



**ФАРЕНЮК ГЕННАДИЙ ГРИГОРОВИЧ**

Доктор технических наук, академик, директор Государственного предприятия "Государственный научно-исследовательский институт строительных конструкций".

Основные направления научной деятельности: теплофизические исследования проблемы теплозащиты домов, энергосбережение и обеспечение теплового комфорта, определение тепловой эффективности строительных конструкций и изделий, звукоизоляционных показателей конструкций и акустического благоустройства помещений.

Автор более 150 научных работ.

E-mail: adm-inst@ndibk.kiev.ua

УДК 624 : 001.895

## **ВЛИЯНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА РАЗВИТИЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ**

*Ключевые слова: инновационная деятельность, развитие науки, конструктивная система.*

*У статті розглядаються питання впливу науково-технічної та інноваційної діяльності на розвиток будівельної галузі країн СНД та інших розвинених країн світу.*

*В статті розглядаються питання впливу науково-технічної та інноваційної діяльності на розвиток будівельної галузі країн СНД та інших розвинених країн світу.*

*The article considers the questions of influence of scientific-technical and innovative activity on development of construction industry of CIS countries and other developed countries.*

### **1. ВВЕДЕНИЕ**

Всеобщий экономический кризис и, как следствие, снижение объемов строительства усилили конкуренцию среди участников строительного процесса, обострили проблемы строительной отрасли, довольно близкие для большинства стран СНГ. Это требует активизации научно-технической деятельности, которая реализуется в научно-техническом прогрессе через инновационное развитие отрасли. За последние годы в странах СНГ организационно и структурно сформированы научно-технические направления, позволяющие обеспечивать развитие строительного комплекса. Например, научный потенциал строительной отрасли Украины составляют около 40 специализированных научно-исследовательских организаций, комплексных проектных институтов и вузов.

Одним из факторов, способствующих развитию науки, является наличие действенной законодательной базы. Законом Украины "О научной и научно-технической деятельности" определено, что наука является определяющим фактором прогресса общества, повышения благосостояния его членов, их духовного и интеллектуального роста. В России Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике» устанавливает государственную поддержку инновационной деятельности в рамках Стратегии инновационного развития Российской Федерации, которая может осуществляться в следующих формах:

- предоставления льгот по уплате налогов, сборов, таможенных платежей;
- предоставления образовательных услуг;
- предоставления информационной поддержки;
- формирования спроса на инновационную продукцию;
- финансовое обеспечение (в том числе субсидии, гранты, кредиты, займы, гарантии, взносы в уставный капитал);
- поддержка экспорта.

Мировая практика финансирования научных исследований и разработок свидетельствует о том, что доля бюджета во внутренних затратах на научно-исследовательские работы составляет от 16,2% (Япония) до 38,4% (Франция). При этом основным источником финансирования национальных фундаментальных исследований всегда выступает государственный бюджет. Все долгосрочные государственные стратегии предусматривают рост бюджетных ассигнований на финансирование фундаментальных исследований. Рост бюджетных ассигнований касается как собственно научных проектов, так и исследовательской инфраструктуры. Например, в США за прошедшую четверть века национальные расходы на фундаментальные исследования выросли более чем в три раза. Высокий уровень финансовой поддержки вполне предсказуемо привел к увеличению отрыва США от других стран в области фундаментальных исследований. В Законе Украины "О научной и научно-технической деятельности" четко прописано, что объем финансирования науки должен быть на уровне не менее 1,7% ВВП. На сегодня украинская наука финансируется государством на уровне менее 0,3 %, а с учетом внебюджетного финансирования - 0,73 %. Динамика финансирования науки в Украине приведена в табл. 1.

Снижение вдвое государственного финансирования по сравнению с 1991 г. ударило, прежде всего, по кадровому составу научных организаций Украины и в середине 90-х начался массовый отток наиболее квалифицированных ученых и инженеров из научно-исследовательских институтов.

В 2000...2008г.г. наблюдалась относительная стабильность финансирования науки на уровне 1,2% от ВВП, но после кризисных годов и эта цифра снизилась на 40%. Показатели

затрат на науку за рубежом и затраты на одного исследователя приведены в табл. 2, 3.

В относительных цифрах Украина уступает странам, которые активно двигаются по пути научно-технического прогресса, а если рассматривать абсолютные цифры – затраты бюджета на одного исследователя, то эти цифры отличаются уже порядком. Как результат – в Украине насыщенность научными кадрами составляет 6 человек на 1 тысячу экономически активного населения, в то время как в Финляндии этот показатель равен 15,4; Японии – 11; США – 9,7; Южной Корее – 9,5; Франции – 8,3; в России – 6,7.

## 2. НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ УКРАИНЫ

Минрегионом Украины создана система базовых организаций по научно-технической деятельности в сферах строительства, промышленности строительных материалов, архитектуры и градостроения. Положение о системе базовых организаций разработано в соответствии с Законом Украины "О научной и научно-технической деятельности" с целью обеспечения реализации заданий, возложенных на Минрегион Украины, относительно управления научно-технической деятельностью в сферах строительства, промышленности строительных материалов, архитектуры и градостроения. Базовая организация по научно-технической деятельности в строительстве – это научно-исследовательская или проектная организация, которая выполняет функции в определенном направлении научно-технической деятельности.

Целью внедрения системы базовых организаций является:

- создание действенного механизма управления деятельностью научно-технических организаций;
- координация проведения научных исследований;
- концентрация усилий и ресурсов организаций на перспективных направлениях научно-технического прогресса строительного комплекса, развитие отечественных научных школ;
- накопление и использование научных знаний отдельных направлений научно-технической деятельности в строительстве;
- создание предпосылок для технического и технологического обновления предприятий и организаций строительного комплекса.

Основными задачами базовой организации является обеспечение научно-технического, экспериментального, нормативно-методического и информационного сопровождения определенного направления научно-технической деятельности. Для подтверждения прав на выполнение функций базовой организацией должна:

- иметь научно-технический, кадровый потенциал и соответствующую опытную базу;
- засвидетельствовать свою практическую возможность на основании ранее полученных результатов.

Базовая организация для реализации возложенных задач осуществляет такие функции:

- информационное обеспечение;
- сбор и аналитическое обобщение доступных сведений о

Таблица 1. Динамика финансирования науки в Украине, % ВВП \*

Год	Всего	В том числе	
		Бюджет	Внебюджетные средства
1991	2,44	0,29	2,15
1998	1,21	0,35	0,86
2000	1,2	0,37	0,84
2005	1,17	0,39	0,78
2010	0,82	0,34	0,48
2011	0,73	0,29	0,44

Примечание: \*) [http://www1.nas.gov.ua/Chronicle/Publishers/nov/press/Documents/Nauka\\_Ukrainy.pdf](http://www1.nas.gov.ua/Chronicle/Publishers/nov/press/Documents/Nauka_Ukrainy.pdf)

Таблица 2. Затраты на науку за рубежом в 2012 г., % ВВП

Страна	Всего	В т. ч. бюджет
Израиль	4,25	3,05
Финляндия	3,84	2,55
Япония	3,33	2,3
США	2,79	1,9
Германия	2,78	1,95
Франция	2,21	1,33
ЕС (27 стран)	1,9	1,23
Англия	1,82	1,24
Китай	1,43	1,1
Италия	1,27	0,74
Россия	1,24	0,37
<b>Украина</b>	<b>0,73</b>	<b>0,29</b>

Таблица 3. Затраты на науку на одного исследователя

Страна	Тыс. \$
США	260
Германия	245
Австрия	232
Англия	215
Япония	208
Франция	205
Индия	127
Китай	74
Россия	60
<b>Украина (2010 г.)</b>	<b>8,0</b>

современном мировом (в т. ч. в пределах СНГ), национальном, региональном научно-техническом уровне;

- организация и ведение справочно-информационного фонда;
- сопровождение нормативов соответствующих направлений научно-технической деятельности, предоставления разъяснений, консультаций, информационной поддержки;
- информирование о результатах деятельности в определенной сфере в профессиональных изданиях и через организацию научно-технических публичных мероприятий (конференций, симпозиумов, семинаров, и тому подобное);
- научно-исследовательскую деятельность, включая обработку научно-технических результатов работ и внедрения их в производство.

В строительном комплексе Украины только НИИСК, постановленными Кабинета Министров Украины, отнесен к перечню предприятий, которые имеют стратегическое значение для экономики и безопасности государства по научно-техническому потенциалу и как исполнитель обще-

государственных целевых научно-технических программ и государственных заказов.

В октябре 2013 г. Министром регионального развития, строительства и жилищно-коммунального хозяйства Украины утвержден Стратегический план развития НИИСКА на период до 2018 года, в котором определена цель, стратегические направления и основные задания научно-технической деятельности института по практической реализации государственной политики в сфере строительства, архитектуры, градостроения и жилищно-коммунального хозяйства.

Стратегический план направлен на повышение научно-технологической безопасности Украины, безопасности обитания населения, повышения уровня энергоэффективности в строительстве, повышение конкурентоспособности строительной науки и повышения эффективности научно-технической деятельности в строительном комплексе.

Установлены следующие стратегические направления деятельности НИИСК:

1. Развитие системы технического регулирования в строительстве, целью которого является европейская интеграция строительной отрасли.
2. Повышение уровня научно-технологической и экономической безопасности строительной отрасли Украины за счет исследований и внедрения новых строительных конструкций в жилищном, общественном и промышленном строительстве, решения проблем строительства и эксплуатации сооружений в сложных инженерно-геологических условиях, надежности и безопасности зданий и инженерных сооружений, развития геотехнических аспектов проектирования, сейсмостойкого строительства, решения вопросов строительной акустики, экономики и ценообразования.
3. Преобразование объекта «Укрытие» Чернобыльской АЭС в экологически безопасную систему.
4. Обеспечение комфортности и функциональности зданий и сооружений Украины из условия обеспечения их энергоэффективности.

Остановимся подробнее на первом из указанных направлений работы института – создании современной системы технического регулирования в строительстве.

Основным стратегическим заданием технического регулирования в строительстве является формирование национальной нормативной базы, интегрированной в международное нормативно-правовое пространство технического регулирования, которая реализуется через долгосрочные задания:

- образование системы технической апробации продукции строительного назначения;
- распространение нормативного обеспечения на весь жизненный цикл строительной продукции;
- усовершенствование и развитие нормативного обеспечения в связи с внедрением основных требований к зданиям и сооружениям;
- обеспечение обратной связи с производителями и потребителями строительной продукции;
- создание благоприятных условий для внедрения прогрессивных решений на основе инновационных разработок;
- переход от нормативной базы с жестким регламентированием проектной деятельности к нормативной базе, которая определяет основные требования безопасности.

В течение 2012 года базовыми организациями разрабо-

тано и Минрегионом Украины утверждено (принято) 248 документов национального уровня (13 государственных строительных норм и изменений к ним, 235 национальных стандартов и изменений к ним). Внедряется параллельное действие документов, разработанных на основе национальных традиций, и документов, разработанных на основе европейских требований. Приняты как идентичные все 58 частей еврокодов проектирования строительных конструкций и национальные дополнения к этим документам.

Одним из определяющих элементов системы технического регулирования в строительстве является процедура подтверждения пригодности применения новой продукции в национальных объектах строительства. Законодательством большинства технически развитых стран предусмотрено подтверждение пригодности применения новой продукции с выдачей документа об ее одобрении. В Европейском Союзе эту работу возглавляет Европейская организация по техническому подтверждению пригодности продукции для строительства (ЕОТА). Подтверждение пригодности продукции с выдачей документа - Европейского технического свидетельства (ЭТТА), осуществляется в случаях, когда:

- отсутствуют гармонизированные в рамках ЕС стандарты, которые относятся к новой продукции;
- показатели и характеристики продукции существенно отклоняются от установленных в соответствующих гармонизированных стандартах.

Государства СНГ и развитые государства Европы на законодательном и практическом уровне решили вопросы определения пригодности применения новой продукции с выдачей документа об ее одобрении. Опыт России, Беларуси, Польши и Германии по оценке и подтверждению пригодности для применения в строительстве новой продукции показателен для всех государства СНГ и для Украины в первую очередь.

В Российской Федерации уполномоченным органом подтверждения пригодности инновационной продукции определено Федеральное автономное учреждение "Федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве". Проверке и подтверждению пригодности подлежит новая продукция, в том числе:

- разработанная в Российской Федерации, которая передается в массовое (серийное) производство;
- осваиваемая производством по зарубежным технологиям, если она отличается от продукции аналогичного назначения и от действующей нормативно-технической документации;
- изготавливаемая по зарубежным нормам и стандартам, которая поставляется на территорию Российской Федерации.

Пригодность новой продукции для применения в строительстве на территории Российской Федерации подтверждается Техническим свидетельством при условии соответствия новой продукции приведенным в свидетельстве требованиям. Министром России (состоянием на 11.10.2013) выдано 778 действующих Технических свидетельств.

В Республике Беларусь уполномоченными организациями по технической оценке пригодности строительных материалов назначены Республиканские унитарные предприятия РУП "СТРОЙТЕХНОРМ", РУП "ИНСТИТУТ БЕЛНИИС", и др. РУП "СТРОЙТЕХНОРМ" осуществляет комплекс работ по технической оценке пригодности и подготовке Технических свидетельств на применение новых строительных материалов и изделий. Реестр действующих технических свидетельств на применение новых строительных материалов и изделий в Беларуси (состоянием на



01.10.2013) составляет 1380. Таким образом, в Беларуси, несмотря на значительно меньший объем строительного рынка, количество выданных технических свидетельств превышает количество аналогичных документов, выданных Российской федерацией.

В Польше техническому освидетельствованию подлежат строительные изделия, для которых отсутствуют национальные нормы, определяющие их эксплуатационные свойства, или если эти свойства для данных изделий существенно отличаются от свойств, определенных польскими нормами.

Распоряжением Министра транспорта, строительства и инфраструктуры Польши установлены органы, уполномоченные выдавать Технические свидетельства. Область аккредитации этих органов строго определена и не пересекается между собой. Так в области технического освидетельствования строительных конструкций, изделий и материалов уполномоченным органом является Институт строительной техники (ИТВ), г. Варшава, который может выдавать как Технические свидетельства ЭТТА, так и национальные технические свидетельства. Количество выданных ИТВ документов Европейского технического освидетельствования (ЭТТА) составляет 312 (в 2012 году - 27), а количество выданных действующих национальных Технических свидетельств - 2764. Таким образом, один только институт Польши - ИТВ провел работ по техническому освидетельствованию строительной продукции больше, чем все органы России и Беларуси вместе взятые.

В Германии область деятельности органов оценки соответствия также строго разделена на уровне решения правительственных актов, что исключает возможность влияния конкуренции между органами на результат технического освидетельствования. Так работы по техническому освидетельствованию строительных изделий и строительных систем делегированы Немецкому институту строительной техники, г. Берлин (DIBT), который выдает национальные технические свидетельства и европейские технические оценки ЭТТА. Ежегодно институтом DIBT выдается около 2000 национальных технических свидетельств.

Сегодня на украинском рынке появляется много импортных и новых отечественных строительных изделий, требования к которым полностью или частично отсутствуют в стандартах или других нормативных документах государственного уровня.

Одним из важных положений системы легализации новой продукции строительного назначения, внедренной постановлением Кабинета Министров Украины, предусмотрена адаптация к действующему законодательству в отрасли стандартизации и сертификации строительных изделий стран Европейского Союза (согласно директиве Совета Европейских содружеств от 21.12.1988 г. 89/106/ЕС).

Приказом Минрегиона Украины от 01.03.2006, № 69, утвержден Порядок проведения работы по подтверждению пригодности новых строительных изделий для применения в строительстве и Перечень новых строительных изделий, которые подлежат проверке и подтверждению пригодности для применения в строительстве.

При этом в Украине существует две системы оценки технической пригодности строительных изделий - оценка соответствия требованиям действующих норм и стандартов по системе сертификации УкрСЕПРО в рамках полномочий Минэкономики Украины (структурных подразделений, составляющих ранее Госпотребстандарт) и техническое освидетельствование по подтверждению пригодности в рамках полномочий Минрегиона Украины.

Система УкрСЕПРО связана с таможенными процедура-

ми - если импортируемая продукция находится в перечне продукции, подлежащей обязательной сертификации, то она должна иметь сертификат соответствия УкрСЕПРО, даже если требования национальных норм существенно отличаются от норм страны-изготовителя этой продукции. В рамках системы УкрСЕПРО работает более 30 аккредитованных органов оценки соответствия, у которых не просто пересекаются, а являются аналогичными области оказываемых услуг по сертификации строительной продукции. Это обуславливает жесткую конкуренцию между органами оценки соответствия и выигрывают в этой борьбе не те организации, которые безусловно выполняют свои функции - проводят объективный контроль показателей безопасности оцениваемой продукции и ставят барьер перед низкокачественными изделиями, а те, что выполняют требования заказчика вне зависимости от объективных характеристик.

Результат такой псевдоборьбы монополизмом, в связи с малочисленным квалифицированным персоналом предприятий по оценке соответствия строительной продукции, которые выросли как грибы в последние 5 лет, достаточно негативен - строительный рынок Украины заполнен низкокачественными строительными изделиями, имеющими при этом сертификаты соответствия системы УкрСЕПРО.

Оценка соответствия по требованиям Технического регламента строительных изделий, зданий и сооружений, принятого постановлением Кабинета Министров Украины № 1764 от 20.12.2006 г., в котором установлены основные требования безопасности, предусматривает действительно объективное определение характеристик строительных изделий и возможность их применения на объектах строительства с учетом геологических, климатических и региональных особенностей Украины. Однако эта система оценки соответствия работает малоэффективно - перечень действующих в Украине технических свидетельств пригодности строительных изделий для применения насчитывает всего 115 свидетельств.

К сожалению, приходится констатировать, что Украина в вопросах подтверждения пригодности новых строительных изделий отстает не только от Польши и Германии, но и от Российской Федерации и Республики Беларусь.

Для активизации работ по подтверждению пригодности новых строительных изделий в Украине и, соответственно, повышения качества продуктов строительного рынка, необходимо создать Комиссию по техническому регулированию в строительстве и Орган технической апробации, что может быть осуществлено только после принятия Закона Украины «О Техническом регламенте зданий, сооружений, линейных объектов инженерно-транспортной инфраструктуры и строительных изделий».

### **3. ИННОВАЦИОННАЯ СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА УКРАИНЫ**

Инновации - это результат использования научных исследований и разработок, в виде нового продукта или услуги, способа их производства, новшества в организационной, финансовой, научно-исследовательской и других сферах, любого усовершенствования, обеспечивающего экономию затрат или достижение социального эффекта. Важнейшим признаком инноваций выступает новизна их потребительских свойств

Научно-технические достижения распространяются в производстве в форме инноваций (нововведений), а инновационная деятельность строительных предприятий определяется системой мер, связанных с внедрением в про-

изводственный процесс научного, научно-технического и интеллектуального потенциала с целью получения новой или улучшенной товарной продукции, нового способа ее производства для удовлетворения рыночного спроса.

Инновационная деятельность строительных предприятий является формой инвестиции и осуществляется с целью внедрения достижений научно-технического прогресса в производство. Она включает производство и продажу на рынке строительной продукции принципиально новых зданий и сооружений, строящихся на основе использования новых эффективных строительных материалов и технологий, опираясь на реализацию долгосрочных научно-технических программ.

Инновационная стратегия развития строительного комплекса Украины заключается в определении наиболее эффективных путей технического и технологического развития, основанном на долгосрочном прогнозировании, сопоставлении внешних и внутренних факторов, учете ресурсных ограничений.

С точки зрения циклического развития техники выделяют четыре вида инноваций:

- крупнейшие инновации (базисные) реализуют крупнейшие изобретения и становятся основой переворотов в технике и созданию новых отраслей или решают глобальные научно-технические задачи, к которым можно отнести преобразование объекта «Укрытие» в экологически безопасную систему путем возведения Нового Безопасного Конфайнмента;
- крупные инновации формируют новые виды строительной техники в рамках одного поколения. Они реализуются в более короткий срок и с меньшими затратами, чем базисные, но скачок в техническом уровне и эффективности сравнительно меньше. К крупным инновациям можно отнести разработку конструктивной СИСТЕМЫ полносборного безригельного каркаса, аналогичного применяемого в России решения «КУБ-2,5», осваиваемого строительными предприятиями Украины (при этом процедуры оценки соответствия эта конструктивная система в необходимом объеме для ее использования в качестве проекта повторного применения пока не проходила);
- средние инновации реализуют такого же уровня изобретения и служат базой для создания новых моделей и модификаций данного поколения техники (заменяются устаревшие модели более эффективными, расширяется сфера применения техники этого поколения). К средним инновациям можно отнести различные фасадные системы, которые ориентированы на решение задачи повышения энергоэффективности, в первую очередь, жилых зданий;
- мелкие инновации улучшают отрицательные производственные или потребительские параметры выпускаемых моделей техники на основе использования мелких изобретений. Это способствует более эффективному производству этих моделей и повышению эффективности их использования. Мелкие инновации, как правило, сопровождают крупнейшие, крупные и средние инновации, повышая их эффективность, как например «Новый способ монтажа железобетонных конструкций в системе КУБ».

Наиболее характерными показателями нововведений являются такие показатели, как абсолютная и относительная новизна, приоритетность и прогрессивность, уровень унификации и стандартизации, конкурентоспо-

собность, адаптивность к новым условиям хозяйствования, способность к модернизации, а также показатели экономической эффективности, экологической безопасности и др.

К приоритетным направлениям инновационной деятельности Минрегиона Украины и его подведомственных организаций следует отнести такие работы:

- обеспечение нормативного, научно-технического и экспертного сопровождения строительных работ на объектах Чернобыльской АЭС, возведения Нового Безопасного Конфайнмента над объектом «Укрытие»;
- разработка Программы создания условий для развития внутреннего рынка производства строительных материалов, изделий и конструкций, с целью повышения уровня конкурентоспособности отечественных строительных материалов, внедрения мероприятий, по импортозамещению;
- выполнение программ повышения энергоэффективности в строительстве путем разработки и внедрения проектов:
  - новых строительно-технических решений комплексной термомодернизации домов бюджетного содержания (общеобразовательных школ и дошкольных учебных заведений);
  - новых строительно-технических решений термореконструкции фасадов, конструктивных элементов и инженерных систем жилых зданий 1960-1995 лет застройки с целью повышения их энергоэффективности и снижения уровня потребления энергоресурсов.

Одной из составляющих инновационного развития строительной отрасли в Украине и странах СНГ является организация работы Комиссии по науке и образованию в строительстве при Межправительственном совете по сотрудничеству в строительной деятельности государств - участников СНГ, которая создана 19.06.2013г. решением Межправительственного Совета на XXXV его заседании Совета.

Основными функциями Комиссии являются:

- формирование концептуальных основ развития строительной науки, путей ее коммерциализации и повышение уровня ее влияния на отрасль, учитывая национальные и природно-климатические особенности, а также состояние экономики государств - участников СНГ;
- формирование концептуальных основ развития нормативной базы в сфере строительства;
- определение приоритетных направлений и форм сотрудничества по вопросам научно-технического развития и образования в области строительства;
- организация проведения совместных научных исследований по приоритетным направлениям;
- организация разработки учебно-методического материала для высшей школы;
- формирование единого информационного пространства науки и образования в строительстве государств-участников СНГ;
- организация международных форумов, конференций и семинаров.

Научно-техническое сотрудничество в строительной отрасли государств-участников СНГ будет способствовать экономическому развитию, и содействовать укреплению национальной безопасности в научно-технологической и экономической сферах.