынжыр табан жетектегі дөңгелекке жақындай түскенде оның жылдамдығы φ бұрышының 0-ден O_6 нүктесіндегі β -ға дейінгі арту деңгейіне байланысты азая бастайды; абсолютті жылдамдық мөлшері бұл нүктеде еңкіш тармақ шынжырдың алдыңғы тірек домалатқышына тигенге дейін сақталып тұрады.

Артқы еңкіш тармақты аналогты түрде пайымдай отырып, салбырап тұрған созылмалы шынжыр табан тармақтары ілгермелі қозғалысқа ұшырайтындығы туралы қорытындыға келуге болады. Шынжыр табанның тармағының айналмалы алдыңғы тірек домалатқышының абсолютті жылдамдығы O_8 аймағының тірек нүктесінің басына жақындау деңгейіне байланысты нөлге дейін азаяды және нөлдік жылдамдық O_1 нүктесіне дейін сақталады, яғни шынжыр табанның O_1O_8 төменгі тармақтары әрдайым қозғалмайтын болады.



2 сурет. Шынжыр табанның жылдамдығын үлестіру сызбасы.

Осылайша, шынжыр табанның төменгі тармағы $t = L/V$ уақыты мезетінде, артқы тірек домалатқыш шынжыр табан жүрісінің рамасымен бірге $O_1O_8=L$ тірек аумағына жетпегенше, қозғалмалы жағдайда қалады. Шынжыр табанның бұндай қозғалысы шынжыр табанды жүріс рамасына қатысты қайта орау сипатына ие болады: артқы тірек домалатқыш шынжыр табанның тірек аймағынан өткен кезде ол орала бастайды және артқы жетекші дөңгелектің алға қарай жылжығанына ере отырып, алдыңғы тірек домалатқышының алдынан топыраққа қайтадан жатқызылады.

Егер ауыспалы жылдамдық айнымалы жылдамдыққа тең болса, яғни $V_o = V$, онда

$$V_A = 2 V (1 + \cos \varphi).$$

Шынжыр табан O_4 ($\varphi=0$) нүктесіне келген кезде оның абсолютті жылдамдығы $V_o=2V$ болады, яғни шынжыр табан жүрісінің екі еселенген жылдамдығына тең болады.

Егер шынжыр табан жүрісінің ілгерілемелі жылдамдығы жетекші дөңгелектің шеңберлік жылдамдығынан аз болса ($V_o < V$), онда шынжыр табанның тірек тармағы қозғалыс барысында бірнеше рет артқа жылжиды, яғни шынжыр табанның тоқтап қалуы болады. Шынжыр табанды қозғалғыштың тоқтап қалу деңгейі, жетекші дөңгелектегі сияқты, тоқтап қалу коэффициентімен бағаланады. Оның формуласы $\delta = \frac{V_\delta}{V_T}$, мұндағы V_δ -

дөңгелектің тоқтап қалу жылдамдығы; V_T - дөңгелектің томалануының теориялық жылдамдығы.

Жұмсақ топырақта шынжыр жүрісті қозғалғыштардың тоқтап қалу коэффициенті дөңгелекті қозғалғыштардың коэффициентінен анағұрлым аз, бұл дөңгелекті және шынжыр жүрісті қозғалғыштардың топырақ астында бөлшектерінің жылжу сипаттарын салыстырудан көрінеді.

Шынжырдың беткі теңселуге сәйкес тайғанақтауы жоқ болған кезде шынжырлық жүріс қозғалғышының теориялық жылдамдығы келесі қатынас бойынша анықталады:

$$V_T = \frac{V}{1 - \delta} = \omega_k r_2 = \omega_1 r_1 = \omega_o r_o,$$

мұндағы ω_k , ω_1 и ω_o - бастаушы дөңгелектердің, бағыттаушы дөңгелектердің және тірек домалатқыштарының бұрыштық жылдамдығы; r_2 , r_1 , r_o - бастаушы дөңгелектердің, бағыттаушы дөңгелектердің және тірек домалатқыштарының радиустары.

Жетекші дөңгелектің (жұлдызша) бастапқы шеңберінің радиусын дөңгелек бір айналымда жүріп шығатын жолдың $2\pi r_2$ теңдігіне негізделе

отырып дөңгелек маңайына жататын шынжыр табан тармақтарынан пайда болатын сипатталған көп бұрыштың периметрі арқылы анықтайды:

$$2\pi r = l_{z_2}, \text{ осыдан } r_2 = l_{z_2} / (2\pi),$$

Мұндағы l – шынжыр табан тармағының ұзындығы (қадамы); z_2 – жетекші дөңгелектің тістерінің саны.

Дөңгелекті қозғалғыштың теңселу радиусының ұқсастығына қарай шынжыр табан қозғалғышының жетекші дөңгелегінің теңселу радиусын бірқалыпты аумақта машина жүріп өткен экспериментті түрде s жол ұзындығы бойынша және жолдың осы аймағындағы жетекші дөңгелектің айналым саны n бойынша анықтайды:

$$r_k = s / (2\pi n).$$

Шынжыр жүрістің топсаларының тозуына байланысты оның қадамы өзгереді және сәйкесінше нақты жүріп өткен жол да өзгереді, бұл теңселу радиусын анықтау кезінде кейбір дәлсіздіктерге әкеліп соғуы мүмкін.

Шынжыр жүрістің нақты жылдамдығы

$$V = \omega_2 r_2 (1 - \delta) = V_T (1 - \delta).$$

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТ

1. Волков Д.П., Николаев С.Н. Надежность строительных машин и оборудования. М., Высшая школа, 1979, 248с.
2. Гоберман Л.А. Прикладная механика колесных машин, М., Машиностроение, 1976, 311с.

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

В статье рассмотрены проблемы котельной №2 и модернизации системы теплоснабжения с использованием энергоэффективных мероприятий.

В настоящее время в Казахстане, как и во всем мире, возрастают экономические требования к решению вопросов энергосбережения и топливо использования, при этом особую актуальность приобретают проблемы оптимального функционирования систем теплоснабжения с использованием энергоэффективных мероприятий.

Целью данной работы является совершенствование системы теплоснабжения с использованием энергоэффективных мероприятий на примере котельной. Объектом исследования является котельная № 2 АО «Усть-Каменогорские тепловые сети».

Усть-Каменогорск стал промышленным городом с началом войны и на снабжение электрической энергией промышленных предприятий необходимо было строительство ТЭЦ. Усть-Каменогорская теплоэлектроцентраль (далее – ТЭЦ) Восточного Казахстана обеспечивает теплом практически весь город. Теплоцентраль в Усть-Каменогорске начали возводить в 1939 году. Это время стало годом подготовки вспомогательных подразделений для строительства станции. Была возведена временная станция мощностью 210 кВт. В декабре 1951 году ввели вторую очередь Усть-Каменогорской ТЭЦ. В ноябре 1952 года Усть-Каменогорская ТЭЦ расширена третьей очередью. В 1954 году введена теплофикационная турбина Т-25-29 25 МВт. 1959 году заканчивается строительство четвертой очереди станции. С момента запуска Усть-Каменогорской ТЭЦ прошло уже 80 лет. [1].

Котельная №1 введена в эксплуатацию в 1976 году с тремя паровыми котлами. В 1978 году расширена двумя котлами. Общая паропроизводительность котельной №1 составляет 110 т/час.

Котельная № 2 (рисунок 1), находящаяся на балансе АО «Усть – Каменогорские тепловые сети», с располагаемой мощностью $Q = 133,85$ Гкал/ч, осуществляет теплоснабжение потребителей нечетной стороны проспекта Сатпаева с прилегающими улицами, 19 жилого района, пос.Имени Куленова, пос. Ульбинский.

Модернизация систем теплоснабжения города Усть-Каменогорск проводится при использовании современных энергоэффективных материалов и технологий, среди которых выделяются использование труб с предварительной изоляцией пенополиуретаном (далее ППУ). Данные трубы используются в тепловых сетях, которые представляют собой конструкцию, собранной по схеме "труба в трубе". На данный момент оно считается самым надежным и эффективным. ППУ труба способна стабильно прослужить до 25 лет, сохраняя

свою прочность на высоком уровне. Одним из основных особенностей подобных изделий является повышенная стойкость к высоким температурам. Они способны легко выдерживать до + 140 градусов по Цельсию. Также можно кратковременно повышать температуру до + 150 градусов без рисков.



Рисунок 1 - Котельная № 2 г. Усть-Каменогорск

Для того, чтобы решить существующие проблемы развития теплоснабжения, необходимо принять ряд системных мер по организации и обеспечению надежного, качественного функционирования системы теплоснабжения на всех этапах: производство, передача, распределение и потребление тепловой энергии. Также, для развития экологически чистых технологий, снижения сырьевой зависимости экономики, повышения эффективности теплоснабжения, внедрения альтернативных источников энергии.

К основным показателям эффективности теплоизоляционной конструкции относят: коэффициент теплопроводности, паропроницаемость, изменение теплопроводности на высоких температурах, стойкость к многократному перепаду температур как окружающей среды так и теплоносителя, устойчивость к кислотам, щелочам, солям, маслам, бензинам, по горючести материал тепловой изоляции. Вода также оказывает существенное влияние на каждый показатель эффективности теплоизоляционных материалов – теплопроводность.

При монтаже технической теплоизоляции одним из ключевых местных потерь тепла, а также проникает влага внутрь материала, что приводит к снижению термического сопротивления изоляции. Следствием этого являются высокие тепловые потери, увеличивается многократно риск коррозии оборудования и трубопроводов под изоляцией, тем самым сокращается их срок службы. При монтаже тепловой изоляции необходимо добиваться полной герметичности теплоизоляционной конструкции как на прямых так и на различных углах, поворотах, тройниках, различной арматуре: вентилях, задвижках, кранах и т.д. [2]

В конструкции труб ППУ предусмотрены проводники системы оперативного дистанционного контроля (СОДК). СОДК предусмотрена для наблюдения за состоянием тепловой изоляции предизолированных трубопроводов и выявления участков тепловой сети с увеличенной влажностью изоляции. Повышение влажности изоляции трубопровода возникает или за счет поступления влаги через наружную полиэтиленовую оболочку трубопровода, или путем протечек воды из сетевого трубопровода вследствие нарушения целостности трубы из-за коррозии или некачественно выполненных соединений при сварке.

Главными проблемами теплосетей, приводящими к потерям и выходу их из строя, считаются недостатки традиционных теплоизоляционных материалов. Это они увлажнялись, быстро старели и разрушались, приводя к внешней коррозии и поломке труб. Применение ППУ-изоляции значительно снижает эти отрицательные факторы, что решает вопрос эффективной работы трубопровода [3].

Это краткий анализ путей энергосбережения в тепловых сетях за счет оптимизаций тепловых потерь позволяет сделать следующие выводы, работа в данном направлении продлится. Применение предизолированных труб позволяет снизить расходы на монтаж трубопроводов, а также сократить время ремонтов.

В рамках проекта «Модернизация системы теплоснабжения города Усть-Каменогорска», финансируемого за счет Европейского Банка реконструкции и развития (далее ЕБРР) и Правительства РК, в АО «УК ТС» планируется реализация мероприятий с 2018 по 2020 год. Реализуемые проекты:

1. Реконструкция магистральных тепловых сетей (замена 2225м тепловых сетей диаметрами 350-700 мм с применением изолированных в заводских условиях труб в ППУ изоляции).

2. Модернизация систем электроснабжения и автоматики насосных станций и тепловых пунктов (модернизация систем электроснабжения 20 насосных станций и тепловых пунктов дает возможность управления насосными станциями в одном пункте).

Список использованной литературы

1 Интернет ресурс: <http://www.uktets.kz/ru/predpriyatie/o-kompanii>

2 Интернет ресурс <http://truba-sibss.ru/informatsiya/istoriya-sozdaniya-truby-v-ppu>

3 А.В.Белый, Проект ПРООН/ГЭФ «Устранение барьеров для повышения энергоэффективности коммунального теплоснабжения», «Отчет о предварительной оценке потенциала для повышения энергоэффективности в теплоснабжении», Астана, 2008, <http://www.eep.kz/>.

МОТИВЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖА

Проблема качества образования – занимает одно из центральных мест в современной образовательной политике и науке, потому что она связана с решением комплекса задач, направленных на развитие личности, ее подготовку к жизни в быстро меняющемся и противоречивом мире, личности с высокими нравственными устремлениями и мотивами к высокопрофессиональному труду.

Решение этой задачи вряд ли возможно только путем передачи знаний в готовом виде от преподавателя к студенту. Необходимо перевести студента из пассивного потребителя знаний в активного их творца, умеющего сформулировать проблему, проанализировать пути ее решения, найти оптимальный результат и доказать его правильность. Это предполагает ориентацию на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей студентов, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Для того чтобы обучение студента в колледже принесло желаемые эффекты и пользу не только ему, но и обществу в целом, необходимо управлять мотивационными процессами, создавать условия для развития внутренних мотивов и стимулирования студентов.

Процесс формирования структуры учебной мотивации начинается с первых дней обучения в колледже, а эффективность обучения в каждом конкретном случае в большей степени зависит от структуры и силы мотивации. Изучение факторов, влияющих на учебную мотивацию студентов, имеет большое значение для повышения качества обучения в колледже.

При анализе учебной мотивации студентов важно не только выявить доминирующий мотив, но и учесть структуру мотивационной сферы. Мотивация не только детерминирует деятельность человека, но и буквально пронизывает все сферы психической деятельности. Мотивы формируются в процессе индивидуального развития как относительно устойчивые оценочные отношения человека к окружающей среде. Студенты различаются по индивидуальным проявлениям (характеру и силе) тех или иных мотивов. Толчком к учебной деятельности могут в равной степени стать и желание достичь успеха, и страх перед неудачей. В исследовании Ю.М. Орлова отмечено, что «наибольшее влияние на академические успехи оказывает познавательная потребность в сочетании с высокой потребностью в достижениях».

Изучению мотивации посвящены работы многих исследователей: А.В. Брушлинского, М.И. Володиковой, А.М. Матюшкина, К.А. Абульхановой-Славской, В.Г.Асеева, Л.И. Божович, И.А. Васильева, В.И. Ковалева, М.Ш. Магомед-Аминова, В.К. Вилюнаса, Е.П. Ильина, Х. Хекхаузена, Л.С. Выготского, А.Г. Асмолова, В.В. Давыдова, А.Н.Леонтьева, А.Р. Лурии,

А.В.Петровского, С.Л. Рубинштейна, П.К. Анохина, А.Г. Ковалева, А. Маслоу, Д.Н. Узнадзе, А.А. Ухтомского, Н.А. Бернштейна, Б.Ф. Ломова, Р.С. Немова, Ю.М. Орлова, Дж. В. Аткинсона, А.А. Реана, В.А. Якунина, А.А. Карманова, Р.В. Овчарова и многих других.

Рассматривая мотивацию учебной деятельности, необходимо подчеркнуть, что понятие мотив тесно связано с понятиями цель и потребность. В личности человека они взаимодействуют и получили название мотивационная сфера. В литературе этот термин включает в себя все виды побуждений: потребности, интересы, цели, стимулы, мотивы, склонности, установки.

Мотивация учебной деятельности – это соотнесение целей, которые студент стремится достичь, и внутренней активности его личности. Высокий уровень учебной мотивации выражается в принятии студентом целей и задач обучения как личностно значимых и необходимых.

Актуальность заключается в том, что одной из проблем оптимизации учебно-познавательной деятельности студентов является изучение вопросов, связанных с учебной мотивацией. Это определяется тем, что в системе «обучающий – обучаемый» студент является не только объектом управления этой системы, но и субъектом деятельности, к анализу которого нельзя подходить односторонне, обращая внимание лишь на «технологии» учебного процесса, и не принимая в расчет мотивацию.

Нами была проведена методика изучения мотивов учебной деятельности среди студентов колледжа, комодифицированная А.А. Реаном, В.А. Якуниным.

Студентам предлагалось внимательно прочитать приведенные в списке мотивы учебной деятельности. Выбрать из них пять наиболее значимых для них и отметить их крестиком в соответствующей номеру строке.

1. Стать высококвалифицированным специалистом.
2. Получить диплом.
3. Успешно продолжить обучение на последующих курсах.
4. Успешно учиться, сдавать экзамены на «хорошо» и «отлично».
5. Постоянно получать стипендию.
6. Приобрести глубокие и прочные знания.
7. Быть постоянно готовым к очередным занятиям.
8. Не запускать изучение предметов учебного цикла.
9. Не отставать от сокурсников.
10. Обеспечить успешность будущей профессиональной деятельности.
11. Выполнять педагогические требования.
12. Достичь уважения преподавателей.
13. Быть примером для сокурсников.
14. Добиться одобрения родителей и окружающих.
15. Избежать осуждения и наказания за плохую учебу.
16. Получить интеллектуальное удовлетворение.

Обработке и интерпретации результатов определялась частота названия мотивов в числе наиболее значимых по всей обследуемой выборке. На

основании полученных результатов определялось ранговое место в данной выборочной совокупности группы студентов.

Исследование проводилось на студентах II-го курса группы 17-СТ-2р специальности «...» Высшего технического колледжа ВКГТУ им.Д.Серикбаева. Референтная группа составила 8 человек, возраст испытуемых 17 -18 лет. Из общего количества учащихся с удовлетворительными показателями академической успеваемости оказалось 4 студента, студентов учащихся на «4 и 5» - 4 человека. Для большей наглядности мы разделили группу на две подгруппы «удовлетворительно» и «хорошо».

В методике исследования «Изучение мотивов учебной деятельности студентов» (модифицированной А.А. Реаном и В.А. Якуниным) нами получены следующие данные, которые представлены в таблице:

В данной методике из 16 мотивов учебной деятельности студентам предлагалось отметить наиболее значимые для них. Затем из проранжированных студентами мотивов была посчитана сумма набранных баллов по каждому мотиву у студентов с удовлетворительной успеваемостью и хорошей успеваемостью.

В соответствии с рисунком можно более подробно увидеть, что студентами с удовлетворительной успеваемостью в равной степени отмечаются мотивы: стать высококвалифицированным специалистом, получить диплом, постоянно быть готовым к очередным занятиям, не запускать изучение предметов учебного цикла, добиться одобрения родителей и окружающих.



Рисунок - Диаграмма изучения ведущих мотивов учебной деятельности

Для студентов с хорошей академической успеваемостью наряду с мотивами стать высококвалифицированным специалистом, получить диплом также отмечаются такие мотивы, как успешно продолжить обучение на последующих курсах, успешно учиться, сдавать экзамены на «хорошо» и

«отлично», обеспечить успешность будущей профессиональной деятельности, получить интеллектуальное удовлетворение, добиться одобрения родителей и окружающих.

Для студентов с хорошей успеваемостью важными мотивами являются: I место - стать высококвалифицированным специалистом, получить диплом и обеспечить успешность будущей профессиональной деятельности. II место занимает мотив - успешно продолжить обучение на последующих курсах. На III месте - успешно учиться, сдавать экзамены на «хорошо» и «отлично». IV место разделили такие мотивы как приобрести глубокие и прочные знания, получить интеллектуальное удовлетворение, добиться одобрения родителей и окружающих. Можно сказать, что студенты заинтересованы в будущей учебной и профессиональной деятельности, развита внутренняя мотивация.

Для студентов с удовлетворительной успеваемостью равносильные по степени важности такие мотивы как: стать высококвалифицированным специалистом, получить диплом, постоянно быть готовым к очередным занятиям, не запускать изучение предметов учебного цикла, добиться одобрения родителей и окружающих. Что говорит о прагматическом мотиве, что студентов мало интересуют знания как ценность. Данные студенты ориентированы на внешнюю мотивацию.

По результатам исследования можно сказать, что студентами с удовлетворительной успеваемостью движет внешняя мотивация: заинтересованы больше в получении диплома при формальном усвоении знаний; стремление к поиску обходных путей при сдаче экзаменов и зачетов; не запускать изучение предметов учебного цикла; постоянно быть готовым к очередным занятиям; добиться одобрения родителей и окружающих; боязнь осуждения, неудачи, наказаний, критики и других санкций негативного характера.

Список использованной литературы:

1. Аткинсон Дж. В. Теория о развитии мотивации. – М.: Педагогика, 1996
2. Юнак Е.В. Оценка качества учебной и учебно-методической деятельности // ГОУ Педагогический колледж. - №16. М., 2009
3. Ильин Е.П. Мотивация и мотивы. – СПб.: Питер, 2000
4. Ярулина Л.Р., Развитие учебной мотивации студентов/ Л.Р. Ярулина // Социс. - №4. 2007

О ПРИМЕНЕНИИ МОДИФИЦИРУЮЩИХ ДОБАВОК В СОСТАВЕ БИТУМА ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРАСТОЙКОСТИ АСФАЛЬТОБЕТОНА

В целях повышения качества эксплуатации автомобильных дорог Стратегической Программой развития автодорожной отрасли Республики Казахстан до 2015 года предусматривается реализация следующих мер: своевременное выявление и устранение дефектов; более эффективная дислокация дорожно-эксплуатационных служб; доведение технической оснащенности дорожно-эксплуатационных служб до нормативных требований; постепенный переход на оценку качества содержания закрепленной сети по уровню бездефектного содержания; систематическое проведение диагностики и инструментального обследования автомобильных дорог; дополнение и поддержание базы данных о технико-эксплуатационном состоянии автомобильных дорог и мостов; улучшение технического состояния дорожно-эксплуатационных комплексов; улучшение транспортно-эксплуатационного состояния мостовых сооружений [1].

Один из проблем развития дорожного строительства в нашей стране является повышение качества и долговечности асфальтобетонных покрытий при высоких температурах воздуха. Эта задача может быть решена лишь при более полном исследовании работы покрытий при высоких температурах в Южных регионах Казахстана.

Самым эффективным мероприятием для повышения несущей способности асфальтобетона в условиях жаркого климата является переход на скелетные системы. Исследования показали, что при повышенных температурах наибольшее сопротивление сдвигу оказывают асфальтобетоны из жестких мелко- и среднезернистых смесей, содержащих не менее 40% щебня [2]. Аналогичные результаты исследований Гуна Р.Б. [3], Гохмана Л.М. и Золотарева В.А показали, что главной причиной появления таких деформации на дорожных покрытиях в виде сдвига или волн являются тепловые явления, возникающие при динамическом воздействии колес движущихся автомобилей, особенно на подходе к перекрестку, где часто выполняются такие операции управления автомобилем как торможение и разгон. Кроме того, наплывы появляются и при воздействии тепла от солнечной радиации. Чем материалы покрытия более теплопроводны, тем более они склонны к наплывам.

В практике старение битума сопровождается его структурными изменениями, основными из изменений химической природы битума. Поскольку асфальтобетон имеет коагуляционную структуру, в которой частицы разделены жидкой фазой, длительное приложение нагрузок, взаимное перемещение и трение частиц приводит к тому, что минеральная часть

асфальтобетона подвергается дезинтеграции. Дезинтеграция минеральной части может произойти в результате наличия остаточной пористости асфальтобетона, так как вода, проникая вглубь асфальтобетона, может вызвать его разрушение. Основная роль при дезинтеграции скелетной части асфальтобетона принадлежит механическим нагрузкам [2].

Эффективным способом улучшения эксплуатационных свойств битумов и асфальтобетона является модификация их полимерными добавками, повышающими теплостойкость битумов, расширяющими интервал пластичности, улучшающими сцепление битума с каменными материалами [3-5].

В настоящее время в дорожном строительстве используются полимерные добавки различного типа, большинство из которых вводят в битум от 0,5 до 15 % или в асфальтобетонную смесь в количестве 0,1-8 % от общей смеси.

К полимерным модифицирующим добавкам относятся полимерные модификаторы битума и асфальтобетона, такие как полиэтилен (ПЭ), атактический полипропилен (АПП), этиленпропиленовый каучук (СКЭП) и т.д. производства СНГ, «Viskoplast-S» фирмы «ROMEX», «Vestoplast S» компании «HULS» (Германия), «Elvaloy» концерна «DUPON» США, «Evatan EVA» фирмы «Elf atochem» (Франция), «Polibit» фирмы «Exxon chemical» (США) (рис. 1) [2-6].



Рис. 1. Полимерные модифицирующие добавки и их производители

В 2017-2018 гг. в лаборатории КазАДИ с исследователями ВКГТУ и КазАДИ были проведены совместные испытания для определения основных физико-механических свойств модифицированных смесей (табл. 1), изготовленных по технологической схеме, представленной на рис. 2. Заказчиком данной исследований является ТОО «Торгово-транспортная компания» АО «Казатомпрома». Смесей готовились в соответствии с требованиями стандарта РК по технологическому регламенту. Дополнительными технологическими операциями являются предварительная механоактивация резиновой крошки совместно с природным цеолитом на планетарной мельнице АГО-2 (при соотношении «масса крошки»: «масса шаров» 1:15 в течение 2 минут) и введение модифицирующей добавки в битум при механическом смешении [3].

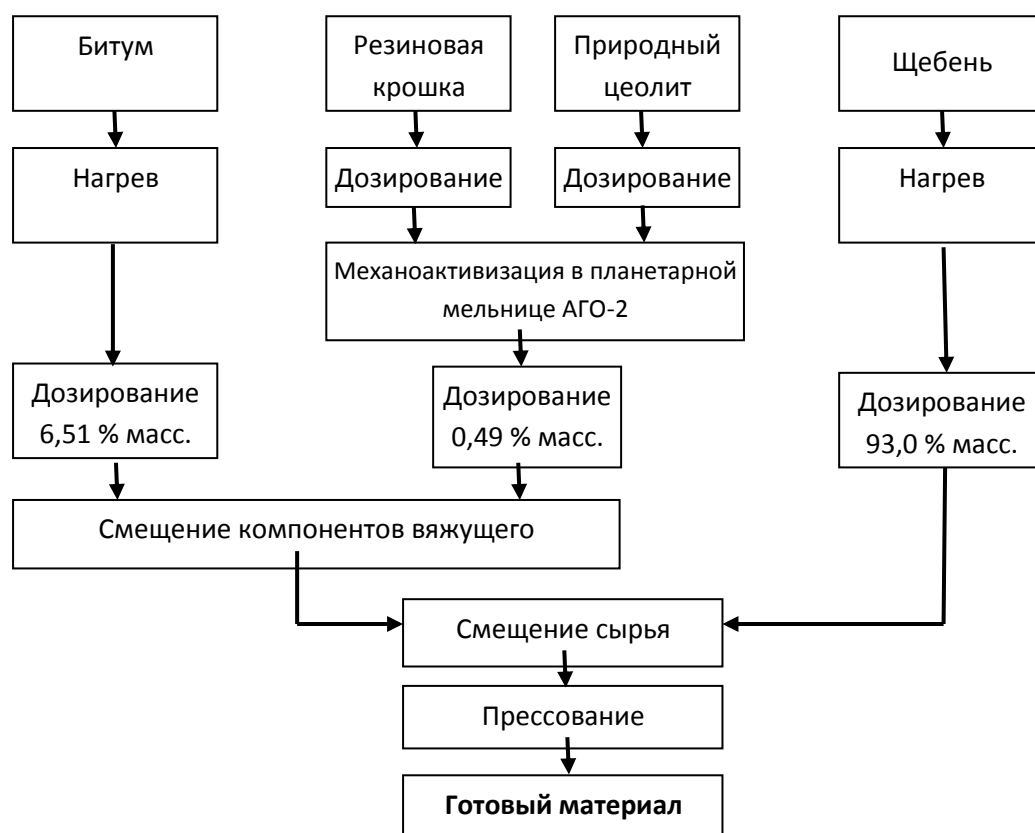


Рис. 2. Технологическая схема изготовления модифицированного асфальтобетона

При приготовлении наблюдалась хорошая обволакиваемость минеральных компонентов асфальтобетонной смеси модифицированным битумом. Высокую совместимость между резинобитумом и каменными материалами можно связать с тем, что цеолит, входящий в состав вяжущего, выступает частично в качестве активатора поверхности минеральных материалов.

Проведенные исследования показали, что пористость образцов, содержащих модифицированную резиновую крошку, снижается до 17 %. Такая же динамика улучшения показателя наблюдается для плотности уплотненного

материала и водонасыщения. Наименьшим водонасыщением обладают образцы, содержащие модифицированную резиновую крошку (ниже чем показатель типового асфальтобетона на 46 %). Прочностные характеристики изменяются не значительно.

Таблица 1. Основные физико-механические свойства асфальтобетона

Серии	ρ_m , г/см ³	ρ_m^M , г/см ³	V^M пор, %	V^0 пор, %	W, %	$R_{сж}$, МПа	R_p , МПа
АБ	2,28	2,13	19,16	13,48	0,856	5,25	1,79
РК 0,25 НА + цеолит неакт.	2,33	2,17	17,44	11,65	0,530	5,64	1,33
РК 0,25 Акт + цеолит акт.	2, 34	2,18	17,06	11,25	0,459	5,59	1,35
<i>Примечание:</i> ρ_m – средняя плотность уплотненного материала, ρ_m^M – средняя плотность минеральной части, V^M – пористость минеральной части, V^0 – остаточная пористость, W – водонасыщение, $R_{сж}$ – предел прочности при сжатии, R_p – предел прочности на растяжение при расколе.							

Резюме. Таким образом, показано, что модификация битума активированной резиновой крошкой позволяет улучшить свойства асфальтобетона на его основе. Особенно важно для регионов с большим годовым и суточным разбросом температур и частым переходом через точку замерзания воды (0 °С), что значительно снижается водонасыщение и расширяется интервал пластичности вяжущего материала.

Список литературы

1. Стратегия развития автодорожной отрасли Казахстана до 2015 года. – Астана: Минтранс РК, 2009.
2. Колбановская А.С., Михайлов В.В. Дорожные битумы. – М.: Транспорт, 1973. – 259 с.
3. Гохман Л.М. Применение полимерно-битумных вяжущих в дорожном строительстве – М.: Дор. техн. и технологии, 2001, № 5. – С. 67-70.
4. Смирнов Н.В., Смирнов Б.М., Булгаков А.П. Использование резиновой крошки в наполнении битума для асфальтового покрытия автодорог. Аналитический обзор. – СПб: ООО «Новые технологии-инжиниринг», 2004. – 17 с.
5. Золотарев В. А., Ефремов С. В., Чугуенко С.А. Влияние добавок термопласта элвалой на свойства битума и асфальтобетона. – М.: журнал «Наука и техника», 2004, №1. – С. 35-38
6. Höhere Ausdauer von Asphalt. – Tiefbau. 2001, 113, № 12 – с. 867
Улучшение качества асфальтобетона.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕХНОЛОГИИ УСТРОЙСТВА ДВУХСЛОЙНЫХ ПОЛОВ С ВЕРХНИМ СЛОЕМ ИЗ ФИБРОБЕТОНА

В настоящее время приоритетным направлением в промышленном строительстве является возведение различных терминалов и складов, которые занимают большие площади и требуют надежной эксплуатации при возрастающих нагрузках на покрытия. Это становится особенно заметно в период рыночных преобразований экономики по мере увеличения объемов возведения объектов такого типа. Одним из основных вопросов является необходимость повышения технического уровня и эксплуатационного состояния железобетонных покрытий промышленных полов, рассчитанных на высокие нагрузки в процессе их эксплуатации. Сейчас для решения этого вопроса применяются традиционные технологии производства покрытий промышленных полов из бетона и железобетона. Однако все чаще оказывается, что в своем традиционном исполнении они не вполне удовлетворяют современным тенденциям развития технологических решений возведения объектов промышленного строительства, особенно в вопросах экономии металла. Поэтому внимание специалистов обращается на возможность использования технологий с применением современных строительных материалов, в частности фибробетона. Применение дисперсного армирования позволяет получать эффективно армированные и надежные конструкции покрытий. При этом именно развитие технологий производства покрытий промышленных полов со слоем износа является той областью, в которой достоинства фибробетона (высокие прочностные характеристики, трещиностойкость, износостойкость и др.) могут быть реализованы с наибольшей эффективностью. Однако успешное решение вопроса массового применения таких технологий требует дальнейшего изучения процесса формирования структуры и свойств фибробетона для слоя износа, взаимодействия слоистых покрытий, технологических операций при производстве и эксплуатационной надежности покрытий полов для современных промышленных зданий и сооружений.

Применение фибры позволяет значительно снизить количество металла при изготовлении таких полов, а использование фибры из отходов производства (отработанные канаты грузоподъемных машин и оборудования) позволяет значительно сократить трудозатраты.

Разработка рекомендаций устройства двухслойных полов промышленных зданий со слоем из фибробетона, который обеспечивает совместную работу по однослойной схеме.

В соответствии с поставленной целью были определены и решены следующие научные задачи исследования:

– выполнить анализ литературы, обобщить производственные методы устройства полов промышленных зданий, обосновать целесообразность использования фибробетона в качестве слоя износа и обосновать гипотезу о необходимости разработки технологии, которая бы позволила из двух слоев пола, различных по материалу и функциональному назначению, получить однослойную конструкцию пола по схеме работы от эксплуатационных нагрузок;

– разработать расчетную модель работы пола со слоем износа из фибробетона расчетным путем с использованием положений строительной механики и показать целесообразность совместности работы слоя износа из фибробетона и монолитной железобетонной плиты как однослойной конструкции;

– исследовать свойства фибробетонной смеси, бетонная матрица которой по составу исходных компонентов соответствует составу компонентов бетонной смеси, используемой для устройства монолитной железобетонной (бетонной плиты), являющийся несущей конструкцией пола;

– исследовать физико-механические свойства пола со слоем износа из фибробетона, включая прочностные характеристики, истираемость, сцепление слоев;

– разработать технологические параметры и режимы устройства полов промышленных зданий со слоем износа из фибробетона, которые позволяют получить двухслойную конструкцию пола, работающую от эксплуатационных нагрузок по однослойной схеме.

Пол - один из видов отделки, от которой зависит повышение культуры среды обитания, одновременно создающей хорошее настроение у людей, улучшающей их здоровье. Однако необходимо знать определенные требования, предъявляемые к внешнему виду пола.

На сегодняшний день существует большое количество материалов для создания пола в жилых, промышленных и бытовых помещениях. Наиболее популярным считается бетонный пол.

Низкая стоимость изготовления такого пола и использование современных способов обработки бетона сделали популярным его в различных зданиях и сооружениях где существуют высокие нагрузки техники и людей, температурные и химические воздействия.

Где используются бетонные полы:

- заводские цеха;
- химические и физические лаборатории;
- складские помещения;
- ангары;
- гаражи;
- автостоянки;
- подземные пешеходные переходы;
- торговые помещения.

Бетонные полы обладают рядом преимуществ, которые делают его столь популярным покрытием.

Преимущества бетонного пола.

1. высокая устойчивость к механическим повреждениям
2. низкая стоимость производства и ремонта
3. долгий срок эксплуатации
4. высокие огнеупорные свойства
5. низкая теплопроводность
6. экологичен
7. не нуждается в особом уходе

Бетонные полы в зависимости от типа помещений, в которых используются и требуемых эксплуатационных свойств могут быть различными. Например - фибробетонные полы.

Только появившись на строительном рынке, фибробетон сразу заявил о себе, как об уникальном материале. Его технические характеристики намного превышают показатели обычного бетона:

- усталостная и ударная прочность намного выше, а показатель износостойкости увеличился в два раза;
- более высокая трещиностойкость и водонепроницаемость, а также достойные прочностные характеристики на срез и растяжение;
- очень сильная вязкость (более чем в 10 раз);
- улучшенная морозостойкость и, как следствие, большая устойчивость к перепадам температур.

Основной секрет таких уникальных свойств заключается в специальных полимерных добавках (связующего и эмульсии). Применение волокон, непрерывных или в виде отрезков, дало название самому материалу – Fibre (переводится как «волокно»). Для армирования в исходный состав вводят нити из металла, органики или минеральные. Именно они и придают материалу его необычные свойства.

Еще одно отличие фибробетона от обычного заключается в том, что из-за трехмерного упрочнения значительно сокращается объем металлической арматуры. В результате не только снижаются затраты, но и, к примеру, покрытие становится и более ремонтпригодными при более высоких показателях долговечности.

Основные сферы применения:

- возведение банковских сейфов и хранилищ;
- строительство мостов, плотин, шлюзов, дамб;
- атомостроение – хранение и захоронение радиоактивных материалов при строительстве отделений для реакторов;
- ремонт и укрепление подземных сооружений;
- прокладка взлетно-посадочных полос.

Не менее актуальными являются и фибробетонные полы. В гражданском строительстве их по достоинству оценили за прочность и меньший показатель

хрупкости. Высокие эксплуатационные показатели достигаются нашими специалистами за счет применения высококачественного цемента (М500), высокотехнологичных полимерных добавок и специального фракционированного песка. В результате, даже промышленные полы из фибробетона, к которым предъявляют особые требования, не образуют трещин, не дают усадку, а только набирают прочность с годами.

Фибробетонные полы в зависимости от эксплуатационных требований могут быть разными из-за марки используемого цемента (М150-500). При заливке пола максимальный перепад на 2.0 м составляет всего 2.0 мм. Это позволяет резко снизить затраты на последующие доводочные и отделочные работы. При использовании фибробетона полы заливаются очень быстро, особенно при применении пневмооборудования (возможна заливка до 60 этажей).

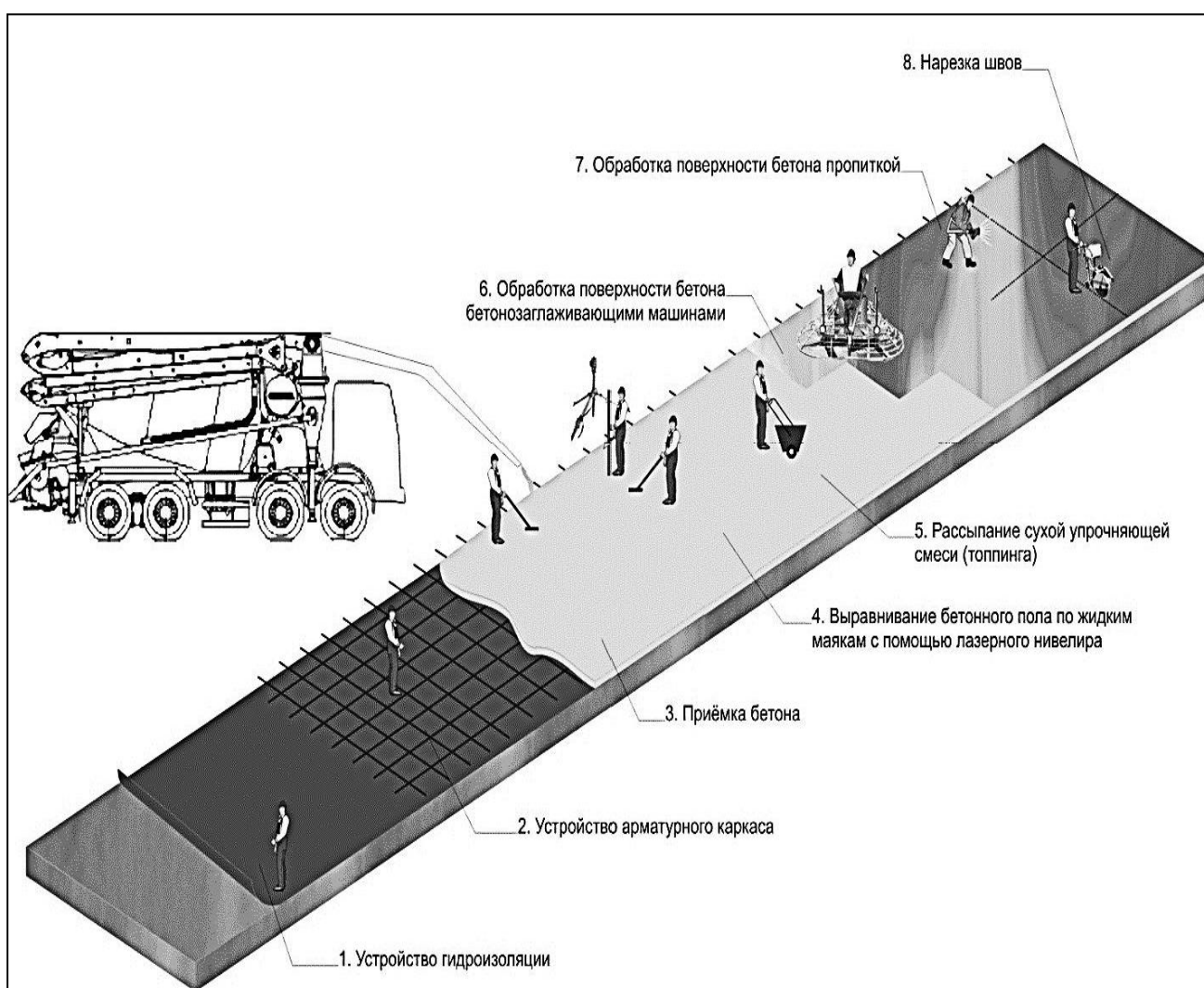


Рисунок 2 – Технология устройства бетонного пола с упрочненным верхним слоем

Наиболее эффективным направлением повышения надежности и долговечности полов промышленных зданий является устройство

износостойкого слоя из фибробетона по несущей конструкции пола. Разработана технология устройства полов за счет объединения в один технологический процесс работ по устройству монолитной железобетонной (или бетонной) плиты и слоя из сталефибробетона. Теоретически (расчетным путем) показано, что «сращивание» слоев, т. е. совместная работа монолитной плиты и слоя износа как однослойной конструкции, позволяет по сравнению с работой пола по двухслойной схеме более эффективно использовать конструктивные свойства материалов. В частности, снижая расход бетона на 15–20 %, а арматурной стали – на 10–20 %.

Однако в современном строительстве применяют фибру промышленного изготовления, которая по своим конструктивным и прочностным характеристикам соответствует стандартам, применяемым для изготовления бетонных полов. В нашем случае будет применяться фибра, которую получают из использованных канатов, которые применяются в грузоподъемных машинах и механизмов. Поэтому их прочностные характеристики ещё плохо изучены. Поэтому необходимо провести экспериментальные исследования по определению прочностных и конструктивных характеристик, а также отработать технологию изготовления самих фибр и укладки их в бетонную смесь, т.е. технологи приготовления фибробетона. Тем более такие полы обладают повышенной ударной вязкостью по сравнению с традиционными.

После проведения экспериментальных исследований по определению прочностных характеристик фибры необходимо провести экспериментальные исследования по определению основных прочностных характеристик полов из фибробетона, в том числе на ударную вязкость.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Войлоков, И.А. Повышение качества и долговечности эксплуатации покрытий промышленных полов /И.А Войлоков // Строительные материалы - №7.-2008.-С.48-51.
2. Войлоков, И.А. Влияние технологических факторов на качество покрытий полов из фибробетона /Л.М. Колчеданцев, И.А.Войлоков, А.М. Горб // Строительные материалы. -№8. -2010. -С.34-37. -0,2 п.л./0,1 п.л.
3. Войлоков, И.А. Применение композитов на основе дисперсно-армированных бетонов при устройстве полов в зданиях производственно - складского назначения / И.А.Войлоков, А.М. Горб // Мир строительства и недвижимости -№33.-2009.-С.27-33.
4. Войлоков, И.А. Правильное проектирование как решение вопроса долговечности эксплуатации промышленных полов / И.А.Войлоков, А.М. Горб //Технологии бетонов.-№6.-2009. -С.10-12

HISTORIC GARDENS AND PARKS IN MODERN LIFE. ISSUES OF PRESERVATION AND OPERATION

Abstract. Interest in gardens and parks in modern society is due to the human desire for nature, to the possibility of contact with its environmental and artistic component. In terms of size and degree of aesthetic influence, the most significant of all types of historical parks are Palace and Park ensembles, manor complexes, Botanical gardens and memorial parks. These types are mainly related to large Park areas, the design of which at the time was carried out not in the city, but outside the city. Their planning decision was caused by the esthetic program characteristic of time of creation, and appointment. It should be noted that at present the territories of many Palace and Park complexes have significantly decreased, and in some cases continue to decrease due to the growth of cities.

Key words: garden, plant, architecture, nature.

Introduction: Many Palace and Park ensembles find themselves within the urban system, and architects involved in their conservation and operation in urban areas, have not only to "cut" peripheral areas, but also to plan zoning to regulate the flow of visitors to the main part of the ensemble. In this case, as a rule, the architectural part and the nearest Park fragments are preserved. This does not cause serious harm to the perception of the complexes, except in cases where modern buildings begin to greatly distort the conceptually important panoramic views. The surviving buildings of such complexes are important for the education of the modern viewer. Architectural monuments can be considered not only as part of the three-dimensional composition, but also in connection with the history of the interior, collecting issues and features of existence. Depending on the size and degree of preservation, such ensembles provide ample opportunities for exhibitions and excursions, are an inexhaustible source of inspiration for professionals and Amateurs. Of course, with a poor degree of preservation of the number of organized events in the Park is sharply reduced, and the lack of measures to preserve such monuments greatly reduces their existence. A significant role in the emotional and intellectual development of modern man play manor complexes. They have a number of properties that make them in some way identical to the Palace and Park ensembles in the degree of influence on visitors. However, the specificity of the development of complexes allows to expand the range of issues related to the study of manor spaces. For example, the preserved monuments of manor culture allow to study the way of life of representatives of different estates, to get acquainted with the traditions.

Subject of research: historical gardens and parks. **Object of research:** issues of preservation and operation of historic gardens and parks in modern life.

Great artistic and intellectual potential lies in Botanical gardens and parks. Well-planned, containing in their territories works of sculpture, small architectural objects, and often valuable in the archaeological sense of monuments, originally Botanical gardens were intended solely for scientific purposes. But thanks to the organization of systems of walking alleys along the numerous Park paintings Botanical gardens and parks began to turn into a favorite vacation spot of citizens. Currently,

Botanical gardens are actively engaged not only in educational work in their scientific field, but also looking for new ways to integrate Botanical collections in the world Museum space.

Memorials play an important role in preserving the memory of the great events of our history and the education of future generations. The projects of many memorial gardens and parks are directly related to the development of urban and suburban landscapes. Great importance and spread of the memorial Park building acquires in the XIX century. Most often in the compositions of the memorial parks received the embodiment of military-Patriotic tradition. Such parks were arranged on the ground of heroic battles, in their composition, as a rule, there is a regular layout. Memorial parks suffer the least from the "onslaught" of the city, their territories provide ample opportunities for important educational and social events, and the presence of works of monumental sculpture, architecture, Museum exhibits located in the open air, makes these compositions unique witnesses of the heroic past.

The smaller parks, which are of some interest from the point of view of emotional and intellectual development of modern man, include resort parks and gardens of the historically established suburban development.

Resort Park building is widespread since the XIX century. Naturally, the development of this type of parks is mainly in small coastal cities and is carried out taking into account the tastes and interests of people coming here for treatment and recreation most often in the summer. In the best examples of the resort Park building there is a desire to create open spaces, evenly saturated with greenery. Designed for the wealthy public, such parks are usually broken down on the slopes of the hills, which opened views of the sea, mountains and other interesting objects of nature. Everything depended on the nature of the landscape, because most often it is the beauty of nature and attracted tourists there. Sometimes the leading theme of the Park space could be any expressive natural object, such as a pile of rocks or a mountain range, going into the sea. The composition of such parks included numerous pavilions, grottoes and other architectural elements, and sometimes even archaeological sites found nearby. All Park venture was to arouse a permanent interest in walking around audience. Many of these parks have preserved their historical appearance and continued to develop in our time. In those areas where preserved samples of the resort Park building of the XIX century, as a rule, organized special tours. Systematic work with visitors is not carried out here, but the layout and content of the three-dimensional composition, of course, can cause not only positive emotions, but also "report" to the viewer information of historical, environmental, cultural plan.

No less interesting is the historical suburban development. Here it should be noted that the formation of garden spaces of the suburban type is developed where it was predetermined by the nature of culture and features of the development of social relations. Of considerable interest in this sense are suburban settlements suburbs of large industrial cities and suburban areas of resort areas of Russia. It should be noted that the suburban development experienced several factors of influence, the combination of which gave it a certain originality.

Among the factors that led to the nature of suburban areas, it should be called the presence of bright natural qualities of the area, the small size of the plots and the desire for their rational use. In each case, the country building has its own

artistic features, which can be dictated by the sphere of interests of owners and tenants of cottages. For example, giving scientists, artists, etc. Country life, like the life estate, is the whole world. Only in comparison with the estate cottages have a different three-dimensional structure and much smaller size. Many suburban areas were part of a single well-organized planning system, although each house could have its own individual image. However, the size and composition of the green spaces of these gardens could be very different. Somewhere they represent a small but diverse planting of flowers, trees, shrubs, including gazebos, benches, and even sculptures, and in the best case, all confined to bed. Nevertheless, suburban development is of interest for the study of various aspects of Russian society and for the development of suburban construction in our time.

It should be said that a certain artistic, psychological and pedagogical potential has not only compositions related to certain types of garden and Park, but also objects that can play an important role in the creation of open spaces. As a rule, monuments of nature, characterized by a special expressiveness, such as the picturesque rocky outcroppings, waterfalls, gorge. They are interesting not only from a geological point of view. Associated with certain events or people and having a unique identity, these creations of nature became the leading theme of landscape composition. The monuments of history and archeology are of the same importance, and, connected with the creativity of a historical person, they sometimes become a place of pilgrimage for many people and require appropriate organization of space. These memorable places in any case can not be excluded from the scope of the landscape architect, and from the study of specialists of different disciplines.

Thus, the circle of historical garden Park objects, which are of interest from the point of view of emotional and sensual development of the individual, is mainly defined. So, it is necessary to formulate and problematic issues related to the existence of these objects, especially if they are currently part of the urban environment or may soon enter into urban development. The latter is perhaps the most relevant, as there is hope for the inclusion of Park areas in the layout of the city with minimal losses.

Issues of preservation or change of Park spaces in one way or another arose in different historical periods. Among the most obvious reasons for changing the historical Park system can be called a change of tastes and stylistic preferences, as well as the development and growth of cities. The situation has evolved in different ways in different cases. There were cases when the Park had minor changes, but there were situations when radically changed the layout, style of Park forms, demolished or erected architectural objects, etc. In the urban environment, the change of layout, size or complete disappearance of the Park could be due to the increase in urban area and the need to build new neighborhoods. This can be seen in all major cities around the world. Of course, it was an inevitable process, but it was well thought out and strictly regulated. The urban environment was never left without green spaces, and if one green area was to be built up, there was always an alternative. For example, instead of a large garden, a Boulevard was broken down, an area with a flower carpet was organized or some other variant of an open space solution was discovered.

Various aspects of the preservation and use of historical parks in the modern urban system have been discussed at different times by representatives of different architectural schools [1]. The problems of preservation and use of historical

gardens and parks can be divided into three groups. Questions of the first group will be related to the fate of large Palace and Park ensembles with the status of museums, reserves and protected by law. As a rule, these works play an important role in the field of tourism and are in the interests of different specialists. Having a high status, they are usually widely known and carefully studied [2]. One would assume that due to their status as parklands are carefully protected, restaured and danger, in principle, not exposed. But in fact, only a part of such "status" parks really have a regime of full favor. Unfortunately, many of the old gardens and parks are not immune to vandalism or unauthorized use.

The second round of questions associated with the historic parks, which had been subjected to "conversion" due to the organization of parks and recreation. The third group consists of issues related to the existence of historical gardens and parks that are in a destroyed or dilapidated state. Their situation raises serious concerns due to the fact that the restoration of these parks is unjustified from the point of view of the current economic situation, and their loss for the modern visitor and future generations of viewers is extremely undesirable. All of the above indicates the need to find new ways of "exploitation" of historical gardens and parks that exist in the growth of modern cities.

Conclusion. Thus, the main goal of specialists working on Park development projects is to find a compromise between the old planning methods and new spatial installations. This compromise is usually achieved through artistic value, and the transformation of the part of the Park that has the least artistic value. The principles of "work" with historical parks have already been found and tested in landscape architecture, among which are: the principle of full (documentary) reconstruction of historically accurate architectural and landscape environment; the principle of the neutral decision with use of methods of gardening and improvement, atypical for any certain era; the principle of the contrast decision with application of means and methods of modern landscape architecture.

References:

13. Teodorowski V. S., Sabo E. D., Frolov V. A. the Construction and operation of objects of landscape architecture. M.: ed. ACADEMIA. 2006.
14. Dormidontova V. V. History of garden and Park styles. Moscow: Architecture-S, 2004;
15. Plantier S. N. Garden and landscape art: selected works. M.: MGUL, 2008.
16. Lepkovich, I. P. Landscape art. SPb.: Publishing house "Dilya", 2004; Sokolskaya O., History of garden and Park art. M.: Infra-M, 2004.
17. Bagova I. O., V. Todorovski C. Objects of landscape architecture. M: at MSFU, 2003; Negrienko. Fundamentals of landscape design and landscape architecture. SPb.: Neva, 2004.
18. Landscape architecture: a Handbook / edited by A. G. Lazareva, E. V. Lazareva. Rostov n / A: Phoenix, 2005
19. Savchenko M. R. Foundations of architecture: introduction to architectural ontology, paradigms and universals, categories, typologies. M.: Komkniga, 2006.

СОДЕРЖАНИЕ

Айтқазыұлы Шалқар, Колпакова В.П ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОПРОЧНОГО АРБОЛИТА	3
Аскарова А.И., Руденко О.В. СТАНДАРТИЗАЦИЯ 3D ТЕХНОЛОГИЙ	6
Алтаева Ж.Т., Колпакова В.П. ИССЛЕДОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СВОЙСТВ ТЕРМИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ДРЕВЕСИНЫ	10
Акияшева А.Ж., Байзакова Г.А НЕТРАДИЦИОННЫЕ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ – КАК ОДИН ИЗ ВИДОВ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ	15
Ануарбекова Э.Б., Отческая И.Б., Баталова Ж.В. ПРОБЛЕМНАЯ СИТУАЦИЯ КАК СПОСОБ СТИМУЛИРОВАНИЯ ТВОРЧЕСКОЙ МОТИВАЦИИ	20
Акшикова К.Д., Ракижанова Ж.К. ОСОБЕННОСТИ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИМЕРОВ	24
Айхлер Н.А ПРИНЦИПЫ ИЕРОТОПИИ В СОЗДАНИИ СОВРЕМЕННОГО ХРАМОВОГО КОМПЛЕКСА (НА ПРИМЕРЕ ХРАМОВОГО КОМПЛЕКСА ИОАННА БОГОСЛОВА В Г.БАРНАУЛ)	27
Асылқанов Е. Е., Гольцев А. Г. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВІМ-ТЕХНОЛОГИЙ	31
Бобб С.В., Мелкозёрова Л.Я. СРАВНЕНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОМПАС 3D И AUTOCAD	35
Бабаш Қ.З., Алимгазин Б.Т., Толегенова Т.Б., ОСНОВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ДОРОЖНО- ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА	39
Бақытбекова Г.Б., Раимбекова А.К., ВІМ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ В КАЗАХСТАНЕ.	45
Биахмет А.А., Махиев Б.Е., Гольцев А.Г. ОПИСАНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЩЕБЕНОЧНО- МАСТИЧНОГО АСФАЛЬТОБЕТОНА	49
Биманова Г.Б., Шевляков В.Ф. ВЫБОР КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ МОНОЛИТНЫХ ПЛИТ ДЛЯ СРАВНЕНИЯ ПО ПРОЧНОСТИ, ОПРЕДЕЛЕННОЙ ПО ДЕЙСТВУЮЩИМ И НОВЫМ НОРМАМ РК.	54

Баймолдина А.Е., Колпакова В.П. РАЗРАБОТКА БАЗАЛЬТОВОЛОКНИСТЫХ ФИЛЬТРОВ ДЛЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВЫБРОСАМИ АО «УК ТМК»	55
Yeremenko A.A., Feoktistova E.A. DESIGNING SCHOOLS FOR CHILDREN WITH SPECIAL NEEDS.	60
Gerassimenko V.E., Inozemtseva T.A. THE CONCEPT OF "COMFORTABLE HOUSING". CRITERIA OF COMFORT.	65
Габитов М.Т., Чернавин В.Ю. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СТАЛЕФИБРОБЕТОНА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОГРАЖДЕНИЙ ПЛОЩАДОК СБОРА ТВЁРДО-БЫТОВЫХ ОТХОДОВ	70
Golovanova Y., Inozemtseva T. WOODEN STRUCTURES IN THE APARTMENT BUILDINGS ARCHITECTURE	76
Гайсина З.С., Гольцев А.Г. КОНТРОЛЬ РЕСТАВРАЦИИ ОБЪЕКТОВ АРХИТЕКТУРНОГО НАСЛЕДИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ BIM ТЕХНОЛОГИЙ	81
Даумов Е.К., Махиев Б.Е. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СЦЕПНЫЕ СВОЙСТВА ПОКРЫТИЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ	85
Djemagulova Zhana, Inozemtseva T.A. THE FEATURES OF EXHIBITION BUILDINGS ARCHITECTURE	88
Дьяченко Т. В., Наумова В. И. МОДЕЛИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРЫ ДОШКОЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ.	93
Далелкан И., Уазырханова Ж.К. СЫЗБА ГЕОМЕТРИЯНЫҢ ДАМУ ТАРИХЫ	98
Егорова А.О., Иноземцева Т.А. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ ПОДХОД ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЖИЛОГО КОМПЛЕКСА	100
Ельчанинова Н.А., Гурская О.Е. ВЛИЯНИЕ ЦВЕТА НА ФОРМИРОВАНИЕ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ	104
Ергенбек А., Кангалакова К.Ж. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ ПОПЕРЕЧНОЙ УСТАНОВКИ (КПУ) ПО ЛИНИЯМ ВЛИЯНИЯ ДАВЛЕНИЯ НА БАЛКИ	107
Жаирбаева Г.А., Ракишева А.А., Жамигазина Ж.А. ЗЕЛЕНое СТРОИТЕЛЬСТВО	110
Жаирбаева Г.А., Ракишева А.А., Жамигазина Ж.А. ӨНЕРКӘСІП САЛАЛАРЫНДА ДИАТОМИТТИ ҚОЛДАНУ	113
Жангелдин Е.Э., Родионова З.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ АНИЗОТРОПНОЙ ПОЛУПЛОСКОСТИ ОТ ДЕЙСТВИЯ РАВНОМЕРНО РАСПРЕДЕЛЕННОЙ НАГРУЗКИ	116

Жаксыбаев Б.Т, Аубакирова З.А, Жаирбаева Г.А. ЗОЛОШЛАКОВЫЕ ОТХОДЫ: ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ	120
Жандарбекқызы Құралай, Колпакова В.П. ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА И ОСОБЕННОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ШЛАКОБЕТОНА	122
Жетписбаева Л.Г., Гурская О.Е. МУСРОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЙ ЗАВОД В ГОРОДЕ УСТЬ-КАМЕНОГОРСКЕ	125
Заманбеков Қ.З., Колпакова В.П. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА ИЗ СУГЛИНКОВ	129
Заитов Ш.Ә., Жамигазина Ж.А., Бектурсунова Г.С. НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ НА ИЗМЕНЕНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМАЦИОННОГО СОСТОЯНИЯ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД	132
Zakaryanova R.D., Naumova V.I. SUPER-TALL BUILDINGS FORMS BASED ON STRUCTURAL CONCEPTS AND ENERGY CONSERVATION PRINCIPLES	138
Исханов А.И., Махиев Б.Е. СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ СХЕМ СТАЛЬНЫХ РАМ КАРКАСОВ ЗДАНИЯ	143
Ikimanov A., Feoktistova E. ARCHITECTURAL AND TOWN PLANNING REGULATION OF INDIVIDUAL HOUSING CONSTRUCTION	147
Иксанова А.Р., Руденко О.В. ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЕВРОПЕЙСКИХ ГЕОТЕХНИЧЕСКИХ НОРМ (ЕВРОКОДОВ) В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН	151
Исханова Ж.И., Махиев Б.Е. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ СРАВНЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ РАСЧЕТА СТАЛЬНЫХ ФЕРМ	153
И-хи-де А., Феоктистова Е. ТЕНДЕНЦИИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АРХИТЕКТУРНОМ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ	157
Ipenova A.M., Mikhnova P.V. THE GREEN ARCHITECTURE OF MODERN FOREIGN SCHOOLS	162
Kudaibergenova Madina, Mikhnova P.V. ALTERNATIVE TECHNOLOGIES OF AQUA PARKS IN THE ARCHITECTURE	167

Кужамбетов К.С., Хапин А.В. ВЫБОР ОПТИМАЛЬНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СТЕНОВЫХ ЗАПОЛНЕНИЙ В СЕЙСМООПАСНЫХ ЗОНАХ	171
Құсманова Л.А., Колпакова В.П. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ШУМА, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ПОЛИЭТИЛЕНА В КАЧЕСТВЕ ШУМОИЗОЛЯЦИОННОГО МАТЕРИАЛА	175
Kabyalzharova S.R.Naumova V.I. COMBINATORICS OF MATERIALS BASED ON POLYMERS USED IN THE ARCHITECTURE	180
Кадылбекова М.Н., Амангельдиева Е.А., Аманжолова Ш.С., Касымханов С.Ж. ШӨМІШТІ МАШИНАЛАР ШЫНЖЫРЫНЫҢ ӨЗІНІҢ НЕГІЗІНЕ ҚЫСЫМЫ	185
Капаев Т.Д., Николаенко Р.А., Магозов К., Аманжолова Ш.С. УСТРОЙСТВО И НАЗНАЧЕНИЕ ВОДОНАПОРНОЙ БАШНИ	188
Краскова К.А., Отческая И.Б., Баталова Ж.В. ПРИМЕНЕНИЕ ТВОРЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ КАК СПОСОБА АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ	191
Каратаев П.Ю., Третьяков В.В. ОСОБЕННОСТИ И ВИДЫ ЖИДКОЙ ТЕРМОИЗОЛЯЦИИ	195
Қасым Ә.С. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ ОТ ПЕРЕРАБОТКИ ДЕМОНТИРОВАННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ	200
Кинаятов Е.Т., Родионова З.Н. ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ АМПЛИТУД КОЛЕБАНИЙ	203
Кинаятов Е.Т., Родионова З.Н. РАЗРАБОТКА ВИБРОСТЕНДА С НАПРАВЛЕННЫМИ КОЛЕБАНИЯМИ	206
Кожаев М.Б., Харинов В.Г. ПРИМЕНЕНИЕ GNSS СИСТЕМ В ПРОЦЕССЕ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ	209
Капаев Т.Д., Николаенко Р.А., Салимбаева З.Н. ПРИМЕНЕНИЕ ЗАКОНА НОРМАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ (ГАУССА) В ОПРЕДЕЛЕНИИ ВЕРОЯТНОСТИ БРАКА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПЕСКОБЛОКОВ	214
Каратаев П.Ю., Третьяков В.В. ОСОБЕННОСТИ И ВИДЫ ЖИДКОЙ ТЕРМОИЗОЛЯЦИИ	219
Кинаятов Е.Т., Родионова З.Н. ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ АМПЛИТУД КОЛЕБАНИЙ	224

Кинятов Е.Т., Родионова З.Н. РАЗРАБОТКА ВИБРОСТЕНДА С НАПРАВЛЕННЫМИ КОЛЕБАНИЯМИ	227
Муратова К.Е., Гольцев А.Г. СУХИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ СМЕСИ ЗАРУБЕЖНЫХ И ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ	230
Мусин М. Р., Веревкин Д. В. ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ПРОГРЕССИРУЮЩЕГО РАЗРУШЕНИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ ОДНОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМ КАРКАСОМ	235
Мухамедкалиева А.С., Руденко О.В. РОЛЬ СТАНДАРТОВ ОРГАНИЗАЦИИ В СТАНДАРТИЗАЦИИ	239
Матайбеков Н.Е., Колпакова В.П. ВЛИЯНИЕ МИКРОДИСПЕРСНЫХ АКТИВНЫХ И ИНЕРТНЫХ МАТЕРИАЛЬНЫХ ДОБАВОК НА МЕЛКОЗЕРНИСТЫЙ БЕТОН	241
Мукеева Е. К., Феоктистова Е.А. ФУНКЦИОНАЛЬНО-ПЛАНИРОВОЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СТУДЕНЧЕСКОГО КАМПУСА В Г. УСТЬ-КАМЕНОГОРСКЕ	246
Назарбекова А. Е., Чернавин В. Ю. ПРИМЕНЕНИЕ СТАЛЕФИБРОБЕТОНА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТРОТУАРНОЙ ПЛИТКИ	251
Нурбекова К.Т., Чернавин В.Ю. ПРИМЕНЕНИЕ ПРОВОЛОЧНОЙ ФИБРЫ ИЗ ОТРАБОТАННЫХ КАНАТОВ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ БЕЗНАПОРНЫХ И НИЗКОНАПОРНЫХ ТРУБ И КОЛЕЦ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ	255
Нечаева А.С. ЭКОАРХИТЕКТУРА: ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ В ГОРОДСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ	260
Невзорова А.Н., Турсынова А.А, Мелкозёрова Л.Я СОЗДАНИИ СПЕЦИФИКАЦИИ В ПРОГРАММЕ КОМПАС 3D	265
Нигметов Д., Аманжолова Ш.С. СЕЙСМОЗАЩИТА ЗДАНИЯ МЕТОДОМ «ПАРЯЩЕГО» ФУНДАМЕНТА	268
Нехвядович Л.И., Фрадкина Г.Б. РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДРЕВНЕТЮРКСКОЙ МОНУМЕНТАЛЬНОЙ СКУЛЬПТУРЫ КАЗАХСТАНА	272
Назарова А.М., Раимбекова А.К., ПРОПИТЫВАЮЩИЕ «ОМОЛАЖИВАЮЩИЕ» СОСТАВЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИИ	275
Нурахметова А.Д., Третьяков В.В. ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ ПРИ ВЫСОКОМ УРОВНЕ ГРУНТОВЫХ ВОД	280

Нурланова Н.Н., Алимгазин Б.Т., Киялбай С.Н., ОБОСНОВАНИЕ ДЛИНЫ ТОРМОЗНОЙ ПУТИ ПРИ УЧЕТЕ АВАРИЙНО-ОПАСНЫХ МЕСТ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ	285
Нуртолеуов Б.Е., Айтказина А.К. НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕКРЫТИЯ С ШАРАМИ БАБЛДЭК	290
Ошлаков В.М., Аманжолова Ш.С., КИНЕМАТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГУСЕНИЧНОГО ДВИЖИТЕЛЯ ТРАКТОРА НА ГУСЕНИЧНОМ ХОДУ.	293
Өтеген И.Ө., Харинов В.Г. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ФОРМ КОЛЕБАНИЙ НА ВЕЛИЧИНЫ РАСЧЕТНЫХ СЕЙСМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК.	297
Обухова Н.С., Гольцев А.Г. МОНИТОРИНГ КЛАССИФИКАЦИИ И МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЖЕСТКИХ АЭРОДРОМНЫХ ПОКРЫТИЙ	301
Оралбекова.Ф.О., Чернавин.В.Ю. ПРИМЕНЕНИЕ ПРОВОЛОЧНОЙ ФИБРЫ ИЗ ОТРАБОТАННЫХ КАНАТОВ ДЛЯ ДИСПЕРСНОГО АРМИРОВАНИЯ ЗАБИВНЫХ СВАЙ.	306
Orekenova Aigerym., Inozemcova T.A. THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF UNDERGROUND SPACE IN MEGALOPOLISES	311
Панин В.Р., Зимановская Н.А. ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА MICROMINE ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЕСТЕСТВЕННЫХ ГЕОХИМИЧЕСКИХ АССОЦИАЦИЙ	316
Рахметкалиев Б.Д., Шевляко В.Ф. СВОЙСТВА ШЕЛУХИ ГРЕЧКИ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ	319
Ришатова Қ.Р., РАСЧЕТ СТЕНЫ СКЛАДСКОГО ПОМЕЩЕНИЯ ВОЗВОДИМАЯ ПО АДДИТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИЙ	322
Русакович Е.В., Черняева И.В. ТРАДИЦИИ И ИННОВАЦИИ В АРХИТЕКТУРЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВОКЗАЛОВ	327
Рақыметоллаева А.Ж., Гольцев А.Г. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕРМООБРАБОТКИ БЕТОНА ПУТЕМ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕЖИМОВ ПРИ ЗИМНЕМ БЕТОНИРОВАНИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	332
Раджабов С.Б., Смолянинов Д.А., Козинцев Р.В., Глушкова Л.Н. КОМПЬЮТЕРНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ У СТУДЕНТОВ: ПРИЗНАКИ, ПРИЧИНЫ, ПОСЛЕДСТВИЯ	336

Старикова С.С., Буханцева А.Е. АРХИТЕКТУРНЫЕ СМЫСЛЫ РОБЕРТА ВЕНТУРИ.	338
Svishcheva A.; Inozemtseva T., INTEGRATED CLASSIFICATION OF CITY EMBANKMENTS	340
Сеилканова А.М., Курманова Д.Т. САБАҚТАН ТЫС УАҚЫТТА ОҚУШЫЛАРДЫҢ КӘСІБИ БАҒДАР БЕРУ ЖҰМЫСЫН ҰЙЫМДАСТЫРУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ	344
Сосновская Р.С., Аманжолова Ш.С. МЕТОДЫ АКТИВНОЙ СЕЙСМОЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ	349
Сосновская Р.С., Аманжолова Ш.С. СПЕЦИАЛЬНЫЕ СПОСОБЫ СЕЙСМОЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ	353
Сапарбеков Е.К., Ракижанова Ж.К. СОВРЕМЕННЫЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ - ПЕНОПОЛИСТИРОЛ	358
Саткенов Д.К., Третьяков В.В. ПРЕИМУЩЕСТВА СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ	360
Сейтқалиев Е. Қ., Токтарбекова З.Б. RENOVATION OF BUILDINGS USING STEEL TECHNOLOGIES	363
Серіков Е.С., Родионова З.Н. ВЛИЯНИЕ ФИЛЬТРАЦИОННОЙ АНИЗОТРОПИИ НА ДЕФОРМАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУНТОВ С НЕУСТОЙЧИВЫМИ СТРУКТУРНЫМИ СВЯЗЯМИ.	367
Сәркен А.Е., Нугыманов Д.Т. АНАЛИЗ СПОСОБОВ ОРГАНИЗАЦИИ ПОВЕРХНОСТНОГО ВОДООТВОДА НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ	372
Сикумбаев М.Н., Гольцев А.Г. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАДЕЖНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО КАМЕННОЙ КЛАДКЕ	376
Токенова Г.А., Шевляков В.Ф. МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ ПРОФИЛЕЙ, ИЗГОТАВЛИВАЕМЫХ МЕТОДОМ ПУЛТРУЗИИ.	381
Тілесова Д. А., Руденко О. В. АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ.	384
Токтамысова А.Ж., Чернавин В.Ю. ПРИМЕНЕНИЕ НЕСЪЁМНОЙ ОПАЛУБКИ ДЛЯ МОНОЛИТНЫХ СТОЛБЧАТЫХ ФУНДАМЕНТОВ С ДИСПЕРСНЫМ АРМИРОВАНИЕМ ПРОВОЛОЧНОЙ ФИБРОЙ ИЗ ОТРАБОТАННЫХ КАНАТОВ	386
Толегенова М.Е., Бакланова О.Е. МЕТОДЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЧЕЛОВЕКА	391

Төлеухан С.Т., Азангулова А.О. АҒАШ МАТЕРИАЛЫН ЗАМАНАУИ ҚҰРЫЛЫСТА ҚОЛДАНУ	394
Тургаева Д.К., Руденко О.В. ПРИМЕНЕНИЕ ТМО В ПРОИЗВОДСТВЕ СУХИХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ ГИПСОВОГО ВЯЖУЩЕГО	399
Талапов. Н.Т., Уазырханова Ж.К. СЫЗБА ГЕОМЕТРИЯ – БҰЛ ТІЛ ГРАММАТИКАСЫ	403
Темирбеков А.Е., Ракижанова Ж.К. МИНЕРАЛЬНАЯ ВАТА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ	405
Тен С.А., Ракижанова Ж.К. КРЫША ИЗ СЭНДВИЧ ПАНЕЛЕЙ ДЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА	408
Токенов М.Б., Киялбаев А.К., Рахимжанов К.Д., О КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И РАБОТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДОРОЖНО- ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ	411
Уатбеков Н.Қ., Руденко О.В. ПРИМЕНЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ СУХИХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ ЦЕМЕНТА	415
Халиуллаев Д.А., Батырбек Ш., Аманжолова Ш.С. ШЫНЖЫР ТАБАНДЫ ЖҮРІС КЕЗІНДЕГІ ТРАКТОРДЫҢ ШЫНЖЫР ТАБАНДЫ ҚОЗҒАЛҒЫШЫНЫҢ КИНЕМАТИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫН ЗЕРТТЕУ	418
Шарипова А.А., Прохоренкова Н.В. МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ	422
Шулембаев А.М., Баталова Ж.В., Отческая И.Б. МОТИВЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖА	425
Шаймұрат Е.Б., Алимгазин Б.Т., Джаппаров А.С., О ПРИМЕНЕНИЯХ МОДИФИЦИРУЮЩИХ ДОБАВОК В СОСТАВЕ БИТУМА ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРАСТОЙКОСТИ АСФАЛЬТОБЕТОНА	429
Шәкерханова А.А., Гольцев А.Г. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕХНОЛОГИИ УСТРОЙСТВА ДВУХСЛОЙНЫХ ПОЛОВ С ВЕРХНИМ СЛОЕМ ИЗ ФИБРОБЕТОНА	433
Sheriazdanova E., Feoktistova E. HISTORIC GARDENS AND PARKS IN MODERN LIFE. ISSUES OF PRESERVATION AND OPERATION	438

Научное издание

**ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЫХ – ИННОВАЦИОННОМУ
РАЗВИТИЮ КАЗАХСТАНА**

*Материалы V Международной научно-технической конференции
студентов, магистрантов и молодых ученых
(ВКГТУ, 11, 12 апреля 2019 г.)*

Часть I

Сборник издан методом прямого копирования авторских статей

Ответственный за выпуск *О.Н. Николаенко*

Технические редакторы: *С.Е. Волкова, С.С. Мамыраздыкова*

Подписано в печать 3.05.2019. Формат 60х84/16.

Печать ризографическая. Бумага офсетная.

Усл.печ.л. 25,88. Уч.-изд.л. 35,44.

Тираж 300. Заказ № 720-19.

Цена договорная.

Восточно-Казахстанский государственный
технический университет им. Д. Серикбаева
070004, г. Усть-Каменогорск, ул. Протозанова, 69.