УДК.338.146

DOI: 10.18384/2310-6646-2018-2-172-179

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Романенко Е.Ю.¹, Рябиченко С.А.²

¹Донской государственный технический университет
344000, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, д. 1, Российская Федерация

²Московский государственный областной университет
105005, г. Москва, ул. Радио, д. 10А, Российская Федерация

Аннотация. В статье рассматривается роль инновационных процессов в строительстве. Поднимаются такие вопросы, как проблемы массового внедрения инноваций в строительстве, даётся оценка строительства как многоступенчатого и поступательного процесса. Приводятся примеры результатов внедрения инновационных методов в строительный процесс и производство материалов и изделий. Проанализирован ряд факторов, создающих проблемы массового внедрения инновационных технологий в строительство в целом. Авторы приходят к выводу, что в результате внедрения инновационных процессов в строительство усовершенствуется производство материалов и изделий.

Ключевые слова: инновация, инновационный процесс, направление строительного производства, проектирование, изготовление материалов и изделий, экономическая целесообразность, нормативные документы.

INNOVATIVE PROCESSES IN CONSTRUCTION

E. Romanenko¹, S. Ryabichenko²

¹Donskoy State Technical University
1, Gagarin sq., Rostov-on-Don, 344000, Russian Federation

²Moscow Region State University
10A, Radio st., Moscow, 105005, Russian Federation

Abstract. The article considers the role of innovative processes in construction. The authors tackle such problem as mass implementation of innovations in construction, and evaluate the construction as a multi-stage and progressive process. The examples are provided of the results of the introduction of innovative methods in construction and the production of materials and products. A number of factors that create the problems of mass introduction of innovative technologies in construction as a whole are analyzed. The authors come to the conclusion that as a result of the introduction of innovative construction processes the production of materials and products will be improved.

Key words: innovation, innovative process, direction of construction production, design, production of materials and products, economic feasibility, legal statutes.

Термины “инновация” и “инновационный процесс” близки, но не равнозначны. Инновационный процесс связан с созданием, освоением и распространением инноваций.

Инновационный процесс – процесс преобразования научных знаний в инновацию. Главная его черта – обязательное завершение инноваций, т. е. получение результата, пригодного для практической реализации [1; 2].

Для инновационного процесса характерны: системность, цикличность, вероятность, социальная значимость.

Системный характер инновационного процесса – это следствие его целенаправленности, поэтому все его организационные единицы строятся на принципе баланса интересов, определяющего общий вектор развития.

Непредсказуемость инновационного процесса проявляется в том, что не всякая начатая научно-исследовательская работа имеет шансы на успех, не гарантирован успех и на потребительском рынке, непредсказуемы перспективы распространения. В строительстве далеко не все разработки находят внедрение. Все многочисленные результаты научных исследований, отражающиеся в материалах защищаемых кандидатских и докторских диссертаций, должны были бы в настоящее время кардинально изменить всю отрасль в целом. На самом же деле большинство предприятий строительной индустрии, как производящие строительные материалы, изделия и конструкции, так и непосредственно занимающиеся возведением зданий и сооружений, используют давно устаревшие морально и физически оборудование и технологии, т. к. наиболее затратная часть новых технологий – это создание строительного комплекса современного уровня. И при этом повсеместно звучат заверения строительных компаний и предприятий-производителей, что в их работе используются инновационные технологии, инновационные материалы, инновационные способы ведения бизнеса и сервисного обслуживания [4].

Инновационный процесс имеет социальную значимость, т. к. процесс происходит в социальной среде, вызывает к жизни социальные потребности и сопровождается процессом социальных изменений. Поэтому при исследовании, планировании и управлении инновационными процессами необходимо учитывать их социальные последствия [3].

Инновации в строительстве направляются на повышение эффективности производства, улучшение качества строительства, они способствуют экономии ресурсов, снижению затрат на эксплуатацию зданий и решению социальных проблем населения, прежде всего за счёт обеспечения жильём.

Широкому внедрению инноваций препятствует отсутствие единой системы оценки, позволяющей учесть все преимущества, получаемые за счёт инновационных проектов, и тем самым стимулировать участников инвестиционно-строительной деятельности [5].

Строительство (промышленность строительных материалов и изделий) – это многоступенчатый и поступательный процесс. В целом все потенциальные инновации, которые могут быть задействованы в строительстве, можно упрощённо разбить на следующие направления:

- производство строительных материалов, изделий и конструкций;
- методы соединения конструкций (монтажные приспособления);
- технологии строительства (способ возведения здания, сооружения);
- методы внутренней и внешней отделки, методы ремонта, восстановления и реставрации, в том числе и зданий, составляющих историческое наследие;
- архитектурные решения;
- производительность труда;
- эксплуатацию готовой постройки;
- проектирование, организационную работу, системы управления строительными проектами.

В России наиболее развиваемыми в плане инноваций направлениями являются первые четыре из вышеперечисленных.

Остальные пока находятся в более “недоступных сферах”, однако нельзя сказать, что инноваций в них вообще нет, просто они встречаются гораздо реже и значительно более финансовоёмки.

В проектировании инновации имеют отношение к высоким технологиям, о которых говорилось ранее. Усовершенствование методов проектирования напрямую зависит от внедрения нового программного обеспечения. Так, например, программы 3D-проектирования, такие как *Allplan*, *Revit* и т. д., позволяют создать цифровую модель здания (сквозное проектирование) от архитектурных проработок до проекта производства работ.

При этом новые, более продвинутые программные продукты позволяют внимательнее оценить возможность применения новшеств, т. к. обладают не только улучшенной графикой, но и более точным пространственным воспроизведением.

Инновациям в области технологии строительного производства целесообразно признать технологию сухого строительства и возведение зданий с использованием несъёмной опалубки.

Технология сухого строительства отличается “чистотой” выполнения процесса возведения здания и представляет собой конструктивную сборку из штучных материалов, изготовленных экструзионным методом из композитных материалов, обладающих высокой точностью геометрических размеров.

Использование несъёмной опалубки позволяет наряду с существенной экономией денежных средств при возведении малоэтажных зданий использовать экологически чистые материалы для заполнения межопалубочного пространства. Исходя из бытующего мнения, что новое – это хорошо забытое старое, наиболее рационально для заливки использовать наряду с общепризнанными пено- и газобетонными, пенополистирольными, фибропенобетонными, монолитные смеси на основе вспененного глинистого связующего с заполнителем из органических материалов, таких как дроблённые отходы деревообработки, отходы мебельного производства, отходы кожевенного производства, а также камыша и прочих отходов местного сырья.

Изготовленная же из торкретбетона опалубка будет не только служить несущим элементом для перекрытий здания, но и надёжно защищать внутренний

слой конструкции от внешних воздействий, тем самым обеспечивая его энергетическую эффективность. А учитывая то, что названные материалы в основном относятся к местным, это приведёт к экономичности строительства за счёт снижения количества и стоимости материалов.

И всё-таки наибольшее присутствие инноваций в строительной отрасли можно ощутить в направлении производства строительных материалов и изделий.

Так, анализируя основные технические свойства традиционных строительных материалов, например кирпича керамического, зная его положительные и проблемные стороны, а также учитывая недостаточность качественных исходных сырьевых материалов, был разработан кирпич керамический с глазурованным покрытием лицевых поверхностей. При этом были сохранены его тепло-технические качества как эффективного материала ограждающих конструкций, что придало ему красивый внешний вид и долговечное покрытие лицевых поверхностей.

Отдельно стоит сказать, что большой интерес вызывают инновации с приставкой “нано” – нанокраски, наноштукатурки, наноламинаты, нанокompозиты для полимеров, нанокompозитные (безгалогеновые) антипирены и многое другое.

Например, краски, изготовленные с использованием нанотехнологий, обладают ярко-выраженными антисептическими свойствами, бактерицидным, фунгицидным и спороцидным эффектом при использовании. Так, если использовать их для внутренней отделки помещений, можно не только остановить распространение заболеваний, вызванных бактериями и вирусами, но и создать долговечное декоративное покрытие, обладающее отличными эксплуатационными характеристиками (укрывистость, белизна, стойкость к мытью и т. д.).

Эта краска предназначена для использования в медицинских (в том числе туберкулёзных диспансерах и роддомах), детских дошкольных, учебных учреждениях, помещениях Минобороны (казармы) и Управления исполнения наказаний, а так же для иных мест, где находится большое количество людей (вокзалы, магазины, стадионы и т. п.), животных (птицефабрики, зверофермы), помещениях, где изготавливаются и реализуются пищевые продукты, применима также для квартир, особенно детских комнат.

Эти краски используются в качестве декоративно-отделочных фасадных материалов, материалов для покрытия поручней лестничных маршей и прочих погонажных изделий, т. к. получаемые покрытия характеризуются устойчивостью к атмосферным, механическим и прочим внешним воздействиям.

При использовании нанопокровтий обычного листового стекла и нанотехнологий при изготовлении стекла со специальными свойствами (противоударное, в т. ч. бронированное, термозащитное, светоотражающее и пр.), получается эффективный материал для устройства светопрозрачных ограждающих конструкций зданий и сооружений. Витражи и стеклопакеты, изготовленные с использованием такого стекла, в том числе позволяющие получать светопропускающие ограждающие конструкции, не препятствующие проникновению света, солнечных лучей и прочих излучений, при этом являются непрозрачными.

Современный инновационный подход в технологии строительного производства направлен на максимальное удовлетворение запросов потребителей. Это привело к возможности сдачи нового жилья свободной планировки, при которой каждый новосёл вправе планировать собственное жилье по своему усмотрению в рамках приобретённых квадратных метров.

Стандартным материалом, при этом используемым для устройства межкомнатных перегородок, являются кирпичная кладка, распиленные газо- или пенобетонные блоки, конструкции, изготовленные из гипсокартонных листов. Устраиваемые на их основе перегородки являются стационарными, непрозрачными и во многом не удовлетворяющими частным требованиям, таким как гвоздимость, влагостойкость, прочность и пр. При этом существует забытый, но эффективный листовой материал, обладающий массой положительных свойств. Это стекломagneвый листовой материал [6; 7].

Появившись на рынке строительных материалов, стекломagneвый лист быстро завоёвывает популярность, что неудивительно, ведь он является материалом, который можно использовать для зданий промышленного, общественного и жилого назначения с целью монтажа внутренних стен и перегородок, арок, подвесных потолков, отделки откосов, устройства полов, отделки коммуникационных шахт, в качестве несъёмной опалубки под лёгкие бетоны, отделки фасадов с нанесением дополнительных отделочных материалов. Обычно используются следующие виды стекломagneвого листа: толщиной 3–4 мм – для потолка; 5–8 мм – для стен; 6–10 мм – для перегородок; 10–12 мм – для пола; 12–15 мм – фасады и несъёмная опалубка.

Отличием от множества других листовых материалов СМЛ является то, что он изготавливается без использования достаточно дорогого и дефицитного (если говорить о стабильности параметров качества готовой продукции) портландцемента, производится из экологически чистых материалов и является абсолютно безвредным для здоровья человека.

А если учесть, что освоено производство окрашенного стекломagneвого листа (СМЛО) и различных отделочных панелей (как для чистовой внутренней, так и для наружной отделки), то меняется однотонность и появляется цветовая гамма готовой продукции. Для листа «Премиум+» могут применяться любые виды окраски и нанесения покрытий: вальцевое нанесение красок (RAL); окраска в камерах (RAL); пигментация при производстве листа (такие листы заказываются к изготовлению в нужных оттенках).

Стеклomagневый лист экологически безопасен, т. к. не содержит вредных и токсичных веществ и не выделяет их под воздействием тепла. Кроме того, само его производство не предполагает наличия опасных, токсичных, едких и тому подобных отходов.

Кроме того, стекломagneвый лист обладает также несомненным достоинством гибкости: если, например, требуется выполнить неровную (овальную, округлую, эллипсовидную и другую криволинейную) поверхность из гипсокартонного листа, его сначала немного размачивают в воде и далее ждут застывания гипса (что вообще-то технически неверно, т. к. не предусмотрено регламентом

использования ГКЛ) либо формируют многоугольную поверхность, наиболее близкую к требуемой, то в случае со стекломagneвным листом всё происходит гораздо проще – его просто загибают на сухую под расчётный радиус (до 2,8 м) и фиксируют таким образом.

Если же требуются более геометрически сложные фигуры, стекломagneвный лист также подвергают размачиванию и застыванию, что технически вполне к нему применимо: его состав позволяет проделывать подобные процедуры без потери качества и риска расклеивания или излома конструкции (как в случае с гипсокартонным листом). Другими важными достоинствами являются одновременные жаропрочность и водоустойчивость. По первому параметру стекломagneвный лист превосходит все существующие листовые отделочные материалы без исключения. 6-миллиметровый стекломagneвный лист удерживает огонь 2 часа, причем его допустимый нагрев – 1200°C. Относительно второй характеристики, можно сказать, что данный материал совершенно “равнодушен” даже к периодическому смачиванию, а размягчается лишь при длительном полном погружении в воду, однако при высыхании не теряет своих свойств (что и используется для изготовления криволинейных конструкций любой формы).

Все это в комплексе позволяет на основе стекломagneвных листов изготавливать мобильные перегородки, из которых легко можно монтировать внутренние межкомнатные перегородки свободной конфигурации, без ущерба для эксплуатационной надёжности помещений, трансформировать отдельные помещения квартиры по размерам и принадлежности. Кроме того, учитывая, что стекломagneвные листы обладают достаточной светопропускающей способностью, одновременно не являясь прозрачными, то помещения с такими перегородками в большей степени обеспечены дневным светом, даже при отсутствии светопропускающих элементов ограждающих конструкций в данном помещении.

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

Каждое из этих направлений и для инноваторов, и для самих инноваций имеет риски, способные затормозить применение технологии или даже вовсе дискредитировать её.

И самый важный фактор, сдерживающий массовое внедрение инноваций в строительство, – это то, что конечный результат деятельности строительной отрасли (здания, сооружения, конструкции) оценивается их долговечностью и эксплуатационной надёжностью. А поскольку для большинства строительных материалов он исчисляется десятилетиями, то уверенность в положительном результате влечёт серьёзный риск, кроме того, новый материал, изделие, конструкция или технология изначально не имеют нормативно-технической документации на уровне государственных стандартов, что также усложняет внедрение в строительство инноваций и надлежащий контроль за их осуществлением.

Можно сделать вывод, что в результате внедрения инновационных процессов строительства усовершенствуется производство материалов и изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Желтенков А.В., Желтенков П.А. Инновационный механизм развития управления промышленной организацией: монография. М.: ИИУ МГОУ, 2012. 123 с.
2. Желтенков А.В., Ильяшенко С.Н., Масленникова Н.П., Рябиченко С.А., Ильяшенко Н.С. Инновационный менеджмент: учеб. пособие. М.: ИИУ МГОУ, 2010. 445 с.
3. Желтенков А.В., Рябиченко С.А., Жураховская И.М. Исследование систем управления: учеб. пособие. М.: ИИУ МГОУ, 2011. 175 с.
4. Моттаева А.Б. Экономическая безопасность предприятия как фактор его стабильного функционирования // Экономика и предпринимательство. 2016. № 4–1 (69–1). С. 1111–1115.
5. Моттаева А.Б., Моттаева А.Б. Формирование и развитие инновационной среды в России // Экономика и предпринимательство. 2015. № 3–2 (56–2). С. 98–102.
6. Романенко Е.Ю., Лемешко Е.Ю. Стекломагниеые листы – современный экологичный эффективный отделочный материал // Научное обозрение. 2014. № 12 (2). С. 457–460.
7. Романенко Е.Ю., Лемешко Е.Ю. Стекломагниеые листы – эффективный отделочный материал // Строительство-2014: материалы Международной научно-практической конференции. Строительные технологии, материалы и качество в строительстве: тезисы, доклады. Ростов н/Д: РГСУ, 2014. С. 196–198.

REFERENCES

1. Zheltenkov A.V., Zheltenkov P.A. *Innovatsionnyi mekhanizm razvitiya upravleniya promyshlennoi organizatsiei* [Innovative Mechanism of Development Management of Industrial Organization]. Moscow, MRSU Publ., 2012. 123 p.
2. Zheltenkov A.V., Il'yashenko S.N., Maslennikova N.P., Ryabichenko S.A., Il'yashenko N.S. *Innovatsionnyi menedzhment* [Innovation Management]. Moscow, MRSU Publ., 2010. 445 p.
3. Zheltenkov A.V., Ryabichenko S.A., Zhurakhovskaya I.M. *Issledovanie sistem upravleniya* [The Study of Control Systems]. Moscow, MRSU Ed. off. Publ., 2011. 175 p.
4. Mottayeva A.B. [Economic Security of the Enterprise as a Factor of Its Stable Operation]. In: *Ekonomika i predprinimatel'stvo* [Economics and Entrepreneurship], 2016, no. 4–1 (69–1), pp. 1111–1115.
5. Mottayeva A.B., Mottayeva A.B. [The Formation and Development of the Innovative Environment in Russia]. In: *Ekonomika i predprinimatel'stvo* [Economics and Entrepreneurship], 2015, no. 3–2 (56–2), pp. 98–102.
6. Romanenko E.Yu., Lemeshko E.Yu. [Glass-Magnesium Sheets are Efficient Modern Eco-Friendly Decorative Material]. In: *Nauchnoe obozrenie* [Scientific Review], 2014, no. 12 (2), pp. 457–460.
7. Romanenko E.Yu., Lemeshko E.Yu. [Glass-Magnesium Sheets are Effective Decorative Material]. In: *Construction-2014: materials of the International Scientific and Practical Conference. Building technologies, materials and quality in construction: abstracts, reports* [Construction-2014: The Proceedings of the International Scientific-Practical Conference. Construction Technology, Materials and Quality in Construction: Theses, Reports]. Rostov-on-Don, RGSU Publ., 2014, pp. 196–198.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Романенко Елена Юрьевна – кандидат технических наук, доцент кафедры технологии вяжущих веществ, бетонов и строительной керамики Донского государственного технического университета;
e-mail: Romanenko-RGSU@mail.ru

Рябиченко Сергей Анатольевич – кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента и государственного управления Московского государственного областного университета;
e-mail: riabina2001@mail.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Elena Yu. Romanenko – PhD in Engineering, associate professor at the Department of the Technology of Binders, Concrete and Construction Ceramics, Don State Technical University;
e-mail: Romanenko-RGSU@mail.ru

Sergey A. Ryabichenko – PhD in Economics, associate professor at the Department of Management and Public Administration, Moscow Region State University;
e-mail: riabina2001@mail.ru

ПРАВИЛЬНАЯ ССЫЛКА НА СТАТЬЮ

Романенко Е.Ю., Рябиченко С.А. Инновационные процессы в строительстве // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. 2018. № 2. С. 172–179
DOI: 10.18384/2310-6646-2018-2-172-179

FOR CITATION

Romanenko E.Yu., Ryabichenko S.A. Innovative Processes in Construction. In: *Bulletin of Moscow Region State University. Series: Economics*, 2018, no. 2, pp. 172–179
DOI: 10.18384/2310-6646-2018-2-172-179