

## СОВРЕМЕННЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Жиздюк А.А., Мутных Д.А. ✉

<sup>1,2</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева»

✉ carpov.michail@yandex.ru

T. 89172126688

**Аннотация.** Проведены анализ видов (управленческих и технологических) и методов (управления, организационной структуры, продуктивных и процессных) инноваций в строительстве, представлены инновации в технологиях и материалах в строительстве. В заключении показано будущее инноваций в российском строительстве

**Ключевые слова:** инновации, строительство, методы инноваций, инновационные строительные технологии, инновационные строительные материалы.

**Для цитирования:** Жиздюк А.А., Мутных Д.А. СОВРЕМЕННЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ // Агрофорсайт. 2023. № 1— Саратов: ООО «ЦеСАин», 2023. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Загл. с этикетки диска.

**Благодарности:** -----

**Финансирование:** исследование проводилось за счет собственных средств.

© Жиздюк А.А., Мутных Д.А.

Scientific article  
UDC 631.333.52

## MODERN INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY

Zhizdyuk A.A., Mutnykh D.A.

<sup>1,2</sup> Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian State Agrarian University – K.A. Timiryazev Agricultural Academy"

carpov.michail@yandex.ru

T. 89172126688

**Annotation.** The types (managerial and technological) and methods (management, organizational structure, productive and process) of innovations in construction are analyzed, innovations in technologies and materials in construction are presented. In conclusion, the future of innovation in Russian construction is shown.

**Keywords:** innovations, builders, methods of innovation, innovative construction technologies, innovative building materials.

**For citation:** Zhizdyuk A.A., Mutnykh D.A. MODERN INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY // Agroforesight. 2023. No. 1— Saratov: LLC "Tsesain", 2023. – 1 electron. opt. disk (CD-ROM). – Cover from the disc label

**Введение.**

Актуальность применения инновационных технологий и материалов обусловлена целым рядом требований, определяющих современный подход к проектированию, строительству и реконструкции инфраструктуры.

Инновация – это:

- новый или усовершенствованный продукт либо производственный процесс;
- нововведения в создание строительной продукции на основании научно-технических разработок.

**Результаты исследования.**

Инновации должны иметь научно-техническую новизну, рыночный спрос и рентабельность.



**Рисунок 1 – Виды инновация в строительстве**

Управленческие инновации учитывают передовой опыт строительного производства и заключаются в применении эффективных методов управления строительством и организационных структур строительных организаций.

Методы управления строительным производством разделяют на административные, экономические и социально-психологические.

Административные методы заключаются в определении прав и обязанностей работников, определении их персональной ответственности за принятие и исполнение управленческих решений, осуществлении комплекса организационных и распорядительных мероприятий

Организационные мероприятия направлены на построение и обеспечение эффективного функционирования системы управления строительными инвестиционными проектами и строительной организацией в целом [11].

Отчетно-распорядительные мероприятия выполняются на основании исполнения входящих и исходящих документов следующих видов:

- распорядительных (приказы, распоряжения, рекомендации, инструкции, правила, регламенты), в которых фиксируются указания;
- информационно-справочных (сообщения, объявления, заявки, докладные, акты) для обмена информацией между строительными организациями и потребителями строительной продукции;
- исполнительных (отчеты, докладные), отражающих результаты выполнения планов, приказов, распоряжений;
- претензионных (исковые заявления) о невыполнении принятых обязательств по договорам.

Экономические методы предполагают воздействие мерами экономического стимулирования и материальной ответственности для повышения эффективности строительства.

Социально-психологические методы предусматривают сплочение трудового коллектива на решение производственных вопросов, формирование деловых, уважительных отношений работников к руководству и друг к другу.

Экономические методы предполагают воздействие мерами экономического стимулирования и материальной ответственности для повышения эффективности строительства.

Социально-психологические методы предусматривают сплочение трудового коллектива на решение производственных вопросов, формирование деловых, уважительных отношений работников к руководству и друг к другу.

Технологические инновации в строительстве разделяют на продуктные: новые материалы, изделия, конструкции и оборудование, и процессные: новые технологии и средства механизации. По уровню новизны технологические инновации могут быть новыми в регионе, в стране или в мире, а по значимости могут быть частными и базовыми. [9]

Разработка и внедрение новых материалов является основой для инновационных технологий и средств механизации при их осуществлении.

Кроме того, многие традиционные материалы и изделия у нас в стране и за рубежом благодаря внедрению новейших достижений науки и техники модифицируются и становятся более эффективными.

Любое строительство – это многоступенчатый и поступательный процесс. В целом все потенциальные инновации, которые могут быть задействованы в строительстве, можно упрощенно разбить на следующие сегменты:

- производство строительных материалов
- методы соединения материалов (монтажные приспособления)
- технологии строительства (способ возведения объекта)
- методы отделки, внутренней и внешней

- методы ремонта, восстановления и реставрации
- архитектурные решения
- производительность труда
- эксплуатация готовой постройки
- организационная работа, системы управления строительными проектами
- проектирование

Таблица 1 - Инновации в технологиях строительства

<i>Технология</i>	<i>Суть инновации</i>	<i>Результат</i>
Полносборное крупнопанельное домостроение нового типа	Принцип конструктора LEGO - комбинирование типовых конструкций для создания различных по структуре сооружений	Скорость строительства достигается за счет минимизации сварочных работ и замены их на неразъемные болтовые соединения, а качество и эстетика конструкций позволяют выйти на уровень бизнес-класса
Монолитно-каркасное строительство	Возведение монолитного бетонного каркаса с использованием съемной опалубки - создание единой, целой конструкции	Высокое качество конечного продукта при облегчении веса здания снижает материалоемкость, уменьшает сроки строительства и затраты на предчистовую отделку
Сочетание сборных заводских конструкций с монолитным домостроением	Использование стеновых панелей и других заводских заготовок, опираясь на монолитный каркас	Обеспечение более высокого качества (по сравнению с панельным домостроением) и скорости строительства при снижении затрат (по сравнению с чисто монолитным)
Панельно-каркасная технология (сборно-щитовые дома)	В основе конструкции - деревянный каркас, на который крепятся панели, состоящие из OSB-плит с утеплителем и влаго-парозащитными мембранами	Не всегда менее затратный, но всегда более быстрый и энергоэффективный способ строительства, позволяющий возводить разнообразные и качественные конструкции
Домокомплекты для строительства малоэтажных жилых домов	Полный набор материалов и комплектующих для строительства индивидуальных и многоквартирных жилых домов «под КЛЮЧ»	возможность экономичного строительства капитальных жилых домов с хорошей энергоэффективностью в кратчайшие сроки
Технология ЛСТК (легких стальных тонкостенных конструкций)	Стальной несущий каркас с готовыми стеновыми, перегородочными, кровельными и прочими элементами	Высокоскоростное строительство типовых домов «эконом» и «бизнес» класса с малым удельным весом и термосберегающими свойствами
Несъемная опалубка	Заливка бетона (пенобетона, пенополистиропбетона) в армированную несъемную опалубку из полистирола или древесины	Экономичность строительства за счет снижения количества и стоимости материалов, высокая прочность и сейсмоустойчивость конструкций, высокие темпы строительства.



**Таблица 2 - Инновации в строительных материалах**

<i>Материал</i>	<i>Что такое</i>	<i>Достоинства</i>
Утепленные стеновые ЖБИ-панели	Трехслойная железобетонная конструкция с пенополистирольным утеплителем внутри	Ускоряют и удешевляют строительство за счет «встроенного»- утепления
Торфоблоки	Торф, переработанный и превращенный в пасту, связывает наполнители - древесные опилки, стружку или солому	Имеют хорошие тепло- и звукоизоляционные характеристики
Микроцемент	На основе мелкоструктурного цемента с добавлением полимеров и различных по составу и свойствам красителей	Используется как защитный, декоративный материал, прочный и надежный
Стекломагнезитовый лист	Плиты на основе оксида магния, хлорида магния, перлита и стекловолокна	Гибкий, прочный, огнеупорный и влагостойкий отделочный материал
Фиброцемент (бетон, усиленный волокнами)	Плиты из цемента (80-90%). минеральных наполнителей, армирующего волокна и красителей	Прочный водостойкий материал для отделки фасадов и внутренних помещений
Эковата	Целлюлозный утеплитель, на 80% состоящий из макулатуры с включением лигнина	Биостойкий. экологичный тепло-и звукоизоляционный материал
Стеклопластиковая и базальтопластиковая арматура	Прочные стрежни диаметром 4-20 мм. прямые или скрученные с ребристой поверхностью	Легкая, пластичная, арматура, с высокой коррозионной стойкостью и низкой теплопроводностью
Газобетон, кирпич, цемент с использованием золы (газо- золобетон)	Разновидности традиционных строительных материалов с использованием золы-уноса ТЭС в качестве вяжущего	Снижение стоимости, материалоемкости и теплопроводности конструкций
Нанобетон	С добавлением наночастиц оксида кремния. поликарбоната. диоксида титана, углеродных нанотрубок. фуллеренов или волокон	Бетоны разной плотности с повышенной огнестойкостью, прочностью и энергосберегающими свойствами
Инфракрасные греющие панели	Лист гипсокартона с электропроводящей углеродной нитью, служащей нагревателем	Сохранение влажности воздуха, равномерное распределение тепла

Наблюдения сводятся к тому, что в России инновациями в большей степени сейчас занимаются не строители, а производители строительных материалов.

По-настоящему инновационной технология становится тогда, когда удастся по максимуму исключить человеческий фактор, механизировать и компьютеризировать работы.

Большинство инноваций в строительстве направлено на сбережение энергии.

Большой интерес вызывают новинки с приставкой «нано» – нанокраски, наноштукатурки, наноламинаты, наноккомпозиты для полимеров, наноккомпозитные (безгалогеновые) антипирены и многое другое.

Также среди инновационных материалов иногда называются арболит, минеральная вата на основе [3] базальтового волокна, окрасочная (распыляемая) теплоизоляция, ячеистые бетоны, поризованные керамические блоки (включая большеформатные), пенополистирол, вспученный вермикулит, пеностекло, сэндвич-панели, ориентированно-стружечные плиты OSB и другие материалы, которые на самом деле уже широко применяются в России.

В России в подавляющем большинстве находят спрос только те инновации, которые позволяют экономить средства и сокращают сроки строительства. Что же касается качества, то вполне достаточно сохранить хотя бы прежний уровень, который удовлетворит приемную комиссию.

Мировая тенденция в строительных инновациях тоже предполагает экономию средств, но эта экономия тесно связана с проблемами экологии – в Европе, Америке и Японии стремятся утилизировать отходы, создавая одновременно новые экологически чистые материалы, находящие спрос в отрасли. Кроме этого, во всем развитом мире при создании инноваций в строительстве важной конечной целью является повышение архитектурной эстетики, стандартов жизни и комфортности проживания в сочетании с повышенной функциональностью и ресурсосбережением.

Когда речь идет о надежном строительстве, экологические решения касаются всех элементов – начиная от экологической целесообразности размещения здания в окружающей среде, детальной планировки с учетом экологической ситуации на данной территории и заканчивая выбором экологически чистых материалов.[10] В мире все больше практикуется отказ от применения опасных для здоровья материалов

Перечень мировых экологических требований к объектам надежного строительства:

- естественная вентиляция;
- оптимальное использование дневного света;
- энергосбережение;
- солнцезащита / использование солнечной энергии;
- повторное использование излишков тепла;
- улучшенная изоляция;
- использование местных возобновляемых/обновляемых материалов;
- минимальное использование материалов, не подлежащих вторичному использованию;
- использование материалов с пониженной эмиссией опасных веществ в окружающую среду.

**Будущее инноваций в российском строительстве**

В целом инновации присутствуют во всех ценовых сегментах рынка, только носят они различный характер.

Экономсегмент – используются инновации в производстве строительных материалов и технологиях возведения массового жилья быстро и не слишком дорого

Средний сегмент – инновации в применении не просто новых строительных материалов, но и экологически чистых, со стремлением в отдельных случаях вернуться к старому и проверенному (деревянные окна вместо пластиковых), а также с учетом энергосбережения

Высокий ценовой сегмент – инновации в эстетике и комфорте, качестве жизни и защите окружающей среды.

В каждом из этих сегментов и для инноваторов и для самих инноваций имеются риски, способные затормозить применение технологии или даже вовсе дискредитировать ее.

В первом сегменте – риск спешки и использование дешевых материалов; во втором – возможные сюрпризы от технологий, не проверенных временем; в третьем – осознание потребителем переплаты за бесполезные дорогие игрушки.

#### **Список литературы:**

1. Suloeva, S. Development of a mechanism for adapting digital innovation potential of an organisation with allowance for peculiarities of digital innovation projects / S. Suloeva, A. Shmeleva // Sustainable Development and Engineering Economics. – 2022. – No. 2(4). – P. 63-80. – DOI 10.48554/SDEE.2022.2.5. – EDN VTTMAN.
2. Инновационные способы восстановления микроразрушений гидротехнических сооружений / М. В. Карпов, Л. А. Журавлева, А. А. Жиздюк [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2022. – № 12. – С. 77-81. – DOI 10.28983/asj.y2022i12pp77-81. – EDN FYJFTC.
3. Карпов, М. В. Обоснование использования биобетонов для строительства гидротехнических сооружений / М. В. Карпов, А. А. Жиздюк, О. В. Наумова // Вестник евразийской науки. – 2022. – Т. 14, № 5. – EDN SILQQX.
4. Анализ автономных источников энергии для нужд сельскохозяйственного производства АПК / В.А. Глухарев, Т.Ю. Карпова, М.В. Карпов, Д.В. Попов // Научная жизнь. – 2019. -Т. 14, № 11(99). – С. 1733-1742.
5. Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Строительство : сборник статей. – Самара : Самарский государственный технический университет, 2018. – 565 с. – ISBN 978-5-7964-2125-3. – EDN YNTPXF.
6. Журавлева, Л.А., Карпов, М.В. Проведение научных исследований и разработка экономико-математического обоснования введения информационно-консультационной деятельности с применением инновационных технологий. – С.: Амирит, 2022, с. 77.

7. Analysis of electric power structure in agriculture /Т.Ю. Карпова//В сборнике: Научный диалог в языковом пространстве. Сборник статей II Всероссийской (Национальной) научно-практической конференции. – 2020. – С. 51-54
8. Исследование потребления электрической энергии на птицефабриках и животноводческих комплексах Саратовской области / В. А. Глухарев, Т. Ю. Карпова, А. А. Жиздюк, М. В. Карпов // Научная жизнь. – 2020.
9. Патент №101409 Российская Федерация. Устройство для измерения параметров термоэлемента: №2016500341: заявл. 02.02.2016: опубл. 10.01.2017 / Б.П. Чесноков, Е.Г.Вашенков, О.В. Наумова, М.А.Мещеряков, В.А. Чернова, М.В. Карпов. - EDN: LJNSIT.
10. Чесноков, Б.П. Применение термоэлектричества в устройствах нагрева и охлаждения / Б.П. Чесноков, М.В. Карпов, В.А. Чернова // В сборнике: Современные технологии в строительстве, теплоснабжении и энергообеспечении. Материалы международной научно-практической конференции. ФГБОУ ВО "Саратовский ГАУ им.Н.И.Вавилова", кафедра "Строительство и теплогазоснабжение". – 2015. – С.248-252. - EDN: VCGGDL.
11. Чесноков, Б.П. Разработка термоэлектрического охлаждающего устройства для изучения эффекта Пельтье / Б.П. Чесноков, М.В. Карпов, О.В. Наумова, М.А. Мещеряков // Научное обозрение. – 2015. - №11. – С. 96-100. - ЭДН: UJFEYH