

Министерство образования, науки и молодежной политики
Нижегородской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Кстовский Нефтяной Техникум имени Бориса Ивановича Корнилова»

Восьмые научно-практические Чтения 2020 года
Исследовательская работа
Направление работы: Инновационные материалы и технологии
Название работы: Применение современных технологий и материалов
в промышленном и гражданском строительстве

Выполнили:

Ананьев Роман Сергеевич,

Мигунов Егор Александрович,

Мутагарова Алина Радиковна.

студенты 2 курса, специальность «Строительство и эксплуатация
зданий и сооружений»

Руководитель:

Архипова Наталья Анатольевна, преподаватель дисциплины
«Основы электротехники»

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ЧТО ТАКОЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	4
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ	5
ИННОВАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИХ ОСОБЕННОСТИ	7
ТОП-8 НОВИНОК СТРОИТЕЛЬНЫХ И ОТДЕЛОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ	8
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	10
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИНТЕРНЕТ-ИСТОЧНИКОВ	11

ВВЕДЕНИЕ

У инновационных аналитиков строительная отрасль давно стала образцом невосприимчивости к новым технологиям. Низкие затраты на НИОКР, консерватизм проектировщиков, подрядчиков и самих потребителей, непреодолимая тяга к традиционализму контролирующих отраслевую ситуацию госорганов — вот далеко неполный перечень характерных признаков этой индустрии, возраст которой вряд ли сильно отличается от возраста человечества. Из всех промышленных сфер инновации в строительство приходят практически в последнюю очередь. Однако, в последнее десятилетие ситуация серьезно изменилась. Быстрое внедрение компьютерных методов моделирования всех ключевых стадий строительного цикла и других передовых IT-технологий изменили лицо отрасли. Всего через несколько десятилетий может измениться практически до неузнаваемости и сам набор используемых в отрасли материалов и технологий. Неизбежная массовая замена материально-технической базы должна привести к усилению взаимодействия между архитекторами, проектировщиками, инженерами-строителями и строительно-эксплуатационными службами. Темпы и масштабы технологического прогресса в отрасли будут зависеть от степени и скорости перехода на автоматизированные методы строительства и массового внедрения робототехники и технологий с минимальным вмешательством людей. Традиционная технология возведения домов непосредственно на стройплощадках (on-site manufacturing) перейдет к сборно-модульному (офсайтному) домостроению и к конвейерному производству домов из унифицированных панельных или модульных компонентов, спроектированных при помощи компьютеров. Впрочем, это касается развитых в инновационном отношении стран. А что же в России? Пока специалисты не слишком оптимистичны: использование инновационных решений в российской стройиндустрии будет медленно нарастать эволюционным путем по мере насыщения и качественного преобразования рынка. Главным препятствием для развития и внедрения инновационных технологий в строительной сфере является отсутствие четкой государственной политики в области строительства. В стране практически отсутствует система экономического стимулирования инноваций в строительстве. По-прежнему не завершено формирование системы законов и нормативов в области энергосбережения в строительстве. Это не дает возможности для формирования технологических коридоров в строительстве.

ЧТО ТАКОЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Инновационные технологии – это средства и методы, предназначенные для последовательного осуществления нововведения. Инновации – двигатель прогресса. Без них не обходится ни одна реформа или важное производственное решение, ведь для воплощения новой идеи в жизнь нужны уникальные разработки и модифицированное оборудование. Особенно важно внедрение современных систем в период экономического роста, когда предприятия расширяют производство и нуждаются в качественной технике. Внедрение инноваций широко распространено и в сфере тяжелой промышленности, в сфере товаров и услуг. Спрос на общепотребительные товары стабилен, а на услуги постоянно растет. Инновационные технологии в строительстве – области, актуальной во все времена, - играют одну из ведущих ролей на всем экономическом поприще. Технологии современного строительства активно развиваются и преследуют определенные цели и задачи: экономия ресурсов, экологичность, внешнее соответствие временному промежутку, долговечность и многие другие. Они определяют качество создаваемого продукта и повышают престиж заказчика. Существует и другой, не менее важный фактор, который помогает внедрять инновационные технологии в строительстве - это увеличение скорости возведения постройки.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

- ТИСЭ (технология индивидуального строительства и экологии)

Метод ТИСЭ запатентован в РФ. Технология проста в применении, используется для индивидуального жилищного строительства. Основанием здания, построенного с использованием ТИСЭ, является столбчатый либо свайный фундамент, дополненный ростверком. Технология предполагает расширение основания свай из бетона. В работе применяется специально сконструированный бур, реализуемый в комплекте со стройматериалами. Стеновые панели создаются из пустотелых блоков, которые формируются из бетонной смеси, заливаемой в специальные емкости. Модульные установки размещаются на месте будущей стены и заполняются раствором бетона. После застывания состава каркас с блока снимается и перемещается для заливки следующего элемента. Технология отличается невысокой ценой, т.к. здание возводится без применения погрузочно-разгрузочной техники, доступностью: работы выполняются в любом месте, подключения к источникам электропитания на начальном этапе не требуется; высокой скоростью строительных работ; небольшими трудозатратами (в работе требуется 2-3 человека); простотой прокладки коммунальных трубопроводов; отсутствием «мостиков холода».

- Каркасное строительство.

В числе популярных технологий за счет невысокой цены — каркасный способ. Метод оптимален для строительства многоквартирного жилья и быстровозводимых домов для коттеджных поселков. Конструкция монтируется после формирования бетонного либо свайного фундамента. Вид основания выбирается в соответствии с типом грунта, массой здания. Для каркаса используются балки из древесины либо металла. Для крепления стальных труб необходимо сверление отверстий под саморезы, соединительные винты либо применение сварочной техники. Формирование конструкций из дерева не требует сложного оборудования. Монтаж деревянных каркасов упрощает геометрическая форма бруса. При сборке балки соединяются вертикально, горизонтально, по диагонали. Прочность конструкции увеличивают герметики. Каркасы заполняют: ОСП плитами, дополняемыми гидро- и теплоизоляционным сырьем; щитовыми СИП-панелями с утеплением, защищающим от влажности, перемен температур. Преимущество метода в невысокой цене; быстрых темпах строительных работ; простом монтаже; возможности выполнять работу в любое время года; отсутствии необходимости в спецтехнике, погрузчиках; облегченном фундаменте, уменьшающем затраты.

- 3D-панели.

К ноу-хау относятся 3D-панели, являющиеся усовершенствованным методом каркасно-щитовой сборки. Панели 3D производятся по инновационной технологии, позволяющей перерабатывать отходы строительной отрасли. Материалы смешиваются с цементом и выливаются в заготовку в форме стеновой панели. После завершения печати выпускается готовая стена. Плиты остаются пустотелыми и заполняются пенобетоном. Для прочности и долговечности конструкции стеновые панели усиливаются армированным каркасом с 2 сторон. Скрепляются плиты металлическими стержнями. Преимущество технологии в невысокой цене производства; небольшой массе строения; возможности выполнять работы круглый год; снижении повреждений целостности почвы; уменьшении тепловых потерь за счет усовершенствованного полимерного сырья. Здание требует обеспечения качественной системы вентилирования для предотвращения деформации стеновых панелей и повреждения вредителями.

- Несъемная опалубка.

Инновацией в строительстве является несъемная опалубка, метод применяется для возведения коттеджей, хозяйственных построек. На основании из бетона конструируется опалубка из панелей либо блоков. Элементы распределяются на равных промежутках для создания простенков, между которыми устанавливается армированная сетка. Пустоты заливаются бетонной смесью. Внешние стенки после сцепления бетона выполняют функции утеплителя. Преимущества метода в простоте строительных работ, невысоких трудозатратах, снижении затрат на стройматериалы.

- Печатация здания с помощью 3D-принтера.

Строительная 3D-печать – одно из самых неоднозначных, но быстроразвивающихся направлений в области аддитивных технологий. Главное отличие 3D-принтера от любого другого промышленного робота в способе создания продукции. Строительный 3D-принтер имеет сопло или экструдер и выдавливает из него быстротвердеющую рабочую смесь. Поверхность, на которой создается объемное изделие, называется рабочей зоной и имеет размеры, задаваемые величиной хода сопла. Причем опалубки не требуется. Строительная машина объемной печати декларируется как самодостаточный механизм, способный, при подключении электроэнергии, буквально на голом месте создать готовое здание. Подача густого бетона под высоким давлением, переводит технологию объемной печати в достаточно реальные рамки. Для выстраивания технологического процесса, помимо рабочей смеси, важным моментом является архитектура самого здания и группы зданий как единого строительного объекта.

ИННОВАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИХ ОСОБЕННОСТИ

Инновации производятся и в сфере стройматериалов. Разработчики создают сырье, скрепляющие составы, увеличивающие теплоизоляцию, шумоизоляцию, снижающие затраты на обслуживание, увеличивающие срок службы зданий. В перечень входят: полистиролбетон; газобетон; мембраны (гидроизоляционные, диффузионные); теплоизоляционные составы на основе пенополиуретана; пенополистирольные составы с повышенными теплоизоляционными качествами; минеральная вата для утепления зданий; искусственный камень для декорирования строений; блоки из пенобетона; брус клееный; СИП-панели.

Полистиролбетон входит в число лучших искусственных камней по характеристикам паропроницаемости, прочности, экологичности, гигроскопичности. Материал по фактуре схож с древесиной, отличается невысокой теплопроводностью. При использовании сырья не требуется дополнительное утепление. Полистиролбетон стоек к повреждению плесенью, грибок. Сырье отличается невысокой ценой, может формироваться на стройплощадке, не требует аренды погрузчиков.

Газобетонные блоки эстетичны, имеют небольшую массу. Однако необходимо учитывать нестойкость материала к влажности. При монтаже важно обеспечить надежную гидроизоляцию стенам, выполнить оштукатуривание поверхностей. Пенобетон отличается небольшой массой, бюджетной стоимостью, универсальностью, экологичностью. При строительстве рекомендуется учитывать хрупкость состава, создающую сложность в установке на панелях навесных конструкций, оборудования. Рекомендовано усиление стен арматурой, применение анкерных болтов. Высота построек из пенобетонных блоков ограничена 1-2 этажами.

Мембраны разработаны для увеличения долговечности здания. Материалы защищают стеновые панели, кровлю от влаги, ветра. Элементы обеспечивают надежную гидроизоляцию здания, отличаются прочностью, пластичностью. Мембраны монтируются строительным пистолетом.

Клееный брус экологичен, прочен, долговечен. Геометрическая форма упрощает сборку и утепление конструкций. Брус эстетичен, не требует декорирования. Совершенствуются и соединительные, пропитывающие составы.

Популярны кровельные гидроизоляционные и герметизирующие мастики, добавки в бетон, пропиточные и инъекционные составы, лакокрасочные материалы для антикоррозионной защиты металла, сухие строительные смеси.

ТОП-8 НОВИНОК СТРОИТЕЛЬНЫХ И ОТДЕЛОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Технологии строительства непрерывно совершенствуются. Разработчики преследуют общую цель: сделать процесс строительства легче, а жизнь в постройках нового образца – более комфортной и современной.

1. Солевые блоки

Автором идеи стал архитектор из Нидерландов Эрик Джоберс. Выглядит строительный материал необычно, но очень эффектно. Соль из воды извлекается с использованием солнечной энергии. Для скрепления частиц используется натуральный крахмал, полученный из водорослей. По сути, безотходное производство. Такие блоки могут применяться даже в странах с засушливым климатом. Смесь подходит и для проектирования гибких арочных конструкций. Для защиты от внешних факторов блоки покрываются составом на основе эпоксидной смолы.

2. Плиты Изоплат

Изобретены в Эстонии специалистами компании Skano Fibreboard. Это натуральный теплоизоляционный материал, выполненный из волокон деревьев хвойных пород. Их предварительно вымачивают в кипятке, прессуют и разрезают на листы разной толщины. Для придания влагостойкости плиты обрабатывают парафином. Изоплат имеет высокую паропроницаемость и звукоизоляцию, защищает от ветра, сохраняет тепло. Благодаря волокнистой структуре плиты пожаробезопасны, устойчивы к воздействию вредителей и простейших (плесени, грибков). Элементы соединяются между собой по типу «шип-паз», подходят для утепления кровли, напольного покрытия и каркаса. Ширина варьируется от 60 до 120 см, толщина – от 12 до 50 мм.

3. Лего-блоки EverBlock

Внешне они похожи на элементы популярного детского конструктора. Возможно, им и вдохновился инженер из США Арнон Росан. Блоки выполнены из пенобетона и соединяются по типу «шип-паз» без использования клеящих составов. Обработать нужно только вертикальные швы. Водопроницаемость материала составляет менее 3%. Для возведения двухэтажных и более зданий лего-блок армируется через технологические отверстия. Самый распространенный размер блока 25x25x50 см.

4. Светоблокирующий стеклянный фасад.

Фасады из прозрачного стекла легко пропускают солнечные лучи, увеличивая температуру в помещениях. Разработка ученых из института Франкфурта позволяет регулировать светопрозрачность стекол. Теоретически фасад состоит из множества круглых сегментов. Каждый из них содержит тканевый диск с проводами из сплава титана

и никеля – они обладают памятью формы и реагируют на температуру окружающей среды. Если в помещении температура падает, материал сворачивается, возвращая стеклу прозрачность, при повышении температуре он затемняет стекла.

5. «Живая плитка»

Жидкая плитка реагирует на шаги или прикосновения, меняя рисунок. Поверхность выполнена из закаленного стекла. Ею можно отделать не только напольные покрытия, но и стены, столешницы. Она хорошо поглощает звуки, подавляет вибрацию. Ступать по такой плитке можно почти бесшумно. Из недостатков – неустойчивость к высоким нагрузкам, боязнь острых предметов (могут остаться сколы). Но выглядит такая плитка замечательно.

6. Токопроводящий бетон Shotcrete.

Детище команды ученых из университета Небраски-Линкольна. Токопроводящий бетон, который поглощает и отражает электромагнитные волны разного происхождения. На замену стандартному наполнителю бетона пришел магнетит – минерал природного происхождения, имеющий отличные ферромагнитные свойства. Также присутствуют металлические и углеродные компоненты. Изначально материал проектировался для взлетно-посадочных полос, но может быть использован и в жилых помещениях. Может быть нанесен путем напыления.

7. Гибкое дерево WoodSkin

Удивительно гибкий материал, которому можно придавать любые абстрактные формы. Состоит из сэндвич-плиток. Применяется полимерная сетка, композитный нейлоновый состав и фанера. Новинка выпускается в рулонах и листах. Форму придают при помощи специальных трехмерных станков, соединяя между собой небольшие элементы. Толщина листа может варьироваться от 4 до 30 миллиметров.

8. Штукатурка, которая регулирует влажность

Конденсат – проблема, знакомая многим. Разработчики из швейцарской фирмы STO AG представили инновационный материал. Штукатурка эффективно поглощает лишние водяные пары из воздуха (на 1 кв.м. около 90 г). Толщина наносимого слоя – до 2 сантиметров. Нет конденсата, нет плесени и грибков, зато есть ровное экологичное покрытие.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Широкое распространение инновационные технологии в строительстве получили благодаря растущему спросу на недвижимость. И частные, и государственные предприятия стремятся улучшить качество объектов с целью повысить свой престиж в глазах общества. На государственном уровне он должен подняться в глазах других стран – это необходимо для грамотных отношений с представителями зарубежья. Для обычного человека - это могут являться друзья, знакомые или просто прохожие, которые остановились, чтобы как следует рассмотреть архитектурный шедевр. Инновационные технологии в строительстве или строительных материалах нужны не только для того, чтобы двигать науку вперед и улучшать качество построек, но и для увеличения темпа общественного развития, ведь важной характеристикой прогресса является современное техническое оснащение.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИНТЕРНЕТ-ИСТОЧНИКОВ.

1. <https://viafuture.ru/katalog-idej/novye-tehnologii-v-stroitelstve>.
2. <https://zen.yandex.ru/media/best-stroy.ru/top10-novinok-stroitelnyh-i-otdelochnyh-materialov-2018-5aba4f0800b3dd4cb8d6bf51>
3. <https://imi.hse.ru/data/2013/04/16/1297942480/%D0%94%D0%BE%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D0%9A%D0%BD%D0%B0%D1%83%D1%84%D0%B0.pdf>
4. <https://businessman.ru/new-innovacionnye-texnologii-v-stroitelstve-ili-stroitelnyx-materialax-znachenie-vnedreniya-innovacionnyx-texnologij-v-stroitelstve.html>
5. Основы строительного черчения. Е.А Гусарова, Т.В. Митина, Ю.О. Полежаев.