

Список использованных источников

1. A Guide to the Project Management Body of Knowledge. Fifth Edition (PMBOK® Guide). An American National Standard ANSI / PMI 99 – 001–2013.

2. Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Беларусь // Закон Респ. Беларусь 05.07.2004 нояб. 2011 г. № 300-3 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр». – М., 2016.

3. О некоторых вопросах регулирования цен (тарифов) в Республике Беларусь: Указ Президента Респ. Беларусь 25 февр. 2011 г. № 72 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр». - М., 2014

УДК 691-022.532

Перспективы использования нанотехнологий в строительной отрасли Республики Беларусь

Гаман А.М., Остроголовая Е.С., Гушель О.И.
Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Нанонаука и нанотехнология в настоящее время – наиболее бурно развивающиеся сферы человеческой деятельности. С использованием нанонауки в мире производят различные строительные материалы с уникальными свойствами. Новейшие строительные технологии и материалы могут предложить существенные преимущества в строительной промышленности для многочисленных проектов. Сейчас основная ставка делается на прочные строительные материалы, которые будут безопасны для здоровья человека и окружающей среды. Нанотехнологии в строительстве проявляются, в основном, в создании наноматериалов. Главным направлением в этой области является создание различных материалов со сложной структурой и уникальными прочностными или температурными свойствами.

Несмотря на то, что новые технологии и материалы уже внедряются в строительную отрасль, их доля еще достаточно мала – менее

1% в общем объеме материалов строительного сектора. В странах СНГ применяются в основном импортные полимерные композиционные материалы (ПКМ). Потребление ПКМ: США – 40% всей производимой в мире композитной арматуры, азиатский регион – 24%, Европа – 29%, в том числе в Германии и Австрии – по 8%, Италии – 5%, соответствующий показатель в России составляет лишь 1,4, в Беларуси менее 1%.

Одной из актуальных разработок последнего времени является создание долговечного и высокопрочного бетона. Согласно расчетам, такой бетон может без проблем просуществовать до 500 лет. Для создания высокопрочного бетона применяются наноразмерные частицы. Данные свойства наноматериалов позволяют использовать высокопрочный бетон для строительства небоскребов, большепролетных мостов, защитных оболочек атомных реакторов и тому подобного.

Исследования ученых в области наномодификаций металлов и их сплавов позволили получить высокопрочную сталь, которая не имеет в настоящее время аналогов по параметрам прочности и вязкости. Применение таких наноматериалов подходит для строительства различных гидротехнических и дорожных объектов. При этом нанотехнологии в строительстве позволяют создать на стальных конструкциях полимерные и композитные нанопокртия, что в десятки раз повышает стойкость стали от коррозии и в несколько раз увеличивает срок службы металла, даже если ожидается работа в агрессивных средах.

Недавно создано антибактериальное стекло, которое способно убивать попадающие на него микробы и грибки. Происходит это за счет внедрения в поверхностные слои стекла ионов серебра, которые, контактируя с микроорганизмами, разрушают их метаболизм. Исследования показали, что такое стекло убивает 99,9% попадающих на его поверхность бактерий, устойчивых к действию антибиотиков. Предлагается использовать его в больницах, а также в ванных комнатах жилых домов.

Настоящим открытием в строительной индустрии стали свойства наноматериалов – инновационной пленки, предназначенной для защиты цветных пластиковых окон от инфракрасного излучения. Инновационные пленки имеют особые пигменты, позволяющие отражать до 80% инфракрасных лучей и не позволяющие конструкци-

ям перегреваться. В результате, данная пленка защищает как окна, так и само помещение от перегрева, продлевая этим срок службы конструкции и снижая затраты на кондиционирование.

Ученые предложили покрывать специальным составом фасады зданий и окна. Компоненты состава под действием солнечного света разлагают органические составляющие оседающей на поверхностях грязи, благодаря чему неорганические элементы теряют сцепление с поверхностью и легко смываются дождем. Покрытие защищает фасады не только от грязи, но и от плесени, мха, грибка и ультрафиолетового излучения.

Среди строительных материалов наибольшим спросом пользуются самоочищающиеся нанопокрывтия и краски для окрашивания стен, которые кроме долгой и безупречной устойчивости к климатическим перепадам, обладают способностью со временем их усиливать. При обещанном сроке в два десятилетия, нанокраска практически вечная, ибо способна восстанавливать сама нанесенные повреждения.

Интересные свойства имеют такие наноматериалы как прозрачные наногели (аэрогели). Они обладают высокими звуко- и теплоизоляционными характеристиками, и в настоящее время их начинают применять в энергосберегающих кровельных системах с верхним светом.

В Республике Беларусь на данный момент практически не применяются наноматериалы в строительстве ввиду их дороговизны и некоторой недоступности для строительных компаний, т.к. в основном строительная отрасль направлена на создание относительно дешевой продукции. Одним из важнейших критериев оценки перспективности внедрения нанотехнологических инноваций в строительную отрасль служит их конечная себестоимость. Цена наномодификаторов для бетона и строительных растворов – 100 долларов за грамм – при том, что прочностные качества бетона вырастают на 30%. Для внедрения нанотехнологий в Республике Беларусь обязательно необходимо сотрудничество отраслевой строительной науки с разработчиками в области фундаментальных исследований, пока же этого не происходит.

Строительная индустрия, представляющая гигантское поле деятельности с точки зрения применения нанотехнологий, весьма раздроблена: более половины строительных фирм в Европе (и Белару-

си в том числе) насчитывает персонал не более 20 человек. Именно этот фактор ограничивает финансирование научно-исследовательской работы, которая концентрируется на решении конкретных задач из области создания тех или иных конструкций или конструкционных материалов.

Небольшими размерами строительных фирм обусловлен также и их относительный консерватизм – сравнительно медленное внедрение новых материалов, связанное с неспособностью к крупным инновационным капиталовложениям. Однако даже небольшие изменения в эффективности используемых в строительстве материалов и технологий оборачиваются чрезвычайно большим экономическим, экологическим, энергетическим эффектом. Поэтому обязательной становится выработка рациональной политики государства, направленной на поддержку инновационного развития строительных предприятий.

Список использованных источников

1. Фолимагина, О. В., Гарькин, И. Н. Нанотехнологии в производстве строительных материалов // Региональная архитектура и строительство – Пенза: ПГУАС. – № 1(6).2009 – С.111 – 112.
2. Фадеева, Г. Д. Рентабельное использование нанотехнологий в строительных материалах / Г. Д. Фадеева, К. С. Паршина, И. В. Маркелова // Молодой ученый. – 2013. – №12. – С. 187 – 188.

УДК 338.5

Оценка качества проектно-сметной документации (по данным РУП «ГосСтройЭкспертиза»)

Шичко И.В., Загурский П.В., Голубова О.С.
Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Строительный комплекс Республики Беларусь относится к числу ключевых видов экономической деятельности и во многом определяет решение социальных, экономических и технических задач развития всей экономики страны. Качество проектирования объекта