

УДК 001.895

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА



CURRENT ISSUES OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF CONSTRUCTION

Будаков Роман Антонович

студент,
Кубанский государственный технологический университет
budakov_02@mail.ru

Шнурникова Елена Павловна

старший преподаватель кафедры архитектуры
гражданских и промышленных зданий имени А.В. Титова,
Кубанский государственный технологический университет
shnurnikova@mail.ru

Аннотация. Данная статья посвящена актуальной теме инновационных разработок в строительной отрасли. Особое внимание уделено характеристике инновационного процесса и рассмотрению различных вариантов организации инноваций, актуальных для строительной отрасли. Представлены основные причины, препятствующие внедрению инноваций в строительство.

Ключевые слова: инновации, строительство, инновационные барьеры.

Budakov Roman Antonovich

Student,
Kuban State Technological University
budakov_02@mail.ru

Shnurnikova Elena Pavlovna

Senior Lecturer of the Department of
Architecture of Civil and Industrial
Buildings named after A.V. Titov,
Kuban State Technological University
shnurnikova@mail.ru

Annotation. This article is devoted to the topical topic of innovative developments in the construction industry. Special attention is paid to the characteristics of the innovation process and the consideration of various options for the organization of innovations relevant to the construction industry. The main reasons preventing the introduction of innovations in construction are presented.

Keywords: innovation, construction, innovation barriers.

З а последние годы на мировом рынке было разработано и стало доступно значительное разнообразие инновационных строительных технологий. Глобализация и либерализация торговли открывают возможности для отраслей и стран. Распространение инновационных технологий на рынке, как правило, очень сложно. Степень успеха различна, и последствия распространения инновационных технологий могут быть несбалансированными. Это также приводит к растущему клину между относительно небольшим числом успешных стран и большой массой других, что отражает основополагающие структурные факторы, которые очень трудно изменить в краткосрочной и среднесрочной перспективе.

В настоящее время прогресс науки и техники, глобализация и интернационализация рынка все больше ускоряются. В таких условиях трудно сохранить конкурентное преимущество в долгосрочной перспективе. Строительство имеет характеристики, отличающие данный сектор народного хозяйства, которые находят свое отражение в инновационно-инвестиционных процессах компаний, занятых в данном секторе [1].

Вместе с тем, разработка и внедрение инноваций в сферу строительства – это одно из активно развивающихся в настоящее время направлений научно-технической деятельности [2]. Рассмотрим в качестве примера инновационную систему «КУБ-3V» – передовую технологию сборного домостроения, которая была разработана и запатентована российской компанией «Система-Строй», находящей в Нижнем Новгороде. Следует отметить, что отечественные разработки в области строительства требуют меньших затрат на этапе внедрения и более эффективны, чем европейские аналоги. В строительстве в первую очередь это относится к технологиям сборного домостроения. Система «КУБ-3V» – технология без ригельного каркасного домостроения, способствует значительному сокращению сроков монтажа каркаса монолитно-каркасного здания, снижению строительных расходов, что позволяет уменьшить конечную себестоимость квадратного метра жилья в домах, строящихся по новой технологии.

Помимо системы «КУБ-3V» в Российской Федерации также относительно недавно начали внедрять новый подход к сооружению зданий – «зеленое строительство»

«Зеленое строительство» – это строительная концепция, при которой процесс строительства, проектирования и последующей эксплуатации оказывает минимальное воздействие на окружающую среду, а экологические принципы должны соблюдаться на всех этапах «жизни» здания. От разработки проекта до сноса здания. В России оно начало развиваться не так давно, чего нельзя сказать о странах Евразийского союза или США. Но уже сейчас в Российской Федерации активно создаются проекты строительства экологически чистых малоэтажных зданий и небоскребов. Все данные объекты различных типов получают сертификаты авторитетных международных систем BREEAM, LEED и др. Помимо этого, созданы отечественные системы сертификации, такие как: ГОСТ Р 54964–2012 «Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости» и национальные стандарты СТО НОСТРОЙ 2.35.4–2011 «Зеленое строительство». Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания», СТО НОСТРОЙ.

Одним из самых известных «зеленых» зданий нашей страны является так называемый Гиперкуб в инновационном центре Сколково (рис. 1). Фасад и внутренние объемы здания авторы спроектировали так, чтобы они трансформировались в соответствии с современными потребностями, в соответствии с требованиями времени.



Рисунок 1 – Гиперкуб в инновационном центре Сколково

Сочи стал лидером по количеству «зеленых» домов. Благодаря прошедшим Олимпийским играм города-курорты получили множество зданий, отвечающих современным требованиям устойчивого строительства. Одним из таких его зданий является Большой ледовый дворец (рис. 2), за который он набрал более 55 баллов по системе BREEAM. Объем конструкции трансформируется, что позволяет использовать ледовый дворец в нескольких режимах для разных видов спорта.

При возведении данных зданий строители пользовались стандартом организации «2.35.68–2012 «Зеленое строительство». Здания жилые и общественные. Учет региональных особенностей в рейтинговой системе оценки устойчивости среды обитания» [3].

При изучении инноваций в строительстве основное внимание следует обратить на отраслевую характеристику инновации: ее целевую направленность. Применительно к строительной отрасли возможно использование следующих видов инноваций:

- Внедрение новых решений по планировке и архитектурному облику строящихся объектов.
- Использование современной строительной техники и оборудования позволяет сократить сроки строительства и процент его эксплуатационных расходов.
- Внедрение эффективных инновационных технологий строительства (строительство экспериментальных домов).
- Совершенствование технологии производства изоляции, обеспечивающей одновременно низкую стоимость и высокое качество.
- Использование новых и качественных строительных и отделочных материалов.
- Применение новой организационной формы выполнения работ.

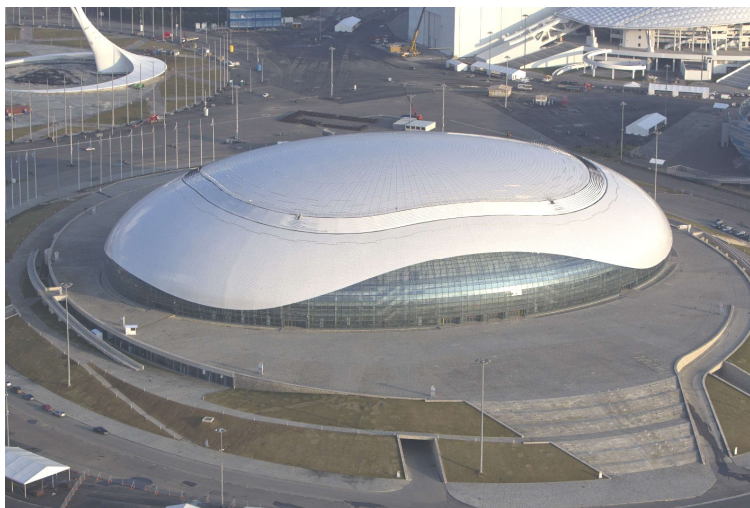


Рисунок 2 – Большой ледовый дворец

Все эти виды инноваций существуют в непосредственной близости и предъявляют определенные требования к инновационной деятельности компаний. Технологические инновации и технологические инновации влияют на содержание процесса производственного строительства, а также становятся условиями управленческих инноваций. На современном этапе развития промышленности наблюдается тенденция снижения доли бюджетных субсидий в структуре источников инновационного финансирования при увеличении доли собственных средств предприятий.

Строительная отрасль является одной из старейших и крупнейших в мире, и она играет ключевую роль в развитии и экономическом росте всех промышленно развитых стран. И все же, каким-то образом, мы все еще используем те же основные строительные технологии, которые применяем уже более века.

Необходимо расставить приоритеты в области устойчивого развития в строительном секторе. Помимо разработки новых строительных материалов и использования источников энергии, которые повышают эффективность и снижают выбросы углекислого газа, это невозможно сделать без технологических инноваций.

Технологии играют неотъемлемую роль в оказании помощи строительной отрасли в реализации целей в области устойчивого развития, позволяя совершенствовать проектирование, планирование и строительство. При эффективном применении технологии, от автоматизации до робототехники в строительстве, также могут значительно повысить производительность в секторе, который на протяжении многих лет не мог повысить производительность.

Для некоторых затраты и риски, связанные с внедрением новых технологий, перевешивают предполагаемые выгоды. Другие, возможно, неохотно выходят из своей зоны комфорта и колеблются, когда речь заходит о таких инновациях, как искусственный интеллект, AR, робототехника и автоматизация в строительстве.

Многие инновационные технологии являются многообещающими, но остаются в дефиците и не используются на рынке, что можно интерпретировать на основе технологических режимов. Технологические режимы рассматриваются как социальные конструкции: набор знаний, правил, предписаний, конвенций, согласованных ожиданий, предположений или мышления, разделяемых участниками инновационной системы. Технологический режим определяет конкретную среду знаний, в которой происходят инновации. Он воплощает в себе строгие предписания, на основе которых указания, которым следует следовать в инновационных усилиях, и гарантирует, что инженеры и фирмы, на которые они работают, пренебрегают другими технологическими возможностями. В этом смысле технологические режимы устанавливают границы и формируют ограничение на то, чего можно достичь в инновационной деятельности, связанной с данным набором производственных действий: и направления (естественные траектории), по которым, вероятно, будут найдены решения. Таким образом, технологический режим играет значительную роль и способствует развитию инноваций.

Основных тенденций, которые возможно повлияют на строительную отрасль в ближайшем будущем

1. Интеграция технологических достижений в процесс строительства

Научно-технический прогресс в строительстве никогда не останавливается, и это невидимая тенденция. Сегодня, как и во многих отраслях, они начинают интегрировать технологии в свои решения по управлению проектами, чтобы обеспечить более разумные способы планирования.

Помимо программного обеспечения, строительная отрасль видит значительные преимущества в использовании дронов. Дроны полезны для аэрофотосъемки и видеосъемки пейзажей и строительных конструкций. Это также может помочь устранить проблемы безопасности и риски.

Еще одним технологическим достижением, которое делает строительство проще и безопаснее, является 3D-принтер. Интеллектуальные устройства повышают гибкость без ущерба для структурной целостности. Его можно использовать для тест-драйвов и риди-зайна, чтобы легко создавать прототипы, пресс-формы и различные материалы.

2. Повышенное внимание к экологичности конструкции

Большинство новых зданий и сооружений находятся в стадии реконструкции. Согласно исследованиям, экологичные зеленые здания останутся главной тенденцией в строительной отрасли в ближайшем будущем. Зеленое строительство – это способ строительства экологически ответственным и ресурсосберегающим способом. В отрасли коммерческого строительства, вероятно, будет наблюдаться рост реконструкции, а также повторного использования отходов в новом строительстве.

Уже в использовании можно увидеть угольные скрубберы, используемые на фасадах зданий, кирпичи из переработанных окурков и кондиционеры с тепловым приводом. Растущее использование зеленых насаждений на фасадах коммерческих зданий также является общей чертой и тенденцией в зданиях. Это связано с тем, что все больше застройщиков осознают многочисленные преимущества устойчивого развития, такие как повышение энергоэффективности.

3. Рост популярности сборных, модульных и каркасных домов

Компании, занимающиеся модульным строительством, становятся все более популярными благодаря скорости, с которой они могут строить жилые и коммерческие здания. Каркасное строительство – это процесс, при котором здание строится за пределами площадки с использованием тех же материалов и стандартов, что и обычное строительство.

Использование сборных конструкций, сборка конструктивных элементов на заводе является одновременно энергоэффективным и экономически выгодным, что может повысить его популярность. В будущем будет больше модульных всплывающих зданий, а также сборных домов.

4. Повышение безопасности труда в строительстве

Поскольку несчастных случаев больше, чем в любой другой отрасли, растет потребность в более эффективных мерах безопасности. Даже наличие многочисленных требований СНиП, ГОСТов, норм, нормативных систем и техники охраны труда не дает 100 % результатов в борьбе с несчастными случаями. Следуя этим требованиям, появилась новая волна технологий, призванных сделать игровые площадки более безопасными.

Также скоро будут использоваться дома, которые могут подключаться к Wi-Fi и отправлять свои GPS-координаты, если домовладелец упадет или попадет в беду. Технология, используемая в светоотражающих строительных жилетах и одежде, также повышает комфорт и безопасность рабочих. Это связано с тем, что влагоотводящая и охлаждающая ткань сохраняет прохладу при воздействии элементов.

5. Противоаварийные сооружения

Структурная устойчивость в центре внимания, поскольку стихийные бедствия во всем мире учащаются, а интерес к повышению безопасности зданий возрастает. В принципе, строительных норм уже недостаточно. Вместо того, чтобы сосредоточиться исключительно на энергоэффективных домах, строители обратились к строительству домов и зданий. Эти дома более устойчивы к стихийным бедствиям при использовании низкоуглеродных материалов и систем.

Многие компании делают свои дома и коммерческие здания более устойчивыми к стихийным бедствиям, предлагая лучшие доступные решения гидроизоляции.

6. BIM технологии

Технологии дополненной реальности и BIM технологии одни из ключевых тенденций отрасли в наше время – изменение дизайна между блоками проекта перед запуском.

С помощью виртуальной реальности команды могут легко выявлять ошибки на этапе проектирования и избегать дорогостоящих ошибок. Виртуальная реальность также может быть включена в проектирование и обучение, что делает ее основным методом предоставления критически важной информации о безопасности в полевых условиях. Новые технологии и функции мобильных телефонов сделают эту технологию еще более доступной и станут важной функцией в ближайшие годы.

Использование программ для контроля, расчета и управления строительными проектами – это тенденция, которая усиливается с каждым годом. Теперь компании могут разрабатывать собственные модули для своих решений по управлению проектами, чтобы эффективно ориентироваться в аренде оборудования, изменении заказов, улучшенном управлении временем и других ключевых аспектах работы.

Поскольку технологические достижения улучшили доступность, теперь у нас есть доступ к одному и тому же программному обеспечению, и его роль легче понять. Современное программное обеспечение для строительства зданий обеспечивает связь в режиме реального времени, делая логистику более плавной и эффективной. А с помощью больших данных и машинного обучения можно избежать ошибок, которые могут возникнуть при планировании и расчетах.

7. Рост расходов

Стоимость материалов в строительной отрасли в последние несколько лет росла, и, к сожалению, эта тенденция может сохраниться. Строительные компании должны быть готовы оставаться конкурентоспособными в отрасли. Также стоит перенять новые технологические тренды в развитии строительной отрасли, чтобы сделать работу более эффективной и снизить затраты.

8. Сокращение рабочих мест

Нехватка рабочих мест по-прежнему вызывает озабоченность в строительной отрасли. Снижение инвестиций в недвижимость является серьезной проблемой для многих владельцев бизнеса. Неадекватная техническая подготовка усугубляет эту проблему, поскольку все больше молодых людей ищут возможности карьерного роста помимо строительства.

Чтобы бороться с этим, строительные компании и менеджеры должны постоянно проводить обучение на местах для повышения квалификации.

Рост цен на многие группы строительных материалов до 25 %. Такое повышение цен часто связано со спекуляцией из-за нехватки товара на рынке.

9. Тренд на адаптивное повторное использование

Адаптивное повторное использование – еще одна важная тенденция на строительном рынке, которая закрепится и ускорится в следующих годах. Этот процесс восстановления зданий, а не их сноса, является эффективным способом вдохнуть новую жизнь в заброшенные или старые здания и стимулировать экономическое развитие. Это направление набирает популярность. Старые фабрики превращаются в жилые квартиры и склады и трансформируются в офисные помещения в стиле «лофт».

10. Экзоскелеты.

Еще одним технологическим достижением в наше время является использование экзоскелетов в строительной отрасли. Экзоскелеты – это еще одна носимая технология, которая работает в тандеме с пользователем, позволяя работникам выполнять больше работы, чем это возможно для человека.

Цель этой технологии – свести к минимуму нагрузку и травмы на организм работников, а также помочь повысить производительность труда, поскольку при использовании этой технологии работники кажутся менее утомленными.

В результате это усовершенствование строительной технологии поможет повысить безопасность на стройплощадке и сократить количество потерянных часов из-за травм.

Существует два важных типа экзоскелетов: механический, предназначенный для перераспределения веса, и электрический, предназначенный для повышения прочности.

Потенциальные выгоды, которые это может принести рабочей силе на строительной площадке, очевидны.

11. Рабочие-гуманоиды

В ответ на сохраняющуюся нехватку рабочей силы во многих отраслях промышленности по всему миру японские исследователи разработали технологию гуманоидного труда под названием HRP-5P. HRP-5P – это робот-гуманоид, способный самостоятельно выполнять основные физические задачи, такие как установка гипсокартона или кладка кирпича.

Наряду с HRP-5P существуют и другие роботизированные разработки, такие как TuBot, Doxel AI и многие другие встроенные роботы, такие как Автоматический гусеничный погрузчик или ATL. Каждая из которых имеет свои особенности и обязанности.

Однако у этого прогресса в области строительных технологий могут быть как положительные, так и отрицательные стороны.

Например, он автоматизирует опасные задачи, что означает, что работники-люди не подвергаются риску причинения вреда, а риски для здоровья и безопасности снижаются.

Существует также опасение, что развитие технологий также лишит их рабочей силы и сократит потребность в человеческом труде. Многие лидеры отрасли рекомендуют широко проводить переподготовку, чтобы помочь сохранить сотрудников в областях, где уже не хватает рабочих.

В подведении итогов вышесказанного, можно сделать вывод, что, несмотря на разработку и использование новых технологий, строительная отрасль остается медленной и неохотно внедряет инновации. Это связано, прежде всего, с длительным сроком службы зданий и сооружений, в течение которого могут проявиться непредвиденные недостатки применяемой техники. В результате строительные компании стали более осторожно относиться к внедрению новых материалов и методов строительства. Во-вторых, существует высокая ответственность строителя перед конечным продуктом, иллюстрируемая опасностями, которые могут привести к печальным последствиям и угрожать жизни людей при использовании несоответствующей технологии или допущении ошибок на этапе проектирования.

Перед внедрением инноваций и принятием связанных с этим управленческих решений требуется: комплексный анализ внутренней организационной среды, выявление проблем социально-экономического характера и принятие соответствующих мер.

Роль инноваций в современном обществе трудно переоценить. Инновации выполняют экономические и социальные функции, охватывают все стороны жизни общества, затрагивают проблемы личности, оказывают положительное влияние, заставляют общество изменить свой образ жизни.

Литература

1. Селютина Л.Г. Конкурентные процессы в современном строительстве // Вестник ИНЖЭКОНа. Серия: Экономика. – 2013. – № 1 (60). – С.101–106.
2. Селютина Л.Г. Производство строительных материалов: оценка условий и возможностей развития // Вестник ИНЖЭКОНа. Серия: Экономика. – 2005. – № 2 (7). – С.163–168.
3. Винер О.Е., Наумова Л.И. Инновационные технологии в современном строительстве // Экономика и менеджмент инновационных технологий. – 2014. – № 9 (36). – С. 48–49.

References

1. Selutina L.G. Competitive processes in modern construction // Bulletin of INGECON. Series: Economics. – 2013. – № 1 (60). – P. 101–106.
2. Selutina L.G. Production of building materials: assessment of conditions and opportunities for development // Bulletin of INGECON. Series: Economics. – 2005. – № 2 (7). – P. 163–168.
3. Viner O.E., Naumova L.I. Innovative technologies in modern construction // Economics and management of innovative technologies. – 2014. – № 9 (36). – P. 48–49.