2. Геске, М.А. Оценка эффективности и неэффективности слияний и поглощений / М.А. Геске // Менеджмент в России и за рубежом. - 2004. - № 6.
3. Товарно-материальные запасы. Необходимые и реальные объемы, расходы на содержание, логистические системы управления / Л. Федоров // РИСК: Ресурсы. Информация. Снабжение. Конкуренция. – 2008. – № 3.

ББК 65.290-21.73

УДК 69.003

Фарухов Т.А., Эсетова А.М.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Faruhov T.A., Esetova A.M.

THE MAIN DIRECTIONS OF THE BUILDING PRODUCTION INNOVATIVE DEVELOPMENT

Аналитически обобщены объективные основы и перспективные направления инновационного развития строительного производства. Предложен механизм совершенствования системы стимулирования инновационной активности строительных предприятий.

Ключевые слова: научно-технический прогресс, инновационное развитие, стимулирование, строительное производство, инновационная инфраструктура.

Objective foundations and perspective directions of the construction industry innovative development have been analytically generalized. The mechanism of the innovative activity stimulation system improvement of construction companies has been proposed.

Key words: scientific-technical progress, innovative development, promotion, construction production, innovative infrastructure.

Научно-технический прогресс представляет непрерывный процесс развития и совершенствования средств труда (машин, оборудования, механизмов), предметов труда (материалов, изделий, конструкций) и способов воздействия средств труда на предметы труда (технологии, организации, планирования, управления) на основе достижений науки и техники. НТП в строительстве обеспечивает ускорение темпов интенсификации производства и за счет этого своевременный ввод в действие производств, мощностей и объектов, рост производительности труда, совершенствование системы управления, повышение эффективности и качества строительства. НТП охватывает все этапы создания строительной продукции: научно-исследовательские работы, проектирование,

заводское изготовление конструкций и материалов, выполнение СМР.

Научно-технический прогресс проявляется и в более совершенных организационных формах управления строительством; при создании САПР, разработке новых методов расчета конструкций, решении организационно-технологических задач с применением математических методов и вычислительной техники; в процессе технического перевооружения и модернизации производства, внедрения современных безотходных и экологически чистых технологий изготовления строительных конструкций и материалов; при создании новых и модернизации существующих строительных машин, механизмов, монтажной оснастки и инструментов, при внедрении эффективных способов производства СМР, направленных на повышение эффективности деятельности организаций и предприятий строительной отрасли [2].

Несмотря на существенные различия в значимости показателей НТП при развитии инновационной системы в России, можно выделить две группы отраслей. В первой преобладают процессные инновации. В нее входят топливная, химическая и нефтехимическая промышленность, черная и цветная металлургия, лесной комплекс и пищевая промышленность, т.е. отрасли, в которых определяющую роль играют инновационные технологии, обеспечивающие в первую очередь снижение материальных затрат в производстве. Здесь в основном выше интенсивность экспорта и эффективнее инновации. Во второй группе, в которой основными являются продуктовые инновации, объединяются машиностроение, промышленность строительных материалов, строительная отрасль, легкая и медицинская промышленность, т.е. отрасли, в которых, помимо технологического обновления производства, значительную роль играют повышение качества, расширение ассортимента продукции и снижение зависимости от импортного сырья, материалов и полуфабрикатов [1].

Однако беспокоит тот факт, что текущее состояние базы стройиндустрии, стройматериалов и в целом темпы строительства не могут обеспечить динамичное развитие отрасли. Как и до кризиса, строительная отрасль испытывает дефицит в качественных современных стройматериалах.

Инновационная деятельность в строительстве характеризуется средним уровнем интенсивности и эффективности, в основном более низким, чем в первой группе отраслей. Это обусловлено следующими обстоятельствами.

Период от разработок новой (особенно принципиально новой) продукции до освоения ее выпуска, если ориентироваться на отечественную производственную базу, достаточно большой. Отдача вкладываемых средств возможна только в перспективе, за исключением тех видов продукции, выпуск которых связан с существующим оборудованием и не требует создания новых технологических процессов и аппаратов. К тому же, в России инновациями в большей степени занимаются не строители, а производители строительных материалов (конструкционных, вспомогательных, отделочных, ремонтных и других), и не всегда новая технология строительства хорошо уживается со старым материалом [5]. Как показало исследование, в современных условиях развития строительная отрасль изменила акценты в инновационной сфере, увеличив долю процессных инноваций и затрат на приобретение техники.

Это позволяет в перспективе прогнозировать снижение удельного веса устаревшего оборудования за счет технологического обновления, хотя пока сохраняется рост удельного веса изношенных машин (таблица 1).

Таблица 1 - Наличие и состояние основных строительных машин в строительных организациях (на 1 января 2014 г.)*

Виды машин	Всего, тыс. шт.	Из общего количества машин, процентов	
		Машины с истекшим сроком службы	Машины зарубежного производства
Экскаваторы одноковшовые	13,6	31,2	63,6
Скреперы	0,5	70,4	47,7
Бульдозеры на тракторах	11,7	47,4	35,3
Краны башенные	3,9	49,0	26,1
Краны на автомобильном ходу	9,0	37,2	24,9
Краны на пневмоколесном ходу	1,7	45,7	49,1
Краны на гусеничном ходу	3,1	66,3	40,8
Автогрейдеры	4,8	47,7	24,4

* По данным Росстата[6].

Наблюдаются тенденции увеличения затрат на внедрение новых технологий и переориентация строительства на процессные инновации, обеспечивающие решение главной задачи - поддержание и повышение конкурентоспособности производств за счет эффективного ресурсосбережения. Такие технологии и расширение объемов выпуска продукции на основе экономии ресурсов, в свою очередь, позволяют интенсифицировать инновационную сферу в строительстве путем накопления и использования на эти цели собственных средств строительных предприятий [5]. В настоящее время, несмотря на экономический кризис, в России продолжается строительный бум. Это объясняется высоким спросом на жилье и промышленные здания. Для увеличения темпов и снижения затрат активно применяются инновации в строительстве.

Как показало исследование, существует множество инноваций в строительстве и каждая из них направлена на то, чтобы облегчить труд людей, сократить сроки производства и понизить стоимость изготовления продукции, улучшить экологический статус. Например, в промышленном строительстве широко используются унифицированные и гибкие объемно-планировочные и конструктивные решения, блокирование основных и вспомогательных цехов, возводятся здания павильонного типа, с укрупненной сеткой колонн и панельными ограждающими конструкциями.

В жилищном строительстве массовое применение получили панельные конструкции, изготовление с применением легких бетонов на пористых заполнителях, эффективных утеплителей, облицовочных, гидро- и звукоизоляционных материалов. В настоящее время в строительстве широко используются новые конструкционные и отделочные материалы, разрабатываются эффективные технологии, автоматизируется инженерное оборудование. Большинство технологий, как и многие инновации в любых сферах деятельности, заимствуются за рубежом.

Одной из активно применяемых инноваций в строительстве является пенобетон с нанодисперсной арматурой. Нанотехнологии вообще активно развиваются, находя применение в разных сферах производства. Применение углеродных нанотрубок при изготовлении цементных пенобетонов позволяет повысить их физико-механические свойства, улучшить теплофизические характеристики и снизить расход цемента. При этом, данный материал сохраняет плотность обычного пенобетона.

Еще один вид инноваций в строительстве это производство домов из легких стальных тонкостенных конструкций (ЛСТК). Преимущество ЛСТК - низкая удельная масса всех конструкций. Вес 1 м³ здания из ЛСТК составляет около 150 кг. Для таких домов достаточно легкого фундамента. Строения из ЛСТК экономичны, поскольку нет необходимости нанимать большое количество строителей и применять тяжелую технику.

Несъемная монолитная опалубка – инновация в строительстве, обеспечивающая прочность и прекрасную теплоизоляцию. На практике применяют два вида данной технологии. Первый – конструкция из пустотелых блоков, выполненных из вспененного полистирола, древесно-цементных смесей, керамзитов, шлаков. Второй – специальные щиты, пространство между которыми заполняют бетоном, пенобетоном или керамзитобетоном.

Изобретение бетона, напоминающего дерево – экономичная инновация в строительстве, имеющая ряд преимуществ. Такой бетон создают из дешевых стройматериалов с использованием поризации, а также применения различных растительных заполнителей (фибролит, арболит), специального минерального песка и гравия. Этот бетон легкий, теплый и легко поддается обработке, как натуральное дерево. Но в отличие от древесины, он не горюч.

В практике своей деятельности многие строительные предприятия применяют современные ресурсосберегающие технологии. К ним, в частности, относятся инновационные проекты монолитного каркасного строительства серии БПК. Проекты серии БПК (безригельный преднапряженный каркас) представляют собой ряд инновационных конструктивных схем возведения монолитного железобетонного каркаса зданий и сооружений на базе предварительно напряженных арматурных элементов. Возведение зданий с использованием проектов серии БПК позволяет преодолеть основные недостатки монолитного строительства: высокий уровень себестоимости, материалоемкости, трудоемкости и продолжительности строительно-монтажных работ, использование неэффективных конструктивных и объемно-планировочных схем возведения зданий.

Основные резервы снижения себестоимости строительства заключаются в

уменьшении расхода бетона и арматуры, снижении трудоемкости опалубочных и бетонных работ. Однако недостатками монолитного строительства являются необоснованные технологические методы возведения зданий, неудачные конструктивно-планировочные решения, попытки развития монолитного строительства без организации соответствующей производственной базы и специализированной подготовки строителей, не эффективное использование рабочего фонда времени, отведенного под строительство объекта.

Многие из перечисленных недостатков монолитного строительства представляется возможным устранить за счет применения прогрессивных строительных технологий и современных конструктивных схем возведения зданий, предполагающих использование предварительно напряженных арматурных элементов. За рубежом все более широкое применение находят монолитные перекрытия увеличенного пролета с натяжением арматуры на бетон. Только в США таких конструкций ежегодно возводится более 10 млн. куб.м. [5].

В последнее время напрягаемая арматура в монолитных конструкциях все чаще применяется без сцепления с бетоном, а арматуру от коррозии или защищают специальными защитными оболочками, или обрабатывают антикоррозионными составами. Такая технология используется при строительстве мостов, большепролетных перекрытий, высотных сооружений и других подобных объектов. Несущий каркас такого здания представляет собой стержневую систему, выполняемую в монолите или из отдельных элементов, с натяжением арматуры непосредственно в процессе строительства. Такой каркас на 20–40% легче, чем традиционный. При этом внутренний и наружный слои таких стен могут быть из любых материалов, соответствующих архитектурным, эксплуатационным и другим требованиям.

Новые методы возведения (таблица 2) позволяют снизить собственный вес здания в 1,5–2 раза, и до 35% сократить себестоимость монолитного строительства. Таким образом, вместо одного обычного здания можно получить два в безригельном исполнении, с увеличенными пролетами и с широкими возможностями для планировки. Кроме прочего, такие здания обладают высокой сейсмостойкостью, надежностью и долговечностью.

При применении предварительного напряжения в конструкциях этажность зданий может быть увеличена вдвое без повышения нагрузки на нижний этаж и основание. Предварительное напряжение раскрывает новые возможности повышения эффективности строительства и определяет перспективу развития железобетона в качестве материала для возведения современных зданий и сооружений. Помимо технологий возведения каркаса и несущих стен, стоит упомянуть наличие инноваций и в отдельных элементах сооружений. Так, безусловно, инновационными считаются методы создания инверсионных кровель, выведение коммуникаций в межэтажное пространство, бесшовные методы отделки фасадов и многое другое. Как видно из описания технологий, большинство инноваций в строительстве направлено на сбережение энергии. Это самая часто встречающаяся опция. По оценкам участников рынка, спрос на энергосберегающие системы растет примерно на 10–15% в год, хотя еще совсем недавно характеристикам теплоизоляции зданий не придавалось большого значения.

Таблица 2 – Инновационные технологии возведения зданий*

№	Наименование технологии	Сущность новации	Ожидаемый результат (инновация)
1	Полносборное крупнопанельное домостроение нового типа	Комбинирование типовых конструкций для здания различных по структуре сооружений	Скорость строительства достигается за счет минимизации сварочных работ и замены их на неразъемные болтовые соединения; качество и эстетика конструкций позволяет выйти на уровень бизнес-класса
2	Монолитно-каркасное строительство	Возведение монолитного бетонного каркаса с использованием съемной опалубки в целях создания единой, целой конструкции	Высокое качество конечного продукта при облегчении веса здания, снижение материалоемкости, уменьшение срока строительства и затрат на предчистовую отделку
3	Сочетание сборных заводских конструкций с монолитным домостроением	Использование стеновых панелей и других заводских заготовок, опираясь на монолитный каркас	Высокое качество по сравнению с панельным домостроением и скорости строительства при снижении затрат по сравнению с чисто монолитным строительством
4	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	Более быстрый и энергоэффективный способ строительства, не всегда менее затратный, но позволяющий возводить качественные конструкции
5	Домокомплекты для строительства малоэтажных жилых домов	Полный набор материалов и комплектующих для строительства индивидуальных и многоквартирных жилых домов «под ключ»	Минимизация затрат, высокая энергоэффективность, кратчайшие сроки строительства
6	Технология легких стальных тонкостенных конструкций (ЛСТК)	Стальной несущий каркас с готовыми стеновыми, перегородочными, кровельными и прочими элементами	Высокоскоростное строительство «эконом-бизнес» класса с малым удельным весом и термосберегающими свойствами
7	Несъемная опалубка	Заливка бетона в армированную несъемную опалубку из полистирола или древесины	Минимизация затрат за счет снижения количества и стоимости материалов, высокая прочность и сейсмостойкость конструкции, высокие темпы строительства

Источник. ABARUS Market Research по данным ФСТС РФ (Росстат).

Усиление внимания строителей и потребителей к энергосбережению происходит не без помощи государства, которое постепенно внедряет новые стандарты и требования (в частности, Федеральный закон №261 «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности»), однако этому процессу не хватает активности и комплексного подхода. Продвигая энергоэффективную технологию, строительная компания предъявляет спрос на соответствующие теплоизоляционные материалы, а девелоперы, задумывая новый проект, рас-

считывают на достаточное предложение нужных материалов, если они способны усилить эффект выбранной технологии строительства, что должно привести к решению, которое бы удовлетворило конечного покупателя, как по качеству, так и по цене. Именно поэтому, существенная часть инновационных строительных материалов, уже пользующихся широким спросом, имеет отношение именно к вопросу теплоизоляции (таблица 3).

Таблица 3 - Инновационные строительные материалы*

№	Наименование строительного материала	Характерные особенности	Преимущества
1	Утепленные стеновые ЖБИ-панели	Трехслойная железобетонная конструкция с пенополистирольным утеплителем внутри	Ускоряют и удешевляют строительство за счет встроенного утепления
2	Торфоблоки	Торф, переработанный в пасту, для связывания наполнителей – древесные опилки, стружку, солому	Хорошие тепло-и звукоизоляционные характеристики
3	Микроцемент	На основе мелкоструктурного цемента с добавлением полимеров, а также различных по составу и свойствам красителей	Прочный, надежный защитный декоративный материал
4	Стекломагнезитовый лист	Плиты на основе оксида магния, хлорида магния, перлита и стекловолокна	Гибкий, прочный, огнестойкий и влагостойкий отделочный материал
5	Фиброцемент (бетон, усиленный волокнами)	Плиты из цемента (80-90%) минеральных наполнителей, армирующего волокна и красителей	Прочный водостойкий материал для отделки фасадов и внутренних помещений
6	Эковата	Целлюлозный утеплитель на 80% состоящий из макулатуры с включением лигнина	Биостойкий, экологичный тепло-звукоизоляционный материал
7	Стеклопластиковая и базальтопластиковая арматура	Прочные стержни диаметром 4-20 мм, прямые или скрученные с ребристой поверхностью	Легкая, пластичная арматура с высокой коррозионной стойкостью и низкой теплопроводностью
8	Газобетон, кирпич, цемент с использованием золы (газозолобетон)	Использование золы-уноса ТЭС в качестве вяжущего вещества	Снижение стоимости, теплопроводности и материалоемкости
9	Нанобетон	Добавление углеродных нанотрубок, наночастиц оксида кремния, поликарбоксилата, диоксида титана, волокон	Бетон разной плотности с повышенной огнестойкостью, прочностью, энергосберегающими свойствами
10	Инфракрасные греющие панели	Лист гипоскартона с электропроводящей углеродной нитью, служащей нагревателем	Равномерное распределение тепла, сохранение влажности воздуха

*Источник. ABARUS Market Research по данным ФСГС РФ (Росстат).

Также к инновационным материалам относятся: арболит, минеральная вата на основе базальтового волокна, окрасочная (распыляемая) теплоизоляция, яче-

истые 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. Следует заметить, что многие технологии, которые в России применяются 5-10 лет и считаются новыми, в Европе, Канаде или Америке (откуда они в основном к нам приходят) давно уже являются традиционными. Так, в Скандинавских странах по каркасно-панельной технологии возводится около 70% малоэтажного строительства.

Конкуренция на российском строительном рынке проявляет себя чаще на уровне небольших компаний, причем в тех рыночных сегментах, где производится хорошо зарекомендовавший себя продукт. Таким образом, мелкие предприятия стараются перенять популярную технологию, причем желательно недорогую, а на собственные инновации недостаточно средств. Новшества, как правило, внедряют крупные строительные компании.

Вообще тенденция такова, что 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 [4].

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.

Как уже было замечено, инновационная деятельность способствует повышению выживаемости в конкурентной борьбе, что особенно важно для строительного предприятия. В силу своей специфики строительным предприятиям приходится проявлять большую активность на рынке, используя свою гибкость и способность к быстрой переориентации [3].

Высокая инновационная активность хозяйствующих субъектов обеспечивается ведущей ролью государства на научно-техническом рынке в определении национальных приоритетов и активным воздействием государства на процесс инновационного развития через систему экономического стимулирования.

Система стимулирования инновационной активности строительных предприятий должна способствовать решению двуединой задачи государства в области экономики: общей активизации применения инноваций и повышению конкурентоспособности реальных секторов экономики. Правильный выбор цели стимулирования – центральный момент управления инновационной активностью строительных предприятий.

Система мер по стимулированию инновационной активности строительного производства и внедрения наукоемких технологий в него предусматривает выполнение следующих этапов:

1 Обеспечение расширенного воспроизводства знаний как первый этап инновационного цикла. Реализация данного этапа требует сбалансированного решения двух задач: сохранение и развитие системы базовых институтов и научного сообщества (среды), необходимых для генерации знаний; выбор и поддержка прорывных направлений в развитии строительной отрасли.

Основными принципами и инструментами реализации этих двух направлений являются следующие: сохранение или увеличение доли ресурсов на поддержку среды в общем объеме финансирования научно-технической сферы; выделение ресурсов должно быть обусловлено реструктуризацией организаций, направленной на поддержку наиболее эффективных структур; стимулирование участия в работах на прорывных направлениях корпоративной науки и научно-технических подразделений крупных строительных предприятий и компаний. К инструментам относятся: нормативно-правовая база, ограждающая государственные и общественные научные организации от недобросовестных и необоснованных структурных и институциональных преобразований; содействие обеспечению строительных организаций современной приборной базой и оборудованием.

В современной ситуации государство должно обеспечивать совместную работу двух составляющих нашего общества - науки и бизнеса. Такая работа может быть организована путем создания совместных конкурсных комиссий по поиску и отбору приоритетных направлений технологического развития, создания совместных специализированных фондов с долевым участием государства и бизнеса и т.д. Осуществление перечисленных мер позволит реализовать стратегические конкурентные преимущества строительных предприятий.

2 Создание и коммерциализация технологий.

Этот этап развития инновационной деятельности включает в себя два основных направления: выбор приоритетов инновационного развития и стимулирование концентрации ресурсов различных экономических субъектов на выбранных направлениях; развитие инновационной инфраструктуры.

Основными принципами выбора приоритетов инновационного развития и концентрации ресурсов являются: масштабный мультипликативный экономический эффект в ходе реализации приоритетов инновационного развития с участием строительных компаний; ограниченное количество приоритетов инновационного развития получающих государственную поддержку; формирование приоритетов инновационного развития на основе анализа тенденций развития научно-технической сферы и соответствующих рынков наукоемкой продукции.

Инструментами реализации этого направления является организация совместной работы власти, бизнеса и научного сообщества по поиску и созданию новых и сохранению имеющихся рынков наукоемких товаров и услуг. Такая работа может быть организована путем создания совместных конкурсных комиссий по поиску и отбору приоритетных направлений технологического развития, создания совместных специализированных фондов с долевым участием государства и бизнеса. При этом принципиально то, что количество приоритетов инновационного развития технологий для строительной отрасли должно быть ограничено в связи с ограниченным объемом доступных ресурсов, а их

формирование должно осуществляться на основе совместного анализа и прогноза развития научно - технологической сферы и соответствующих рынков. Подобная организация работ по реализации важнейших инновационных проектов государственного значения, показала перспективность предложенного подхода; совершенствование работы и расширение масштабов деятельности государственных институтов через реализацию федеральных целевых программ.

В этих целях целесообразно использовать уже отработанный на практике механизм осуществления поддержки малых инновационных предприятий через Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (реализация программы «Старт»). Особенностью дальнейшей работы по созданию центров трансфера технологий может стать отработка механизмов партнерства государства и бизнеса, позволяющих обеспечить передачу в предпринимательскую среду результатов научно-технической деятельности, созданных с участием средств федерального бюджета, для введения их в хозяйственный оборот путем создания и развития высокотехнологичных инновационных строительных предприятий; разработка системы стимулов и мотиваций для участников инновационного процесса, ориентированных на создание качественной продукции. В строительстве, подобно автомобилестроению, фармацевтике или рынку средств мобильной связи, инновации сначала появляются в высоком ценовом сегменте. И лишь спустя время, когда технология доказывает свою практичность, они получают дальнейшее распространение и становятся доступной для самых широких слоев.

Таким образом, инновационная модернизация строительного производства позволит создать базу для надежного обеспечения конкурентоспособности строительной продукции, производимой российскими строительными организациями.

Библиографический список:

1. Баранов Э., Куликова М. Тенденции развития инновационной деятельности предприятий и организаций// Экономические стратегии - №3 – 2007, с.47.
2. Голиченко О. Национальная инновационная система России и основные направления ее развития//Инновации, № 6. 2003.
3. Шмелев Ю.М. Инновационно-технологическое развитие страны — решающий фактор повышения конкурентоспособности экономики // Инновации. — 2002. — № 4.
4. Эсетова А.М., Омаров О.А. Стратегические аспекты повышения инновационной активности строительных предприятий // Инновации. — 2006. — № 4. — С. 65-68.
5. <http://www.stroyka.ru/>
6. <http://www.gks.ru/>. Статистический сборник «Россия в цифрах – 2014».