

УДК 681.5(075)
ББК У9(2)301-550
А90

Рецензенты:

А. А. Алексеев, д-р экон. наук, профессор кафедры экономики и управления предприятиями, Санкт-Петербургский государственный экономический университет;

А. Н. Плотников, д-р экон. наук, профессор, зав. кафедрой «Прикладная экономика и управление инновациями», Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю. А.

А90

Асаул А. Н.

Современные проблемы инноватики: учебное издание / А. Н. Асаул, Д. А. Заварин, С. Н. Иванов, Е. И. Рыбнов; под ред. заслуженного деятеля науки РФ, д-ра экон. наук, проф. А. Н. Асаула. — СПб.: АНО ИПЭВ, 2016. — 208 с.

ISBN 978-5-91460-047-8

Изложена проблема инновационной деятельности на современном этапе развития инвестиционно-строительной сферы и препятствия, мешающие развитию инновационной активности в инвестиционно-строительной сфере. Представлен теоретический базис, направленный на оценку инвестиционных сценариев, учитывающих экономические эффекты внедрения инноваций, а также методические принципы инвестиционного планирования инвестиционно-строительных проектов, имеющих инновационную компоненту и оценку инновационного потенциала через сравнение базового и инновационного сценариев реализации ИСП. Особое место уделено механизмам инновационного развития инвестиционно-строительной сферы, в том числе активизации инновационной деятельности на базе строительных кластеров и их интеграции в технологическую платформу.

Структура и содержание учебника, а также система проверки знаний формируют предметную компетенцию, что способствует формированию образовательной компетенции будущего магистра-инноватора.

Учебник предназначен для студентов по направлению подготовки 27.04.05 «Инноватика», магистерская программа — «Управление инновационной деятельностью в строительстве» и для всех, кто интересуется проблемами внедрения инноваций в инвестиционно-строительной сфере.

Для контактов с авторами: *asaul@yandex.ru*, тел. (812) 336-25-78

Серия книг «Экономическое возрождение России» издается при поддержке АНО «Институт проблем экономического возрождения».
Автор идеи и руководитель проекта — заслуженный деятель науки РФ, д-р экон. наук, профессор А. Н. Асаул

УДК 681.5(075)
ББК У9(2)301-550

© А. Н. Асаул, Д. А. Заварин,
С. Н. Иванов, Е. И. Рыбнов
© АНО ИПЭВ, 2016

ISBN 978-5-91460-047-8

ВВЕДЕНИЕ

Строительство считается очень консервативной сферой деятельности с позиции принятия инновационных технологий и продуктов. Внимания ученых и практиков к внедрению новых технологий должно быть привлечено значительным, но не реализованным национальным потенциалом НИОКР, так как на 2014 год в российский исследовательский сектор инвестиционно-строительной сферы входят 182 научных учреждения в области строительства, более 33 000 исследователей, из них 4750 докторов и кандидатов наук.

Российские исследователи глубоко и разносторонне изучают вопрос инновационной деятельности в инвестиционно-строительной сфере. Основываясь на имеющийся теоретический базис, сформулированы новые научные подходы и методы, но основной проблемой инноватики в инвестиционно-строительной сфере остается непонимание субъектами инвестиционно-строительной деятельности экономических выгод от внедрения инноваций в инвестиционно-строительный проект.

На решение этой проблемы направлена дисциплина «Современные проблемы инноватики».

Цель изучения дисциплины — получение студентами необходимых теоретических и практических знаний о проблемах инновационной деятельности на современном этапе развития инвестиционно-строительной сферы и препятствиях, мешающих развитию инновационной активности в инвестиционно-строительной сфере. В этой связи основная цель учебного издания — дать студентам (будущим магистрам) базис, направленный на оценку инвестиционных сценариев, учитывающих экономические эффекты внедрения инноваций. На ее решение

направлены методические принципы инвестиционного планирования инвестиционно-строительных проектов, имеющих инновационную компоненту, а также оценка инновационного потенциала через сравнение базового и инновационного сценариев реализации ИСП и механизмы инновационного развития инвестиционно-строительной сферы, в том числе активизации инновационной деятельности на базе строительных кластеров и их интеграции в технологическую платформу.

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими *общекультурными (ОК) и профессиональными компетенциями:*

- способностью понимать роль инновации в развитии общества и науки (ОК-1);
- способностью самостоятельной научно-исследовательской и (или) научно-педагогической деятельности в соответствующем направлении (ОК-2);
- способностью приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-4);
- способностью представить результат научно-исследовательской работы в виде отчета, реферата, научной статьи, оформленной в соответствии с имеющимися требованиями, с использованием соответствующих инструментальных средств обработки и представления информации (ОК-6);
- способностью выполнить анализ результатов научного эксперимента с использованием соответствующих методов и инструментов обработки (ПК-7);
- способностью критически анализировать современные проблемы инноватики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать соответствующие методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ПК-9).

Основные задачи дисциплины:

1. Раскрыть теоретический базис инновационной деятельности в инвестиционно-строительной сфере:

- направления экономического развития инвестиционно-строительной сферы, роль инновационных факторов в развитии ее конкурентоспособности;

- платформа инновационной деятельности в строительстве;
- теоретические положения об инвестиционно-строительном цикле как объекте инновационной активности участников инвестиционно-строительной деятельности.

2. Изложить методы оценки экономических эффектов внедрения инноваций в инвестиционно-строительный цикл:

- положения о классификации инноваций применительно к инвестиционно-строительному циклу;
- методы определения эффектов внедрения инноваций в стоимостной и динамической компоненте инвестиционно-строительного проекта;
- раскрыть эконометрическую модель и метод оценки инновационного потенциала инвестиционно-строительного проекта.

3. Рассмотреть организационно-экономический механизм внедрения инноваций в инвестиционно-строительную сферу на микро-, мезо- и макроуровне:

- методы инвестиционного планирования строительных проектов с учетом инновационной компоненты;
- организационные методы и механизмы (мезо- и макроуровня) активизации инновационной деятельности, направленные на формирование строительных кластеров и интеграцию их с федеральной технологической платформой.

Учебник содержит иллюстративный материал (рисунки, диаграммы, алгоритмы, таблицы), облегчающий усвоение дисциплины.

Работа над контрольными вопросами, приведенными в учебном издании, позволяет проверить глубину изучения ключевых тем. Предлагаемые вопросы акцентируют внимание на проблемах, освоение которых помогает осмыслить логику и содержание соответствующих глав учебника. Для закрепления теоретических положений, рассмотренных на аудиторных занятиях, расширения знаний по отдельным вопросам учебной дисциплины и получения навыков самостоятельной исследовательской работы по узкой тематике рекомендуется написать реферат. Для выявления уровня владения базовыми понятиями (текущего контроля) по каждой теме дисциплины используются тесты как одна из форм педагогического контроля качества познавательной деятельности.

Система проверки знаний, представленная в книге, формирует предметную компетенцию, что интегративно способствует формированию образовательной компетенции будущего магистра по направлению «Инноватика».

Учебник развивает способность обучаемых применять свои знания, умения и личностные качества для достижения успеха в профессиональной деятельности. Ярко выраженный компетентностный подход помогает решить основную проблему современного высшего образования — ликвидировать разрыв между теоретическими знаниями выпускников вузов и требованиями, предъявляемыми к специалистам в реальных рыночных условиях России, и способствует подготовке конкурентоспособных специалистов-инноваторов.

После изучения дисциплины студенты должны:

Знать:

- исследовательский базис инновационной деятельности в строительстве;
- теоретические положения об инвестиционно-строительном цикле как объекте инновационной активности участников инвестиционно-строительной деятельности;
- классификацию инноваций применительно к этапам и операциям инвестиционно-строительного цикла;
- ключевые направления нововведений на этапах инвестиционно-строительного цикла;
- возможные экономические эффекты инновационной деятельности в рамках инвестиционно-строительного цикла;
- совокупность локальных эффектов нововведений в цикл, определяющих инновационный потенциал проекта;
- методические принципы инвестиционного планирования строительных проектов, имеющих инновационную компоненту;
- различие между технико-технологическими результатами инновационной деятельности и экономическими эффектами их трансфера в инвестиционно-строительный цикл.

Уметь:

- формулировать теоретический базис исследования инноваций в инвестиционно-строительной сфере;
- провести анализ тенденций экономического развития инвестиционно-строительной сферы, роли инновационных факторов в развитии ее конкурентоспособности;
- детерминировать ключевые инновации в инвестиционно-строительной сфере, их результаты и экономические эффекты;
- использовать эконометрическую модель оценки эффекта от сокращения длительности инвестиционно-строительного цикла;
- осуществлять интегративную оценку инновационных эффектов изменения стоимости и длительности инвестиционно-строительного цикла;
- рассчитать экономический эффект инновационного проекта от сокращения длительности инвестиционно-строительного цикла под влиянием инновационных эффектов.

Владеть:

- методами оценки экономических эффектов внедрения инноваций в инвестиционно-строительный цикл;
- методами определения эффектов внедрения инноваций в стоимостной и динамической компоненте инвестиционно-строительного проекта;
- эконометрическими моделями и методами оценки инновационного потенциала инвестиционно-строительного проекта;
- методами инвестиционного планирования строительных проектов с учетом инновационной компоненты;
- организационными методами и механизмами (мезо- и макроуровня) активизации инновационной деятельности путем формирования строительных кластеров и интеграции их с федеральной технологической платформой;
- алгоритмом оценки инновационного потенциала через сравнение базового и инновационного сценариев реализации инвестиционно-строительного проекта;

- организационно-экономическими механизмами внедрения инноваций в инвестиционно-строительную сферу на микро-, мезо- и макроуровне;
- механизмами активации инновационной деятельности на базе строительных кластеров и их интеграции в технологическую платформу.

ГЛАВА 1

ИННОВАЦИИ КАК КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННО- СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

1.1. Основные направления и проблемы экономического развития инвестиционно-строительной сферы

Рассмотрены основные направления экономического развития отечественной инвестиционно-строительной сферы и роль инвестиционно-строительной деятельности в формировании ВВП страны. Дан сопоставительный анализ развития инвестиционно-строительной сферы с мировыми индикаторами. Выявлено пять актуальных проблем инвестиционно-строительной сферы, формулируемых как области совершенствования экономических процессов в инвестиционно-строительной сфере на основе инновационного подхода.

Современные экономисты и политики акцентируются на «сырьевом» характере российской экономики, предопределяют потенциал ее развития через мировую конъюнктуру углеводородного сырья. Конечно, этот взгляд справедлив с точки зрения мирохозяйственных связей Российской Федерации, но он не обладает научно-экономической объективностью. В вертикальном анализе структуры отечественного ВВП по видам экономической деятельности (табл. 1.1, см. графу «%») обнаруживаются три ключевых сектора, имеющих сопоставимый по объему вклад в формирование ВВП: добыча и производство угле-

водородов, строительство и оперирование недвижимостью, оптовая торговля. «Добыча нефти и газа» вместе с долей соответствующего производства и транспортировки не превышает 12 %. И эта величина практически сопоставима с объемом ВВП, вносимым строительством и операциям с объектами недвижимости (11,34 %).

Таблица 1.1

**Валовая добавленная стоимость по видам экономической деятельности
(в ценах 2008 г., млрд руб.)^{1,2}**

Позиции	2012 г.		Δ2003–12
	млрд руб.	%	
ВВП в рыночных ценах	42 895,9		
в том числе:			
валовая добавленная стоимость	36 668,1	100,00	
оптовая торговля	4 682,0	12,77	2,94
<i>добыча нефти и газа</i>	2 832,9	7,73	-1,97
розничная торговля	2 655,9	7,24	1,00
транспортные услуги	2 518,5	6,87	-1,37
<i>строительство</i>	2 114,0	5,77	0,63
<i>операции с недвижимостью</i>	2 054,6	5,60	2,06
финансовое посредничество	1 606,7	4,38	3,10
сельское хозяйство	1 392,3	3,80	-1,13
<i>производство нефтепродуктов</i>	1 369,9	3,74	0,20
здравоохранение	1 251,8	3,41	-1,04

При этом на фоне снижения (горизонтальный анализ «Δ2003–12», табл. 1.1) добычи сырья (-1,97 %) объективна тенденция роста оптового товарооборота (2,94 %) и строительного сектора (0,63 %). Современные мировые вызовы в отношении геополитической, геоэкономической позиции России (кризис на Украине 2014 года, санкции и их последствия и др.) предопределили разворот от международной интеграции к реализации внутреннего промышленного потенциала, расширения внутреннего потребления. И на этом фоне положитель-

¹ На июнь 2014 года (данные Росстата).

² Савченко Л. С. Модели внутриорганизационного поведения и инновационная активность персонала // Ученые записки Санкт-Петербургского университета управления и экономики. 2009. № 2. С. 120–132.

ную динамику объемов инвестиций в строительство можно считать устойчивой среднесрочной экономической тенденцией.

Капиталовложения (вертикальный анализ табл. 1.2) консолидированы в ключевых видах экономической деятельности — добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства, производство и распределение электроэнергии, газа и воды. Причем связь инвестиционно-строительной сферы, а также добывающих и перерабатывающих производств двусторонняя.

Таблица 1.2

**Вертикально-горизонтальный анализ объемов инвестиций (млн руб.)
в капитальное строительство по видам экономической деятельности
в Российской Федерации в период 2007–2011¹ года (по данным
Федеральной службы государственной статистики, 2014 год)**

Позиции	Годы					
	2007	2008	2009	2010	2011	2011, %
Российская Федерация, всего	6 716 222	8 781 616	7 976 013	9 152 096	10 776 839	100,0
<i>Динамика, %</i>	42	31	-9	15	18	
Раздел С. Добыча полезных ископаемых	929 751	1 173 676	1 111 777	1 264 051	1 573 125	14,6
<i>Динамика, %</i>	35	26	-5	14	24	
Раздел D. Обрабатывающие производства	986 416	1 317 794	1 135 689	1 207 535	1 411 300	13,1
<i>Динамика, %</i>	34	34	-14	6	17	
Подраздел DA. Производство пищевых продуктов	169 937	194 037	157 085	176 541	180 768	1,7
Подраздел DE. Целлюлозно-бумажное производство	40 277	50 669	33 941	43 058	55 080	0,5

¹ Росстат на 2014 год предложил сопоставимые данные по объемам инвестиций в базе ЦБСД только на период 2007–2011 года. Впрочем, выраженная в горизонтальном анализе тенденция устойчива, что позволяет утверждать ее сохранение и для актуального периода.

Окончание табл. 1.2

Позиции	Годы					
	2007	2008	2009	2010	2011	2011, %
Подраздел DG. Химическое производство	107 163	135 567	105 927	112 861	162 462	1,5
Подраздел DJ. Металлургическое производство	205 552	290 072	241 771	216 169	229 077	2,1
Подраздел DL. Производство электрооборудования	32 554	40 811	33 447	35 123	39 109	0,4
Подраздел DM. Производство транспортных средств	68 076	97 801	92 178	100 992	114 782	1,1
Раздел E. Производство электроэнергии, газа и воды	465 717	617 042	684 082	818 808	970 608	9,0
Раздел H. Гостиницы и рестораны	32 990	39 918	38 716	46 907	54 169	0,5
Раздел I. Транспорт и связь	1 488 530	2 023 638	2 118 340	2 336 781	3 005 957	27,9

С одной стороны, строительство является одним из ключевых внутренних потребителей сырья и материалов, залогом устойчивого развития добывающих и обрабатывающих производств. По оценкам¹, в строительстве потребляется 20–32 % общенационального производства стали, 17–34 % алюминия, 20–25 % пластмасс, 20–25 % дерева. С другой стороны, возведение (реконструкция) объекта недвижимости составляет порядка 65 %² капиталовложений промышленности. Стоимость строительного продукта значительно влияет на финансовые параметры инвестиционного проекта промышленно-

¹ Асаул А. Н., Асаул Н. А., Симонов А. В. Формирование и оценка эффективности организационной структуры управления в компаниях инвестиционно-строительной сферы. СПб.: СПбГАСУ, 2009. 258 с.

² Асаул А. Н. Проблемы инновационного развития отечественной экономики // Экономическое возрождение России. 2009. № 4. С. 3–6.

сти, инфраструктурных объектов. В этом контексте, инвестиционно-строительная сфера справедливо определяется «...драйвером конкурентоспособности национальной экономики»¹, эффективность которого должна находиться в фокусе внимания исследователей.

Низкий уровень эффективности отечественного ВЭД «Строительство» обусловлен отставанием от среднемирового уровня по трем ключевым факторам. Такой вывод можно сделать из сопоставительного анализа индикаторов инвестиционно-строительных комплексов, представленных в табл. 1.3. Компильационный индекс конкурентоспособности («К», табл. 1.3) отечественного строительства ниже средне-европейского (4,21), а стоимость строительства («Р») одна из самых высоких — больше 10,3 евро за метр². Причем если в Европейских странах сопоставимый уровень стоимости предопределен территориальными ограничениями и интеграцией в проекты инновационных решений², то в России причинами являются институциональные факторы³. Критически низкий уровень развития нормативно-правовой базы инвестиционно-строительной деятельности (25 баллов индекса из 100) предопределяет самый высокий рейтинг уровень транзакционных расходов участников инвестиционно-строительной деятельности — 25 %, что закономерно приводит к низкому уровню предпринимательской инициативы, активности участников инвестиционно-строительного цикла (50,47 пунктов из 100).

Таблица 1.3

Индикаторы состояния инвестиционно-строительных комплексов, 2013, %

Страны	К	Р	Н	П	Т
Бельгия	3,83	2,753	20	57,51	17,88%
Болгария	4,16	1,305	30	64,91	24,88%
Финляндия	5,47	6,184	90	74,04	10,15%

¹ Асаул А. Н., Асаул Н. А., Алексеев А. А., Лобанов А. В. Инвестиционно-строительный комплекс: рамки и границы термина // Вестник гражданских инженеров. 2009. № 4. С. 91–96.

² Shapira, Aviadi; Rosenfeld, Yehiel. Achieving Construction Innovation through Academia-Industry Cooperation-Keys to Success. Journal of Professional Issues in Engineering Education & Practice. Oct. 2011, Vol. 137 Issue 4, p. 223–231.

³ Следует обратить внимание на высокий уровень институциональных факторов Европейских инвестиционно-строительных комплексов (Франция, Швейцария, Великобритания, табл. 3) при высокой цене.

Окончание табл. 1.3

Страны	К	Р	Н	П	Т
Франция	5,14	13,380	80	64,59	16,30%
Германия	5,41	3,094	90	71,79	11,46%
Италия	4,43	7,213	50	60,33	17,00%
Люксембург	5,03	5,647	90	76,23	15,65%
Нидерланды	5,41	4,271	90	74,68	11,03%
Польша	4,46	3,326	60	64,1	6,61%
Португалия	4,4	2,213	70	64,01	13,65%
Россия	4,21	10,302	25	50,47	25,00%
Сербия	3,88	2,135	40	57,96	8,15%
Словения	4,3	2,786	60	64,56	6,92%
Испания	4,54	4,022	70	70,15	12,16%
Швеция	5,61	6,991	90	71,87	6,54%
Швейцария	5,74	11,397	90	81,95	5,74%
Великобритания	5,39	15,187	85	74,53	5,03%
Украина	4	2,807	30	45,76	12,50%

Примечание. Выборочная компиляция проведена по базам данных Global Property Guide — Residential property markets and investment¹. Обозначения: «Р» — средняя стоимость строительства м², евро; «К» — абсолютный индекс конкурентоспособности (7 — максимальный); «Н» — индекс развития нормативно-законодательной строительства (100 — высший балл); «П» — индикатор предпринимательской активности в строительстве (100 — максимум); «Т» — индекс уровня транзакционных издержек в себестоимости инвестиционно-строительного проекта.

Для понимания причин низкой эффективности инвестиционно-строительной деятельности необходим анализ основных направлений ее развития, на основе чего сформулируем пять базисных проблем, совокупность которых может рассматриваться как направления совершенствования экономической системы вида экономической деятельности «Строительство» в России и ее региональных инвестиционно-строительных комплексов. Информационным базисом формализации проблем выбраны первичные и вторичные статистические данные Федеральной службы государственной статистики, Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ (Минтранс РФ); обзоры и сведения информационного агентства INFOLine, ABARUS

¹ *Arditi, David; Kale, Serdar.* Innovation in construction equipment and its flow into the construction industry. Journal of Construction Engineering & Management. Dec 97, Vol. 123 Issue 4, p 371.

Market Research, Мирового Экономического Форума (World Economy Forum), Мирового банка (Doing Business Indicators); Организации европейского сотрудничества и развития (OECD). Отдельные позиции сформулированы на основе компиляции экспертных заключений, приведенных в программных документах «Саммита деловых кругов “Сильная Россия – 2012”» (организованного ОМОР «Российский Союз Строителей») и материалах президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России («О применении инновационных технологий в строительстве», 4 марта 2014 года).

Проблема 1: отставание в развитии инвестиционной инфраструктуры. Анализ диаграммы факторов национальной конкурентоспособности 2014 года (по данным Мирового экономического форума, рис. 1.1) позволяет отчетливо выделить параметр «состояние финансового рынка» как наиболее слабый в спектре сопоставимых оценок по среднему уровню для стран, переходящих на инновационную платформу развития экономики. Одним из ключевых препятствий в реализации потенциала инвестиционно-строительной сферы является несоответствующий современной ситуации уровень развития инвестиционной инфраструктуры.

Недостаточный уровень развития инвестиционных и финансовых механизмов проявляется, в первую очередь, в условиях кредитования со стороны банковского сектора: высокая ставка процентов по кредитам для организаций, осуществляющих инвестиционно-строительную деятельность; недостаточно развитые механизмы ипотечного кредитования; низкая диверсификация инструментов формирования залоговой стоимости при кредитовании.

Обратим внимание, что в структуре факторов оценки отечественной инвестиционной системы именно индикатор «простота доступа к кредитам» (табл. 1.4) является депрессирующим по отношению ко всей системе российского предпринимательства (2,9 балла из 7). В свою очередь и банковский сектор, чья деятельность обусловлена нормативом 100 %-ного резервирования при кредитовании строительства¹, не имеет объективной мотивации кредитования проектов строительства.

¹ Это объективное требование: строительство — объективно рисковая зона инвестирования, очень «чувствительная» ко всем типам кризисов.



Рис. 1.1. Диаграмма факторов отечественной конкурентоспособности по данным Мирового экономического форума (The Global Competitiveness Report 2013–2014, World Economic Forum¹)

Также имеют низкий уровень оценки и другие механизмы формирования и развития инвестиционной и финансовой инфраструктуры: «венчурный капитал» (2,6 из 7) — непосредственный инструмент формирования инновационных активов и «юридическая защита» (3,0 из 7) интересов инвестора, субъектов контрактных отношений в инвестиционно-строительном цикле.

Проблема 2: низкий уровень развития деловой инфраструктуры. По данным консалтинговой группы PWC (отчет «Paying Taxes», 2014²) Россия занимает 178 место из 183 по уровню привлекательности делового окружения субъектов предпринимательской деятельности для инвестирования³. Наиболее критичные факторы инфраструктуры — высокая длительность получения разрешительной документации (лицензирования) и налоговая нагрузка на субъекты предпринимательства.

¹ Walsh, K., Sawhney, A. International Comparison of cost for the construction sector: towards a conceptual model for purchasing power parity, report submitted to the World Bank Group, June, 2002.

² Pitsuwan, Vichaya. MTEC to pursue eco-friendly materials: Construction industry innovation lag, Bangkok Post, 2008.

³ В приложении А приведен рейтинг «Ведение экономической деятельности 2014», в котором РФ определено 96 место из 189.

Таблица 1.4

Индикаторы развития инвестиционного и финансового рынка Российской Федерации по данным Мирового экономического форума

Характеристика	Оценка¹
Доступность финансовых услуг	4,1
Доступность финансовых услуг по цене	3,8
Возможность финансирования за счет рынка ценных бумаг	3,1
Простота доступа к кредитам	2,9
Венчурный капитал	2,6
Устойчивость банков	4,0
Регулирование фондовых бирж	3,6
Индекс юридической защиты	3,0

С экономической точки зрения длительность получения разрешительной документации выражается через величину транзакционных расходов². По исследовательским данным³ научной школы «Методологические проблемы эффективности инвестиционно-строительных комплексов, как самоорганизующейся и самоуправляемой системы» их абсолютная величина в отечественной инвестиционно-строительной сфере составляет 84,97 млрд рублей. Как мы уже от-

¹ Абсолютное значение индекса при максимуме — 7.

² Транзакционные расходы понимаются как затраты на маркетинговые исследования и поиск деловой информации, формирование договорных отношений, механизмы поддержки технологических процессов, защита прав собственности. Подробнее см. *Асаул А. Н., Иванов С. Н.* Структура транзакционных издержек в рамках этапов инвестиционно-строительного цикла // Экономика Украины. 2014. № 2. С. 84–93; *Асаул А. Н., Иванов С. Н.* Снижение транзакционных затрат в строительстве за счет оптимизации информационного пространства // Современные проблемы науки и образования. 2009. № 1. С. 22–22; *Асаул А. Н.* Структура и природа транзакционных издержек в инвестиционно-строительной деятельности // Сб. науч. тр. по материалам Всеукраинской научно-практической конференции «Проблемы и перспективы развития академической и университетской науки», 16–18 декабря 2009. Полтава: ПолтНТУ, 2009. С. 19–20; *Asaul A. N., Ivanov S. N.* Transaction costs structure of the investment construction cycle stages // Journal of European Economy. (Украина). 2014. Т. 13. № 2. С. 141–150; Structure of Transactional Costs of Business Entities in Construction // World Applied Sciences Journal 23 (Problems of Architecture and Construction) — 2013. Pp. 80–83.

³ Подробнее см. *Асаул А. Н., С. Н. Иванов* Снижение транзакционных затрат в строительстве за счет оптимизации информационного пространства. СПб.: АНО ИПЭВ, 2008. 300 с.

мечали — в России самый высокий уровень транзакционных расходов в инвестиционно-строительной сфере (25 %, рис. 1.2). Это существенная нагрузка на субъекты предпринимательства, в конечном счете, включаемая в цену конечной строительной продукции.

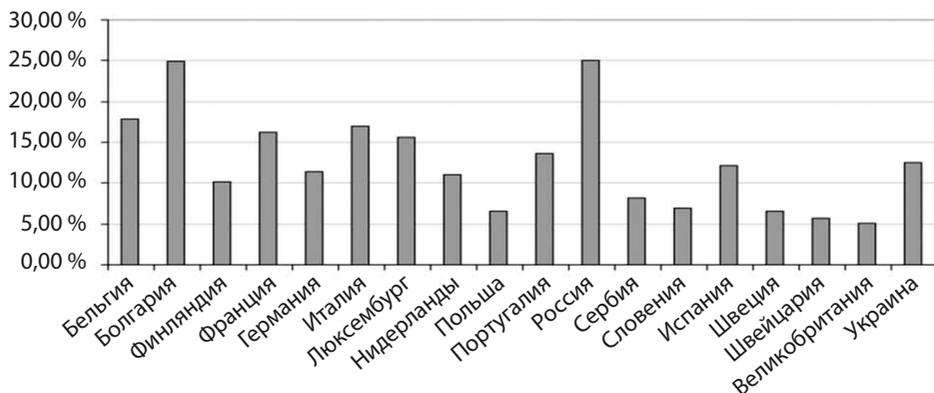


Рис. 1.2. Сопоставление уровня транзакционных расходов в строительстве. Интерпретировано по данным Global Property Guide — Residential property markets and investment¹

Действительно, по индикаторам Мирового банка процесс лицензирования в России (297 дней) почти в 1,5 раза длиннее средней продолжительности как по странам со сближенным уровнем ВВП (198,1), так и по региону (229,5 дней, табл. 1.5). В абсолютной оценке процесс лицензирования экономической деятельности в России построен на 36 процедурах. Заметим, что страны с аналогичным уровнем ВВП реализуют его в среднем через 16,7 актов. Сложность процесса получения разрешительной документации очевидна для участников инвестиционно-строительной деятельности. «...Во время строительства необходимо собрать примерно 70 подписей. Чтобы построить дом, приходится на согласования тратить в среднем около 25 млн рублей и 3 года работы. В итоге только 40 % в стоимости жилья — это то, что называется себестоимость квадратного метра, 10 % — земля, 20 % — различного рода согласования по документации, 30 % — всякие ин-

¹ Annual report 2013. Real Estate Market 2013: Russia // World. / Global Property Guide, 2014.

женерные дела, связанные с подключениями и присоединениями»¹. Отметим, что оценка Яковлевым В. А. — Президентом Российского союза строителей — уровня транзакционных расходов (20 %) практически идентична данным Global Property Guide (рис. 1.2).

Таблица 1.5

**Индикаторы деловой среды Российской Федерации в 2013 году.
По данным Мирового банка, Doing Business Indicators², 2014**

Индикаторы	I	IV	IR
Налоговые платежи, количество	7,0	30,1	35,9
Налоговые платежи, общая ставка прибыли, %	50,7	43,7	42,4
Регистрация собственности, количество процедур	4,0	6,4	5,6
Подключение к электросетям, количество процедур	5,0	5,4	6,3
Подключение к электросетям, стоимость душевого дохода, %	293,8	531,9	620,9
Подключение к электросетям, дней	162,0	106,3	158,9
Защита инвесторов, сила индекса защиты инвесторов (0–10)	4,7	5,5	5,4
Регистрация собственности, дней	22,0	49,1	50,1
Регистрация субъекта предпринимательства, дней	15,0	44,4	17,9
Регистрация субъекта предпринимательства, количество процедур	7,0	8,0	6,5
Лицензирование, дней	297,0	198,1	229,5
Лицензирование³, количество процедур	36,0	16,7	20,1
Обеспечение исполнения контрактов, дней	270,0	626,5	472,9
Обеспечение исполнения контрактов, % от стоимости иска	13,4	29,6	25,0
Обеспечение исполнения контрактов, количество процедур	36,0	37,2	36,3

Примечание. Приведены выборочные индикаторы, влияющие на развитие инвестиционно-строительной деятельности. Обозначения: I — значение индикатора; IV — среднее значение индикатора по группе стран со сближенным уровнем ВВП; IR — среднее значение индикатора по странам, относящимся к одному региону.

¹ Яковлев В. А. Обзор дел в строительной сфере России — итоги за 2012 год, текст интервью, SROportal, 2013.

² Doing Business Indicators, Global Indicators & Analysis, World Bank, NY, 2014.

³ Индикатор подразумевает срок (количество процедур) выдачи разрешительной документации.

Второе препятствие развитию инвестиционно-строительной деятельности со стороны деловой инфраструктуры — налоговая нагрузка, составляющая 50,7 %, практически на 10 % превышающая сопоставимые оценки по странам со сближенным ВВП и региональному отнесению (см. табл. 1.5). Высокий уровень налогообложения в качестве основного ограничения производственной деятельности отмечают и участники инвестиционно-строительной деятельности (46,15 % опрошенных выделили данный фактор, табл. 1.6).

Таблица 1.6

Факторы, ограничивающие производственную деятельность строительных организаций (%), по данным Росстат, 2014¹

Фактор	2013	Динамика, 2012–13
Высокий уровень налогообложения	46,15	-3,64
Неплатежеспособность заказчиков	26,52	-0,9
Высокая стоимость материалов	24,67	-11,18
Конкуренция	22,01	-12,13
Недостаток квалифицированных рабочих	21,62	1,94
Недостаток заказов на СМР	19,25	-0,4
Погодные условия	16,79	-4,34
Высокий процент коммерческого кредита	13,11	1,49
Нет ограничений	3,94	-1,32
Нехватка и изношенность строительных машин	2,1	-0,07

Итак, исследование проблемы приводит к видению значимых ограничений в развитии инвестиционно-строительной деятельности, накладываемых деловой инфраструктурой. Транзакционная и налоговая нагрузка снижает инвестиционную привлекательность инвестиционно-строительной деятельности, значимо увеличивает стоимость строительной продукции.

Проблема 3: дефицит инженерно подготовленных участков под строительство. Как это ни парадоксально, страна, занимающая 12,65 % всей заселенной человечеством суши, имеет низкий уровень освоения территории и нечеткие перспективы их развития. Причина этого — слабо развитая инженерная инфраструктура, отсут-

¹ Россия 2012: Стат. справочник. Росстат. М., 2013.

стве стратегических проектов инвестирования в ее развитие. Имея 1709 млн га земли, лишь 1,1 % (19,1 млн га) у нас заняты под города и поселения. При этом инженерно подготовленных территорий под новое строительство нет. Причем эта проблема локализуется не только для малоосвоенных территорий великой русской равнины или зоны вечной мерзлоты, она актуальна и для крупных городов с миллионным населением. В Санкт-Петербурге и Ленинградской области на конец 2013 года под жилую застройку предлагалось только 38 участков (!), оборудованных необходимой инженерной инфраструктурой (рис. 1.3). Причем меньше половины из них находится в привлекательных для инвесторов районах.



Рис. 1.3. Карта земельных участков в Санкт-Петербурге и Ленинградской области, отведенных под жилищное строительство на 2014 год¹

В контексте проблемы формулируются и разрабатываются инновационные технологии «локального альтернативного энергообеспечения», «энергосберегающих материалов и конструкций», «зеленые дома» и другие (подробнее см. в разделе 1.4).

¹ Составлено по данным консалтинговой компании PETERLAND.

Проблема 4: низкая производительность труда. Средний уровень производительности строительных работ в Российской Федерации сегодня составляет 21 % от США и 33 % от европейского уровня в год, на одного строителя в США приходится 84 кв. м жилья, в Канаде – 53 кв. м, в Швеции – 51 кв. м и у нас – всего 13 кв. м¹». Во многом низкая производительность объясняется высоким физическим износом и моральным устареванием основных производственных фондов строительных организаций², использованием неэффективных методов организации труда. Организация Мировой экономической статистики (World Economy Statistic) при оценке производительности труда использует в качестве базы сравнения длительность строительного цикла «универсального склада» (табл. 1.7). К сожалению, Россия находится (2013 год) в конце рейтингового списка – длительность цикла на 72 % выше среднемирового. Достаточно сравнить длительность цикла в абсолютном выражении лидера рейтинга — Сингапур (26 дней) и России (279 дней), чтобы понять потенциал роста производительности труда, обеспечиваемый модернизацией технологий основного строительного процесса.

Таблица 1.7

Длительность строительного цикла «универсальный склад»

Страна	Годы					
	2010	2011	2012	2013	Δ	Δ
Среднемировой	189,95	186,43	180,28	172,71	0	0
Сингапур	33,00	33,00	26,00	26,00	-146,71	-85
Корея	29,00	29,00	29,00	29,00	-143,71	-83
ОАЭ	45,50	44,50	44,00	44,00	-128,71	-75
Финляндия	66,00	66,00	66,00	66,00	-106,71	-62
Украина	375,00	375,00	375,00	73,00	-99,71	-58
Венгрия	79,00	79,00	79,00	79,00	-93,71	-54
Мексика	149,00	94,00	82,00	82,00	-90,71	-53
Армения	144,00	85,00	84,00	84,00	-88,71	-51

¹ Заварин Д. А. Основные направления развития строительства на инновационной основе // Фундаментальные исследования. 2014. № 9. Ч. 8.

² Асаул А. Н., Мамедов Ш. М., Рыбнов Е. И., Чепаченко Н. В. Формирование конкурентного преимущества субъектов предпринимательства в строительстве / СПб.: АНО ИПЭВ, 2014. 240 с.

Окончание табл. 1.7

Страна	Годы					
	2010	2011	2012	2013	Δ	Δ
США	91,00	91,00	91,00	91,00	-81,71	-47
Германия	97,00	97,00	97,00	97,00	-75,71	-44
Болгария	104,00	104,00	104,00	104,00	-68,71	-40
Нидерланды	174,50	174,50	157,00	157,00	-15,71	-9
Турция	192,00	193,00	183,00	164,00	-8,71	-5
Индия	199,00	199,00	168,00	168,00	-4,71	-3
Франция	184,00	184,00	184,00	184,00	11,29	7
Италия	233,50	233,50	233,50	233,50	60,79	35
Россия	452,00	392,00	313,00	297,00	124,29	72
Аргентина	365,00	365,00	365,00	365,00	192,29	111
Бразилия	429,00	430,00	430,00	400,00	227,29	132
Зимбабве	614,00	614,00	614,00	496,00	323,29	187

Примечание. Δ — отклонение от среднемирового уровня длительности в абсолютном и относительном выражении.

Длительность строительного цикла не просто удлиняет время сдачи заказчику объекта, но и во многом удорожает стоимость строительного продукта (см. табл. 1.7) во всех типах создаваемых объектов недвижимости. Высокая длительность цикла увеличивает объем инвестиций — лаг размещения активов, срок окупаемости, внутреннюю норму рентабельности. В частности, по отношению к рассмотренным моделям (см. раздел 2.2) сокращение длительности строительного цикла на 8 % чистый дисконтированный доход может увеличить на 12 %. Сокращение длительности строительного цикла в Российской Федерации за последние 3 года на 34 % является обнадеживающей тенденцией (рис. 1.4).

Это означает, во-первых, понимание проблемы со стороны строительных организаций, и, во-вторых, выбор правильных механизмов ее решения. Базисом их формирования являются инновационные технологии организации строительного процесса, новые строительные конструкции и материалы, другие новаторские решения, влияющие на производительность труда.

Проблема 5: морально устаревшая ресурсная база строительного процесса. Исследования, проведенные в рамках научной

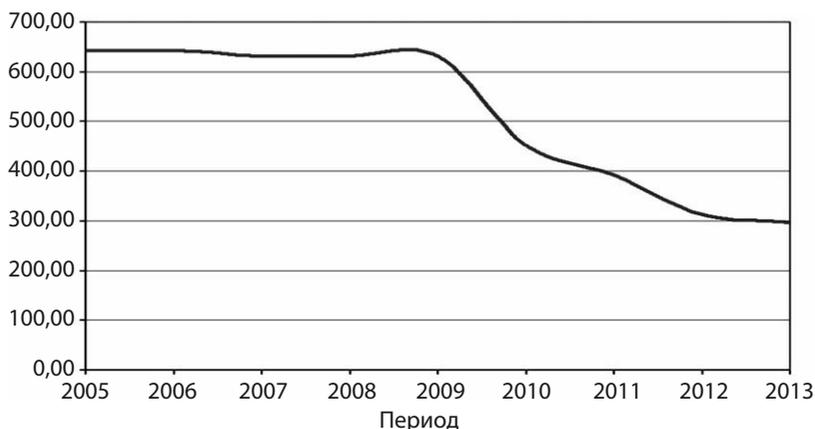


Рис. 1.4. Динамика (2005–2013) длительности строительного цикла — «универсальный склад» в Российской Федерации¹

школы «Методологические проблемы эффективности региональных инвестиционно-строительных комплексов как самоорганизующейся и саморегулируемой системы» при Санкт-Петербургском архитектурно-строительном университете, показывают низкий уровень инновационности, конкурентоспособности факторов производства в инвестиционно-строительном цикле:

- 1) морально устаревшие строительная техника и оборудование, процессы строительства и реконструкция, применяемые материалы²;
- 2) неготовность к инновационным рискам при применении новых строительных материалов, конструкций, методов проектирования и способах строительства³;
- 3) устаревшие методы менеджмента инвестиционно-строительного процесса⁴;

¹ World Economy Statistic, Development: Building & Construction, World Bank Group, 2013.

² Асаул А. Н., Мамедов Ш. М., Рыбнов Е. И., Чепаченко Н. В. Формирование конкурентного преимущества субъектов предпринимательства в строительстве / СПб.: АНО ИПЭВ, 2014. — 240 с.

³ Зейниев Г. Я., Агеев С. М., Асаул А. Н., Лабудин Б. В. К вопросу эффективности новых технологий реконструкции зданий и сооружений // Промышленное и гражданское строительство. 2009. № 5 (май). С. 55–56.

⁴ Асаул А.Н., Грахов В.П. Маркетинг-менеджмент в строительстве / СПб.: Гуманистика, 2006. 248 с.

4) недостаточный уровень профессиональной подготовки конструкторских, инженерных и рабочих кадров¹.

Вышеприведенные исследовательские и экспертные оценки моральной новизны процессов и технологий находят объективное отражение в статистике. По данным Росстата, рост затрат строительных организаций на оплату труда (в период 2005–2009 г.²) вырос более чем в 2,5 раза (А, рис. 1.5), при росте производительности всего на 34 % (см. рис. 1.5), при встречном снижении физического объема работ (В, см. рис. 1.5) выполненных по виду деятельности «строительство» в сопоставимых ценах.

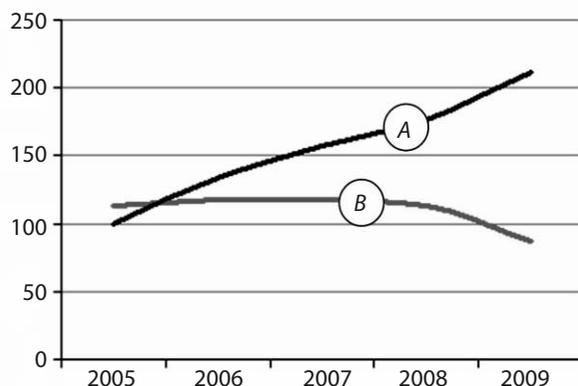


Рис. 1.5. Сопоставление динамики индексов затрат строительных организаций на оплату труда (А) и физического объема работ (В)³

Обратимся к конкретным фактам и оценкам. Более 30 % строительных машин и оборудования эксплуатируются за пределами срока

¹ Токунова Г. Ф. Повышение эффективности функционирования регионального инвестиционно-строительного комплекса на основе интеграции его участников: дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05 / Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. СПб., 2013.

² Сопоставимые данные по данным индексам ЦБСД Росстата предлагает для периода 2005–2009 гг. Авторы полагают, что тенденция сохраняется и в последующих периодах.

³ Выполнено по виду деятельности «строительство» в сопоставимых ценах. Интерпретировано по данным Росстата; Россия 2012: Стат. справочник. М.: Росстат, 2013.

амортизации, не говоря уже о том, что более 70 % техники морально устаревшие. А в сфере производства строительных материалов «моральный износ активной части основных фондов превышает 80 %¹. Заметим, что в такой ситуации менеджмент подрядных строительных компаний рассматривает этот факт как «высокая стоимость материалов» (24,67 %, см. табл. 1.6) при низком уровне качества продукции (морально устаревшие строительные материалы и конструкции). Аналогичная ситуация и на рынке аренды строительной техники и оборудования: 45 % импортируемой техники (и соответствующих технологий) морально устаревшие. В целом складывается видение отсутствия у субъектов инвестиционно-строительной деятельности внутренней потребности в модернизации основных фондов. Нет понимания, что конкурентоспособность в современных условиях обеспечивается инновационными факторами, передовыми технологиями строительства². По данным компании «Техноконсалт» (эксперта на рынке инновационных высоких технологий) в инвестиционно-строительной сфере имеется большой потенциал не реализованных научных разработок — более 70 % российских патентов соответствуют мировому уровню. Поэтому, несмотря на низкий текущий уровень моральной новизны ресурсов, автор видит объективный потенциал их модернизации при условии мотивированности участников инвестиционно-строительной деятельности.

Рассмотренные обобщенные тенденции можно считать факторами развития инвестиционно-строительной сферы, имеющие системную экономическую взаимосвязь. Выделив причинно-следственные последовательности, отобразим их на диаграмме Исикавы (ветви) (рис. 1.6). На ней выделено четыре ветви в плоскости внешней и внутренней среды развития отечественной инвестиционно-строительной сферы. Ветви отражают академически привычные региональную, институциональную, ресурсную и технологическую компо-

¹ Асаул А. Н., Мамедов Ш. М. О. Обновление и модернизация материально-технической базы строительной организации // Вестник гражданских инженеров. 2011. № 3. С. 96–105.

² Асаул А. Н., Мамедов Ш. М., Рыбнов Е. И., Чепаченко Н. В. Формирование конкурентного преимущества субъектов предпринимательства в строительстве / СПб.: АНО ИПЭВ, 2014. 240 с.

ненты развития видов экономической деятельности и региональных инвестиционно-строительных комплексов. А пять выделенных проблем вполне объективно соответствуют четырем направлениям. То есть в каждой ветви выделяются объективные проблемы развития, интерпретируемые как направления совершенствования отечественной инвестиционно-строительной сферы и ее региональных ИСК, что позволяет судить о целостности видения отечественной инвестиционно-строительной сферы и региональных ИСК, определенности в отношении круга проблем ее развития.

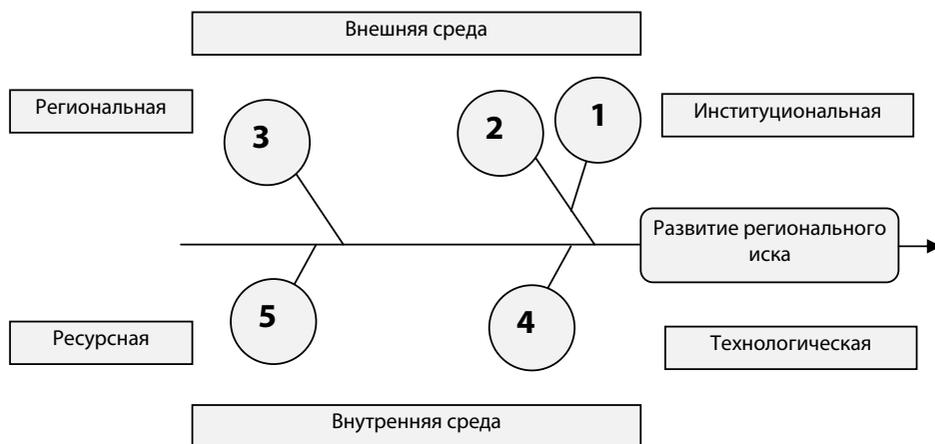


Рис. 1.6. Направления развития отечественной инвестиционно-строительной сферы на диаграмме Исикавы. Обозначения проблем в контексте параграфа; цифрами обозначены проблемы иска

Проявление выделенных проблем отражается через комплексный индикатор эффективности строительных организаций, интерпретируемый через динамику рентабельности продаж строительной продукции (на макроуровне, рис. 1.7). Сравнительно низкий уровень и отрицательную динамику рентабельности следует интерпретировать как проявление экономических проблем в инвестиционно-строительной сфере, ведущих к снижению ее конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности. Действительно, наблюдаемый тренд рентабельности 2013 года (3,5 %) значительно ниже уровня альтернативы по размещению капитала. Принимая в качестве

альтернативы средневзвешенную ставку депозитов юридических лиц (6,8 % при среднесрочном размещении в 2013 году).

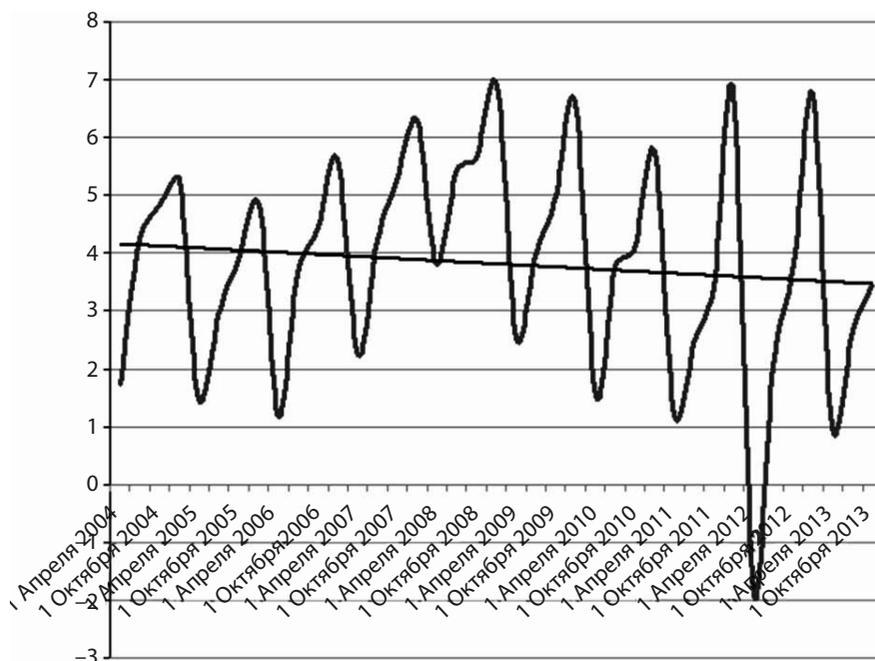


Рис. 1.7. Динамика и линейный тренд рентабельности (%) продаж продукции ВЭД «Строительство»¹

Видно, что современная экономическая деятельность «Строительство» не является инвестиционно привлекательной зоной для размещения финансовых активов. Прочтение выявленных пяти проблем вполне объясняют причины низкой эффективности ВЭД «Строительство».

Преодоление выявленных проблем инвестиционно-строительной сферы возможно через смену парадигмы экономического ее развития как на мезо-, так и на микроуровнях.

Актуальная парадигма развития — инновационная. Ее логика выражает возможность преодоления ресурсных, инфраструктурных, конъюнктурных ограничений предпринимательства за счет реализации морально новых решений в продукции, процессах, маркетинге

¹ Интерпретировано по данным Росстата, ЦБСД.

и менеджменте организации. Смена парадигмы позволит повлиять, в первую очередь, на внутреннюю ресурсную компоненту развития инвестиционно-строительной сферы (см. рис. 1.6), создаст предпосылки преодоления региональных, институциональных и технологических ограничений внешней среды предпринимательства в строительстве. С экономической позиции применение инновационных решений в инвестиционно-строительных проектах должно обеспечить рост их эффективности, рентабельности.

Логически последовательными задачами научного обсуждения современных проблем инноватики в строительстве является формулировка методологии исследования инновационной деятельности в инвестиционно-строительной сфере (см. раздел 1.2) и формализация объекта инновационной деятельности — инвестиционно-строительный цикл (см. раздел 1.3). Такая последовательность позволит сформулировать направление изложения теоретических основ решения проблем внедрения инноваций в инвестиционно-строительный цикл.

Выводы и обобщения

Показаны проблемы развития инвестиционно-строительной сферы, позволяющие обосновать переход к инновационной парадигме как условию роста ее экономической эффективности.

Выделено и объяснено пять актуальных проблем, которые можно рассматривать как направления решения современных проблем инноватики в инвестиционно-строительной сфере: отставание в развитии финансовой инфраструктуры; низкий уровень развития деловой инфраструктуры; дефицит инженерно подготовленных участков под строительство; низкая производительность труда; морально устаревшая ресурсная база строительного процесса. Сформулированные проблемы носят системный характер и отражают региональную, институциональную, ресурсную и технологическую компоненты развития инвестиционно-строительной сферы.

Внедрение инноваций в инвестиционно-строительный цикл, обеспечивающее рост его эффективности и конкурентоспособности — основа роста эффективности инвестиционно-строительной деятельности.

ПРАКТИКУМ

Тесты

1. На фоне смены «фокуса» России от международной интеграции к расширению внутреннего потребления положительную динамику объемов капиталовложений в строительство можно считать устойчивой

- а) краткосрочной экономической тенденцией;
- б) среднесрочной экономической тенденцией;
- в) долгосрочной экономической тенденцией;
- г) все ответы верные.

2. Какой вид экономической деятельности в последние годы лидирует по объему инвестиций в капитальное строительство?:

- а) транспорт и связь;
- б) добыча полезных ископаемых;
- в) производство электроэнергии, газа и воды;
- г) обрабатывающие производства.

3. Причинами высокой стоимости строительства в России являются ...

- а) территориальные ограничения;
- б) интеграции в проекты инновационных решений;
- в) институциональные факторы;
- г) все вышеперечисленное.

4. Одним из ключевых препятствий в реализации потенциала инвестиционно-строительной сферы в России является:

- а) недостаточный уровень развития инвестиционной инфраструктуры;
- б) низкая предпринимательская активность;
- в) низкая эффективность товарного рынка;
- г) все вышеперечисленное.

5. Непосредственным инструментом формирования инновационных активов считают ...

- а) банки;
- б) венчурный капитал;
- в) фондовые биржи;
- г) все вышеперечисленное.

6. Какой из перечисленных факторов национальной конкурентоспособности является наиболее сильным для Российской Федерации?

- а) предпринимательская активность;
- б) инфраструктура;
- в) макроэкономическая сфера;
- г) все вышеперечисленное.

7. Наиболее значимый фактор, ограничивающий производственную деятельность организации:

- а) неплатежеспособность организации;
- б) нехватка и изношенность строительных машин;
- в) высокий уровень налогообложения;
- г) высокий процент кредита.

8. Что означает термин «длительность строительного цикла универсального склада»?

- а) время от создания строительного проекта до «сдачи заказчику объекта»;
- б) период подготовки строительной документации;
- в) время создания строительного объекта;
- г) верного ответа нет.

9. За счет чего можно повысить конкурентоспособность российских строительных компаний?

- а) использование оборудования после окончания срока амортизации;
- б) использование более дешевых строительных материалов;
- в) использование передовых технологий строительства.

10. К чему приведет применение инновационных решений в инвестиционно-строительных проектах с экономической позиции?:

- а) к росту эффективности и рентабельности инвестиционно-строительных проектов;
- б) к росту цен на строительные материалы;
- в) к увеличению длительности строительного цикла.

11. Среди факторов отечественной конкурентоспособности наиболее слабым в спектре сопоставимых оценок по среднему уровню является:

- а) состояние финансового рынка;
- б) емкость внутреннего рынка;
- в) предпринимательская активность;
- г) все вышеперечисленное.

12. Наиболее критичными факторами деловой инфраструктуры являются:

- а) высокая длительность получения разрешительной документации;
- б) налоговая нагрузка;
- в) регистрация субъекта предпринимательства;
- г) а) и б).

13. К компонентам развития экономической деятельности ИСК относят:

- а) региональную и институциональную;
- б) ресурсную и технологическую;
- в) все вышеперечисленное.

14. Во внешней области развития отечественной инвестиционно-строительной сферы необходимо решить следующие проблемы:

- а) проблема 1;
- б) проблема 2;
- в) проблема 3;
- г) все вышеперечисленное.

15. В плоскости внутренней среды развития отечественной инвестиционно-строительной сферы необходимо решить:

- а) проблему 4;
- б) проблему 5;
- в) а) и б);
- г) верного ответа нет.

Контрольные вопросы

1. Какие факторы наиболее сильно снижают инвестиционную привлекательность инвестиционно-строительной деятельности в России?
2. Назовите пять базисных проблем в инвестиционно-строительной сфере.
3. Чем объясняется низкая производительность труда в России?
4. Какая парадигма развития инвестиционно-строительной сферы является актуальной? Что она подразумевает?
5. Расскажите о направлениях развития инвестиционно-строительной сферы, используя диаграмму Исикавы.

1.2. Инновационная деятельность в строительстве (методологическая платформа)

Сформулирована платформа инновационной деятельности в инвестиционно-строительной сфере, определяемая теоретическим базисом последующего синтеза методов и эконометрических решений. Последовательно сформулировано содержание инновационной парадигмы в современной экономике и показано состояние научных исследований инновационной деятельности в инвестиционно-строительной сфере. Обобщенный взгляд на новаторскую практику позволил формализовать проблемы инновационной деятельности в инвестиционно-строительной сфере.

Инновации — определяющий фактор конкурентоспособности в современных рыночных отношениях, которые характеризуются как инновационная экономика и экономика, построенная на знаниях^{1,2}. Заложенные в начале XX века в работах Шпитгофа, К. Жугляра и Н. В. Кондратьева теоретические взгляды на циклы экономической конъюнктуры и в последствии Й. Шумпетера³, выявившего связь всех волн с предпринимательской деятельностью, предпринимательской прибылью, нарушением равновесия, вызываемого появлением нововведений и новых видов экономической деятельности, стали теоретическим базисом, объясняющим развитие мировой экономики через смену технологических укладов⁴ (С.Ю. Глазьев, Б.Н. Кузык). Научная школа «национальной конкурентоспособности» М. Портера и Г. Бонда рассматривает пять последовательных этапов трансформации государственной экономической системы⁵:

¹ Подробнее см. Асаул А. Н., Рыбнов Е. И., Егорова О. А., Левченко Т. М. Создание знания и информационной инфраструктуры субъектов предпринимательства / СПб.: АНО ИПЭВ, 2010. 252 с.

² Этапы развития общества (по П. Дракеру) представлены в приложении Б.

³ Концепция инноваций по Й. Шумпетеру приведены в приложении В.

⁴ Цикл развития путем смены технологических укладов приведен в приложении Г.

⁵ Porter, M., Bond G. C. Innovative Capacity and Prosperity. The Global Competitiveness Report. Geneva: World Economic Forum, 1999.

- 1) экономика построена на уникальном геоэкономическом факторе, например, сырьевом (factor driven);
- 2) переходная (транзитивная) экономика (1–3 этапы);
- 3) экономика, ориентированная на факторы эффективности (efficiency driven);
- 4) переходная (транзитивная) экономика (3–5 этапы);
- 5) экономика, построенная на инновационной парадигме (innovation driven).

Оценка «Мирового экономического форума» относит Российскую экономику к 4-й группе¹. Ее состояние в 2014 году характеризуется средним уровнем факторов 4-й группы. С макроэкономической точки зрения это означает, что структура ВВП (табл. 1.8) опирается не столько на поступления от продажи сырья, ее первичной переработки, сколько на развитие высокотехнологических производств и инфраструктуры на инновационных принципах.

Таблица 1.8

**Валовая добавленная стоимость по видам экономической деятельности
(в ценах 2008 г., млрд руб.)²**

Позиции	2012 г.		Δ 2003–12, %
	млрд руб.	%	
ВВП в рыночных ценах,	42 895,9		
в том числе:			
Валовая добавленная стоимость	36 668,1	100,00	
Оптовая торговля	4 682,0	12,77	2,94
Добыча нефти и газа	2 832,9	7,73	-1,97
Розничная торговля	2 655,9	7,24	1,00
Транспортные услуги	2 518,5	6,87	-1,37

¹ Более подробно см. *Асаул А. Н.* Особенности трансформации экономики при переходе к постиндустриальному строю // Вестник гражданских инженеров. 2008. № 1. С. 71–74; *Асаул А. Н.* Транзитивная экономика: путь к постиндустриальным преобразованиям / Вольное экономическое общество России, Международный союз экономистов. М., СПб.: Научные труды ВЭО. 2005. Т. 62. С. 249–256; *Асаул А. Н.* Особенности трансформации экономики при переходе к постиндустриальному строю // Вестник гражданских инженеров. 2008. № 1. С. 71–74; *Асаул А. Н.* Государство, рынок и общество в смешанной экономике // Вісник Тернопільської академії народного господарства. Вип. 5–2. Сер. Економічні науки, 2004; *Асаул А. Н.* Проблемы трансформации экономики при переходе к постиндустриальному строю // Економічний вісник Донбасу. 2008. № 3 (13). С. 42–45.

² На июнь 2014 года актуальной статистикой по валовой добавленной стоимости в ВВП определяются данные Росстата за 2012 год.

Окончание табл. 1.8

Позиции	2012 г.		Δ 2003–12, %
	млрд руб.	%	
Строительство	2 114,0	5,77	0,63
Операции с недвижимостью	2 054,6	5,60	2,06
Финансовое посредничество	1 606,7	4,38	3,10
Сельское хозяйство	1 392,3	3,80	-1,13
Производство нефтепродуктов	1 369,9	3,74	0,20
Здравоохранение	1 251,8	3,41	-1,04

Российская Федерация находится на пути к пятой фазе трансформации национальной экономики – инновационной¹.

В этом контексте роль инвестиционно-строительной сферы нельзя переоценить. На фоне формирования 11,37 % добавленной стоимости в национальном ВВП (см. табл. 1.1 «Строительство и операции с недвижимостью») рост инновационности строительной продукции даже на 1 % может существенно сказаться на конкурентоспособности смежных видов экономической деятельности (мультипликативный эффект), индустриальном и социальном развитии регионов, отечественной экономике в целом. Именно поэтому инновационное развитие инвестиционно-строительной сферы определено национальным стратегическим приоритетом.

Инновационная деятельность в инвестиционно-строительной сфере объективна как процесс, но затруднена с позиции статистической оценки. Объективность инновационных процессов в строительстве проявляется в наличии на рынке «инновационных предложений» в части строительных материалов, передовых машин и оборудования, новых методов строительства (реконструкции), новаторстве в инвестиционной практике, маркетинговых приемов и организационных, инжиниринговых принципов. В строительстве внедряются инновационные решения, направленные на повышение энергоэффективности зданий и сооружений; интеграцию систем переработки отходов в цикл эксплуатации жилищных объектов; уникальные по прочностным характеристикам материалы и конструкции; электронное управ-

¹ В приложении Д представлен глобальный индекс инноваций 2014, составленный по методике международной бизнес-школы INSEAD (Франция), а в приложении Е приведен индекс инновационности Bloomberg 2015.

ление процессами эксплуатации зданий; экологические решения в проектировании и строительстве, многие другие. Множественность решений обуславливает формирование концептуальных направлений инноваций в строительстве. В число наиболее известных концепций входят «Умный дом», «Зеленое» строительство, Строительные наноматериалы и многие другие¹.

В настоящее время Росстат не публикует количественных сведений об уровне инновационности (доли нововведений в товарообороте) ВЭД «строительство». В качестве возможного поля новаторства Росстат рассматривает только «промышленность», не выделяя даже производство строительных материалов. Поэтому о практике инновационной деятельности можно судить только на основе косвенных сведений: оценок по результатам экспертных суждений, опросов и оценок отраслевых ассоциаций «Ассоциация строителей России», «Национальное объединение строителей» («Носстрой»), региональных консалтинговых структур, например в Санкт-Петербурге ООО «Союзпетрострой-Инновации». Инвестиционно-строительная сфера представляет комплекс, сегментами которого являются разные виды деятельности, с формальной точки зрения относимые не только к разным группам, но и разным «разделам» общероссийского классификатора видов экономической деятельности (ОКВЭД) — от добычи сырья до подключения к инженерной инфраструктуре. В определении рамок и границ видов экономической деятельности, относимых к строительству, следует опираться на классификационные подходы, сформулированные в научной школе «Методологические проблемы эффективности инвестиционно-строительных комплексов как самоорганизующейся и самоуправляемой системы» под руководством заслуженного деятеля науки РФ, д-ра экон. наук, профессора А. Н. Асаула при Санкт-Петербургском архитектурно-строительном университете².

¹ Подробнее см. *Асаул А. Н.* Экономика недвижимости. 3-е изд. / СПб.: Питер, 2013. 416 с.; *Асаул А. Н., Иванов С. Н.* Основные направления развития «зеленого» строительства // Вестник ТОГУ. 2014. № 1 (36). С. 169–178; *Зейниев Г. Я., Агеев С. М., Асаул А. Н., Лабудин Б. В.* К вопросу эффективности новых технологий реконструкции зданий и сооружений // Промышленное и гражданское строительство. 2009. № 5 (май). С. 55–56.

² *Асаул А. Н.* Научная школа — структура, где формируется критическая масса единомышленников // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2011. № 9. С. 72–74.

Выделенные сегменты (табл. 1.9) ВЭД «Строительство» были представлены 20 экспертам в рамках опроса. Полученные по результатам опроса (см. табл. 1.9) экспертные оценки¹ позволяют судить об инновационности Санкт-Петербургского регионального инвестиционно-строительного комплекса.

Таблица 1.9

Экспертная оценка инновационности (в %) видов деятельности по ОКВЭД, Петербургский ИСК (2014 г.)²

Структура ВЭД «Строительство» по видам деятельности (ОКВЭД)	%
Раздел С Добыча полезных ископаемых, в том числе	
добыча гравия, песка и глины	2,1
Раздел D Обрабатывающие производства, в том числе	
производство деревянных строительных конструкций	4,2
производство красок и лаков	9,6
производство блоков для мощения	2,4
производство керамических плиток и плит	8,5
производство цемента, извести и гипса	5,6
производство изделий из бетона, гипса и цемента	4,5
резка, обработка и отделка камня	1,5
производство изделий из асфальта	5,8
производство битуминозных смесей	4,8
производство тепло- и звукоизоляционных материалов	8,2
производство строительных металл. конструкций	9,5
производство кранов для строительства	12,5
производство лифтов	13,4
Раздел E Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	12,4
Раздел F Строительство	
подготовка строительного участка	2,6
строительство зданий и сооружений	3,5
монтаж инженерного оборудования зданий и сооружений	8,8

¹ Исследование инвестиционно-строительного комплекса: теоретические, методологические и практические аспекты / Конкурс РГНФ № 13-02-00065. 2013–2014 гг. — руководитель проекта А. Н. Асаул.

² По исследовательским данным научной школы «Методологические проблемы эффективности региональных инвестиционно-строительных комплексов как самоорганизующейся и саморегулируемой системы» при Санкт-Петербургском архитектурно-строительном университете.

Окончание табл. 1.9

Структура ВЭД «Строительство» по видам деятельности (ОКВЭД)	%
производство отделочных работ	7,7
аренда строительных машин и оборудования с оператором	9,8
Раздел J Финансовая деятельность, в том числе	
предоставление кредита	0,8
капиталовложения в собственность	0,2
Раздел K Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг, в том числе	
деятельность в области архитектуры, инженерно-техническое проектирование, геологоразведочные и геофизические работы, геодезическая и картографическая деятельность	14,1
операции с недвижимым имуществом	1,9
управление недвижимым имуществом	1,6
деятельность по учету и технической инвентаризации недвижимого имущества	4,5

Низкий уровень (оценок) инновационной активности регионального (Санкт-Петербурга) инвестиционно-строительного комплекса, по мнению экспертов, сопоставим с ситуаций в других региональных ИСК, да и с общими мировыми тенденциями. И эта позиция (низкий уровень инновационности) признается базовой оценкой современного состояния экономической, операционной практики национальной инвестиционно-строительной сферы.

С позиции инновационной активности¹ строительство считается очень консервативным видом экономической деятельности, его часто называют «неповоротливой отраслью» (в английских источниках – «laggard industry»)². И это оправданное определение: даже в инновационно развитых европейских странах отчисления на НИОКР в строительстве составляет 0,3–0,5 % от оборота³. При сопоставлении даже с низкотехнологичным добывающим сектором европейской

¹ Инвестиционная активность организаций инвестиционно-строительной сферы приведена в приложении Ж.

² Multi-Level Apartment Costing Analysis Dincel –Vs– Conventional Construction, 2011.

³ Rankin, J. H., Luther, R. The innovation process: adoption of information and communication technology for the construction industry. Canadian Journal of Civil Engineering. Dec. 2006. Vol. 33 Issue 12, p. 1538–1546.

промышленности (4 % затрат на процессные нововведения¹), эта величина критично низка. В Российской Федерации затраты на НИОКР в инвестиционно-строительной сфере сопоставимы с международными трендами (табл. 1.10) — они составляют 0,47 % от оборота отрасли (2013 год) и около половины — от объема инвестиций в нефинансовые активы. Эта величина составляет половину затрат от инвестиций в нефинансовые активы инвестиционно-строительной сферы, в абсолютном выражении — 3,3 млрд рублей.

Таблица 1.10

Инвестиционные затраты ВЭД «Строительство» в Российской Федерации в 2013 году (по данным Росстата)

Позиция	Значение, млн руб.	Доля, %	Доля, %
Инвестиции в основной капитал	701 221,10	100	
Инвестиции в нефинансовые активы	6 381,70		100
Затраты на НИОКР	3 318,80	0,47	52,0

При этом нельзя недооценивать научно-исследовательский потенциал инвестиционно-строительной сферы. Будучи заложенным в период до 90-х годов прошлого века, он смог сохранить и развить свою структуру и состав организаций. В настоящее время в отечественную строительную систему НИОКР входят 182 научных учреждения в сфере строительства, более 33 000 исследователей, из них 4750 докторов и кандидатов наук (по данным Росстата, 2014). «... Конкурентоспособность “строительства” и его продукции может быть обеспечена не столько за счет ... зарубежных технологий и присвоения им таких громких названий, как “инновационные методы”, сколько за счет своих отечественных разработок»². Но реализация научного потенциала исследовательских учреждений возможна при организационной и технологической готовности строительных организаций к трансферу в инвестиционно-строительной цикл результатов НИОКР.

¹ Miozzo, Marcela; Dewick, Paul. Networks and innovation in European construction: benefits from inter-organisational cooperation in a fragmented industry. International Journal of Technology Management. 2004, Vol. 27 Issue 1, p. 68–89.

² Асаул А. Н., Мамедов Ш. М., Рыбнов Е. И., Чепаченко Н. В. Формирование конкурентного преимущества субъектов предпринимательства в строительстве / СПб.: АНО ИПЭВ, 2014. 240 с.

Только при внедрении в строительный проект новых технологий, материалов, решений реализуется инновация.

Обсуждение современных проблем инноваций первично строится на выявлении объективных и субъективных препятствий трансферу технологий в инвестиционно-строительный цикл. Компиляция и анализ взглядов на проблему реализации инновационного потенциала инвестиционно-строительной сферы в среде практикующих специалистов и экспертов позволили сформулировать пять обобщенных препятствий на пути решения современных проблем инноватики в строительстве.

Препятствие 1: *непонимание менеджерами, осуществляющими свою деятельность в строительстве, возможных выгод от внедрения инноваций.* В первую очередь, затруднены оценки экономических эффектов интеграции новаций в инвестиционно-строительный цикл. Но «непонимание», «затрудненность оценки» — это только отражение реальной внутренней проблемы научно-исследовательского сектора в региональном ИСК — неумение коммерциализировать, внедрять результаты НИОКР. Разработчики инновационных материалов и технологий в своих предложениях не декларируют ни абсолютной финансовой выгоды реципиента новации, ни даже методики ее оценки в рамках инвестиционного-строительного проекта. Они (разработчики) рассматривают новое продуктивное или процессное решение как объект, улучшающий какую-либо сторону строительного процесса, а объяснение выгод ограничивают указанием изменения технического параметра. Из буклетов, предлагающих инновационную продукцию: «повышение износостойкости покрытия на 7,2 %», «увеличение срока службы красочного слоя до 12 лет», «рост допустимой нагрузки на основание на 15%» и т. п. Для успешной коммерциализации результатов НИОКР необходим алгоритм интерпретации технико-технологических преимуществ продукта (технологии) в экономические эффекты инвестиционного проекта¹. Разработчики, вооруженные таким методом (алгоритмом), смогут прозрачно представлять проектировщикам, строительным организациям и инвесторам финансовые выгоды применительно к инвестиционно-строитель-

¹ Асаул А. Н., Войнаренко М. П., Ерофеев П. Ю. Организация предпринимательской деятельности / СПб.: Гуманистика, 2004. 448 с.

ному циклу как в формате удельных показателей, так и в отношении конкретных инвестиционных проектов.

Препятствие 2: *затрудненность интеграции инноваций в конкурсные процедуры*¹. В настоящее время законодательство и требования частных организаций (генеральных подрядчиков, технических заказчиков) в рамках государственного строительного заказа не позволяет сформулировать требования к инновационности продуктов и процессов. Дело в том, что международное и российское законодательство трактует «инновацию» достаточно широкого (Руководство Осло): «...введение в употребление какого-либо нового или значительно улучшенного продукта (товара или услуги), или процесса, нового метода маркетинга или нового организационного метода в деловой практике, организации рабочих мест или внешних связях»². Более того, п. 148 того же документа определяет, что «...минимальным признаком инновации является требование ... (новизны) для практики данного предприятия». То есть любое нововведение для единичной организации, вне зависимости от его распространенности в конкретном виде экономической деятельности или мире, формально и законодательно является «инновацией». Такой высокий уровень неопределенности (наследуемый и в нормативной базе Российской Федерации, регламентирующей инновационную деятельность) не позволяет сформулировать конкретные требования к уровню моральной, технической новизны закупаемого продукта или процесса. А попытка сформулировать точные технические признаки закупки вступают в противоречие с Федеральным законом № 94-ФЗ «О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд» или рассматриваются как коррупция. Например, поставщиков нанобетона в Санкт-Петербурге две организации, и если компания заявит в ТУ подрядного конкурса на поставку бетонных смесей «нанобетон», то неизбежно подпадает под подозрение в коррупции. С другой стороны, конкурсные проце-

¹ Асаул А. Н., Грахов В. П., Коцеев В. А., Чибисов И. Е. Теория и практика организации и проведения подрядных торгов в регионе / СПб.: Гуманистика, 2005. 240 с; Асаул А. Н., Коцеев В. А. Государственное предпринимательство в строительстве (государственный строительный заказ) / СПб.: АНО ИПЭВ. 2009. 300 с.

² Руководство Осло. Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям. 3-е изд. Пер. с англ. М., 2010. 107 с.

дуры построены на выборе потребителя с самой низкой стоимостью, а большинство инноваций «стоят дорого». Сама логика инновации (в ряде случаев) подразумевает объективное и обоснованное право на более высокую цену, чем конкурентная продукция. Невозможность формулировки критериев новизны, объективного сравнения уровня новизны для строительной продукции и процессов не позволяет участвовать в подрядных конкурсах с инновационной продукцией.

Препятствие 3: ограниченность видения типов инноваций. Менеджеры видят только продуктовые новации (новые виды строительных материалов) и не воспринимают (не видят) потенциал возможностей процессных, организационных и маркетинговых новшеств¹. В научной литературе обсуждение инноваций в строительстве (табл. 1.11) сводится к новым «строительным материалам» (39,1 % публикаций) и «энергосбережению» (32,3 %)².

Таблица 1.11

Структура исследуемых вопросов в публикациях, индексируемых как «инновации» и «строительство» EBSCO Publishing, Scopus, РИНЦ, 2014

Вопрос	Доля статей, % ³
Строительные материалы	39,1
Энергосбережение	32,3
Проектирование	31,7
Информационные технологии	22,3
Изыскательские работы	12,4
Механизмы финансирования	9,3
Эксплуатация объектов	8,4
Строительный процесс	7,2
Страхование	5,4
Инновационная инфраструктура	4,2
Экономическая эффективность	3,2
Инвестиционно-строительный цикл	1,2
Классификация инноваций	0,73

¹ Асаул М. А., Мещеряков И. Г. Инновационная экономика и организационные нововведения // Транспортное дело России. 2014. № 2. С. 107–109.

² Асаул А. Н., Тузов В. А., Зейниев Г. Я., Агеев С. М. К вопросу эффективности новых технологий реконструкции зданий и сооружений // Промышленное и гражданское строительство. 2009. № 5. С. 55–56.

³ Сумма может быть больше 100 % в силу того, что отдельные статьи посвящены нескольким вопросам.

При этом мировые практика и наука фокусируются в большей степени на совершенствовании технологии строительства, процессных инновациях (34,2 % публикаций по базам данных EBSCO Publishing, Scopus). Разница в видении очень показательна при рассмотрении индекса производительности — длительность строительного цикла «универсальный склад» (World Economy Statistic, табл. 1.12).

Таблица 1.12

Длительность строительного цикла — «универсальный склад»

Страна	Годы				Δ	Δ, %
	2010	2011	2012	2013		
Среднемировой	189,95	186,43	180,28	172,71	0	0
Сингапур	33,00	33,00	26,00	26,00	-146,71	-85
Корея	29,00	29,00	29,00	29,00	-143,71	-83
ОАЭ	45,50	44,50	44,00	44,00	-128,71	-75
Финляндия	66,00	66,00	66,00	66,00	-106,71	-62
Украина	375,00	375,00	375,00	73,00	-99,71	-58
Венгрия	79,00	79,00	79,00	79,00	-93,71	-54
Мексика	149,00	94,00	82,00	82,00	-90,71	-53
Армения	144,00	85,00	84,00	84,00	-88,71	-51
США	91,00	91,00	91,00	91,00	-81,71	-47
Германия	97,00	97,00	97,00	97,00	-75,71	-44
Болгария	104,00	104,00	104,00	104,00	-68,71	-40
Нидерланды	174,50	174,50	157,00	157,00	-15,71	-9
Турция	192,00	193,00	183,00	164,00	-8,71	-5
Индия	199,00	199,00	168,00	168,00	-4,71	-3
Франция	184,00	184,00	184,00	184,00	11,29	7
Италия	233,50	233,50	233,50	233,50	60,79	35
Россия	452,00	392,00	313,00	297,00	124,29	72
Аргентина	365,00	365,00	365,00	365,00	192,29	111
Бразилия	429,00	430,00	430,00	400,00	227,29	132
Зимбабве	614,00	614,00	614,00	496,00	323,29	187

Примечание. Δ — отклонение от среднемирового уровня длительности в абсолютном и относительном выражении.

Маркетинговые инновации вообще не характерны для новаторской практики инвестиционно-строительной сферы. А ведь именно они направлены на сокращение срока экспозиции строительной продукции, позволяющего сократить длительность инвестиционно-

строительного цикла, а в итоге — повысить финансовые результаты капиталовложений¹. Таким образом, из поля зрения практикующих менеджеров выпадает целый блок инноваций, чье влияние на длительность и эффективность инвестиций объективно.

Препятствие 4: непонимание кросс (мультипликативных) эффектов. Под кроссэффектом принято понимать отнесение инвестиций в инновации и их результаты к различным по «владельцу»² (исполнителю) этапам и операциям инвестиционно-строительного цикла. Например, инновации в проектных и изыскательских работах (ВІМ, автоматизация и т. п.) могут значительно увеличивать их продолжительность и стоимость, но сокращать длительность и стоимость строительного цикла. Инвестиции вкладывать в новации на этапе проектирования и изыскательства, а экономические выгоды получать на строительном этапе. Традиционная практика контрактного разделения процессов закупки проектных, изыскательских работ и генерального подряда на застройку приводит к невозможности оценки мультипликативного эффекта на разных стадиях инвестиционно-строительного цикла³. Конкурсный принцип (как и препятствие № 2) выделения операций инвестиционно-строительного цикла не позволяет увеличить стоимость работ, заложить в них инновационные решения, если они не обнаруживают выгоду на том же этапе. Обнаруживается, что нововведения, консолидирующие инвестиции и выгоду на одном этапе, обычно не высоки с позиции эффектов (1–5 %). Мировая практика показывает, что наиболее эффективны (влияние более 10 % на инвестиционную стоимость проекта) комплексные технологические инновации, изменяющие структуру продуктов и технологий всех этапов цикла. Именно поэтому контрактное (конкурсное) разделение на этапы негативно сказывается на процессе трансфера технологических инноваций в инвестиционно-строительный цикл. Необходимо найти

¹ Асаул А. Н., Мецгеряков И. Г. Принципы и подходы использования организационных инноваций в предпринимательских структурах // Вестник гражданских инженеров. 2013. № 3(38). С. 143–150.

² Под «владельцем» операции в организационном менеджменте (инжиниринге) понимается его исполнитель, имеющий полное контрактное право и ответственность за локальный этап или операцию строительного цикла.

³ Асаул А. Н. Проблемы инновационного развития отечественной экономики // Экономическое возрождение России. 2009. № 4(22). С. 3–6.

более «высокую» точку зрения (чем менеджеры этапов) на эффекты инвестиционно-строительного цикла — на уровне генерального подрядчика, технического заказчика или инвестора.

Препятствие 5: *низкий потребительский спрос на качественную строительную продукцию.* Это препятствие объективно — оно продиктовано актуальной характеристикой позиции инвестиционно-строительной сферы как «рынка продавца», доминирования дефицита предложения объектов недвижимости экономкласса на большинстве региональных рынков.

Массовый потребительский рынок, как правило, смотрит в сторону более низких цен, закрывая глаза на снижение технического качества строительной продукции. Именно эта тенденция просматривается в перспективе ближайших 10 лет, до момента насыщения рынка. С другой стороны, объективна и низкая информированность потребителя о параметрах качества строительной продукции. Категория «качества» тесно связана с понятием инновационности, моральной новизны строительной продукции. Потребитель не информирован (со стороны разработчиков, производителей) об инновациях, соответственно не формулирует требований к застройщику. Первоначально должен быть «создан запрос на инновации» у потребителя, а внедрение вторично произойдет под давлением рынка¹¹. Формирование платежеспособного спроса становится точкой роста профильной инновационной активности в инвестиционно-строительной сфере.

Перечисленные препятствия на пути решения современных проблем инноватики в строительстве преодолеваются совершенствованием законодательных нормативов, технических условий на поставку продукции и технологии, которые должны иметь теоретическую платформу экономической целесообразности. В этом контексте рассмотрим современную методологическую базу инновационной деятельности инвестиционно-строительной сферы и направления ее совершенствования.

Проведенная оценка динамики (рис. 1.8) числа публикаций (по базам EBSCO Publishing, Scopus, РИНЦ), индексированных «инновации» и «строительство», показывает 100 %-ный рост за последние 10 лет.

¹¹ Асаул А. Н., Денисова И. В., Казаков Ю. Н., Пасяда Н. И. Теория и практика малоэтажного жилищного строительства в России / СПб.: Гуманистика, 2005. 563 с.

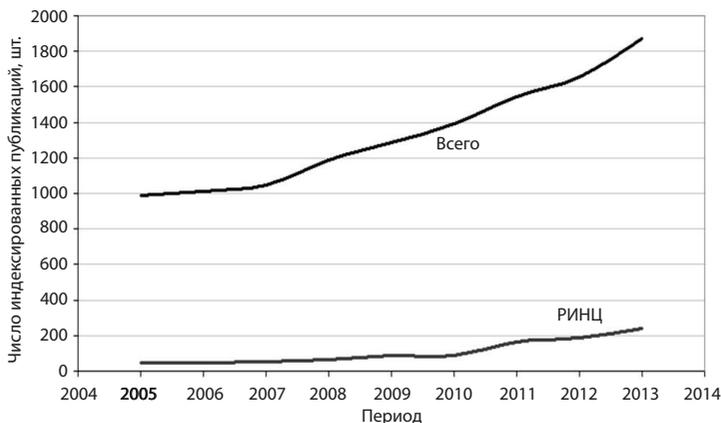


Рис. 1.8. Число публикаций, индексируемых (аннотированных) по ключевым словам «инновации» и «строительство» в базе данных EBSCO Publishing, Scopus, РИНЦ, 2014

В отношении выделенных 1800 работ (индексируемых «инновации» и «строительство») исследована структура вопросов, рассматриваемых в публикации. Отнесение публикации к вопросу определялось дополнительными ключевыми словами, индексирующими публикацию. Наиболее часто встречались 13 ключевых слов, образующих соответствующие группы (табл. 1.11). Во главе списка четыре проблематики: строительные материалы; энергосбережение; проектирование; информационные технологии.

Выделим локальные проблемы: продуктовые инновации (39,1 %), отдельные методы и процессы проектирования (31,7 %), изыскания (12,4 %), эксплуатация (8,4 %), финансовые и страховые (5,4 %) аспекты. В нижней границе интереса — принципиальные теоретические проблемы внедрения инноваций в региональном ИСК: экономическая эффективность (3,2 %), инвестиционно-строительный цикл (1,2 %), классификация инноваций (0,73 %). При общем низком уровне развития методологического базиса проблемы обнаруживаются и недостаточный интерес к ее исследованию. С позиции глубины изучения вопросов инноваций в инвестиционно-строительной сфере (см. табл. 1.11) следует выделить недостаточность фокуса на теоретических вопросах:

1. Классификация инноваций применительно к инвестиционно-строительной деятельности и региональным ИСК. Недостаточ-

ность отражения признаков и критериев отнесения инноваций к различным типам в научной литературе приводит к вариативности организационно-экономических подходов внедрений.

2. Инвестиционно-строительный цикл как объект инноваций. Понимание этапов цикла и их характеристик с позиции возможности реализации на них (этапах) различных типов нововведений.

3. Оценка экономических результатов внедрения инноваций в инвестиционно-строительной сфере, в том числе исследование кроссэффектов на этапах инвестиционно-строительного цикла.

4. Организационно-экономические механизмы внедрения инноваций в инвестиционно-строительный цикл. Подходы к стимулированию инновационной активности на микро-, мезо- и макроуровнях.

Явным образом обнаруживается, что выделенные препятствия в развитии инновационной практики инвестиционно-строительной деятельности (пять) не поддерживаются соответствующим изучением теоретических вопросов.

Выводы и обобщения

1. Выделены сегменты ВЭД «Строительство» и проведена экспертная оценка уровня их инновационности. Обнаружен критически низкий уровень инновационной активности, как региональных ИСК, так и инвестиционно-строительной сферы в целом.

2. Сформулировано пять препятствий на пути решения современных проблем инноватики в инвестиционно-строительной сфере: непонимание практикующими менеджерами возможных выгод от внедрения инноваций; затрудненность интеграции инноваций в конкурсные процедуры; ограниченность видения типов инноваций; непонимание кросс- (мультипликативных) эффектов; низкий потребительский спрос на качественную строительную продукцию.

3. Выявлен недостаточный уровень исследования ряда теоретических вопросов управления инновационной деятельностью в инвестиционно-строительной сфере: классификация инноваций; инвестиционно-строительный цикл как объект инноваций; оценка экономических результатов внедрения инноваций; организационно-экономические подходы к планированию инвестиционно-строительного цикла; методы оценки эффективности интеграции инноваций.

ПРАКТИКУМ

Тесты

1. К какому этапу трансформации государственной экономики относится российская экономика по оценке «Мирового экономического форума»?

- а) 2;
- б) 4;
- в) 5;
- г) верного ответа нет.

2. Вид экономической деятельности по ОКВЭД, относимый к строительству, обладающей самой высокой экспертной оценкой инновационности:

- а) производство красок и лаков;
- б) производство лифтов;
- в) деятельность в области архитектуры, инженерно-техническое проектирование.

3. Какова длительность процесса строительства в России по отношению к среднемировому уровню?

- а) выше среднемирового уровня;
- б) ниже среднемирового уровня;
- в) не отличается от среднемирового уровня.

4. Что понимается под кроссэффектом?

а) отнесение инвестиций в инновации и их результаты к различным по исполнителю этапам и операциям инвестиционно-строительного цикла;

б) разность между результатами деятельности хозяйствующего субъекта и произведенными для их получения затратами на изменения условий деятельности;

в) своеобразный продукт, следствие нововведения, являющийся составной частью и основой эффекта производства, но выражается не в увеличении объемов производства, а в экономии рабочего времени, преобразовании труда отдельных сторон жизнедеятельности.

5. Какое количество научных учреждений входит в национальную систему НИОКР строительной индустрии в настоящее время?

- а) 33 000;
- б) 4750;
- в) 182.

6. Как законодательно определяется понятие «инновация»?

а) любое нововведение для единичной организации вне зависимости от его распространенности в конкретном виде экономической деятельности или мире;

б) решение о внедрении нововведения на производстве и подготовка соответствующей документации;

в) это процесс, обеспечивающий «прохождение» новшества от состояния идеи до получения результатов практического воплощения этой идеи.

7. Почему инновационное развитие инвестиционно-строительной сферы определяется национальным стратегическим приоритетом?

а) инновации в строительстве кардинально меняют способ строительства и увеличивают его стоимость;

б) инновации в строительную продукцию не оказывают никакого влияния на национальную экономику;

в) даже малый рост инновационности строительной продукции может существенно сказаться на конкурентоспособности смежных отраслей.

8. В чем проявляется объективность инновационных процессов в строительстве?

а) наличие на рынке большого количества строительных компаний;

б) наличие на рынке «инновационных предложений» в части строительных материалов;

в) наличие у строительных компаний средств на инновационную деятельность.

9. Где публикуются данные о практике инновационной деятельности в РФ?

а) нигде, об этом можно судить только на основе оценок по результатам экспертных суждений и опросов;

б) в сборниках Росстата;

в) в сборниках СНиП и ЕНиР.

10. Самые большие инвестиционные затраты ВЭД «Строительство» РФ приходится на (в 2013 г.):

а) нефинансовые активы;

б) основной капитал;

в) НИОКР.

11. Концептуальные направления инноваций в строительстве:

а) «Умный дом»;

б) «Зеленое строительство»;

в) строительные наноматериалы;

г) а), б), в).

12. В РФ затраты на НИОКР в строительстве:

а) сопоставимы с международными трендами;

б) значительно ниже развитых европейских стран;

в) выше инновационно-развитых стран;

г) верного ответа нет.

13. Для успешной коммерциализации результатов НИОКР необходимо:

а) алгоритм интерпретации технико-технологических преимуществ продукта (технологии) в экономические эффекты инвестиционного проекта:

б) научно-исследовательский потенциал;

в) базовая оценка современного состояния экономической практики в ИСК;

г) верного ответа нет.

14. Конкурсные процедуры госзаказа построены на выборе потребителя:

а) с инновационной составляющей;

б) самой низкой стоимостью;

- в) высоким уровнем НИОКР;
- г) все ответы верны.

15. Новаторские практики в инвестиционно-строительной сфере сосредоточены на инновациях:

- а) маркетинговых;
- б) продуктовых;
- в) процессных;
- г) а), б), в).

Контрольные вопросы

1. Назовите пять последовательных этапов трансформации государственной экономической системы, которые выделяет научная школа «национальной конкурентоспособности» М. Портера и Г. Бонда?

2. Почему строительство признается очень консервативным с позиции инновационной активности и часто называется «неповоротливой отраслью»?

3. Назовите пять препятствий развития инновационной активности в инвестиционно-строительной деятельности и дайте характеристику каждому.

4. Почему в России низкий потребительский спрос на качественную строительную продукцию?

5. Назовите четыре теоретические направления, требующие изучения вопросов инноваций в инвестиционно-строительной деятельности.

1.3. Инвестиционно-строительный цикл как объект инноваций¹

Региональный инвестиционно-строительный комплекс рассматривается как инновационная система. Описана субъектная структура ИСК и направленность новаторского потенциала субъектов. Формализовано представление об инвестиционно-строительном цикле как интеграторе инновационных решений. Динамическая структура инвестиционно-строительного цикла представлена как сумма его этапов.

Отечественная инвестиционно-строительная сфера в региональной и отраслевой проекции представлена как «региональный инвестиционно-строительный комплекс». В научной школе «Методологические проблемы эффективности региональных инвестиционно-строительных комплексов как самоорганизующейся и саморегулируемой системы» при СПбГАСУ «инвестиционно-строительный комплекс рассматривается как совокупность субъектов экономической деятельности, институтов, вовлеченных в процессы инвестирования, строительства, эксплуатации и потребления объекта недвижимости, связанных единими технологическими или экономическими рисками»². Позиция научной школы подразумевает региональный характер инвестиционно-строительной сферы³, что определяет ее ви-

¹ Этот материал уже представлен научной общественности: Асаул А. Н., Завадин Д. А., Иванов С. Н. Основные направления формирования экономических эффектов от внедрения инноваций в инвестиционно-строительный цикл // Вестник гражданских инженеров. 2015. № 3 (50). С. 254–261.

² Асаул А. Н., Асаул Н. А., Алексеев А. А., Лобанов А. В. Инвестиционно-строительный комплекс: рамки и границы термина // Вестник гражданских инженеров. 2009. № 4. С. 91–96.; Асаул А. Н., Мамедов Ш. М., Рыбнов Е. И., Чепаченко Н. В. Формирование конкурентного преимущества субъектов предпринимательства в строительстве / СПб.: АНО ИПЭВ, 2014. 240 с.; Асаул А. Н., Загускин Н. Н., Рыбнов Е. И., Манаков Л. Ф. Самоорганизация, саморазвитие и саморегулирование субъектов предпринимательской деятельности в строительстве / СПб.: АНО ИПЭВ, 2013. 320 с.; Асаул А. Н., Иванов С. Н. Снижение трансакционных затрат в строительстве за счет оптимизации информационного пространства / СПб.: АНО ИПЭВ, 2008. 300 с.

³ Впрочем, в научной литературе предлагаются и другие точки зрения на вопрос дефиниции ИСК и его региональной целостности, которые мы рассматриваем как развитие и уточнение заявленной позиции.

дение как локализованной территориальной системы. То есть управление циклом строительства (реконструкции) локального в территориальном плане объекта недвижимости реализуется совокупностью субъектов соответствующего региона. Инвестиционный, инновационный и производственный потенциалы субъектов рассматриваются как ресурс регионального ИСК.

В этом контексте инвестиционно-строительная сфера может рассматриваться как региональная мезоуровневая система, в настоящем параграфе представлена как «инновационная система». Как и всякая система, она изучается через *совокупность субъектов и их взаимодействия* (связи). Соответственно, формализация научного базиса, излагаемая в настоящем параграфе, подразумевает решение следующих задач:

- 1) выделение субъектов регионального ИСК и обсуждение направленности их инновационной деятельности;
- 2) формализация этапов инвестиционно-строительного цикла как интегратора инновационных взаимосвязей регионального ИСК;
- 3) описание динамической структуры инвестиционно-строительного цикла;
- 4) определение направленности экономических эффектов от внедрения инноваций в инвестиционно-строительный цикл.

Решение поставленных задач детерминирует региональный ИСК как инновационную систему — совокупность субъектов, осуществляющих инновационную деятельность в рамках инвестиционно-строительного цикла.

Консолидация различных взглядов на сущность регионального ИСК позволила выделить 16 участников инвестиционно-строительной деятельности¹ (табл. 1.13), в рамках работы² исследованы основные направления инновационной деятельности рассматриваемых субъек-

¹ Асаул А. Н., Лобанов А. В. Институциональные единицы в региональном инвестиционно-строительном комплексе: критерии и методы выделения // Экономика Украины. 2010. № 11. С. 47; Асаул А. Н., Лобанов А. В. Перспективная модель развития региональных инвестиционно-строительных комплексов // Экономика Украины. 2011. № 7. С. 72; Асаул А. Н., Lyulin P. B. Systems concept development // International journal of experimental education. 2014. № 2. С. 94–97.

² Пак Х. С. Инновационные подходы к управленческой концепции развития территории // Экономика и управление. 2013. № 10 (96). С. 72–75.

тов («Направленность...», табл. 1.13). В основу исследования положен опрос экспертов о «...наиболее характерных инновационных решениях, предлагаемых организациями регионального ИСК». Опрос экспертов проводился методом «Дельфи», уровень согласованности ответов оценивался по величине дисперсии. Полученные ответы экспертов интерпретированы в формулировки, содержащие информацию о направленности инноваций субъектов и ожидаемом эффекте от реализации нового решения. Структура региональной инновационной системы: субъекты инвестиционно-строительной деятельности и направленность их новаторского потенциала представлена в табл. 1.13.

Таблица 1.13

Субъекты инвестиционно-строительного комплекса и направленность их инновационной деятельности

Субъект регионального ИСК	Направленность инновационной деятельности
Органы власти	Снижение транзакционных расходов субъектов инвестиционно-строительного комплекса за счет снижения длительности нормативно-правовых процедур
Генеральные подрядчики	Сокращение длительности строительно-монтажных работ за счет организационных нововведений в системах координации и контроллинга
Строительно-монтажные организации (субподрядчики)	Сокращение трудоемкости, повышение производительности строительно-монтажных работ
Инвесторы	Модели финансового и инвестиционного менеджмента, оценки рисков инвестиционно-строительных проектов
Научно-исследовательские центры	Разработка фундаментальных научно-технических принципов организации строительного процесса, использования материалов и конструкций
Учебные организации	Совершенствование методов подготовки (обучения) и переподготовки специалистов
Проектные институты и бюро	Методы проектирования, визуализации архитектурных и строительных объектов, инфраструктуры земельных участков

Окончание табл. 1.13

Субъект регионального ИСК	Направленность инновационной деятельности
Региональные инженерные ведомства и изыскатели	Методы увеличения точности изыскательских и инженерных решений, направленные на сокращение длительности строительно-монтажных работ
Риэлторы	Новые методы маркетинга и реализации объектов недвижимости
Транспортные компании	Сокращение сроков и увеличение точности доставки строительных материалов
Производители материалов	Строительные материалы и конструкции с улучшенными техническими и (или) эксплуатационными характеристиками, конкурентоспособной ценой
Арендодатели строительных машин и оборудования	Машины и оборудование с повышенной производительностью и (или) более низкой стоимостью эксплуатации, аренды
Регистраторы прав	Методы и алгоритмы анализа документов, направленные на сокращение времени обслуживания единичного пакета
Операторы управления недвижимостью	Процессы управления объектом недвижимости, направленные на снижение его эксплуатационной стоимости
Страховые компании	Методы оценки и распределения рисков инвестиционных и строительных процессов, обеспечивающие снижение ставки процента
Саморегулируемые организации (СРО), отраслевые ассоциации	Методы диверсификации рисков и ответственности в рамках регионального ИСК

Направленность инновационной деятельности субъектов регионального ИСК весьма разнообразна: от новых строительных материалов до методов финансирования строительства и организации процессов прохождения разрешительной документации. Важно понимание, что все институциональные субъекты регионального ИСК (следствие данных табл. 1) способны предложить инновационные решения, т. е. обладают новаторским потенциалом. Но субъекты могут реализовать свой инновационный потенциал только во взаимодействии, обусловленном договорными отношениями в процессе строительства (реконструкции) объекта недвижимости. Основанием для

контрактного взаимодействия является инвестиционный проект объекта строительства. Экономика и логика (последовательность и функции) взаимодействия субъектов регионального ИСК по поводу проекта академически описывается в рамках инвестиционно-строительного цикла (далее по тексту — ИСЦ). Он достаточно согласованно в научной литературе¹ понимается как совокупность этапов и работ от инвестиционного замысла до вывода объекта недвижимости из эксплуатации. Под выводом из эксплуатации принято понимать окончание экономических взаимодействий участников инвестиционно-строительной деятельности по поводу объекта недвижимости. В иностранной науке и практике вывод из эксплуатации рассматривается² как утилизация объекта — разборка, вывоз мусора и освобождение участка. Но отечественные ученые пока остаются на позиции потери «функциональности для выгодополучателя»³. Именно в обозначенных логических границах ИСЦ и реализуется потенциал региональной инновационной системы.

Важнейшим принципом исследования инновационной деятельности в региональном ИСК является наличие кросс- (мультипликативных) эффектов новаторской деятельности на этапах ИСЦ: эффект внедрения инноваций проявляется на последующих этапах. Например, экономический эффект энергосберегающих технологий в строительстве может проявиться только на эксплуатационном этапе, когда потребитель объекта недвижимости сможет сократить свои расходы на отопление и освещение объекта, или новаторские методы проектно-исследовательских работ проявятся в сокращении длительности строительного этапа. «...Объективное противоречие, которое возникает на

¹ Асаул Н. А. Институциональное взаимодействие субъектов инвестиционно-строительного комплекса. СПб.: Гуманистика, 2005; Васильев А. Н. Повышение конкурентоспособности строительного предприятия за счет формирования эффективного организационно-экономического механизма управления инновационно-инвестиционными процессами: дис. ... канд. экон. наук. Санкт-Петербург, 2008; Попова А. Н. Совершенствование комплексной методики оценки конкурентоспособности инновационной строительной продукции: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 Рос. эконом. акад. им. Г. В. Плеханова, Москва, 2009.

² Myers, D. Construction Economics: A New Approach. Taylor & Francis, 2008.

³ Асаул А. Н. Проблемы инновационного развития отечественной экономики // Экономическое возрождение России. 2009. № 4. С. 3–6.

различных этапах строительства. Инновации нередко предполагают большие расходы на этапе проектирования и строительства и получение выгоды от эксплуатации в будущем...»¹. Принятие вышеприведенного принципа подразумевает, что инновационный потенциал регионального ИСК проявляется в рамках ИСЦ как целостного процесса: *экономические эффекты реализации инновационного потенциала регионального ИСК проявляются и могут быть оценены только в рамках полного жизненного цикла объекта недвижимости* (от инвестиционного замысла до вывода из эксплуатации). Соответственно, ключевой платформой исследования становятся формализованные этапы и операции ИСЦ.

Практика реализации инвестиционно-строительных проектов достаточно объективно выделяет четыре этапа: предынвестиционный, проектно-изыскательский, строительный, эксплуатационный. Выделение этапов построено на разделении: функциональности объекта строительства (строящийся, эксплуатируемый); трансформации капитала (намерения, вложения, возврат); менеджеров (инвестор, проектировщик, генеральный подрядчик). Анализ и обобщение публикаций², исследование контрактных³ и транзакционных⁴ моделей организации инвестиционно-строительного процесса позволяют формализовать основные операции и их результаты (табл. 1.14). Операции реализуются субъектами регионального ИСК и взаимосвязаны через договорные отношения в форме контрактов. Именно в рамках

¹ О применении инновационных технологий в строительстве. Материалы заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России. 4 марта 2014. Горки, Московская область, 2014.

² Асаул А. Н., Казаков Ю. Н., Ипанов В. И. Реконструкция и реставрация объектов недвижимости / СПб.: Гуманистика, 2005. 288 с.; Кирпичева М. А. Модель управления инновационным процессом в инвестиционно-строительном холдинге: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. Гос. акад. проф. переподготовки и повышения квалификации руководящих работников и специалистов инвестиционной сферы. М., 2010.

³ Асаул А. Н., Лобанов А. В. Институциональные единицы в региональном инвестиционно-строительном комплексе: критерии и методы выделения // Экономика Украины. 2010. № 11. С. 47.

⁴ Асаул А. Н., Иванов С. Н. Снижение транзакционных затрат в строительстве за счет оптимизации информационного пространства / СПб.: АНО ИПЭВ, 2008. 300 с.

контракта могут быть заложены инновационные решения, влияющие на экономическую эффективность отдельных этапов или проекта в целом. Каждая операция цикла уточнена и формализована по содержанию и результату (см. табл. 1.14), что позволяет связать «владельцев» операции, направленность их инновационной деятельности (см. табл. 1.13) с целостными процессными задачами ИСЦ, потенциалом реализации нововведений в рамках этапов¹.

Таблица 1.14

Этапы инвестиционно-строительного цикла

Этапы и циклы	Содержание операций	Результаты операций
Этап А. Предынвестиционный		
Выбор инвестиционных намерений	Разработка инвестиционной идеи, маркетинговой и функциональной концепции объекта-участка. Выбор схем финансирования инвестиционного проекта	Инвестиционный (бизнес) план
Предпроектная подготовка	Обоснование целесообразности строительства объекта недвижимости и получение на него разрешения. Выбор и отвод земельного участка под строительство объекта недвижимости, включающего согласования; получение «архитектурно-планировочного задания»	Подготовка пакета документов проекта: «обоснование инвестиций», выбор площадки застройки, архитектурно-планировочное задание
Этап В. Проектно-изыскательский		
Инженерные изыскания	Изучение характеристик и природных условий на площадке строительства. Включает инженерно-геодезические, инженерно-геологические, инженерно-гидрометеорологические, инженерно-экологические и изыскания грунтовых строительных материалов и подземных источников вод	Отчеты по каждому виду изысканий, регламентированные СНиП 11-02-96

¹ Асаул А. Н., Заварин Д. А. Внедрение ключевых инноваций по видам и этапам инвестиционно-строительного цикла // Вестник гражданских инженеров. 2014. № 5 (46). С. 133–140; Асаул М. А., Мецержков И. Г. Инновационная экономика и организационные нововведения // Транспортное дело России. 2014. № 2. С. 107–109.

Окончание табл. 1.14

Этапы и циклы	Содержание операций	Результаты операций
Проектирование	Разработка проектно-сметной документации строительства (реконструкции) объекта недвижимости, земельного участка. В наиболее полном виде включает ряд работ, связанных с подготовкой генерального плана, мелиоративной части, сельскохозяйственного строительства и освоения земель, проекта организации строительства, описания природных условий, мероприятий по гражданской обороне и чрезвычайных ситуаций и экономической части. Оформление технических условий на присоединение к внешним инженерным сетям	Техническое задание на проектирование, проект, заключение экспертизы, утверждение проекта и комплект рабочей документации (СНиП 11-01-95)
Этап С. Строительный		
Строительно-монтажные работы	Выбор генерального подрядчика и заключение контракта, включая конкурсные процедуры по выбору подрядчиков, субподрядчиков, поставщиков. Процесс организации и проведения строительно-монтажных работ, включая технический надзор, контроль качества и сроков исполнения работ. Бюджетный контроль. Пусконаладочные работы при запуске промышленных объектов. Сдача объекта недвижимости в эксплуатацию	Сданный в эксплуатацию объект недвижимости
Этап D. Эксплуатационный		
Эксплуатация объекта недвижимости	Реализация результатов проекта, оформление прав на объект недвижимости. Продажа объекта недвижимости (передача в аренду). Процесс эксплуатации объекта недвижимости в рамках заданной функциональности и поддержание его технического состояния (включая инженерную инфраструктуру)	Получение доходов от эксплуатации объекта недвижимости, возврат инвестиций

Формализованный ИСЦ представлен в табл. 1.14 в процессной форме, являющейся базисом для описания его динамической структуры, которая позволяет привязать инновационные эффекты к экономическому результату цикла. Динамические модели инвестиционно-строительных проектов очень разнообразны¹, их вариативность обусловлена типом объекта (жилой, коммерческий, промышленный и т. п.), источниками инвестиций, эксплуатационными целями и условиями, другими отраслевыми и региональными факторами. Именно поэтому рассматривается универсальная, редуцированная по параметрам вариации, модель динамической структуры цикла, построенная на выдвигаемых граничных условиях и допущениях. Графическая форма модели представлена на рис. 1.9, а допущения формулируются через нижеследующие положения.

1. Результаты инновационной деятельности в рамках ИСЦ учитываются на уровне финансовых результатов инвестора. Эффекты инновационной деятельности отдельных участников процесса учитываются только при проявлении в цикле. Если участник цикла создает инновацию, но ее результат не влияет на экономические параметры последующих («чужих») операций или цикла в целом, то новация не учитывается. Например (1), проектировщик ввел новые методы проектирования, позволяющие сократить стоимость разработки проекта для инвестора. В результате он выигрывает тендер, но инвестор (генеральный подрядчик) получает от него продукт без изменения качественных и принципиальных стоимостных параметров. В такой ситуации инновация признается локальной, не выражающей выдвинутый принцип — кроссэффекты на этапах ИСЦ. Например (2), проектировщик выиграл конкурс, но по результатам внедрения инновации сократил период собственных работ. Это значимо повлияло на длительность общего ИСЦ. Ситуация признается инновационной как отвечающая принципу кроссэффекта.

¹ *Иванов Д. И.* Развитие методов формирования инновационных стратегий в строительной сфере: автореф. дис. ... канд. экон. наук по специальности: 08.00.05 Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т, Нижний Новгород, 2012; *Орт А. И.* Разработка инновационных стратегий развития инвестиционно-строительной деятельности в регионе. Инновации. 2011. № 5. С. 88–89; *Гамулецкий В. В.* Методика развития строительных предприятий на инновационной основе: автореф. дис. ... канд. экон. наук по специальности: 08.00.05. Моск. гос. строит. ун-т, М., 2012.

2. Инновации должны оказывать влияние на финансовые показатели инвестиционного проекта, поскольку именно инвестор принимает решение о включении в цикл конкретных результатов НИОКР. Соответственно, базовым показателем результативности инвестора принимается чистый дисконтированный доход — NPV, а показателем эффективности капиталовложений — внутренняя (модифицированная) норма рентабельности.

3. Финансовый поток с позиции ИСЦ разделяется на инвестиционный — отрицательный и эксплуатационный — положительный. Экономический результат цикла академически рассматривается как баланс отрицательного (S_0-S_1) и положительного (S_1-S_2) денежного потока (рис. 1.9). Возврат вложенных инвестором средств (S_1-S_2) от объекта недвижимости наступает только на эксплуатационном этапе. В случае использования схемы долевого инвестирования вложенные средства до начала эксплуатации рассматриваются как инвестиции (то есть в зоне до S_1 , см. рис. 1). Логика изложенного положения построена на объективности более низкой по отношению к рыночной (находящейся на экспозиции в момент инвестирования) цены за единичную площадь объекта недвижимости.

4. Допущение: динамика и структура возврата денежных средств в эксплуатационном периоде не имеют вариации по типу строящегося (реконструируемого) объекта недвижимости. Принимается, что инвестор передает права собственности на построенный объект недвижимости в эксплуатационном периоде на возмездной основе. Инвестор не сохраняет за собой прав собственности ни на коммерческий, ни на жилой, ни на промышленный объект недвижимости. В принципе такое допущение вполне оправдано практикой инвестиционно-строительной деятельности. Например, полная реализация объекта жилой недвижимости к моменту его сдачи в эксплуатацию, или строительство и продажа объекта коммерческой или промышленной недвижимости непосредственно в момент сдачи в эксплуатацию. Деловая практика инвестиционно-строительной деятельности все более разделяет в разные институциональные субъекты застройщика и собственника объекта недвижимости, подразумевая, что второй получает выгоды от эксплуатации объекта, а первый — только от инвестиций и строительного процесса. То есть ИСЦ заканчивается передачей

инвестором права собственности на объект недвижимости; выгодополучателем от его эксплуатации является собственник объекта недвижимости ($S1-S2$).

В рамках сформулированных условий и ограничений модели ИСЦ его динамическая структура может быть описана как баланс положительного и отрицательного денежного потока в рамках плановой длительности размещения инвестиций (T , см. рис. 1.9).

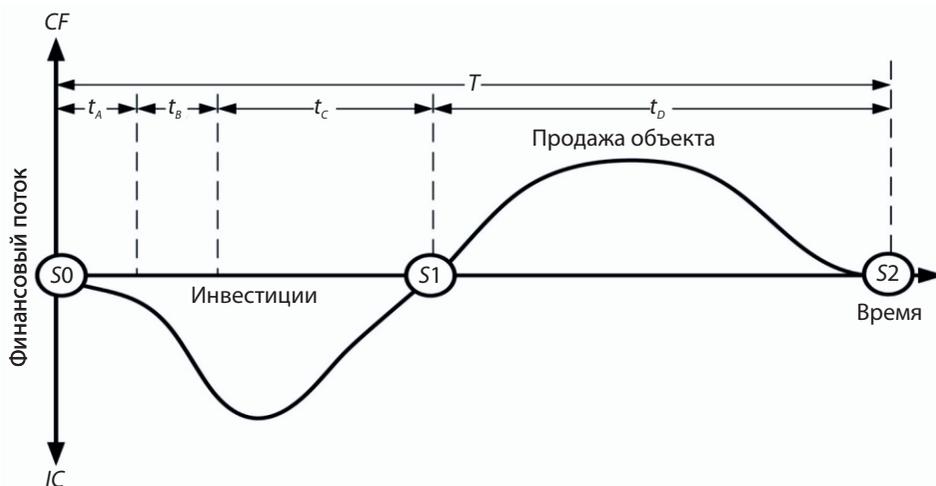


Рис. 1.9. Динамическая структура инвестиционно-строительного цикла (обозначения в контексте параграфа)

Собственно, академически так и выражается искомый параметр финансовой состоятельности (допущение 2) инвестиционно-строительного цикла – чистый дисконтированный доход инвестора. Принимая константой плановую длительность инвестиционно-строительного цикла (T), ее можно выразить как сумму четырех этапов (табл. 1.14):

$$T = t_A + t_B + t_C + t_D, \quad (1.1)$$

где t_A — длительность предынвестиционного этапа; t_B — длительность проектно-изыскательского этапа; t_C — длительность строительного этапа; t_D — длительность эксплуатационного этапа.

Три этапа, располагающиеся в зоне отрицательного денежного потока, являются донорами инвестиций, а один — эксплуатационный — создает положительный поток.

Из рассмотренной динамической модели мы можем сформулировать три направления формирования экономических эффектов от внедрения инноваций в ИСЦ с позиции инвестора:

1) снижение отрицательного денежного потока — инвестиционной стоимости проекта строительства (реконструкции) объекта недвижимости;

2) рост положительного денежного потока от эксплуатации объекта недвижимости;

3) сокращение длительности ИСЦ, обеспечивающее рост экономической эффективности капитала инвестора.

Сформулированные три направления задают поле научно-теоретического поиска подходов оценки потенциала внедрения инноваций в ИСЦ. Для этого необходимо решить следующие теоретико-методические задачи:

- классифицировать инновационные решения, которые могут быть интегрированы в ИСЦ на отдельных этапах;
- сформулировать конкретные результаты и экономические эффекты инновационных решений;
- разработать эконометрическую модель оценки потенциала (ожидаемого эффекта) внедрения инноваций в ИСЦ.

Региональный ИСК рассмотрен как инновационная система — совокупность субъектов, осуществляющих новаторскую деятельность в рамках инвестиционно-строительного цикла.

Выводы и обобщения

1. Инвестиционно-строительный цикл интегрирует инновационные решения в рамках строящегося (реконструируемого) объекта.

2. Принципом обсуждения инновационной деятельности в региональном ИСК является понимание кроссэффектов новаторской деятельности на этапах ИСЦ: эффект внедрения инноваций проявляется на последующих этапах.

3. Эффект от инновационной деятельности в рамках ИСЦ должен проявляться на уровне инвестора, финансовых результатов проекта.

4. Определены три вида экономических эффектов от внедрения инноваций в ИСЦ с позиции инвестора: снижение инвестиционной стоимости проекта строительства объекта недвижимости; рост положительного денежного потока от эксплуатации объекта недвижимости; сокращение длительности ИСЦ.

ПРАКТИКУМ

Тесты

1. Инвестиционно-строительный цикл — это:
 - а) совокупность этапов создания инвестиционного проекта;
 - б) совокупность этапов и работ от инвестиционного замысла до вывода объекта недвижимости из эксплуатации;
 - в) совокупность этапов и работ от создания инвестиционного проекта до окончания строительства;
 - г) все ответы верны.

2. Сокращение длительности строительно-монтажных работ за счет организационных нововведений в системах координации и контроля характерна для субъекта ИСК:
 - а) субподрядчики;
 - б) генеральные подрядчики;
 - в) научно-исследовательские центры;
 - г) инвесторы.

3. Могут ли субъекты инновационной деятельности реализовать свой потенциал самостоятельно, не взаимодействуя друг с другом?
 - а) могут;
 - б) не могут;
 - в) в зависимости от ситуации;
 - г) верного ответа нет.

4. Основанием для контрактного взаимодействия субъектов инновационной деятельности является:
 - а) устное согласие их руководителей;
 - б) инвестиционный проект объекта строительства;

- в) сметная документация на объект строительства;
- г) все ответы верны.

5. Под выводом объекта недвижимости из эксплуатации в отечественной литературе подразумевается:

- а) окончание экономических взаимодействий участников инвестиционно-строительной деятельности по поводу объекта недвижимости;
- б) окончание строительных работ на объекте;
- в) снос объекта недвижимости;
- г) все ответы верны.

6. Третий этап строительного цикла включает:

- а) строительно-монтажные работы;
- б) выбор инвестиционных намерений;
- в) проектирование;
- г) а) и б).

7. Если инновация не влияет на экономические параметры цикла, то новация:

- а) не внедряется;
- б) не учитывается на уровне финансовых результатов инвестора;
- в) учитывается на уровне финансовых результатов инвестора;
- г) верного ответа нет.

8. Базовым показателем результативности инвестора является:

- а) чистый дисконтированный доход – NPV;
- б) внутренняя норма рентабельности – IRR;
- в) поток платежей – Cash Flow;
- г) все ответы верны.

9. Инвестиционно-строительный цикл заканчивается:

- а) на получении прибыли собственником объекта;
- б) окончании строительных работ на объекте;
- в) передаче инвестором права собственности на объект;
- г) верного ответа нет.

10. Параметр T в динамической структуре инвестиционно-строительного цикла означает:

- а) длительность строительного этапа ИСЦ;
- б) длительность всего инвестиционно-строительного цикла;
- в) время подготовки инвестиционного проекта строительства;
- г) верного ответа нет.

11. В качестве ресурса регионального ИСК рассматриваются потенциалы:

- а) инновационный;
- б) инвестиционный;
- в) производственный;
- г) все вышеперечисленное.

12. Экономические эффекты реализации инновационного потенциала регионального ИСК проявляются и могут быть оценены:

- а) субъектами инвестиционно-строительной деятельности;
- б) в рамках инвестиционно-строительного проекта;
- в) в рамках полного жизненного цикла;
- г) а) и б).

13. Вариативность динамических моделей инвестиционно-строительных проектов обусловлена:

- а) типом объекта недвижимости;
- б) инвестором;
- в) генеральным подрядчиком;
- г) проектировщиком.

14. Результаты инновационной деятельности в рамках ИСЦ учитываются на уровне финансовых результатов:

- а) инвестора;
- б) собственника;
- в) проектировщика;
- г) генподрядчика.

15. Экономический эффект от внедрения инноваций в инвестиционно-строительный цикл с позиции инвестора — это:

- а) снижение отрицательного денежного потока — инвестиционной стоимости проекта строительства (реконструкции) объекта недвижимости;
- б) рост положительного денежного потока от эксплуатации объекта недвижимости;
- в) сокращение длительности инвестиционно-строительного цикла, обеспечивающее рост экономической эффективности капитала инвестора;
- г) все вышеперечисленное.

Контрольные вопросы

1. Перечислите субъекты регионального инвестиционно-строительного комплекса и их направленность в инновационной деятельности.
2. Назовите основные этапы реализации инвестиционно-строительных проектов и принцип их выделения.
3. Исходя из динамической модели, перечислите три направления формирования экономических эффектов от внедрения инноваций в инвестиционно-строительный цикл с позиции инвестора.
4. Назовите и дайте развернутую характеристику этапам ИСЦ.
5. Раскройте суть динамической структуры инвестиционно-строительного цикла в процессной и графической форме.

1.4. Классификация инноваций, интегрированных в инвестиционно-строительный цикл¹

В отечественной научной литературе вопрос классификации, научной таксономии инноваций в строительстве не получил глубокого осмысления, хотя нельзя сказать, что таких попыток не было. Но детерминирование новшеств, оказывающих значимое влияние на экономику инвестиционно-строительного цикла, необходимо для раскрытия ключевых направлений инноваторской деятельности в строительстве.

В основе принятой классификации инноваций объективно разграничение видов инноваций, задаваемое международным согласительным документом «Руководство Осло»², определяющее четыре типа нововведений (табл. 1.15): продуктовые, процессные, маркетинговые, организационные. Совокупность продуктовых и процессных новаций, часто связанных в цикле внедрения, обозначается как «технологические». Конечно, «Руководство Осло» — не единственный подход классификации, но его главным достоинством (причиной выбора) является видимая вариативность методов менеджмента и принципов оценки эффектов для различных видов новаций.

В процессе проведения исследования значимости инноваций на этапах ИСЦ в рамках поддержанного РГНФ научного проекта «Исследование инвестиционно-строительного комплекса: теоретические, методологические и практические аспекты» № 13-02-0065 (2013–2014 гг.) (руководитель докт. экон. наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ А. Н. Асаул) идентифицированы семь ключевых инноваций в рамках ИСЦ (нижняя часть табл. 1.16).

¹ Основу выступления Асаула А. Н. на Всероссийской конференции «Инновационное развитие промышленности как основа технологического лидерства и национальной безопасности России» в рамках юбилейных мероприятий, посвященных 250-летию Вольного экономического общества России, составил материал этого параграфа: Асаул А. Н. Практическая направленность инновационной деятельности в строительстве // Научные труды ВЭО России. 2015. Т. 192.

² Руководство Осло. Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям. Организация Экономического Сотрудничества и Развития Статистическое Бюро Европейских Сообществ, Перевод на русский язык, издание второе исправленное. М., 2010.

Таблица 1.15

**Академическая классификация инноваций в соответствии
с международным согласительным документом «Руководство Осло»**

Обозн.		Виды	Определение вида инновации в соответствии с «Руководством Осло»
Tech.	Proc.	Продуктовая	«... введение в употребление (внедрение) товара или услуги, являющихся новыми или значительно улучшенными по части их свойств или способов использования. Сюда включаются значительные усовершенствования в технических характеристиках, компонентах и материалах, во встроенном программном обеспечении, в удобстве использования или в других функциональных характеристиках»
	Prod.	Процессная	«... внедрение нового или значительно улучшенного способа производства или доставки продукта. Сюда входят значительные изменения в технологии, производственном оборудовании и/или программном обеспечении»
Mar.		Маркетинговая	«... внедрение нового метода маркетинга, включая значительные изменения в дизайне или упаковке продукта, его размещении, продвижении на рынок или в назначении цены»
Org.		Организационная	«... внедрение нового организационного метода в деловой практике предприятия, в организации рабочих мест или внешних связей»

Вывод о семи ключевых инновациях цикла подтверждается и объясняется структурой распределения затрат в рамках инвестиционно-строительного цикла¹ (табл. 1.17). Как видно из этой таблицы, выделенные инновации совпадают с областями наиболее высоких затрат инвестора на этапах цикла и в рамках соответствующего профиля.

¹ Асаул А. Н., Старовойтов М. К., Фалтинский Р. А. Управление затратами в строительстве / СПб.: АНО ИПЭВ, 2009. 392 с.

Таблица 1.16

Значимость (вес) и ключевые инновации по видам и этапам инвестиционно-строительного цикла. (Обозначение в соответствии с согласительным документом «Руководство Осло»)

Этапы	Технологические		Mar.	Org.
	Prod.	Proc.		
<i>Значимость по результатам экспертизы</i>				
Этап А. Прединвестиционный	0,23	0,78	0,27	0,22
Этап В. Проектно-изыскательский	0,55	0,84	0,11	0,51
Этап С. Строительный	0,95	0,89	0,19	0,68
Этап D. Эксплуатационный	0,29	0,23	0,88	0,15
<i>Идентификация ключевых инноваций</i>				
Этап А. Прединвестиционный		Proc. A		
Этап В. Проектно-изыскательский	Tech. B			Org. B
Этап С. Строительный	Prod. C	Proc. C		Org. C
Этап D. Эксплуатационный			Mar. D	

Например, самые высокие оценки экспертов отнесены к строительному этапу, на котором консолидированы затраты на материалы (продукты) и процессы строительства (реконструкции) — «Prod. С» и «Proc. С». А на проектно-изыскательском этапе основные затраты сконцентрированы на накладных расходах, что соответствует профилю организационных новаций («Org. В»).

Таблица 1.17

Типовая структура распределения затрат инвестиционно-строительного цикла

Этап	Проект	Прямые затраты, %			Накладные расходы	Итого
		ФОТ	Материалы	Машины		
A	1,12 %	0,51			0,82	1,33
B	7,43 %	2,73	1,21		6,51	10,45
C	86,21 %	17,99	46,30	6,54	8,24	79,07
D	5,24 %	4,32	1,98		2,85	9,15
Итого	100,00 %	25,55	49,49	6,54	18,42	100,00

Выделяемые на этапах инвестиционно-строительного цикла значимые инновации должны быть объяснены с практической точки зрения, т. е. мы должны увидеть объективное проявление новаторских

решений в рамках этапов ИСЦ. Анализ типовых инноваций, реализуемых в настоящее время в инвестиционно-строительной деятельности, позволил составить сводную таблицу (табл. 1.18).

Таблица 1.18

Ключевые инновации на этапах инвестиционно-строительного цикла

Код	Описание
Proc. A	Геоинформационные системы обследования участков и территорий
Tech. B	Оборудование для проведения проектных и изыскательских работ. Процессы и методы проведения проектных и изыскательских работ. Системы космического позиционирования, CAD системы, E-Plan, 3D-проектирование
Org. B	Методы оптимизации накладных расходов проектных и изыскательских организаций
Prod. C	Передовые строительные материалы и конструкции
Proc. C	Процессы организации строительно-монтажных работ
Org. C	Методы менеджмента и организации контроля строительных работ
Mar. D	Методы продвижения и продажи строительного продукта

Первыми новшествами, проявляющимися в цикле, можно считать *геоинформационные системы* (именуемые в англоязычной практике GIS)¹ обследования участков и территорий (Proc. A). Данные процессные инновации появились в начале 80-х годов прошлого века на заре информационных технологий, которые и стали базисом новых решений, в основе которых лежат компьютерные системы описания территорий и проектирования объектов, их инфраструктуры. На карту земельного участка транспарентно (с частичной прозрачностью) с помощью компьютерных программных решений накладываются другие информационные «слои», необходимые для решения предынвестиционных задач. Круг таких задач крайне широк: социально-демографическая оценка территории; транспортно-логистические оценки; распределение конкурентных объектов в изучаемой области; наличие и потенциал развития инфраструктуры (газ, вода, энергетика,

¹ Асаул А. Н., Иванов С. Н. Модели структурированных сетевых информационных систем регионального ИСК «GIS» «IBM» описаны в работе: **Снижение транзакционных затрат в строительстве за счет оптимизации информационного пространства** / СПб.: АНО ИПЭВ, 2008. 300 с.

дороги и т. п.). Впрочем, потенциал обследования участка с помощью GIS ограничен только наличием геоинформации по проблеме исследования. Действительно, базисом инвестиционного решения является экономический потенциал земельного участка и связанного с ним возводимого объекта недвижимости. Оценка потенциала и является задачей прединвестиционного этапа. А наличие такого инновационного инструмента, как GIS, увеличивает точность инвестиционных оценок в отношении проекта строительства (реконструкции). В настоящее время в мире (в том числе и на отечественном рынке) предлагается множество инновационных GIS систем, большинство которых создано для национальных рынков, поскольку качество GIS во многом обусловлено ресурсом карт и «слоев», предлагаемых поставщиком.

Процессы и методы проведения проектных и изыскательских работ (Tech. B) представляют собой комплекс связанных продуктовых и процессных инноваций на этапе проектно-изыскательских работ. Объективно выделяются технологические инновации в архитектурно-строительном проектировании, новые оборудование и процессы для проведения изыскательских работ. Инновации в программных комплексах проектирования представлены как развитием традиционных САД систем, оболочек 3D-проектирования, так и принципиально новыми системами. К ним можно отнести «строительные информационные системы» (BIM — от англ. Building Information Model). Инновационные комплексы BIM соединяют в единой программной оболочке весь процесс — от проектирования до возведения объекта недвижимости. Такое решение нашло широкое распространение в зарубежных проектных компаниях, а в России пока мы наблюдаем только реализацию первых прототипов¹.

Второе направление связано с поддержкой *изыскательских решений на базе технологических инноваций*: геодезические приборы с поддержкой координатной привязки на основе навигационных спутниковых систем GPS и ГЛОНАСС (рис. 1.10).

Здесь мы видим технологическую инновацию, построенную на комплексе продуктов и процессов: геодезические приборы с назем-

¹ Асаул А. Н., Иванов С. Н. Более подробно об этих системах см.: Снижение транзакционных затрат в строительстве за счет оптимизации информационного пространства / СПб.: АНО ИПЭВ, 2008. 300 с.



Рис. 1.10. Высоточный геодезический прибор «Геодезия», разработанный «Российским институтом радионавигации и времени» (Санкт-Петербург, 2014)

ным комплексом навигации и процессы обработки сигналов космической связи. Принципиальная новизна заключается в преимуществе этой инновации — возможность сантиметровой точности привязки прибора к местности и автоматизация процессов замера, внесение информации на цифровые карты.

Выделенные *накладные расходы* в соответствии с «Методическими рекомендациями по составу и учету затрат...»¹ как затраты на процесс управления проектно-исследовательскими работами достигают 30 % в смете соответствующих работ. Они значимо влияют на стоимость проектно-исследовательского этапа ИСЦ (см. табл. 1.17). Расходы в сфере оборота информации и координации деятельности организации принято понимать как трансакционные². В рамках решения обозначенной проблемы создаются инновационные методы оптимизации накладных расходов проектных и исследовательских организаций (Org. В). Наиболее интересные решения в плоскости *создания новых механизмов взаимодействия участников инвестиционно-строительной деятельности* представлены в работах³.

¹ Методические рекомендации по составу и учету затрат, включаемых в себестоимость проектной и исследовательской продукции (работ, услуг) для строительства, и формированию финансовых результатов, МДС 81-15.2000, М.: Госстрой России. 2003.

² Асаул А. Н., Иванов С. Н. Природа и структура трансакционных издержек в инвестиционно-строительной сфере // Экономика строительства. 2008. № 3. С. 20–30; Асаул А., Иванов С. Structure of transactional costs of business entities in construction World Applied Sciences Journal. 2013. Т. 23. № 13. Р. 80–83.

³ Асаул А. Н., Лобанов А. В. Перспективная модель развития региональных инвестиционно-строительных комплексов // Экономика Украины. 2011. № 7. С. 72; Асаул А. Н. Направление развития региональных инвестиционно-строительных комплексов в РФ // Успехи современного естествознания. 2011. № 2. С. 124–127; Асаул А. Н., Заварин Д. А. Внедрение ключевых инноваций по видам и этапам инвестиционно-строительного цикла // Вестник гражданских инженеров. 2014. № 5 (46). С. 133–140; Асаул А. Н., Грахов В. П., Кошечев В. А., Чибисов В. Е. Теория и практика организации и проведения подрядных торгов в регионе. СПб.: Гуманистика, 2005. 240 с.

Достаточно проработанной видится «сетевая модель», где разработаны механизмы оптимизации информационных и контрактных взаимодействий участников инвестиционно-строительной деятельности, основанные на методах графов¹ (см. приложение 3). Потенциал внедрения данного типа организационных инноваций очень высок, поскольку они направлены на снижение почти 7 % (см. табл. 1.17) внепроизводственных издержек².

«Строительный» этап консолидирует почти 79 % стоимости инвестиционно-строительного проекта. Поэтому инновации, связанные с внедрением «передовых строительных материалов и конструкций (Prod. C)» и «процессов организации строительно-монтажных работ (Proc. C)» определяются как важнейшие в цикле (табл. 1.19). Эта область инновационной деятельности в строительстве наиболее хорошо освещена в научной среде³.

В табл. 1.19 представлены современные отечественные инновационные технологии, применяемые в строительстве⁴.

Таблица 1.19

Современные отечественные инновационные технологии в строительстве

Технология	Инновационное решение	Преимущества
Полноборное крупнопанельное домостроение нового типа	Принцип конструктора LEGO — комбинирование типовых конструкций для создания различных по структуре сооружений	Скорость строительства достигается за счет минимизации сварочных работ и замены их на неразъемные болтовые соединения, а качество и эстетика конструкций позволяют выйти на уровень бизнес-класса

¹ Асаул А. Н., Иванов, С. Н. Организационно-экономическая модель сетевой информационной системы регионального инвестиционно-строительного комплекса // Экономическое возрождение России. 2010. № 3. С. 43–55.

² Асаул А. Н., Иванов С. Н. Снижение транзакционных затрат в строительстве за счет оптимизации информационного пространства // Современные проблемы науки и образования. 2009. № 1. С. 22–23.

³ Зейниев Г. Я., Агеев С. М., Асаул А. Н., Лабудин Б. В. К вопросу эффективности новых технологий реконструкции зданий и сооружений // Промышленное и гражданское строительство. 2009. № 5. С. 55–56.

⁴ Асаул А. Н., Заварин Д. А., Иванов С. Н. Основные препятствия развитию инновационной активности в инвестиционно-строительной сфере // Фундаментальные исследования. 2015. № 4-0. С. 180–184.

Технология	Инновационное решение	Преимущества
Монолитно-каркасное строительство	Возведение монолитного бетонного каркаса с использованием съемной опалубки — создание единой, цельной конструкции	Высокое качество конечного продукта при облегчении веса здания снижает материалоемкость, уменьшает сроки строительства и затраты на предчистовую отделку
Сочетание сборных заводских конструкций с монолитным домостроением	Использование стеновых панелей и других заводских заготовок, опираясь на монолитный каркас	Обеспечение более высокого качества (по сравнению с панельным домостроением) и скорости строительства при снижении затрат (по сравнению с чисто монолитным)
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	Не всегда менее затратный, но всегда более быстрый и энергоэффективный способ строительства, позволяющий возводить разнообразные и качественные конструкции
«Домокомплекты» для строительства малоэтажных жилых домов	Полный набор материалов и комплектующих для строительства индивидуальных и многоквартирных жилых домов «под ключ»	Возможность экономичного строительства капитальных жилых домов с хорошей энергоэффективностью в кратчайшие сроки
Технология ЛСТК (легких стальных тонкостенных конструкций)	Стальной несущий каркас с готовыми стеновыми, перегородочными, кровельными и прочими элементами	Высокоскоростное строительство типовых домов эконом- и бизнес-класса с малым удельным весом и термосберегающими свойствами
Несъемная опалубка	Заливка бетона (пенобетона, пенополистиролбетона) в армированную несъемную опалубку из полистирола или древесины	Экономичность строительства за счет снижения количества и стоимости материалов, высокая прочность и сейсмоустойчивость конструкций, высокие темпы строительства

Таблица 1.20

Современные отечественные инновационные строительные материалы

Материал	Инновационная компонента	Преимущества
Утепленные стеновые ЖБИ-панели	Трехслойная железобетонная конструкция с пенополистирольным утеплителем внутри	Ускоряют и удешевляют строительство за счет «встроенного» утепления
Торфоблоки	Торф, переработанный и превращенный в пасту, связывает наполнители — древесные опилки, стружку или солому	Имеют хорошие тепло- и звукоизоляционные характеристики
Микроцемент	На основе мелкоструктурного цемента с добавлением полимеров и различных по составу и свойствам красителей	Используется как защитный, декоративный материал, прочный и надежный
Стекломагнезитовый лист	Плиты на основе оксида магния, хлорида магния, перлита и стекловолокна	Гибкий, прочный, огнеупорный и влагостойкий отделочный материал
Фиброцемент (бетон, усиленный волокнами)	Плиты из цемента (80–90%), минеральных наполнителей, армирующего волокна и красителей	Прочный водостойкий материал для отделки фасадов и внутренних помещений
Эковата	Целлюлозный утеплитель, на 80 % состоящий из макулатуры с включением лигнина	Биостойкий, экологичный тепло- и звукоизоляционный материал
Стеклопластиковая и базальтопластиковая арматура	Прочные стрежни диаметром 4–20 мм прямые или скрученные с ребристой поверхностью	Легкая, пластичная арматура с высокой коррозионной стойкостью, низкой теплопроводностью
Газобетон, кирпич, цемент с использованием золы (газолобетон)	Разновидности традиционных строительных материалов с использованием золы-уноса ТЭС в качестве вяжущего	Снижение стоимости, материалоёмкости и теплопроводности конструкций
Нанобетон	С добавлением наночастиц оксида кремния, поликарбоната, диоксида титана, углеродных нано-трубок, фуллеренов или волокон	Бетоны разной плотности с повышенной огнестойкостью, прочностью и энергосберегающими свойствами
Инфракрасные греющие панели	Лист гипсокартона с электропроводящей углеродной нитью, служащей нагревателем	Сохранение влажности воздуха, равномерное распределение тепла

Стоит отметить, что продуктовые и процессные инновации строительного цикла имеют тесную связь: новые материалы и конструкции требуют новых процессов и наоборот (см. приложения И, К). Инновации строительного этапа — это комплексные технологические решения. Интересным примером может служить технологическая линия сортировки строительного мусора для вторичного использования ZenRobotics (Финляндия) (см. приложение Л). Переработка отходов на площадке строительства для вторичного использования новое процессное решение. А комплекс, позволяющий выделить три фракции (дерево, металл, бетон), определяется как инновационный продукт, значимо влияющий на материальное сбережение сырья и строительных материалов.

*Инновационные методы менеджмента и организации контроля строительных работ (Org. C) направлены на снижение уровня накладных расходов строительного этапа (8,24 % сметной стоимости), а также могут оказывать влияние на эффективность использования строительных машин и оборудования (6,54 %), материалоемкость и трудоемкость строительного процесса. По данным L. Koskela¹, неизбежные потери в строительном цикле западных стран составляют не менее 5–10 %, а по данным российских экспертов² в национальном строительстве их величина составляет 10–20 %. В основе инновационных подходов в настоящее время рассматриваются методы переноса классических инструментов «бережливого производства» на строительную площадку. Общее руководство по бережливому производству (*lean production, lean manufacturing*) в строительстве в англоязычной литературе транслируется через термин *lean construction*. Интеграция системы бережливого производства в процесс строительства (*lean construction*) основана на инжиниринговом процессе, который подразумевает построение карт технологических процессов и их оптимизацию на основе инновационных методов: картирование потока ценности (Value Stream Mapping); вытягивание; кайдзен; канбан; 5С; быстрая переналадка (SMED — **Single Minute Exchange of Die**); TPM (**Total Pro-***

¹ Koskela L. Application of the new production philosophy to construction. CIFE Technical Report, Stanford University, 1992.

² Яковлев В. А. Обзор дел в строительной сфере России — итоги за 2012 год, текст интервью, SROportal, 2013.

ductive Maintenance); JIT (Just-In-Time — точно вовремя); U-образные ячейки. Ряд отечественных строительных компаний в настоящий момент внедряют перечисленные инструменты (например: «Базовый элемент», ИГ «Абсолют», «Клинстройдеталь», «Ленспецсму» и др.).

Последняя по списку, но не по значимости, область инноваций — *методы продвижения и продажи строительного продукта* (Mar. D). Разумеется, маркетинговые инновации наиболее интересны в рамках эксплуатационного этапа, на котором мы реализуем коммерческий потенциал инвестиционно-строительного проекта. Значимость этого этапа определяется его большим весом в инвестиционной стоимости — 9,15 %. В поле данных инновационных решений попадают разноплановые решения, связанные с финансированием, продвижением и продажей строительной продукции. Двигателем их развития является жилищный сектор, работающий с розничным потребителем. Примечательно, что на всероссийской практической конференции «Маркетинг недвижимости. Новые приемы в арсенале лидеров» (организатор «infor-media Russia», Москва) ежегодно находятся оригинальные темы для обсуждения. Анализ маркетинговых инновационных подходов в строительстве позволяет выделить три направления совершенствования коммерческих инструментов:

1) финансовые: механизмы ипотечного кредитования, рассрочки платежа, типов залоговых обязательств, лизинга, решения по диверсификации рисков инвестора (дольщика) и другие;

2) продвижения: интерактивная 3D презентация; интернет реклама, социальные сети, блогосфера, «контент-маркетинг», «лидогенерация» и другие;

3) сбытовые: привлечение нетрадиционных каналов сбыта объектов жилищного строительства — «референтный маркетинг», «найди себе соседа и получи скидку», предоставление элементов бесплатной инфраструктуры (фитнесс центры, детские сады и т. п.) в пакете предложения.

В последнее время в сектор отечественного рынка жилья уверенно входит система «умного» дома, которая (см. приложения М, Н).

Выводы и обобщения

Инновационная активность в инвестиционно-строительной сфере в равной степени характерна как для зарубежной, так и для отечественной практики, что определяет актуальным разработку методов

оценки инновационного потенциала инвестиционно-строительного проекта, а также механизмов внедрения инноваций в инвестиционно-строительный цикл.

ПРАКТИКУМ

Тесты

1. В соответствии с международным согласительным документом «Руководство Осло» к технологическим инновациям отнесены:

- а) организационные и продуктовые;
- б) процессные и организационные;
- в) продуктовые и процессные;
- г) все ответы верны.

2. Для какого этапа инвестиционно-строительного цикла маркетинговые инновации являются ключевыми?

- а) эксплуатационный;
- б) предынвестиционный;
- в) проектно-изыскательский;
- г) строительный.

3. Что представляют собой процессы и методы проведения проектных и изыскательских работ?

- а) процессные инновации на этапе проектно-изыскательских работ;
- б) маркетинговые инновации на этапе проектно-изыскательских работ;
- в) технологические инновации на этапе проектно-изыскательских работ;
- г) верного ответа нет.

4. Какой вид инноваций не является ключевым на строительном этапе инвестиционно-строительного цикла?

- а) методы менеджмента и организации контроля строительных работ;
- б) методы продвижения и продажи строительного продукта;

- в) процессы организации строительного-монтажных работ;
- г) все ответы верные.

5. Сколько процентов составляют необязательные потери в строительном цикле России?

- а) 5–10 %;
- б) 10–20 %;
- в) 1–2 %.

6. О каком виде инноваций идет речь «... внедрение нового или значительно улучшенного способа производства или доставки продукта»?:

- а) продуктовый;
- б) организационный;
- в) процессный.

7. Дополните фразу. Выделенные накладные расходы в соответствии с «Методическими рекомендациями по составу и учету затрат...» как затраты на процесс управления проектно-исследовательскими работами достигают ... в смете соответствующих работ:

- а) 20 %;
- б) 30 %;
- в) 40 %;
- г) верного ответа нет.

8. Интерактивная 3D презентация; интернет реклама, социальные сети, блогосфера, «контент-маркетинг», «лидогенерация» и другие относятся к одному из направлений совершенствования коммерческих инструментов:

- а) сбытовые;
- б) финансовые;
- в) продвижения;
- г) верного ответа нет.

9. Какие виды инноваций строительного цикла имеют тесную связь?

- а) продуктовые и процессные;
- б) продуктовые и организационные;
- в) организационные и процессные;
- г) верного ответа нет.

10. К какому направлению совершенствования коммерческих инструментов маркетинговых инновационных подходов в строительстве можно отнести интернет-рекламу?

- а) финансовое;
- б) сбытовое;
- в) продвижения;
- г) все ответы верные.

11. Накладные расходы как основные затраты сконцентрированы на этапе:

- а) предынвестиционном;
- б) проектно-изыскательном;
- в) строительном;
- г) эксплуатационном.

12. Первые новшества, проявляющиеся на этапе жизненного цикла:

- а) методы продвижения строительного продукта;
- б) методы менеджмента и организации контроля строительных работ;
- в) поддержка изыскательных решений на базе технологических инноваций;
- г) геоинформационные системы.

13. Привлечение нетрадиционных каналов сбыта объектов жилищного строительства — «референтный маркетинг», «найди себе соседа и получи скидку», предоставление элементов бесплатной инфраструктуры (фитнес центры, детские сады и т. п.) в пакете предложения относится к одному из направлений совершенствования коммерческих инструментов:

- а) финансовые;
- б) продвижения;

- в) сбытовые;
- г) а), б) и в).

14. Инновационные методы менеджмента и организации контроля строительных работ (Org. С) направлены:

- а) на снижение уровня накладных расходов строительного этапа;
- б) могут оказывать влияние на эффективность использования строительных машин и оборудования;
- в) материалоемкость и трудоемкость строительного процесса;
- г) все ответы верные.

15. Выделяемые на этапах инвестиционно-строительного цикла значимые инновации должны быть:

- а) объяснены с практической точки зрения;
- б) проявление новаторских решений должны быть убедительным;
- в) оба ответа верны;
- г) верного ответа нет.

Контрольные вопросы

1. Какие прединвестиционные задачи позволяют решать сетевые информационные системы региональных ИСК «GIS» и «BIM». Их суть?
2. Инновационные методы оптимизации накладных расходов проектных и изыскательских организаций.
3. Инновационные методы менеджмента и организации контроля строительных работ.
4. Современные отечественные технологии в строительстве.
5. Методы lean construction в строительстве.

ГЛАВА 2

ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИЙ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИЙ В ИНВЕСТИЦИОННО- СТРОИТЕЛЬНЫЙ ЦИКЛ

2.1. Анализ эффектов внедрения инноваций в строительстве

Представлен теоретический анализ подходов оценки эффектов инновационной деятельности в инвестиционно-строительном цикле. Выделено поле технико-технологических результатов нововведений в инвестиционно-строительной деятельности. На базе сформулированных первичных финансовых параметров инвестиционно-строительного проекта выделены экономические эффекты внедрения инноваций в инвестиционно-строительный цикл.

Выделенные ключевые направления инновационной деятельности на этапах инвестиционно-строительного цикла (см. табл. 1.18) определяются границами рассмотрения морально новых технических и технологических решений, обеспечивающих рост конкурентоспособности инвестиционно-строительного проекта¹. В обсуждении инноваций традиционно разделяют технико-технологический результат

¹ Асаул А. Н., Заварин Д. А. Внедрение ключевых инноваций по видам и этапам инвестиционно-строительного цикла // Вестник гражданских инженеров. 2014. № 5 (46). С.133–140.

их внедрения (трансфера) и экономический эффект¹. *Под результатом инновационной деятельности понимается объективная оценка совершенствования технологических процессов и качества продуктов инвестиционно-строительного цикла.* То есть результат инновации — это преимущество компании в техническом (продуктовом), технологическом или процессном аспекте операционной деятельности. *А под экономическим эффектом понимается количественная оценка экономической выгоды от совершенствования технологических процессов и качества продуктов инвестиционно-строительного цикла*². Экономический эффект — это финансовая интерпретация результата инновационной деятельности.

Анализ результатов инновационной деятельности в строительстве и оценка их эффектов могут быть проведены путем последовательного решения следующих задач (рис. 2.1):

1) выделение результатов инновационной деятельности на ключевых этапах инвестиционно-строительного цикла (табл. 2.1);

2) формализация экономической модели, параметров инвестиционно-строительного проекта (форм. 3);

3) построение графа взаимосвязи результатов инновационной деятельности и экономических параметров инвестиционно-строительного цикла (рис. 2.2);

4) выделение экономических эффектов от внедрения ключевых инноваций в инвестиционно-строительном цикле (табл. 2.2).

В научной школе «Методологические проблемы эффективности инвестиционно-строительных комплексов как самоорганизующейся и самоуправляемой системы» проведен анализ современных научных подходов детерминирования эффектов инновационной деятель-

¹ Асаул А. Н., Чекалин Г. П. Оценка эффективности инноваций: методические подходы // Экономические проблемы и организационные решения по совершенствованию инвестиционно-строительной деятельности. Сб. науч. тр. Вып. 2. Т. 2. СПб.: СПбГАСУ, 2004; Асаул А. Н., Перевязкин В. Б., Старовойтов М. К. Инновационно-инновативное развитие России. СПб.: СПбГАСУ, 2008. 192 с.; Асаул А. Н. Высокотехнологический комплекс: определение экономического роста страны // Экономическое возрождение России. 2008. № 3. С. 3–7.

² Асаул А. Н., Чекалин Г. П. Экономическая эффективность инвестиционных проектов // Экономические проблемы и организационные решения по совершенствованию инвестиционно-строительной деятельности. Сб. науч. тр. Вып. 2. Т. 2. СПб.: СПбГАСУ, 2004.



Рис. 2.1. Логика определения экономических эффектов от внедрения инноваций в строительстве

ности в инвестиционно-строительной сфере. Большинство подходов достаточно прагматично и лаконично выражает поле эффектов. Так, «Национальное объединение строителей» («Носстрой») в рамках «Методических рекомендаций по оценке эффективности инноваций в строительстве»¹ выделяет три группы результатов:

- снижение себестоимости готовой строительной продукции;
- повышение качества готовой строительной продукции;
- создание новых потребительских свойств готовой строительной продукции при неизмененных себестоимости и качестве.

1. Во многих научных работах декларируются эффекты, например: «увеличение объема реализуемой продукции; снижение себестоимости продукции; сокращение непроизводительных расходов, не входящих в себестоимость; сокращение длительности цикла производства; повышение качества продукции»². Но следует отметить, что большинство научных подходов недостаточно проработаны ввиду наличия в них следующих ограничений: не введено разгра-

¹ Методические рекомендации по оценке эффективности инноваций в строительстве / под общ. ред. Н. П. Четверика. М.: Комитет инновационных технологий в строительстве НОСТРОЙ, 2012.

² Магомедова П. А., Якубов Т. В. Управление выбором и обоснованием критериев экономической эффективности инновационных проектов и программ развития предприятий строительного комплекса. Транспортное дело России, 2010. № 12. С. 120–124.

ничение технологических результатов инноваций и экономических эффектов.

2. Отсутствует теоретическая платформа заявленных эффектов, авторы формулируют их как «очевидные и объективные».

3. Эффекты не имеют привязки к этапам инвестиционно-строительного цикла, к экономике строительного проекта, критическим операциям, затратам, рискам строительной деятельности.

В этом контексте вполне необходимо показать результаты инновационной деятельности в инвестиционно-строительной сфере. Для них сформулируем следующие критерии:

1) результаты необходимо излагать в рамках специфики инвестиционно-строительного цикла (раздел 1.2), функций и инновационной направленности субъектов (см. табл. 1.13), выделенных ключевых новациях инвестиционно-строительной деятельности (см. табл. 1.18);

2) положение об инвестиционно-строительном цикле как интеграторе инновационных решений, его этапов и операций (см. табл. 1.14);

3) результаты детерминируются с позиции единичного (микро-) инвестиционно-строительного проекта. Эффекты, проявляемые на мезо- и макроуровне, не рассматриваются (например, увеличение занятости);

4) результаты должны быть очевидны, прозрачны и объективны с позиции инвестора проекта строительства (реконструкции) объекта недвижимости.

На основе вышеназванных критериев в научной школе исследованы заявленные рядом участников инвестиционно-строительной деятельности ожидаемые результаты внедрения предлагаемых инновационных решений. Многообразие формулировок ожидаемого инновационного результата внедрения продуктов и технологий, заявляемых обследуемыми организациями, представлены в табл. 2.1.

Таблица 2.1

Результаты инновационной деятельности субъектов регионального инвестиционно-строительного комплекса

Код	Результаты инноваций	Интерпретация
1	Рост производительности строительного процесса	Сокращение продолжительности инвестиционно-строительного цикла при сохранении объема вовлеченных ресурсов

Продолжение табл. 2.1

Код	Результаты инноваций	Интерпретация
2	Снижение трудоемкости процессов	Снижение объема привлеченных трудовых ресурсов на единицу выпускаемой строительной продукции (м ² площади)
3	Снижение энергоемкости строительных процессов	Уменьшение объема потребления электрической энергии на единицу выпускаемой строительной продукции (м ² площади)
4	Снижение материалоемкости строительной продукции	Снижение объема используемых строительных материалов и конструкций на единицу выпускаемой строительной продукции (м ² площади)
5	Снижение фондоемкости строительной организации	Снижение стоимости основных производственных фондов, которые приходятся на одну финансовую единицу выпущенной предприятием строительной продукции
6	Снижение продолжительности технологических операций	Уменьшение длительности операций основного технологического цикла строительно-монтажных работ
7	Повышение качества строительной продукции	Значимое позитивное изменение основных эксплуатационных и экономических характеристик строительной продукции с позиции потребителя
8	Снижение отрицательного влияния на экологию участка и его территориального окружения	Повышение качества участка и готового объекта строительства в части его экологических характеристик, воспринимаемых потребителем («зеленые дома», встраивание объектов в природную среду, сохранение эндемичных флоры и фауны)
9	Расширение ассортимента строительной продукции	Увеличение номенклатуры предлагаемых конечному потребителю продуктов и услуг со стороны строительных организаций, инвесторов (подземные парковки, системы охраны и видеонаблюдения объектов, централизованные системы кондиционирования)
10	Сохранение рынков сбыта	Удержание и(или) расширение рынков сбыта строительной продукции за счет предложения потребителю морально новой продукции

Окончание табл. 2.1

Код	Результаты инноваций	Интерпретация
11	Повышение гибкости производства	Возможность оперативной реорганизации основного технологического цикла под воздействием изменений условий, препятствий, ресурсных ограничений. Обеспечивает сохранение (снижение) плановой продолжительности цикла и основных эксплуатационных характеристик объекта
12	Улучшение условий труда	Повышение мотивированности и производительности работников за счет качественного изменения условий труда
13	Сокращение времени контрактинга	Сокращение времени на взаимодействие с клиентами или поставщиками, совершенствование тендерной работы
14	Улучшение информационных связей, взаимодействия внутри организации	Повышение производительности основных производственных процессов организаций за счет роста эффективности внутренних взаимодействий, коммуникационных отношений
15	Снижение ресурсоемкости в эксплуатации объектов строительства	Снижение эксплуатационных затрат объекта недвижимости в части потребления энергетических и материальных ресурсов (вода, электричество, тепло)

Каждая из пятнадцати позиций расшифрована через соответствующую интерпретацию, позволяющую его привязать к технико-экономическим параметрам инвестиционно-строительного проекта. Но это только промежуточная задача (см. рис. 2.1) синтеза метода оценки экономических эффектов внедрения инноваций в строительстве. Переход от технико-технологических результатов к экономическим эффектам инновационной деятельности в строительстве подразумевает формализацию экономических параметров инвестиционно-строительного проекта, что позволит привязать результаты (табл. 2.1) к факторам формирования экономической эффективности. Теория и практика финансового планирования строительства (реконструкции) объектов недвижимости однозначно предопределяет ключевой индикатор инвестиционной привлекательности проекта — чистый дискон-

тированный доход (NPV)¹. Действительно, принятие решения о запуске инвестиционно-строительного проекта и внедрение в него инновационных решений — прерогатива инвестора, рассматривающего целесообразность с позиции альтернативных вариантов размещения капитала. Инвестор в наиболее общем подходе оценивает дисконтированный доход как разницу положительного (CF) и отрицательного (IC) денежного потока, привязанную ко времени:

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=1}^T \frac{IC_t}{(1+i)^t}, \quad (2.1)$$

где NPV — экономический результат инвестиционно-строительного цикла, чистый дисконтированный доход; i — ставка дисконтирования; T — длительность инвестиционно-строительного цикла; CF — положительный финансовый поток инвестиционно-строительного цикла; IC — отрицательный финансовый поток инвестиционно-строительного цикла.

Параметры положительного и отрицательного денежного потока вариативны — они зависят от объекта инвестирования, выражают его специфику. Применительно к инвестиционно-строительному циклу параметры модели можно раскрыть через детерминированные в работе доходы и расходы операций инвестиционно-строительного цикла (см. табл. 1.14), учитывая сформулированную динамическую модель (см. рис. 1.9). Итак, компоненты положительного и отрицательного денежных потоков, можно представить следующим образом:

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{(Q \cdot p)_t}{(1+i)^t} - \sum_{i=1}^n \frac{(CP + CM + CT + CC)_t}{(1+i)^t}, \quad (2.2)$$

где Q — объем продаж готовой строительной продукции в натуральном выражении (m^2 площади); p — цена реализации готовой строительной

¹ Инвестиционный анализ: учебное пособие / А. Н. Асаул, В. В. Биба, В. Л. Бунык и др. — СПб.: АНО ИПЭВ, 2014. 288 с.; Асаул А. Н., Старинский В. Н., Старовойтов М. К., Фалтинский Р. А. Оценка собственности. Оценка объектов недвижимости: учебник / СПб.: АНО ИПЭВ, 2012. 472 с.; Экономика строительства: Ч. II: учебник для вузов / А. Н. Асаул, Н. И. Барановская, Ю. Н. Казанский и др.; под ред. профессоров Ю. Н. Казанского, Ю. П. Панибротова. М.: Изд-во АСВ; СПб.: СПбГАСУ, 2004. 405 с.

продукции (руб. за м² площади); *CP* — затраты на оплату труда (включая налоговые отчисления); *CM* — прямые затраты на оплату сырья, материалов, конструкций, энергии и других ресурсов; *CT* — прямые затраты на оплату машин и оборудования; *CC* — накладные расходы участников (субъектов) цикла.

Фактически *положительный денежный поток* — это баланс объема реализации строительного продукта (объект недвижимости) и его цены. А расходы могут быть сгруппированы в четыре однотипных (на этапах цикла, см. табл. 1.14) потока — труд, сырье, машины и оборудование, накладные (транзакционные) расходы организаций. Данная позиция коррелируется и с общим представлением об экономике предприятия с позиции факторов производства. Баланс данных расходов предопределен балансом затрат и ключевыми инновациями инвестиционно-строительного цикла (см. табл. 1.18).

Выделенные семь параметров финансовой модели (2 — положительного, 4 — отрицательного потока и длительность цикла — *T*) являются возможными «экономическими выходами» для 15 технико-технологических результатов инновационной деятельности (см. табл. 2.1). Решение задачи о выделении экономических эффектов инновационной деятельности в инвестиционно-строительном цикле решается через детерминирование их связей, т. е. используя метод оптимизации графов, где в качестве узлов (вершин) представлены экономические параметры инвестиционно-строительного цикла и технико-технологические результаты, связанные ребрами графа. Взаимосвязи (ребра) параметров и результатов образуют сеть — граф. Оценка степени узлов (вершин) графа определяет их значимость (тяжесть) для построенной сетевой модели. С экономической позиции это трактуется как совокупный уровень влияния технико-технологических результатов на экономический эффект инновационной деятельности в рамках инвестиционно-строительного проекта. Параметры, обладающие наибольшей значимостью (тяжестью), следует принять как доминантные экономические эффекты, ощутимые для инвестора. Далее граф синтезируется (рис. 2.2).

Окончание табл. 2.2

Код	Направления инноваций	Экономический эффект	Переменная
Tech. B1	Оборудование для проведения проектных и изыскательских работ. Процессы и методы проведения проектных и изыскательских работ. Системы космического позиционирования, CAD системы, E-Plan, 3D-проектирование	Сокращение продолжительности проектно-изыскательского этапа	Δt_B
Tech. B2	Оборудование для проведения проектных и изыскательских работ. Процессы и методы проведения проектных и изыскательских работ. Системы космического позиционирования, CAD системы, E-Plan, 3D-проектирование	Повышение качества проектно-изыскательских работ, обеспечивающее сокращение продолжительности строительного этапа	Δt_{C1}
Org. B	Методы оптимизации накладных расходов проектных и изыскательских организаций	Сокращение накладных расходов организаций, задействованных в проектно-изыскательских работах	ΔCC_B
Prod. C1	Передовые строительные материалы и конструкции	Снижение материальных затрат строительства	ΔCM
Prod. C2		Повышение качества строительной продукции, обеспечивающее рост (удержание) цены	Δp
Proc. C1	Процессы организации строительно-монтажных работ	Сокращение продолжительности строительного этапа	Δt_{C2}
Proc. C2		Сокращение затрат на оплату труда	ΔCP_C
Proc. C3		Сокращение затрат на покупку (аренду) строительных машин и оборудования	ΔCT
Proc. C4		Снижение материальных затрат строительства	ΔCM
Org. C	Методы менеджмента и организации контроля строительных работ	Сокращение накладных расходов организаций, включенных в этап строительства	ΔCC_C
Mar. D	Методы продвижения и продажи строительного продукта	Сокращение продолжительности продажи объекта недвижимости	Δt_M

Обратим внимание на то, что ряд результатов имеют мультиэкономический эффект: влияют на ряд экономических параметров инвестиционно-строительного цикла. Это вполне объяснимо. Например, результаты инноваций — «улучшение условий труда» позволяет экономить на фонде оплаты труда, накладных расходах и сократить длительность цикла (за счет роста производительности), а «улучшение информационных связей, взаимодействия внутри организации» не только влияют на уровень транзакционных (накладных) расходов, но и сокращают фонд оплаты труда и длительность цикла (за счет сокращения межоперационного времени) (см. табл. 2.1). Синтезированный граф с позиции теории графов можно классифицировать как «неориентированный однородный».

Классификационная определенность графа позволяет оценить тяжесть (степени) вершин «экономические параметры», интерпретируемые как значимые экономические эффекты. Наиболее выраженными экономическими факторами реализации инновационного потенциала следует принять цену готовой строительной продукции — объекта недвижимости (Q , 1,0 — степень узла), продолжительность инвестиционно-строительного цикла (t , 0,75), затраты на материалы, конструкции и энергию (CM , 0,62) (см. рис. 2.2). Остальные узлы (вершины) также имеют минимум одну связь в рамках графа, определяя сеть как полную и связанную. Их степени не столь высоки, но включенность в граф позволяет их признать в числе экономических эффектов инноваций в инвестиционно-строительный цикл.

Определенность экономических эффектов и детерминированная связь с ключевыми направлениями инновационной деятельности в строительстве позволяет отразить их полный перечень и взаимосвязи (см. табл. 2.2). Символом « Δ » мы выражаем уровень сокращения стоимости инвестиционных затрат, длительности цикла, рост цены при внедрении инноваций в инвестиционно-строительном цикле.

Обратим внимание, что в рамках каждого инновационного направления наблюдаются мультиэффекты от единичного направления нововведений, а также их повторяемость на различных этапах (например, сокращение длительности цикла характерно для всех выделенных этапов).

Выводы и обобщения

Аналитическая задача синтеза полного перечня экономических эффектов инновационной деятельности в рамках инвестиционно-строительного цикла может быть использована в целом комплексе научно-теоретических задач: от репликации метода на другие виды экономической деятельности до синтеза методов и моделей выделения ключевых направлений новаторской деятельности. С другой стороны, после экономических эффектов можно использовать для построения метода оценки инновационного потенциала инвестиционно-строительного проекта (см. раздел 2.2).

ПРАКТИКУМ

Тесты

1. Количественная оценка экономической выгоды от совершенствования технологических процессов и качества продуктов инвестиционно-строительного цикла — это...

- а) результат инновационной деятельности;
- б) экономический эффект;
- в) верны оба ответа;
- г) верного ответа нет.

2. Методические рекомендации по оценке эффективности в строительстве (Носстрой) относятся к результатам:

- а) снижения себестоимости готовой строительной продукции;
- б) повышения качества готовой строительной продукции;
- в) созданию новых потребительских свойств готовой строительной продукции при неизменной себестоимости и качестве;
- г) все ответы верные.

3. Ключевой индикатор инвестиционной привлекательности проекта это:

- а) ставка дисконтирования;
- б) длительность инвестиционно-строительного цикла;
- в) чистый дисконтированный доход.

4. Компонентом отрицательного финансового потока инвестиционно-строительного цикла не является:

- а) цена реализации готовой строительной продукции;
- б) затраты на оплату труда;
- в) прямые затраты на оплату машин и оборудования;
- г) все вышеперечисленные.

5. Баланс объема реализации строительного продукта и его цена определяют:

- а) положительный финансовый поток;
- б) отрицательный финансовый поток;
- в) ставка дисконтирования;
- г) верного ответа нет.

6. Наименее выраженным экономическим фактором реализации инновационного потенциала следует принять...

- а) затраты на материалы, конструкции и энергию;
- б) объем продаж строительной продукции;
- в) цену готовой строительной продукции;
- г) все ответы верные.

7. Наиболее выраженным экономическим фактором реализации инновационного потенциала следует принять...

- а) цену готовой строительной продукции;
- б) накладные расходы;
- в) затраты на оплату машин и оборудования;
- г) все ответы верные.

8. Принятие решения о внедрении в проект инновационных решений — это прерогатива:

- а) проектировщика;
- б) застройщика;
- в) инвестора;
- г) заказчика.

9. Направлению инноваций «Геоинформационные системы обследования участков и территорий» соответствует экономический эффект:

- а) сокращение продолжительности прединвестиционного этапа;
 - б) сокращение продолжительности строительного этапа;
 - в) сокращение продолжительности проектно-изыскательского этапа;
- па;
- г) все ответы верные.

10. Синтез метода оценки экономических эффектов внедрения инноваций в строительстве это задача:

- а) основная;
- б) конечная;
- в) промежуточная;
- г) верного ответа нет.

11. К критериям выделения результатов инновационной деятельности относятся:

- а) выделение результатов инновационной деятельности на ключевых этапах инвестиционно-строительного цикла;
- б) результаты должны формулироваться в рамках специфики инвестиционно-строительного цикла, функций и инновационной направленности субъектов, выделенных ключевых новациях инвестиционно-строительной деятельности;
- в) построение графа взаимосвязи результатов инновационной деятельности и экономических параметров инвестиционно-строительного цикла;
- г) все ответы верные.

12. Параметры положительного и отрицательного денежного потока:

- а) вариативны;
- б) зависят от объекта инвестирования;
- в) выражают его специфику;
- г) все ответы верные.

13. Решение задачи о выделении экономических эффектов инновационной деятельности в инвестиционно-строительном цикле решается через:

- а) бифуркацию;
- б) детерминацию;
- в) интерпретацию;
- г) все ответы верные.

14. В рамках каждого инновационного направления наблюдаются:

- а) мультиэффекты от единичного направления нововведений;
- б) повторяемость инноваций на различных этапах;
- в) а) и б);
- г) верного ответа нет.

15. Аналитическая задача синтеза полного перечня экономических эффектов инновационной деятельности в рамках инвестиционно-строительного цикла:

- а) репликация метода на другие виды экономической деятельности;
- б) синтез методов и моделей выделения ключевых направлений новаторской деятельности;
- в) построение методов оценки инновационного потенциала инвестиционно-строительного проекта;
- г) все ответы верные.

Контрольные вопросы

1. Назовите задачи, требующие последовательного решения в процессе анализа результатов инновационной деятельности в строительстве и логику определения экономических эффектов.

2. Назовите и раскройте суть критериев, положенных в основу выделения результатов инновационной деятельности, субъектов региона ИСК.

3. Перечислите 15 уникальных позиций ожидаемого инновационного результата внедрения продуктов и технологий в строительстве и их интерпретации.

4. Расскажите о компонентах положительного и отрицательного денежных потоков.

5. Назовите экономические эффекты инноваций и их связи с направлениями инновационной деятельности.

2.2. Методы оценки инновационного потенциала строительного проекта

Рассмотрен метод оценки эффективности внедрения инноваций в инвестиционно-строительный цикл и эконометрическая модель, учитывающая две плоскости эффектов: изменение доходов — расходов проекта и его длительности. Совокупность локальных эффектов нововведений в цикл определена как инновационный потенциал проекта строительного проекта.

Под инновационным потенциалом инвестиционно-строительного проекта понимается ожидаемый экономический эффект внедрения инноваций в инвестиционно-строительный цикл. На основе комплексного индикатора инвестор принимает решение о выборе «инновационного сценария» реализации строительного проекта, включении в него морально новых продуктов, процессов и методов подрядчиков (см. табл. 1.14), реализующих операции инвестиционно-строительного цикла.

Для инвестора, как было отмечено (раздел 2.1), первична прибыль на вложенный им капитал, которая в финансовом моделировании интерпретируется (с учетом стоимости денежного потока) через показатель чистого дисконтированного дохода (NPV)¹. Потому комплексный индикатор инновационного потенциала должен отражать рост NPV при внедрении инноваций. Рост показателя в инновационной практике предопределяется четырьмя группами факторов:

- 1) сокращение длительности инвестиционно-строительного цикла;
- 2) рост цены за счет инновационности строительной продукции;
- 3) сокращение прямых и накладных расходов строительного проекта;
- 4) принятие расходов (убытков) на внедрение инноваций.

Соответственно рост чистого дисконтированного дохода инвестиционно-строительного проекта в результате внедрения инноваций может быть представлен как функция четырех факторов:

¹ Инвестиционный анализ: учебное пособие / А. Н. Асаул, В. В. Биба, В. Л. Бунык и др. СПб.: АНО ИПЭВ, 2014. 288 с.

$$\Delta NPV = F(f_1(\Delta T), f_2(\Delta p, \Delta C, CI)), \quad (2.3)$$

где ΔNPV — инновационный потенциал инвестиционно-строительного проекта, интерпретируемый через рост чистого дисконтированного дохода в инновационном сценарии по отношению к базовому («не инновационному»); $f_1(\Delta T)$ — функциональная компонента, отражающая изменение длительности инвестиционно-строительного цикла за счет инновационных факторов; $f_2(\Delta p, \Delta C, CI)$ — функциональная компонента, отражающая изменение стоимости инвестиционно-строительного проекта за счет инновационных факторов; ΔT — сокращение длительности инвестиционно-строительного цикла за счет инновационных решений подрядчиков; Δp — рост цены реализации м² площади строящего (реконструируемого) объекта недвижимости, признаваемого и востребованного потребителем как более качественного при внедрении инновации; ΔC — сокращение прямых расходов проекта на этапах инвестиционно-строительного цикла за счет технологических, маркетинговых и организационных новшеств; CI — инвестиционная стоимость инновационных решений, включенных в проект.

Традиционная модель (2.3) рассматривает рост положительного финансового потока от инноваций как результат двух переменных: объема продаж (ΔQ) и цены продукции (Δp). Но анализ ключевых эффектов инновационной деятельности показал (см. табл. 2.2), что объем продаж не является фактором инновационного роста для инвестиционно-строительного цикла. Это вполне объяснимо с позиции специфики инвестиционно-строительной деятельности — размеры объекта недвижимости обусловлены площадью участка, высотой строения, разрешительной документацией на строительство. То есть площадь объекта фиксирована, и изменить ее за счет инновационных факторов невозможно¹. Повлиять на положительный денежный поток мы можем только за счет увеличения обоснованной ростом качества цены и реинвестирования высвобожденного капитала при сокращении длительности цикла.

¹ Можно допустить исключение из приведенного положения, но в реальной практике инновационной деятельности в строительстве авторы не встречали. Впрочем, при необходимости модель без ущерба может быть дополнена переменной «рост площади экспозиции за счет инновационного решения (ΔQ)».

Итак, представленная функция факторов NPV показывает нам две компоненты роста: сокращение длительности цикла (f_1 , уравнение 2.3) и изменение стоимостных параметров проекта (f_2 , уравнение 2.3). Мы понимаем, что стоимостные параметры объекта недвижимости в результате инноваций достаточно сложно привязать ко времени по их влиянию на дисконтированный поток. Поэтому в расчетах мы принимаем *допущение расчетной модели*: стоимостное изменение проекта инвариантно изменению длительности инвестиционно-строительного цикла. Это позволит дифференцировано рассмотреть две компоненты инновационного роста, которые могут быть объединены на уровне общей эконометрической модели.

Итак, начнем синтез модели с временной компоненты f_1 — изменение длительности инвестиционно-строительного цикла. Следует отметить, что ученые и практики в сфере экономики строительства не оставляют без внимания данный фактор влияния инноваций.

Учитывая, что срок окупаемости инвестиций составляет 7–8 лет, легко подсчитать, что ввод промышленного объекта недвижимости на 1–1,5 месяца раньше намеченного срока для инвестора равносителен удешевлению такого объекта примерно на 1 %. В работе по инвестиционному анализу¹ утверждается:

1) сокращение длительности инвестиционно-строительного цикла может рассматриваться как экономическая выгода инвестора;

2) внедрение инноваций редуцирует продолжительность цикла.

Но, к сожалению, никто из ученых не предложил принципы интерпретации, расчета экономической выгоды инвестора от сокращения цикла. Решение такой задачи возможно на созданной теоретической платформе определенности эффектов инновационной деятельности (см. табл. 2.2). Фактически выделенные эффекты позволяют сократить длительность периода проектирования и строительства объекта недвижимости (Δt_D) и его экспозиции (Δt_M). Применительно к этапам инвестиционно-строительного цикла выделяются пять эффектов, отнесенных к различным направлениям инновационной деятельности:

$$\Delta t = \Delta t_M + \Delta t_A + \Delta t_B + \Delta t_{C1} + \Delta t_{C2}, \quad (2.4)$$

¹ Инвестиционный анализ: учебное пособие / А. Н. Асаул, В. В. Биба, В. Л. Бунык и др. СПб.: АНО ИПЭВ, 2014. 288 с.

где Δt — сокращение длительности традиционного инвестиционно-строительного цикла; Δt_A — сокращение продолжительности прединвестиционного этапа; Δt_B — сокращение продолжительности проектно-изыскательского этапа; Δt_{C1} — сокращение продолжительности строительного этапа за счет повышения качества проектно-изыскательских работ; Δt_{C2} — сокращение продолжительности строительного этапа за счет технологических инноваций, интегрированных в процесс строительства (реконструкции); Δt_M — сокращение продолжительности продажи (экспозиции) объекта недвижимости.

Ускорение реализации всех этапов инвестиционно-строительного цикла приводит к смещению во времени точки возврата инвестиций ($S2 \rightarrow SB$, рис. 2.3). Эта точка характеризуется полностью полученным доходом от реализации объекта недвижимости и законченными выплатами по всем обязательствам проекта. Но длительность размещения капитала принята (см. раздел 1.3) как фиксированная (T), то есть возврат инвестору средств формально должен состояться в точке $S2$. Финансовые средства в период $SB \rightarrow S2$ определяются как «освобожденный от обязательств в рамках ИСЦ капитал»¹. Данные положения соответствуют введенным в работе допущениям и границам моделирования инвестиционно-строительного цикла. Графическая интерпретация экономического эффекта сокращения продолжительности этапов инвестиционно-строительного цикла с выделением всех компонент (2.4) представлена на рис. 2.3.

Сформированный доход в точке SB можно рассматривать как результат инвестиционно-строительного проекта, который можно использовать как капитал в периоде Δt . Его использование можно рассматривать в инновационном сценарии как дополнительный аналитический доход проекта. По отношению к точке возврата финансовых средств ($S2$) мы можем его рассмотреть как чистую будущую стоимость (Net Future Value) денежного потока, сформированного в точке $SB - (NFV_{SB})$. Понимая его как капитал, можно полагать его разме-

¹ В практике, конечно, инвестор получит весь положительный финансовый поток на счет в точке SB . Но для оценки экономической выгоды инвестора предлагается смоделировать (по допущению о фиксированном T), что наши обязательства по зачислению средств на счет инвестора наступают в точке $S2$.

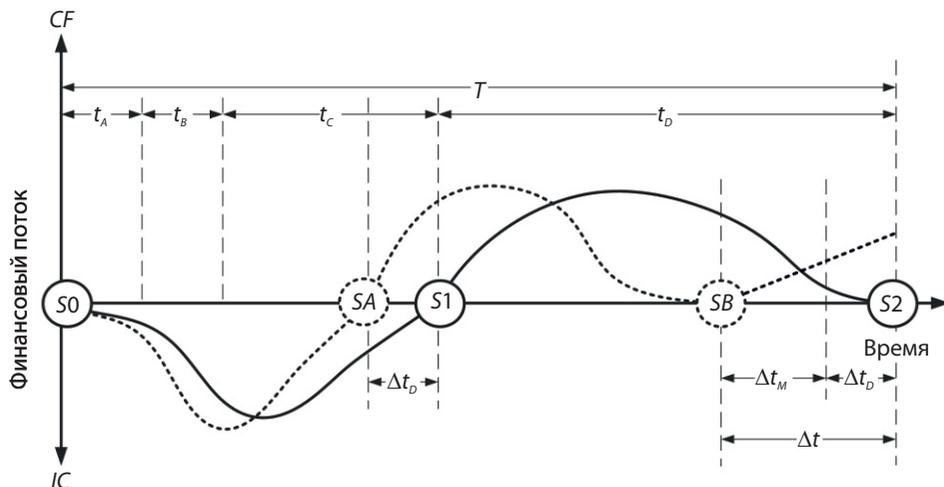


Рис. 2.3. Графическая интерпретация экономического эффекта сокращения продолжительности этапов инвестиционно-строительного цикла при внедрении инноваций (обозначения в контексте)

шение в кредитных организациях на период Δt по текущей средневзвешенной ставке для депозитов юридических лиц (β). Данное положение рассматривается финансовыми аналитиками как минимальное низкорисковое размещение капитала юридическими лицами. Тогда чистый дисконтированный доход на всей продолжительности цикла (T) может рассматриваться как объективный доход от реализации инвестиционно-строительного проекта (NFV_{SB}) и аналитический доход от последующего использования капитала в виде свободных денежных средств. Эконометрически данная логика может быть представлена уравнением

$$NPV = \frac{NFV_{SB}(1+\beta)^{\Delta t}}{(1+i)^T}, \quad (2.5)$$

где NFV_{SB} — чистая будущая стоимость (Net Future Value) денежного потока, сформированного в точке SB , рис. 2.3; i — ставка дисконтирования, принятая инвестором в инвестиционно-строительном проекте; β — средневзвешенная ставка размещения депозита юридических лиц в периоде Δt .

Будущая стоимость чистых денежных потоков проекта (NFV_{SB}) при максимальном уровне доходности от проекта, когда ставка дисконти-

рования (i) равна внутренней норме доходности (IRR). Если мы будем использовать в качестве ожидаемой ставки доходности значение показателя IRR исходного бизнес плана (с большим периодом реализации, не инновационного, базового сценария проекта) и ожидаемым чистым дисконтированным доходом проекта (NPV_{SB}), то будущая стоимость чистого денежного потока при сокращении срока реализации проекта будет выше. Показатель NFV_{SB} выражает стоимость денежного потока в точке SB , стартовой точке альтернативного размещения капитала, которая и рассматривается как $(T-\Delta t)$. Внутренняя норма доходности (IRR проекта) выражает максимальный уровень размещения капитала. Проведя компаундирование можно оценить размерность чистой будущей стоимости (Net Future Value) уравнением, построенном на отношении чистого дисконтированного дохода и внутренней нормы доходности:

$$NFV_{SB} = NPV_{SB}(1 + IRR_{SB})^{T-\Delta t}, \quad (2.6)$$

где IRR_{SB} — ожидаемая ставка внутренней нормы доходности «базового» (не инновационного) сценария инвестиционно-строительного проекта.

Но инвестора интересует чистый дисконтированный доход на всей протяженности проекта, поэтому подстановка уравнения оценки чистой будущей стоимости (2.6) в формулу (2.5) приводит нас к решению задачи:

$$NPV = \frac{NPV_{SB}(1 + IRR_{SB})^{T-\Delta t} \times (1 + \beta)^{\Delta t}}{(1 + i)^T}. \quad (2.7)$$

Фактически уравнение (2.7) читается как изменение чистой дисконтированной доходности инвестиционно-строительного проекта (NPV_{SB}) при его оценке в реальном временном потоке стоимости капитала. Именно приведенное уравнение можно рассматривать как решение задачи оценки эффекта внедрения инноваций (f_i), направленных на сокращение длительности инвестиционно-строительного цикла. Это логический этап в синтезе метода оценки инновационного потенциала инвестиционно-строительного проекта. Новация его определяется развитием представлений об эконометрической оценке аналитического дохода инвестора от внедрения инноваций, направ-

ленных на сокращение длительности инвестиционно-строительного цикла.

Решение второй части задачи — определение эффектов от инноваций направленных на изменение стоимости проекта (f_2) основано на раскрытии параметров формирования чистого дисконтированного дохода в точке $SB-(NPV_{SB})$. Данный параметр входит в уравнение (2.7) и его детерминирование приведет к декларации комплексной эконометрической модели оценки чистого дисконтированного дохода проекта. Эконометрическая модель в совокупности с принципами, допущениями и ограничениями может рассматриваться как метод оценки инновационного потенциала.

Как и было рассмотрено в уравнении (2.3) изменение стоимости чистого дисконтированного дохода инвестиционно-строительного проекта при внедрении инноваций можно рассматривать в интерпретации трех компонент (f_2): роста цены, снижения прямых и накладных расходов, затрат на внедрение инноваций. Приведенные показатели определены как экономические эффекты и структурированы (см. табл. 2.2). Соответственно, если эти эффекты подставить в уравнение базового баланса чистого дисконтированного дохода, то обнаружится изменение его величины. Положительный финансовый поток рассматривается как прирастающий на величину роста цены (Δp), а отрицательный увеличивается на величину расходов по внедрению инноваций (CI). Отрицательный поток также сокращается на величину эффектов снижения стоимости фонда оплаты труда, материальных затрат, аренды машин и оборудования, накладных расходов. Графическая интерпретация экономического эффекта изменения стоимости инвестиционно-строительного проекта при внедрении инноваций представлена на рис. 2.4.

Фактически мы видим, что эффекты увеличивают как объем положительного потока, так и сокращают отрицательный (за исключением отрицательного влияния затрат на внедрение инноваций). Инновационный сценарий развития меняет направление денежного потока по отношению к базовому (не инновационному). На рис. 2.4 смещение направления показано уже с учетом изменения длительности инвестиционно-строительного цикла под влиянием инновационных факторов. Соответственно нам нужно эконометрически описать

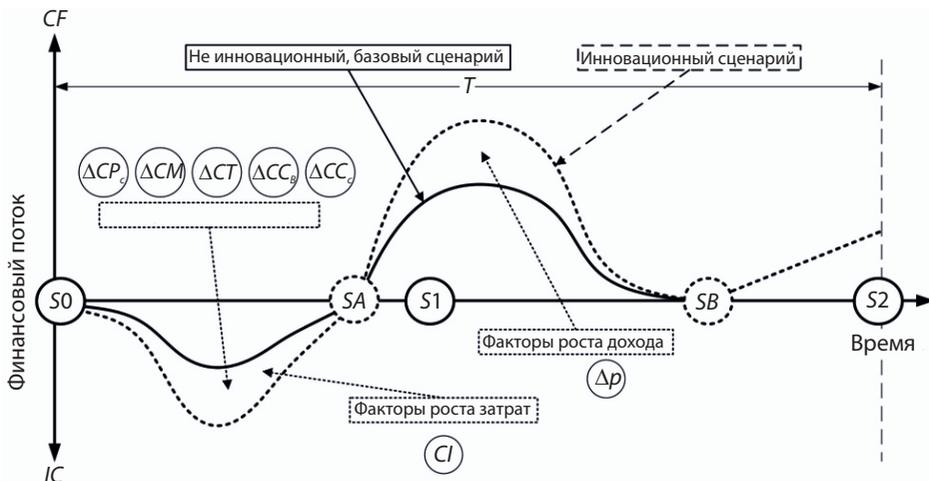


Рис. 2.4. Графическая интерпретация экономического эффекта изменения стоимости инвестиционно-строительного проекта при внедрении инноваций (обозначения в контексте)

доходность в рамках нового направления. Тогда формула чистого дисконтированного дохода с учетом эффектов и стоимости внедрения инноваций может рассматриваться как компиляционное уравнение:

$$NPV_{SB} = \sum_{i=SA}^{SB} \frac{(Q[p + \Delta p])_i}{(1+i)^i} - \sum_{i=S0}^{SA} \frac{([CP - \Delta CP_C] + [CM - \Delta CM] + [CT - \Delta CT] + [CC - \Delta CC_B - \Delta CC_C])_i + CI}{(1+i)^i}, \quad (2.8)$$

где ΔCP_C — сокращение затрат на оплату труда; ΔCM — снижение материальных затрат строительства; ΔT — сокращение затрат на покупку (аренду) строительных машин и оборудования; ΔCC_B — сокращение накладных расходов организаций, задействованных в проектно-изыскательских работах; ΔCC_C — сокращение накладных расходов организаций, включенных в этап строительства; CI — стоимость внедрения инновационных решений в рамках инвестиционно-строительного цикла.

Разумеется это универсальная, обобщающая эффекты формула, интегрирующая все возможные типы расходов, связанных с инно-

вационной деятельностью. В практике единичных инвестиционно-строительных проектов, как правило, присутствуют единичные эффекты (мы это увидим на модельном примере в разделе 2.3). Уравнение рассматривается как общая универсальная платформа расчетов. Для ее полноты мы должны раскрыть содержание и принципы оценки стоимости внедрения инновационных решений в рамках инвестиционно-строительного цикла (CI).

Анализ практики внедрения инноваций в инвестиционно-строительный цикл позволил выделить три группы затрат этого процесса.

Первая: затраты на нововведения для обеспечения соответствия цикла современным техническим регламентам, правилам и стандартам инвестиционно-строительной деятельности. В этом объективная сложность внедрения инноваций в инвестиционно-строительную деятельность. Действительно, новые инновации, ранее не применявшиеся в проектировании и строительстве, часто требуют согласования с разрешительными организациями. Это вызывает как прямые, так и трансакционные расходы. Широко известны ученым и практикам-строителям случаи в инновационной практике инвестиционно-строительной деятельности, когда стоимость получения разрешений превышала экономические выгоды от нововведения — «Стройресурс», Санкт-Петербург, 2010 — внедрение новых принципов освещения на базе LED технологий.

Вторая: затраты на приобретение и внедрение инновационных технологий, ноу-хау, других объектов интеллектуальной собственности, обеспечивающих повышение эффективности процессов инвестиционно-строительного цикла. В ряде процессных инноваций при покупке технологий проектирования и строительства подрядчик или инвестор оплачивает стоимость патента или другого объекта интеллектуальной собственности, приобретает франшизу. Это происходит, как правило, когда инновация не «защита» в завышенной стоимости приобретаемого инновационного продукта, сырья, материалов и конструкций. Например, это может быть новый принцип возведения или монтажа строительных конструкций, который передается строительной организации как новая технология. То есть передается описательная документация, раскрывающая ноу-хау создателя. В эту же группу расходов могут быть включены затраты на переобучение

персонала основного производственного цикла работы с инновационными процессами, машинами, оборудованием, материалами и конструкциями.

Третья: планируемое превышение себестоимости инвестиционно-строительного цикла при приобретении инновационных материалов и конструкций. Создатели морально новых материалов и конструкций закладывают в цену продукции обоснованное инновацией превышение цены по отношению к среднерыночному предложению — $\Delta p m_j$. Соответственно, соотнося превышение цены с объемами поставки инновационной продукции (V_j), мы можем оценить рост себестоимости материальных затрат. Конечно, разработчики инновационной строительной продукции не всегда оперируют ростом цены, чаще их усилия направлены на удержание (или сокращение) цены по отношению к среднерыночной при внесении новых передовых свойств в материалы и конструкции. Такая позиция, конечно, более конкурентоспособна, но требует значительных объемов реализации продукции для компенсации НИОКР затрат.

Итак, три приведенные группы затрат на внедрение инноваций в инвестиционно-строительный цикл могут быть интегрированы в едином уравнении:

$$CI = R + \sum_{i=S0}^{SA} CT_i + \sum_{j=1}^m (\Delta p m_j \cdot V_j), \quad (2.9)$$

где R — затраты на нововведения для обеспечения соответствия цикла современным техническим регламентам, правилам и стандартам инвестиционно-строительной деятельности; $\sum_{i=S0}^{SA} CT_i$ — сумма затрат на приобретение и внедрение инновационных технологий, ноу-хау, других объектов интеллектуальной собственности, обеспечивающих повышение эффективности процессов инвестиционно-строительного цикла; $\Delta p m_j$ — превышение цены j -й из m приобретаемой инновационной продукции над среднерыночными предложениями на морально устаревшие материалы и конструкции; V_j — объем приобретаемой j -й из m инновационной продукции (материалы и конструкции); $\sum_{j=1}^m (\Delta P_j \cdot V_j)$ — планируемое превышение себестоимости

инвестиционно-строительного цикла по m материалам и конструкциям за счет закупки морально новой продукции.

Мы видим, что полученное уравнение (2.8) привязано как к логике моделирования чистого дисконтированного дохода, так и раскрывает все возможные группы затрат по внедрению инноваций в инвестиционно-строительный цикл. Это обеспечивает законченность моделирования эконометрической модели оценки инновационного потенциала инвестиционно-строительного проекта.

Преобразуя уравнения (2.4)–(2.9) к системе уравнений, можно представить метод расчета инновационного потенциала (ΔNPV) инвестиционно-строительного цикла, интерпретируемый как *разница чистого дисконтированного дохода при внедрении нововведений (NPV) по отношению к базовому (не инновационному) варианту планирования (NPV_B)*. Именно эта разница и *рассматривается как абсолютное выражение величины инновационного потенциала*. Мы видим, что представленная логика потенциала отвечает ранее заявленному представлению: ожидаемый экономический результат внедрения новшеств. Структура локальных эффектов эконометрически связана, а доходная и расходная компоненты сбалансированы и привязаны к динамике денежного потока. Соответственно можно представить систему уравнений, полностью раскрывающую все факторы оценки инновационного потенциала в рамках полного инвестиционно-строительного цикла:

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta NPV = NPV - NPV_B \\ NPV = \frac{NPV_{SB}(1 + IRR_{SB})^{T-\Delta t} (1 + \beta)^{\Delta t}}{(1 + i)^T} \\ NPV_{SB} = \sum_{i=SA}^{SB} \frac{(Q \times [p + \Delta p])_t}{(1 + i)^t} - \\ - \sum_{i=S0}^{SA} \frac{[(CP - \Delta CP_t) + [CM - \Delta CM] + [CT - \Delta CT] + [CC - \Delta CC_B - \Delta CC_C)]_t + CI}{(1 + i)^t} \\ CI = R + \sum_{i=S0}^{SA} CT_i + \sum_{j=1}^m (\Delta p m_j \cdot V_j), \end{array} \right. \quad (2.10)$$

где NPV — чистый дисконтированный доход по оценке «инновационного» сценария инвестиционно-строительного проекта; NPV_B — чистый дисконтированный доход по оценке «базового» (не инновационного) сценария инвестиционно-строительного проекта.

Конечно, полученная эконометрическая модель (2.10) отражает ожидаемую выгоду от внедрения инноваций в инвестиционно-строительный цикл. Результат может рассматриваться как аналитический доход инвестора на вложенный капитал при бюджетном планировании цикла. Переход от эконометрической модели оценки инновационного потенциала к системе бюджетирования реальных инвестиционно-строительных проектов требует раскрытия организационно-экономических механизмов интеграции метода в систему инвестиционного планирования.

Выводы и обобщения

1. Под инновационным потенциалом инвестиционно-строительного проекта следует понимать ожидаемый экономический эффект внедрения инноваций в инвестиционно-строительный цикл.

2. Эконометрическая модель в совокупности с принципами, допущениями и ограничениями может рассматриваться как метод оценки инновационного потенциала.

3. Метод расчета инновационного потенциала инвестиционно-строительного цикла интерпретируется как разница чистого дисконтированного дохода при внедрении нововведений по отношению к базовому (не инновационному) варианту планирования.

4. Решение задачи оценки эффекта внедрения инноваций, направленных на сокращение длительности инвестиционно-строительного цикла рассматривается как логический этап в синтезе метода оценки инновационного потенциала инвестиционно-строительного проекта.

ПРАКТИКУМ

Тесты

1. Инновационный потенциал инвестиционно-строительного объекта это:

а) экономическая эффективность внедрения инноваций в инвестиционно-строительный цикл;

б) ожидаемый экономический эффект внедрения инноваций в инвестиционно-строительный цикл;

в) социальный эффект внедрения инноваций в инвестиционно-строительный процесс;

г) верного ответа нет.

2. Комплексный индикатор инновационного потенциала при внедрении инновации отражает показатель:

а) чистый дисконтированный доход;

б) внутренняя норма доходности;

в) средневзвешенная ставка рентабельности;

г) верного ответа нет.

3. Традиционная модель рассматривает рост положительного финансового потока от инноваций как результат двух переменных:

а) объема продаж (ΔQ) и цены продукции (Δp);

б) цены продукции (Δp) и прямых расходов проекта на этапах инвестиционно-строительного цикла (ΔC);

в) объема продаж (ΔQ) и прямых расходов проекта на этапах инвестиционно-строительного цикла (ΔC);

г) верного ответа нет.

4. Невозможно повлиять на положительный денежный поток инвестиционно-строительного цикла за счет факторов:

а) сокращение длительности цикла;

б) изменение стоимостных параметров проекта;

в) увеличение площади объекта недвижимости;

г) верного ответа нет.

5. При изменении длительности инвестиционно-строительного цикла, согласно расчетной модели, стоимость проекта меняется:

а) по прямой зависимости;

б) по обратной зависимости;

в) прямо пропорционально изменению;

г) не изменяется.

6. Будущая стоимость чистого денежного потока при сокращении срока реализации проекта ...

- а) будет ниже;
- б) будет выше;
- в) не изменится.

7. Изменение стоимости чистого дисконтированного дохода проекта при внедрении инновации можно рассматривать в интерпретации компонентов:

- а) роста цены и затрат на внедрение инноваций;
- б) снижения прямых и накладных расходов, затрат на внедрение инноваций и роста цены;
- в) сокращения прямых расходов проекта, снижения прямых и накладных расходов и роста цены;
- г) верного ответа нет.

8. Отрицательный финансовый поток — величина эффектов снижения стоимости фонда оплаты труда, материальных затрат, аренды машин и оборудования, накладных расходов — влияет:

- а) на отрицательный поток при сокращении на данную величину;
- б) отрицательный поток при увеличении на данную величину;
- в) данную величину не влияет отрицательный финансовый поток.

9. Анализ практики внедрения инноваций в инвестиционно-строительный цикл позволил выделить ... группы издержек этого процесса:

- а) 2;
- б) 3;
- в) 4.

10. Наименее конкурентноспособная позиция разработчиков инновационной строительной продукции:

- а) превышение цены по отношению к среднерыночному предложению;
- б) удержание цены по отношению к среднерыночной;
- в) сокращение цены по отношению к среднерыночной.

Контрольные вопросы

1. Рост чистого дисконтированного дохода инвестиционно-строительного проекта в результате внедрения инноваций.
2. Расскажите об эффектах, отнесенных к различным направлениям инновационной деятельности по этапам ИСЦ.
3. Графическая интерпретация экономического эффекта сокращения продолжительности этапов ИСЦ при внедрении инноваций и изменения стоимости проекта.
4. Назовите четыре группы факторов, предопределяющих рост показателя чистого дисконтированного дохода в инновационной практике.
5. Метод расчета инновационного потенциала ИСЦ.

2.3. Особенности инвестиционного планирования инновационных инвестиционно-строительных проектов

Раскрываются подходы совершенствования методов инвестиционного планирования инновационных строительных проектов. Рассмотрен последовательный алгоритм оценки инновационного потенциала проекта через сравнение базового и инновационного сценариев реализации инвестиционно-строительного проекта.

Современные методы инвестиционной оценки инвестиционно-строительных проектов достаточно хорошо проработаны как с теоретической позиции, так и с позиции апробации в практике планирования инвестиционно-строительной деятельности. Широко используется более семнадцати интегральных финансовых показателей¹, хорошо отражающих инвестиционную привлекательность строительного проекта.

Проблема: *существующий методологический базис не рассчитан на оценку инвестиционных сценариев, учитывающих экономические эффекты внедрения инноваций.* Для решения сформулированной проблемы может быть использована эконометрическая модель оценки эффектов². Ее интеграция в классическую модель бюджетирования³ позволяет развить методы инвестиционного планирования инновационно-строительных проектов.

¹ Асаул А. Н., Соломенников С. И. Принципы бюджетного управления компаний / Экономические проблемы и организационные решения по совершенствованию инвестиционно-строительной деятельности. Сб. науч. тр. Вып. 2. Т. 1. СПб.: СПбГАСУ, 2004. С. 77–82; Зарипова А. В., Оценка инновационного потенциала инвестиционно-строительного комплекса в рамках кластерного подхода: на примере Республики Татарстан: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 Казан. нац.-исслед. технол. ун-т, Казань, 2012.

² Заварин Д. А. Методы и механизмы внедрения инноваций в инвестиционно-строительной сфере / автореф. дис. ... канд. экон. наук. СПб., 2015.

³ Асаул А. Н., Соломенников С. И. Принципы бюджетного управления компаний // Экономические проблемы и организационные решения по совершенствованию инвестиционно-строительной деятельности. Сб. науч. тр. Вып. 2. Т. 1. СПб.: СПбГАСУ, 2004. С.77–82.

Раскроем возможности синтезированного метода, построенного на семи итерационном алгоритме (итерации соответствуют рис. 2.5):

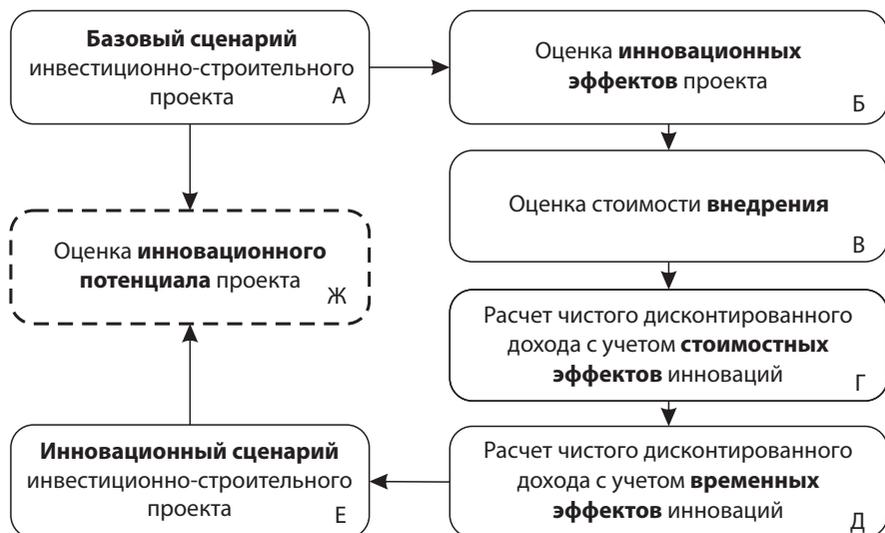


Рис. 2.5. Алгоритм оценки инновационного потенциала инвестиционно-строительного проекта

А. Рассчитывается инвестиционный сценарий строительного проекта без учета инновационных решений и эффектов. Это «базовый» сценарий. В расчетной модели используется методика Европейского банка реконструкции и развития (ЕБРР), воплощенная в программном комплексе «Project Expert 7».

Б. Проводится описание сущности инновационных решений, внедряемых в инвестиционно-строительный проект. Рассчитывая инновационные эффекты проекта, оцениваем их относительную и абсолютную величину.

В. На основе содержания инновации рассчитывается стоимость внедрения инноваций в инвестиционно-строительный цикл.

Г. Проводится расчет чистого дисконтированного дохода инвестиционно-строительного проекта с учетом эффектов изменения стоимостных факторов инновационных решений.

Д. Оценивается уровень аналитического дохода проекта за счет сокращения длительности его этапов в результате внедрения профильных инноваций.

Е. Синтезируется «инновационный» сценарий строительного проекта, отражающий основные финансовые индикаторы инвестиционной привлекательности.

Ж. Сравниваются инвестиционные индикаторы «базового» и «инновационного» сценариев, оценивается инновационный потенциал. Принимается решение о целесообразности внедрения инновации в инвестиционно-строительный цикл.

Возможности и научно-практический потенциал метода инвестиционного планирования строительных проектов, имеющих инновационную компетенцию, предлагается продемонстрировать на базе процесса инвестиционного планирования строительного проекта спортивного комплекса (планирование 2013 год, реализация 2014–2016 гг.). Заказчик-инвестор неудовлетворен финансовыми индикаторами базового сценария (табл. 2.6), поэтому им поставлена задача: подобрать инновации, увеличивающие инвестиционную привлекательность проекта (и согласовать возможность их включения в проект с проектировщиками и генеральным подрядчиком). Создать инновационный сценарий, удовлетворяющий инвестора.

Поставленную задачу можно решить на основе метода инвестиционного планирования инвестиционно-строительных проектов, имеющих инновационную компоненту¹. Метод построен на семиитерационном алгоритме, позволяющем оценить инвестиционную привлекательность внедрения инноваций в инвестиционно-строительный цикл. Основные свойства метода:

- 1) инновационный потенциал оценивается через сравнение базового и инновационного сценариев реализации строительного проекта;
- 2) расчеты экономических эффектов в компонентах стоимости и длительности проекта последовательно разнесены;
- 3) внедрение инноваций позволяет значимо «улучшить» финансовые результаты инвестиционно-строительного проекта;
- 4) инновации «прозрачны» в инвестиционно-строительном проекте, как с позиции стоимости внедрения, так и с позиции достигаемых экономических эффектов.

¹ Заварин Д. А. Методы и механизмы внедрения инноваций в инвестиционно-строительной сфере / автореф. дис. ... канд. экон. наук. СПб., 2015.

Рассмотрим семь итераций метода. **Итерация «А»** — *расчет базового сценария*. Инвестиционный замысел заказчика-инвестора состоит в строительстве спортивного комплекса на земельном участке, находящемся в его собственности. По окончании строительства и ввода в эксплуатацию объект недвижимости, включая земельный участок, продается. Такой подход полностью соответствует модельным условиям инвестиционно-строительного цикла¹.

В соответствии с основными принципами бизнес-планирования² разработан календарный план инвестиционно-строительного цикла (табл. 2.3), отвечающий структуре этапов³. Базовый сценарий инвестиционно-строительного цикла не учитывает потенциал инноваций, так как калькуляция стоимости и доходов выполнена на основе традиционных для региона строительных нормативов и текущих средних цен на подрядные работы, материалы, конструкции и аренду строительных и оборудования.

Таблица 2.3

Базовый сценарий: инвестиционно-строительный цикл строительного проекта

Этапы и работы	Длительность, дней	Дата		Стоимость, руб.
		начала	окончания	
Предынвестиционный этап	180	01.01.2014	30.06.2014	7 842 424
Инвестиционные проработки-согласования	180	01.01.2014	30.06.2014	2 994 276
Платежи в инфраструктуру (земля)	144	01.01.2014	25.05.2014	4 848 147
Проектно-изыскательский этап	125	30.06.2014	02.11.2014	5 900 181

¹ Асаул А. Н., Заварин Д. А. Основные направления инновационного совершенствования процессов и механизмов инвестиционно-строительного цикла / Вестник института экономики и управления НовГУ. 2014. № 2. С. 15–21.

² Горбунов А. А., Иванов С. Н., Асаул А. Н. Формирование региональных строительных комплексов в транзитивной экономике / СПб., ИСЭП РАН, 1999. 157 с.

³ Асаул А. Н. Практическая направленность инновационной деятельности в строительстве / Научные труды ВЭО России. 2015. Т. 192.

Окончание табл. 2.3

Этапы и работы	Длительность, дней	Дата		Стоимость, руб.
		начала	окончания	
Проектно-изыскательские работы	125	30.06.2014	02.11.2014	5 900 181
Строительный этап	540	02.11.2014	25.04.2016	67 645 765
Закупка сырья, материалов, конструкций	220	02.11.2014	10.06.2015	43 072 586
Строительно-монтажные работы и оборудование	540	02.11.2014	25.04.2016	20 541 546
Аренда машин и оборудования	190	02.11.2014	11.05.2015	4 031 632
Эксплуатационный этап	250	25.04.2016	31.12.2016	133 013 675
Маркетинг и продажа объекта	250	25.04.2016	31.12.2016	133 013 675

Экономика базового сценария нашла отражение в бюджетах прибылей и убытков (табл. 2.4) и в движении денежных средств (табл. 2.5). Бюджеты выражают трехлетний период операционной деятельности в рамках четырех этапов цикла.

Таблица 2.4

Базовый сценарий: бюджет прибылей и убытков инвестиционно-строительного проекта

Строка	Годы		
	2014	2015	2016
Валовый объем продаж			110 844 729
Чистый объем продаж			110 844 729
Валовая прибыль			110 844 729
Суммарные постоянные затраты	5 936 777	10 559 666	12 213 234
Другие затраты	24 184 234	39 926 558	3 712 851
Убытки предыдущих периодов		30 121 011	80 607 236
Прибыль до выплаты налога	-30 121 011	-80 607 236	14 311 409
Налогооблагаемая прибыль	-30 121 011	-80 607 236	14 311 409
Налог на прибыль			5 008 993
Чистая прибыль	-30 121 011	-80 607 236	9 302 416

Рассчитанный бюджет движения денежных средств (также называемый «кэш-фло») позволяет оценить инвестиционную стоимость строительного проекта в базовом сценарии (см. табл. 2.5), а также валовую доходность капиталовложений.

Таблица 2.5

Базовый сценарий: бюджет движения денежных средств инвестиционно-строительного проекта

Строка	Годы		
	2014	2015	2016
Поступления от продаж			133 013 675
Затраты на персонал	4 286 482	7 624 308	8 818 220
Суммарные постоянные затраты	4 286 482	7 624 308	8 818 220
Налоги	-1 911 264	-6 129 644	24 843 030
Кэш-фло от операционной деятельности	-2 375 217	-1 494 664	99 352 426
Другие издержки подготовительного периода	29 021 080	47 911 870	4 455 421
Кэш-фло от инвестиционной деятельности	-29 021 080	-47 911 870	-4 455 421
Баланс наличности на начало периода		-31 396 298	-80 802 832
Баланс наличности на конец периода	-31 396 298	-80 802 832	14 094 172

В соответствии с базовым сценарием реализация (продажа) объекта недвижимости продолжается 250 дней с момента его реализации. Это объективно видно на графике динамики чистого дисконтированного дохода инвестиционно-строительного проекта (рис. 2.6). Но поскольку на практике маркетинг и поиск покупателя объекта недвижимости (не выступающего в данном проекте инвестором) начинается фактически с момента принятия инвестиционного решения, то 250 дней следует рассматривать как период сдачи объекта недвижимости в эксплуатацию и оформление документов на собственность, являющиеся объективным юридическим требованием заключения сделки с покупателем. Поэтому на графике NPV мы видим практически одномоментную передачу собственности (объекта недвижимости) и получение финансовых средств за его реализацию. Для других проектов, например жилищного строительства, картина NPV , его положитель-

ного потока может быть более продолжительной. График и вышеприведенный пояснительный контекст объясняют, почему в спектре инновационных решений не рассматривались эффекты по отношению к эксплуатационному этапу инвестиционно-строительного цикла.

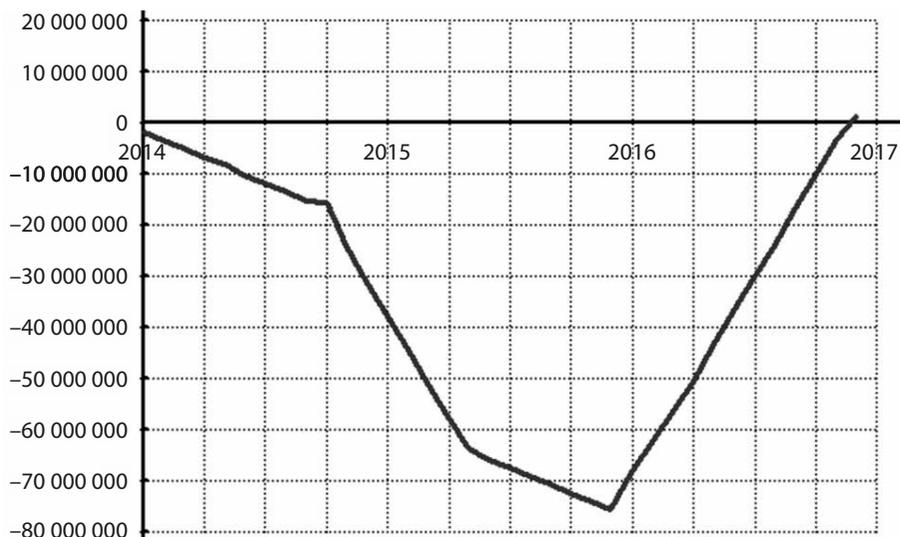


Рис. 2.6. Динамика чистого дисконтированного дохода в базовом сценарии инвестиционно-строительного проекта

Для оценки инвестиционной привлекательности проекта рассчитаны интегральные показатели (табл. 2.6), позволяющие инвестору принять управленческое решение¹. Анализ финансовых показателей эффективности инвестиционно-строительного проекта показал его непривлекательность для инвестора: внутренняя норма рентабельности (*IRR*) всего на 1,15 % превышала ставку дисконтирования (*i*), а модифицированная внутренняя норма рентабельности (*MIRR*) ниже ставки дисконтирования. Инвестиционный менеджмент² говорит об инвестиционной нецелесообразности проекта относительно заданной инвестором ставки дисконтирования.

¹ Асаул А. Н., Квициния М. Г. Управление затратами и контроллинг: учебник. Сухум, 2013. 290 с.

² Асаул А. Н., Грахов В. П., Коваль О. С., Рыбнов Е. И. Теория и практика принятия и реализации управленческих решений в предпринимательстве / СПб.: АНО ИПЭВ, 2014. 304 с.

Таблица 2.6

Базовый сценарий: интегральные показатели инвестиционно-строительного проекта

Показатель	Значение
Ставка дисконтирования (i)	11,00 %
Период окупаемости	35 мес.
Дисконтированный период окупаемости	36 мес.
Средняя норма рентабельности	39,15 %
Чистый дисконтированный доход	1 113 849
Индекс прибыльности	1,01
Внутренняя норма рентабельности (IRR)	12,15 %
Модифицированная внутренняя норма рентабельности ($MIRR$)	7,73 %
Длительность	2,45 лет

В этом контексте инвестор предложил проектной организации и подрядчикам найти инновационные решения, обеспечивающие рост финансовых параметров проекта.

Итерация «Б» — *описание инновационных решений, внедряемых в инвестиционно-строительный проект и оценка их эффектов.* Проектировщик по согласованию с потенциальным генеральным подрядчиком и субподрядчиками рассмотрели возможный спектр инновационных предложений применительно к инвестиционному меморандуму и техническому заданию на проектирование строительного проекта спортивного комплекса. За основу поиска инновационных решений взяты ключевые инновационные решения на этапах инвестиционно-строительного цикла¹. В рамках заданного фокуса поиска на основе собранного перечня инновационных решений выбраны две приемлемые технологические инновации:

- технологическая инновация: технология строительства «Dincel Construction System» на основе профилей жесткого сотового полимера, формирующих каркас здания;
- процессная инновация: интеграция системы бережливого производства в строительный процесс (lean construction).

¹ Асаул А. Н., Пасяда Н. И. Инвестиционная привлекательность региона. СПб.: СПбГАСУ, 2008. 120 с.

Технология «Dincel Construction System» разработана австралийскими инженерами (Dincel Solution¹) и активно применяется в проектировании и строительно-монтажных работах во всех странах мира. В основе технологии применение профилей жесткого противопожарного полимера, имеющего полые соты, которые заполняются бетоном. Полимерные конструкции служат структурным, опорным элементом колонны или стены. Полимерные конструкции (в отличие от ЖБК) устанавливаются вручную с помощью оснастки, прилагаемой к материалу. Далее в процессе монтажа бетонная смесь заливается непосредственно в полости, образованные сотами пластиковых модулей. Материал не ограничен по длине и форме, могут быть сформированы колонны любой высоты. Полимерные профили, изготавливаются на заводе под конкретный строительный объект, т. е. являются своеобразным модульным конструктором. Конструкции легкие и могут подниматься на высоту без кранов, машин и оборудования.

Инновационный эффект применения технологии может рассматриваться в следующих плоскостях снижения (заявленных разработчиками в документации «Multi-Level Apartment Costing Analysis Dincel vs Conventional Construction»²):

1) трудоемкости монтажа конструкций. По оценкам разработчиков технологии (подтвержденных опытом монтажа по технологии) в сравнении с традиционными технологиями возведения ЖБК объем затрат на персонал сокращается на 17,4 %;

2) затрат на материалы и конструкции основного каркаса здания. Технология обеспечивает средний эффект сокращения материалоемкости 9%;

3) объема требуемой техники для возведения стен и каркасов зданий и сооружений. Технология не требует кранов и подъемного оборудования, что позволяет сформировать эффект в размере до 7,2 % от стоимости аренды;

4) длительности строительно-монтажных работ. Простота подъема и монтажа опорных конструкций (в сравнении с ЖБК) значимо

¹ Асаул А. Н., Заварин Д. А. Внедрение ключевых инноваций по видам и этапам инвестиционно-строительного цикла // Вестник гражданских инженеров. 2014. № 5 (46). С. 133–140.

² Dincel Solution For Construction Safety (Worker Health & Safety Act), 2011.

ускоряет процесс строительно-монтажных работ. По оценкам экспертов ожидаемый эффект составляет 10–17 %.

Разработчиками также заявлены экологические эффекты технологии, но их монетизация не формализована разработчиком, а потому не была учтена в настоящем примере. Таким образом, продекларированы относительные инновационные эффекты внедрения технологической инновации «Dincel Construction System». Обратим внимание, что эффекты инновации проявляются в двух компонентах: стоимости строительного проекта и длительности строительного этапа цикла.

Второй блок инноваций — интеграция системы бережливого производства в строительстве (lean construction), достаточно популярный в современных строительных компаниях. Эффект этой процессной инновации определен в плоскости снижения длительности основного строительного цикла. Нововведение, как правило, предлагается генеральным подрядчиком строительства при консалтинговом сопровождении инжиниринговой компании (выбирается по условиям тендера). На основе анализа технологической карты строительного проекта эксперты инжиниринговой компании выделили семь возможных точек применения процессной инновации (табл. 2.7) и оценили относительный и абсолютный эффекты внедрения. Абсолютный эффект — сокращение длительности строительства (Δt_c , табл. 2.7) рассчитан относительно базового инвестиционного сценария.

Таблица 2.7

Комплекс мер по формированию системы бережливого производства строительно-монтажных работ на строительном объекте и экспертная оценка¹ их эффекта — сокращение длительности строительного этапа

Меры формирования	$\Delta t_{c22'}$ %	Δt_c дней
Ожидаемый эффект от внедрения системы бережливого производства в инвестиционно-строительный проект	12,5	67,5
1. Формализация требований к поставщикам и контроль исполнения по качеству продукции	1,5	8,1
2. Контроль качества в производственном процессе (in-process inspection)	3,0	16,2

¹ Multi-Level Apartment Costing Analysis Dincel –Vs– Conventional Construction, 2011.

Окончание табл. 2.7

Меры формирования	Δt_{c22} , %	$\Delta t_{c'}$, дней
3. Снижение variability, вариаций в характеристиках продукции и параметрах процесса изготовления	0,5	2,7
4. Сокращение размеров партий строительной продукции и комплексов работ при передаче с одного участка на другой (минимизация трансфера работ на следующий участок)	1,0	5,4
5. Интеграция проверок качества в строительный-монтажный процесс	0,5	2,7
6. Максимизация аутсорсинга по специализированным операциям	2,0	10,8
7. Контроль за сокращением отходов производства	3,5	18,9
8. Ликвидация избыточного рабочего пространства	0,5	2,7

Совокупность применения инновационных технологий «Dincel Construction System» и «системы бережливого производства» должна реализовать эффекты в следующих плоскостях:

- 1) снижение материальных затрат строительства;
- 2) сокращение продолжительности строительного этапа;
- 3) сокращение затрат на аренду строительных машин и оборудования;
- 4) сокращение затрат на оплату труда.

Применительно к базовому сценарию и выделенным относительным эффектам инноваций рассчитаны и сведены в табл. 2.8 абсолютные значения результатов внедрения в инвестиционно-строительный проект инноваций в компоненте стоимости и длительности.

Таблица 2.8

Инновации и эффекты инвестиционно-строительного проекта

Инновация	Эффект	Обозначение	Эффект, %	
			Относит.	Абсолют.
Технология строительства «Dincel Construction System» на основе профилей жесткого сотового полимера, формирующих каркас здания	Снижение материальных затрат строительства	ΔCM_1	9,0	3 876 533 руб.
	Сокращение продолжительности строительного этапа	Δt_{c21}	10,0	54 дней
	Сокращение затрат на аренду строительных машин и оборудования	ΔCT	7,2	1 478 991 руб.
	Сокращение затрат на оплату труда	ΔCP_c	17,4	3 574 229 руб.

Окончание табл. 2.8

Инновация	Эффект	Обозначение	Эффект, %	
			Относит.	Абсолют.
Интеграция системы бережливого производства в строительстве («lean construction»)	Снижение материальных затрат строительства	ΔCM_2	10,0	4 307 259 руб.
	Сокращение продолжительности строительного этапа	Δt_{c22}	12,5	68 дней

Поскольку эффекты длительности различных инноваций относятся к одному этапу инвестиционно-строительного цикла их следует суммировать:

$$\Delta t = \Delta t_{C21} + \Delta t_{C22}. \quad (2.11)$$

По данным табл. 2.8 сокращение составляет 54 и 68 дней, что в сумме дает 122 дня сокращения строительного этапа, равно примем и сокращение продолжительности инвестиционно-строительного цикла.

Итак, по итогам итерации «Б» определены абсолютные показатели эффектов внедрения инноваций (стоимость в руб., длительность в днях), сопоставимые с основными единицами инвестиционного планирования (расчетного базиса) и могут быть соотнесены с соответствующими переменными базового сценария.

Итерация «В»: *расчет стоимости внедрения инноваций.* Приводятся группы затрат на внедрение инноваций в инвестиционно-строительный цикл (2.9); они могут быть интегрированы в едином уравнении:

$$CI = R + \sum_{j=1}^m (\Delta p m_j \cdot V_j) + \sum_{i=S0}^{SA} CT_i,$$

где R — затраты на нововведения для обеспечения соответствия цикла современным техническим регламентам, правилам и стандартам инвестиционно-строительной деятельности; $\sum_{j=1}^m (\Delta p m_j \cdot V_j)$ — планируемое превышение себестоимости инвестиционно-строительного цикла по m материалам и конструкциям за счет закупки морально новой продукции; $\Delta p m_j$ — превышение цены j -й из m приобретаемой инновационной продукции над среднерыночными предложениями на

морально устаревшие материалы и конструкции; V_j — объем приобретаемой j -й из m инновационной продукции (материалы и конструкции); $\sum_{i=S0}^{SA} CT_i$ — сумма затрат на приобретение и внедрение инновационных технологий, ноу-хау, других объектов интеллектуальной собственности, обеспечивающих повышение эффективности процессов инвестиционно-строительного цикла.

Первая компонента не обнаруживается: внедряемые инновационные технологии не вызывают необходимости в затратах на инновации (R) для сохранения нормативно-регламентных требований к проведению проектно-изыскательских и строительно-монтажных работ. Вторая компонента также не обнаруживается: не планируется превышение себестоимости инвестиционно-строительного цикла за счет закупки морально устаревшей новой продукции. Расходы на внедрение проявляются только в третьей компоненте: затраты на приобретение и внедрение инновационных технологий, ноу-хау, других объектов интеллектуальной собственности.

Интеграция системы бережливого производства («*lean construction*») на этапе строительства физически реализуется через внешний консалтинг со стороны инжиниринговой компании. По оценке консалтинговой компании прямые затраты проекта на реализацию системы бережливого производства, включая услуги самой консалтинговой компании, в нашем примере составят 870 000 руб. Эти затраты можно рассматривать как покупку технологии (CT_1).

Затраты на реализацию инновационной технологии «Dincel Construction System» рассматриваются в фокусе интеграции в инвестиционно-строительный проект. Разработчики технологии не пошли по пути повышения стоимости продукции, характерной для многих поставщиков инновационных материалов и конструкций. Они, наоборот, в качестве основного результата интеграции инновации заложили эффект снижения материальных затрат в размере от 9 % (см. табл. 2.8). Но стоимость внедрения инновации в инвестиционно-строительный проект все равно не равна 0, поэтому компания будет нести объективные затраты на интеграцию новой технологии в проект строительства (CT_2). Оценка проектировщиками и генеральным подрядчиком стоимости позиций внедрения представлена в табл. 2.9.

Таблица 2.9

**Оценка стоимости интеграции технологии Dincel Construction System
в инвестиционно-строительный проект**

Позиции	Затраты, руб.
Итого стоимость интеграции технологии «Dincel Construction System»	2 601 400
Модуль CAD для проектирования объекта на основе технологии Dincel Construction System, поставляемый Dincel inc.	423 900
Затраты (дополнительные) на расчет конструкции армирования по модульной технологии Dincel проектировщиком (обучение персонала, перенастройка проекта)	270 500
Обучение инженерного состава, прорабов, рабочих технологии модульного возведения конструкций Dincel	540 000
Заказ проекта модулей профилей жесткого противопожарного сотового полимера (расчет и изготовление макета для завода изготовителя)	987 000
Консалтинговое сопровождение процесса строительства со стороны авторизованного дилера инновационной технологии Dincel	380 000

Таким образом, применительно к инвестиционно-строительному проекту, в нашем случае спортивного комплекса, выделяются две компоненты стоимости внедрения:

$$CI = CT_1 + CT_2. \quad (2.12)$$

Расчет затрат по балансу (2.12) на интеграцию инновационных решений в инвестиционно-строительный проект составляет 3 471 400 руб. Причем эти затраты в проекте приходятся на первый год проекта (проектно-изыскательский этап), а эффект реализуется (эксплуатационный этап) в последний год. Безусловно, это негативно скажется на распределении чистого дисконтированного дохода, выраженного через ставку дисконтирования финансовых потоков. Но для сохранения инновационного сценария инвестиционной оценки в границах «пессимистичный — реалистичный» вариант вводится рассмотренный выше подход.

Итерация «Г»: *расчет чистого дисконтированного дохода инвестиционно-строительного проекта с учетом эффектов изменения стоимостных факторов инновационных решений.* Расчет NPV_{SB} для инновационного сценария с учетом компоненты стоимостных

факторов строится на базовом обобщенном эконометрическом уравнении (2.8):

$$NPV_{SB} = \sum_{i=SA}^{SB} \frac{(Q[p + \Delta p])_t}{(1+i)^t} - \frac{\sum_{i=S0}^{SA} ([CP - \Delta CP_C] + [CM - \Delta CM] + [CT - \Delta CT] + [CC - \Delta CC_B - \Delta CC_C])_t + CI}{(1+i)^t},$$

где ΔCP_C — сокращение затрат на оплату труда; ΔCM — снижение материальных затрат строительства; ΔCT — сокращение затрат на покупку (аренду) строительных машин и оборудования; ΔCC_B — сокращение накладных расходов организаций, задействованных в проектно-изыскательских работах; ΔCC_C — сокращение накладных расходов организаций, включенных в этап строительства; CI — стоимость внедрения инновационных решений в рамках инвестиционно-строительного цикла.

Модификация уравнения (2.8) применительно к настоящему инвестиционно-строительному проекту учитывает три вида эффектов (ΔCP_C , ΔCM , ΔCT) внедрения инновации и стоимость внедрения (CI). Следует отметить, что в анализируемом проекте эффект внедрения инноваций консолидирован на снижении стоимости строительного этапа, экономии материальных и производственных ресурсов. То есть редуцируется отрицательный денежный поток при сохранении положительного потока на уровне базового сценария. Трансформация базового уравнения NPV_{SB} применительно к рассматриваемому инвестиционно-строительному проекту будет иметь следующий вид:

$$NPV_{SB} = \sum_{i=SA}^{SB} \frac{Q_t}{(1+i)^t} - \frac{\sum_{i=S0}^{SA} ([CP - \Delta CP_C] + [CM - \Delta CM_1 - \Delta CM_2] + [CT - \Delta CT] + CC)_t + CI}{(1+i)^t}. \quad (2.13)$$

Подставив в уравнение показатели базового сценария (см. табл. 2.6) и оценку стоимостных эффектов внедрения технологических инноваций (см. табл. 2.8), рассчитываем искомый чистый дисконтированный доход и финансовые индикаторы (табл. 2.10).

Таблица 2.10

Инновационный сценарий: интегральные показатели инвестиционно-строительного проекта при внедрении инновационных факторов стоимости

Показатель	Значение
Ставка дисконтирования (i)	11,00 %
Период окупаемости	34 мес.
Дисконтированный период окупаемости	35 мес.
Средняя норма рентабельности	41,61 %
Чистый дисконтированный доход	5 582 329
Индекс прибыльности	1,08
Внутренняя норма рентабельности (IRR)	16,73 %
Модифицированная внутренняя норма рентабельности ($MIRR$)	9,84 %
Длительность	2,45 лет

Заметим, что даже без учета аналитического дохода от размещения капитала внутренняя норма рентабельности (IRR) находится в пределах инвестиционной привлекательности — значимо превышает ставку дисконтирования, а сама величина дохода почти в 5 раз превышает уровень по базовому, не инновационному сценарию. Рассчитанный уровень NPV_{SB} является основанием для перехода к итерации «Д», позволяющей оценить полную экономическую выгоду инвестора.

Итерация «Д»: оценка уровня аналитического дохода инвестиционно-строительного проекта за счет сокращения длительности его этапов в результате внедрения профильных инноваций. Напомним, что логика итерации Д состоит в оценке аналитического дохода от размещения высвобожденного за счет сокращения длительности строительного этапа капитала (NPV_{SB}) в депозите.

Итак, внедренные инновации обеспечивают сокращение длительности строительного этапа на 122 дня — период размещения капитала (5 582 329 руб. — NPV_{SB}). С учетом объективной на 2013 год средневзвешенной ставки по депозитам юридических лиц 9,2 %, принятой в проекте ставки дисконтирования 11 % и внутренней нормы рентабельности (доходности) 16,73 % (см. табл. 2.10), можно рассчитать полный доход инвестора по формуле

$$NPV = \frac{NPV_{SB}(1 + IRR_{SB})^{T-\Delta t}(1 + \beta)^{\Delta t}}{(1 + i)^T}. \quad (2.7)$$

Разница дохода в точках NPV , NPV_{SB} представляет собой абсолютный эффект инноваций, направленных на сокращение длительности инвестиционно-строительного цикла, т. е. — аналитический доход инвестора, который составил 767 380 руб. Последовательность расчета чистого дисконтированного дохода инвестиционно-строительного проекта с учетом аналитического дохода от размещения свободных денежных средств на депозитах кредитных организаций представлена в табл. 2.11.

Таблица 2.11

Расчет чистого дисконтированного дохода инвестиционно-строительного проекта с учетом аналитического дохода от размещения свободных денежных средств на депозитах кредитных организаций

Переменная	Обозначение	Значение
Чистый дисконтированный доход инновационного проекта	NPV_{SB}	5 582 329
Ставка дисконтирования	i	11 %
Средневзвешенная ставка по депозитам юридических лиц	β	9,2 %
Внутренняя норма рентабельности	IRR	16,73 %
Плановая продолжительность инвестиционно-строительного цикла (проекта)	T	1095
Сокращение длительности инвестиционно-строительного проекта в результате внедрения инновационных проектов	D	122
Чистый дисконтированный доход инновационного проекта с учетом аналитического дохода от размещения свободных денежных средств на депозитах кредитных организаций	NPV	6 349 710
Величина аналитического дохода из расчета размещения свободных денежных средств на депозитах кредитных организаций	$NPV - NPV_{SB}$	767 380
Относительная доля аналитического дохода в чистом дисконтированном доходе инвестиционно-строительного проекта	$\frac{NPV_{SB}}{NPV}$	13,75 %

Следует обратить внимание на относительно высокий уровень влияния на финансовый результат инвестиционно-строительного проекта инноваций, направленных на сокращение длительности инвестиционно-строительного цикла. В общем объеме выручки инвестора аналитический доход составляет 13,75 %, что объективно значимо для инвестора.

Итерация «Е»: *синтез инновационного сценария инвестиционно-строительного проекта – процесс формализации плановых инвестиционных документов.* Первичным документом является календарный план инвестиционно-строительного цикла, который по отношению к базовому сценарию (табл. 2.12) изменился по содержанию операций и этапов, их стоимости и длительности. В частности, в новый календарный план вошли операции по внедрению инноваций, учитывающие их стоимость в отрицательном денежном потоке и динамическую привязку платежей. Календарный план инновационного сценария, представленный в табл. 10, является основанием для расчета операционных бюджетов проекта.

Таблица 2.12

Инновационный сценарий: календарный план инвестиционно-строительного проекта

Этапы и работы	Длительность, дней	Дата начала	Дата окончания	Стоимость, руб.
Предынвестиционный этап	180	01.01.2014	30.06.2014	7 842 424,27
Инвестиционные проработки-согласования	180	01.01.2014	30.06.2014	2 994 276,89
Платежи в инфраструктуру (земля)	144	01.01.2014	25.05.2014	4 848 147,38
Проектно-изыскательский этап	161	25.05.2014	02.11.2014	9 422 922,49
Проектно-изыскательские работы	125	30.06.2014	02.11.2014	5 900 181,51
Внедрение инновации «Dincel Construction System»	60	25.05.2014	24.07.2014	2 601 400,00
Внедрение инновации «Lean construction»	60	25.05.2014	24.07.2014	870 000,00

Окончание табл. 2.12

Этапы и работы	Длительность, дней	Дата начала	Дата окончания	Стоимость, руб.
Строительный этап	419	02.11.2014	26.12.2015	56 984 739,68
Закупка сырья, материалов, конструкций	220	02.11.2014	10.06.2015	36 421 461,10
Строительно-монтажные работы и оборудование	419	02.11.2014	26.12.2015	17 902 738,53
Аренда машин и оборудования	190	02.11.2014	11.05.2015	2 660 540,06
Эксплуатационный этап	250	26.12.2015	01.09.2016	133 013 675,00
Маркетинг и продажа объекта	250	26.12.2015	01.09.2016	133 013 675,00

Бюджет прибылей и убытков в инновационном сценарии рассчитан применительно к календарному плану и выражает экономику инвестиционно-строительного проекта. Стоимость внедрения инноваций входит в строку «Другие затраты» в постоянной части оценки прибылей и убытков, табл. 2.13.

Таблица 2.13

Инновационный сценарий: бюджет прибылей и убытков инвестиционно-строительного проекта

Строка	Годы		
	2014	2015	2016
Валовый объем продаж	—	—	110 844 729
Чистый объем продаж	—	—	110 844 729
Валовая прибыль	—	—	110 844 729
Суммарные постоянные затраты	5 936 777	10 559 666	10 193 128
Другие затраты	25 493 867	36 381 205	
Убытки предыдущих периодов		31 430 645	78 371 516
Прибыль до выплаты налога	-31 430 645	-78 371 516	22 280 085
Налогооблагаемая прибыль	-31 430 645	-78 371 516	22 280 085
Налог на прибыль			7 798 030
Чистая прибыль	-31 430 645	-78 371 516	14 482 055

Бюджет движения денежных средств инновационного сценария спроектирован с учетом измененного календаря инвестиционно-

строительного проекта и демонстрирует инвестиционные потребности в прединвестиционном, проектно-изыскательском и строительном этапах. Очевидно, что инвестиционная нагрузка инновационного сценария (см. табл. 2.14) значительно ниже базового (см. табл. 2.5). Уже этот фактор, при сохранении уровня положительного денежного потока, может стать определяющим для инвестора в признании экономической состоятельности внедрения инноваций в инвестиционно-строительный проект.

Таблица 2.14

**Инновационный сценарий: бюджет движения денежных средств
инвестиционно-строительного проекта**

Строка	Годы		
	2014	2015	2016
Поступления от продаж			133 013 675
Затраты на персонал	4 286 482	7 624 308	7 359 659
Суммарные постоянные издержки	4 286 482	7 624 308	7 359 659
Налоги	-2 336 055	-5 281 952	27 619 935
Кэш-фло от операционной деятельности	-1 950 427	-2 342 356	98 034 081
Другие издержки подготовительного периода	30 592 641	43 657 445	—
Кэш-фло от инвестиционной деятельности	-30 592 641	-43 657 445	—
Баланс наличных на начало периода	—	-32 543 067	-78 542 869
Баланс наличности на конец периода	-32 543 067	-78 542 869	19 491 212

Построенные управленский бюджет и бюджет движения денежных средств позволяют на итерации «Ж» сопоставить уровни инвестиционной привлекательности строительного проекта спортивного комплекса.

Итерация «Ж»: сравнение инвестиционных индикаторов базового и инновационного сценариев является оценкой инновационного потенциала предложенных нововведений.

Раскрыть факторы оценки инновационного потенциала в рамках полного инвестиционно-строительного цикла можно на основе системы уравнений (2.10):

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta NPV = NPV - NPV_B \\ NPV = \frac{NPV_{SB}(1 + IRR_{SB})^{T-\Delta t}(1 + \beta)^{\Delta t}}{(1 + i)^T} \\ NPV_{SB} = \sum_{i=SA}^{SB} \frac{(Q \times [p + \Delta p])_t}{(1 + i)^t} - \\ - \sum_{i=S0}^{SA} \frac{([CP - \Delta CP_C] + [CM - \Delta CM] + [CT - \Delta CT] + [CC - \Delta CC_B - \Delta CC_C])_t + CI}{(1 + i)^t} \\ CI = R + \sum_{i=S0}^{SA} CT_i + \sum_{j=1}^m (\Delta pm_j \cdot V_j), \end{array} \right.$$

где NPV — чистый дисконтированный доход по оценке инновационного сценария инвестиционно-строительного проекта; NPV_B — чистый дисконтированный доход по оценке базового (не инновационного) сценария инвестиционно-строительного проекта. Инновационный потенциал (согласно ур. 2.10) рассматривается в фокусе финансовых преимуществ инновационного сценария по отношению к базовому. Именно поэтому в табл. 2.15 сведены финансовые индикаторы двух сценариев.

Таблица 2.15

Сравнение интегральных показателей инвестиционно-строительного проекта в двух сценариях — базовом и инновационном

Показатель	Инвестиционный сценарий	
	базовый	инновационный
Чистый дисконтированный доход	1 113 849	5 582 329
Аналитический доход	0	767 380
Чистый дисконтированный доход с учетом аналитического	1 113 849	6 349 710
Инновационный потенциал проекта	—	5 235 861
Индекс прибыльности	1,01	1,08
Внутренняя норма рентабельности	12,15 %	16,73 %

Сопоставление позволяет видеть объективную экономическую целесообразность выбора инновационного сценария, эффективность

внедрения предложенных новаций в инвестиционно-строительный цикл. В частности внутренняя норма рентабельности почти на 6 % превышает ставку дисконтирования инвестора, а индекс прибыльности выше семи пунктов. По результативным параметрам (*NPV*) инновационный сценарий превышает базовый почти в шесть раз. Именно эта разница и может рассматриваться как инновационный потенциал инвестиционно-строительного проекта, который в абсолютном выражении составляет 5,2 млн руб. Таким образом, мы можем видеть, что внедрение инноваций в инвестиционно-строительный цикл — это не легкая коррекция финансового результата инвестиционно-строительного проекта, а подход, позволяющий принципиально изменить уровень его инвестиционной привлекательности.

Вывод и обобщения

Синтезированный метод инвестиционного планирования инновационных строительных проектов показал свою алгоритмическую состоятельность и прозрачность оценки эффективности внедрения нововведений в инвестиционно-строительный цикл и является основой решения сформулированной в нашем параграфе проблемы.

ПРАКТИКУМ

Тесты

1. Назовите первое действие в алгоритме оценки инновационного потенциала инвестиционно-строительного проекта:

- а) базовый сценарий ИСП;
- б) оценка стоимости внедрения;
- в) оценка инновационных эффектов проекта;
- г) расчет ЧДД.

2. Чем завершается процесс оценки инновационного потенциала инвестиционно-строительного проекта?

- а) расчетом чистого дисконтированного дохода с учетом временных эффектов инновации;
- б) расчетом чистого дисконтированного дохода с учетом стоимостных эффектов инновации;

- в) сравнением инвестиционных индикаторов базового и инновационного сценариев;
- г) верного ответа нет.

3. Метод инвестиционного планирования инвестиционно-строительных проектов, имеющих инновационную компоненту, основан:

- а) на инновационном сценарии;
- б) совокупности законодательных и нормативных актов, регулирующих строительную деятельность;
- в) семи итерационных алгоритмах;
- г) все ответы верные.

4. Инвестиционную стоимость строительного проекта в базовом сценарии, а также валовую доходность капиталовложений можно оценить с помощью:

- а) рассчитанного бюджета движения денежных средств;
- б) рассчитанного бюджета прибылей и убытков инвестиционно-строительного проекта;
- в) рассчитанные интегральные показатели инвестиционно-строительного проекта;
- г) верного ответа нет.

5. Инновационный эффект применения технологии может рассматриваться в следующих плоскостях снижения:

- а) трудоемкости монтажа конструкций;
- б) затрат на материалы и конструкции основного каркаса здания;
- в) длительности строительного-монтажных работ;
- г) все ответы верные.

6. Эффекты инновации проявляются в компонентах:

- а) стоимости строительного проекта;
- б) длительности строительного этапа цикла;
- в) а) и б);
- г) верного ответа нет.

7. Соответствующий методологический базис инвестиционной оценки строительных проектов ... на оценку инвестиционных сценариев, учитывающих эффекты внедрения инноваций:

- а) рассчитан;
- б) не рассчитан;
- в) предполагает более 17 интегральных показателей;
- г) верного ответа нет.

8. На какой этап инвестиционно-строительного цикла приходится затраты на интеграцию инновационных решений?

- а) предынвестиционный;
- б) проектно-изыскательский;
- в) эксплуатационный;
- г) строительный.

9. Для оценки инвестиционных сценариев, учитывающих экономические эффекты внедрения инноваций, может быть использована модель:

- а) динамическая;
- б) затраты-выпуск;
- в) эконометрическая;
- г) информационная.

10. Базовый инвестиционный сценарий строительного проекта рассчитывается на основе:

- а) метода оценки стоимости денег во времени;
- б) метода компаудирования;
- в) метода дисконтирования;
- г) методики ЕБРР.

Контрольные вопросы

1. Сущность семиитерационного алгоритма оценки инновационного потенциала инвестиционно-строительного проекта.

2. Основные свойства метода инвестиционного планирования инвестиционно-строительных проектов, имеющих инновационную компоненту.

3. Расскажите о технологической инновации, снижающей стоимость строительного проекта. Назовите инновационные эффекты этого применения технологии.

4. Приведите пример процессной инновации, направленной на сокращение длительного строительного этапа цикла проекта.

5. Система бережливого производства и относительные эффекты.

2.4. Организационные механизмы активизации инновационной деятельности региональных ИСК

Рассматриваются организационные механизмы стимулирования инновационной деятельности региональных инвестиционно-строительных комплексов. Механизмы активизации рассмотрены на двух уровнях: макро — федеральная технологическая платформа «Строительство и архитектура»; мезорегиональные инновационные строительные кластеры.

Метод инвестиционного планирования инновационных строительных проектов, рассмотренный в разделах 2.2–2.3 объективно (с позиции финансовых показателей) способен продемонстрировать инвестору экономические выгоды внедрения новшеств в инвестиционно-строительный цикл. Экономические выгоды (чистый дисконтированный доход, внутренняя норма рентабельности капитала) являются абсолютным стимулом на микроуровне. Вместе с тем мы исходим из того, что строительный рынок является «рынком продавца»; в определенной степени сохраняется дефицит строительной продукции¹. Это один из сдерживающих факторов инновационной активности: дефицитный рынок ориентирован на недорогую массовую продукцию, дающий в современных условиях максимум маржинальности инвестиционно-строительных проектов. Второй фактор: средний уровень загрузки (рис. 2.7) производственных мощностей ВЭД «Строительство», т. е. наличие значительного потенциала развития производительности. Поэтому инвестиционно-строительная сфера «озабочена» загрузкой действующих мощностей, фокусируется на «маркетинг», а не качество. И это объективная тенденция, оправданное экономическое поведение субъекта рынка. За маркетинговыми проблемами институты инвестиционно-строительной сферы не видят объективно низкого уровня конкурентоспособности, тем более при ситуационно низком давлении импорта в строительстве.

¹ Особенно эта тенденция характерна для рынка жилищного строительства.

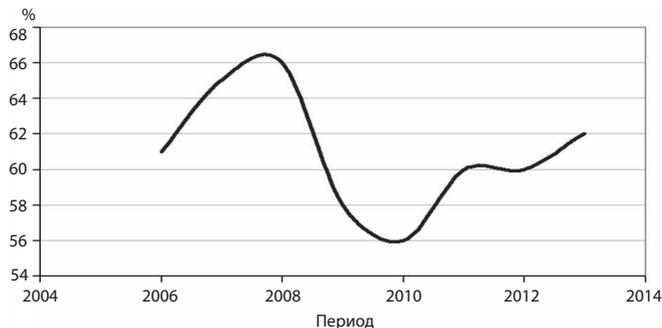


Рис. 2.7. Использование производственных мощностей национального инвестиционно-строительного комплекса. Интерпретировано по данным Росстата, 2013¹

Вместе с тем объективна и перспектива необходимости внедрения инновационных технологий в региональные ИСК, обусловленная анализом тенденций экономического развития Российской Федерации и роли ВЭД «Строительство» в ее развитии (раздел 1.1). Угроза импорта, рост спроса на качественное жилье (рост на 47 % в Санкт-Петербурге в период 2012–2013 год), востребованность энергосберегающих технологий в строительстве² и другие факторы (выявленные и формализованные в разделе 1.1) предопределяют необходимость формирования механизмов государственного стимулирования ВЭД «Строительство» к применению инновационных технологий. Правительство Российской Федерации осознает и формулирует выше-названную проблему. Об этом свидетельствует проведенный 4 марта 2014 года президиум Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России под председательством премьер-министра Д. А. Медведева «О применении инновационных технологий в строительстве».

¹ Руководство Осло. Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям. Организация Экономического Сотрудничества и Развития. Статистическое Бюро Европейских Сообществ / Пер. на рус. язык. исправл. М., 2010.

² Асаул А. Н., Денисова И. В. Применение энергосберегающих технологий в строительстве как мероприятие инженерной защиты окружающей среды // Сборник научных докладов 7-й Международной конференции экологии и развития Северо-Запада России. СПб.: МАНЭБ, 2002; Асаул А. Н. Энергосберегающие технологии в сельском строительстве Ленинградской области. Наука, промышленность, сельское хозяйство и культура в Санкт-Петербурге и Ленинградской области на пороге XXI века (состояние и развитие) // МОО Союз ученых, инженеров и специалистов производства, СПб., 1999; Асаул А. Н. Возобновляемые источники энергии: состояние и перспективы // Научные труды Вольного экономического общества России. 2008. Т. 94. С. 173.

Выступление экспертов и государственных чиновников на заседании показало не только понимание важности этой проблемы со стороны федерального правительства, но и готовность финансировать механизмы ее решения. «...Важно разработать дополнительные инструменты стимулирования спроса на инновационную отечественную продукцию, в первую очередь за счет обеспечения доступа к каким-то более дешевым деньгам, например программам субсидирования процентных ставок по кредитам, берущимся на модернизацию и создание новых производств, а также каких-то программ в части льготных подключений к инженерным и дорожным сетям»¹.

Важным свидетельством готовности правительства развивать инновационную практику инвестиционно-строительной сферы является не только обсуждение проекта национальной технологической платформы «Строительство и архитектура», но и государственная поддержка изобретательской и инновационной деятельности ВЭД «Строительство».

Вместе с тем, анализ материалов заседания², концептуальных документов технологической платформы³, научных публикаций по проблеме⁴ показывает низкий уровень теоретической проработки вопроса

¹ О применении инновационных технологий в строительстве. Материалы заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России. 4 марта 2014 Горки, Московская область, 2014.

² Там же.

³ В настоящий момент находится на рассмотрении Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации.

⁴ Асаул А. Н. Институциональный подход к развитию инвестиционно-строительного комплекса // Экономическое Возрождение России. 2005. № 1. С. 37–44; Асаул А. Н., Заварин Д. А., Иванов С. Н. Основные препятствия развитию инновационной активности в инвестиционно-строительной сфере // Фундаментальные исследования. 2015. № 4-0. С. 180–184; Асаул А. Н., Заварин Д. А. Внедрение ключевых инноваций по видам и этапам инвестиционно-строительного цикла // Вестник гражданских инженеров. 2014. № 5 (46). С. 133–140; Асаул А. Н., Брижань И. А., Чевганова В. Я. Развитие и государственная поддержка инновационного бизнеса на Украине // Научные труды Вольного экономического общества России. 2012. № 157. С. 10–32; Асаул А. Н. В России должны быть созданы все условия для «умных» инвестиций и в производство, и в развитие высоких технологий // Экономическое возрождение России. 2011. № 4 (30). С. 4–7; Асаул А. Н. Национальная стратегия инновационного развития // Экономическое возрождение России. 2010. № 1. С. 4–9; Асаул А. Н. Проблемы инновационного развития отечественной экономики // Экономическое возрождение России. 2009. № 4. С. 3–6; Высокотехнологический комплекс: определение экономического роста страны // Экономическое возрождение России. 2008. № 3 (17). С. 3–7.

механизмов влияния на инновационную активность в инвестиционно-строительной сфере. Необходимо отметить, что институциональные предпосылки формулировки механизмов стимулирования инновационной деятельности в региональных ИСК имеются. Они созданы на двух уровнях национальной инновационной системы: макро- и мезо-¹. Механизмом на макроуровне (федеральном) определяется формируемая национальная технологическая платформа «Строительство и архитектура»². Мезоуровень представлен через организационное оформление региональных строительных кластеров.

Технологическая платформа (ТП) — это коммуникационный инструмент, направленный на активизацию усилий по созданию перспективных коммерческих технологий, новых продуктов (услуг), на привлечение дополнительных ресурсов для проведения исследований и разработок на основе участия всех заинтересованных сторон (предпринимательства, науки, государства, гражданского общества), совершенствование нормативно-правовой базы в области научно-технологического, инновационного развития.

Технологические платформы — это не только коммуникационный инструмент, но и инструмент долгосрочного планирования, он не связан с прямым распределением бюджетных средств и не является аналогом ФЦП. *Технологические платформы рассматриваются как механизм развития и повышения эффективности уже существующих финансовых способов стимулирования инноваций, расширения научно-производственных связей. Российские ТП направлены, в первую очередь, на поиск новых научно-технологических возможностей модернизации существующих и формирования новых секторов российской экономики, на расширение научно-производственной кооперации и создание новых партнерств в инновационной сфере.* Работа ТП подразумевает совершенствование нормативно-правового регули-

¹ Асаул А. Н. Формирование и реализация стратегии развития макрорегионального комплекса наука–образование–инновации // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2012. № 10. С. 81–87; Асаул А. Н. Формирование мезоэкономических объединений в инвестиционно-строительном комплексе региона // Известия высших учебных заведений «Строительство». 2004. № 1. С. 38–44.

² Это уже 35-я ТП, принятая Правительственной комиссией по высоким технологиям и инновациям.

рования в области научного, научно-технического и инновационного развития, уточнение тематики исследований и разработок, финансируемых за счет бюджетных средств, более активное, чем сейчас, участие субъектов предпринимательства в научно-технологическом развитии.

Технологическая платформа — это взаимное прояснение интересов и перспектив в инновационной сфере науки и предпринимательства, причем предметно, по конкретным направлениям, исходя из потребностей субъектов предпринимательства в обеспечении долгосрочной конкурентоспособности. Формирование технологических платформ — это повод для расширения самоорганизации в профессиональных сообществах, толчок для нового этапа взаимодействия организаций науки, образования, предпринимательского сектора и органов государственного управления.

В настоящем параграфе мы последовательно обсудим:

1) взаимосвязь технологической платформы и региональных инвестиционно-строительных кластеров;

2) роль и функции технологической платформы «Строительство и архитектура» в развитии инновационной активности ВЭД «Строительство»;

3) структуру, центры влияния и сетевую модель регионального инвестиционно-строительного кластера;

4) интеграцию субъектов регионального инвестиционно-строительного кластера с инновационной инфраструктурой.

Содержание технологической платформы и региональных инвестиционно-строительных кластеров необходимо рассматривать как связанные инструменты. Это ключевое положение концепции механизмов развития инновационной деятельности в инвестиционно-строительной сфере. Независимое развитие платформы и кластера невозможно, необходим баланс усилий в двух плоскостях: макро- и мезо- (рис. 2.8).

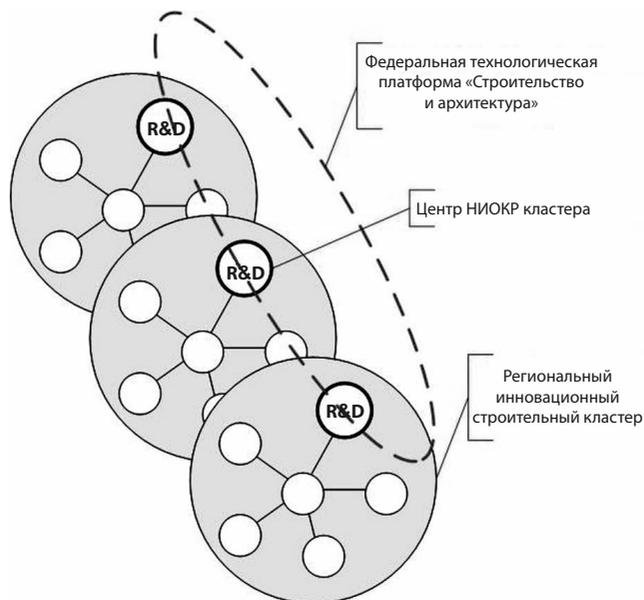


Рис. 2.8. Взаимосвязь федеральных и региональных механизмов стимулирования инновационной деятельности в строительной сфере

Организационная архитектура инвестиционно-строительной сферы — это совокупность региональных ИСК. Данный тезис после продолжительной научной дискуссии (2005–2009 гг.) утвердился в экономике строительства, был консолидирован в публикациях научной школы под руководством д-ра экон. наук, профессора, засл. деят. науки РФ А. Н. Асаула¹. Региональные ИСК реализуют строительный продукт (объект недвижимости) и являются самоорганизующимися

¹ Асаул А. Н., Манаков Л. Ф. Идентификация региональных инвестиционно-строительных комплексов // Экономическое возрождение России. 2012. № 1(31). С. 81–93; Асаул А. Н. Направление развития региональных инвестиционно-строительных комплексов в РФ // Успехи современного естествознания. 2011. № 2. С. 124–127; Асаул А. Н., Лобанов А. В. Перспективная модель развития региональных инвестиционно-строительных комплексов // Экономика Украины. 2011. № 7. С. 72–82; Асаул А. Н., Лобанов А. В. Институциональные единицы в региональном инвестиционно-строительном комплексе: критерии и методы выделения // Экономика Украины. 2010. № 11. С. 47; Лобанов А. В. Структурный анализ институциональных субъектов инвестиционно-строительного комплекса // Экономика строительства и городского хозяйства. 2010. Т. 6. № 2. С. 59–70; Асаул А. Н., Асаул Н. А., Алексеев А. А., Лобанов А. В. Инвестиционно-строительный комплекс: рамки и границы термина // Вестник гражданских инженеров. 2009. № 4 (21). С. 91–96.

и саморегулируемыми отраслевыми образованиями¹. Их инновационный потенциал инициируется и внедряется научными и образовательными региональными учреждениями («R&D», рис. 2.8). Потенциал НИОКР региональных инновационных центров и его реализация может быть консолидирован в рамках федерального инструмента — технологической платформы, так как потенциал НИОКР может быть востребован в формировании инновационного строительного продукта другого региона. Коммуникационные возможности платформы должны обеспечить трансфер знаний и объектов интеллектуальной собственности. Поэтому *технологическая платформа формулируется, в первую очередь, как коммуникационный механизм, объединяющий новаторскую активность инвестиционно-строительных кластеров.*

Понятная логика взаимосвязи федеральных и региональных компонент национальной ВЭД «Строительство» позволяет перейти к последовательному обсуждению их роли, функций и структуры.

Технологическая платформа «Строительство и архитектура» — это «... коммуникационный инструмент, направленный на активизацию усилий по созданию перспективных коммерческих технологий...»². Его (инструмента) формирование и развитие направлено на активизацию инновационных механизмов в сфере строительства, инфраструктуры, промышленности производства строительных материалов, предоставления машин и оборудования. Исходя из общего концеп-

¹ Асаул А. Н. Проблемы перехода от государственного регулирования к общественному (саморегулированию) в инвестиционно-строительной сфере // Вестник Российской академии естественных наук. 2008. Т. 8. № 2. С. 117–122; Асаул А. Н. Саморегулируемые организации — главные исполнители создания и управления информационной инфраструктурой регионального инвестиционно-строительного комплекса // Вестник гражданских инженеров. 2010. № 1(22). С. 155–159; Асаул А. Н. Развитие институтов гражданского общества в инвестиционно-строительной сфере // Вестник гражданских инженеров. 2007. № 3(12). С. 68–72; Асаул А. Н., Загускин Н. Н., Рыбнов Е. И., Мананов Л. Ф. Самоорганизация, саморазвитие и саморегулирование субъектов предпринимательской деятельности в строительстве / СПб.: АНО ИПЭВ, 2013. 320 с.

² О применении инновационных технологий в строительстве. Материалы заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России. 4 марта 2014. Горки, Московская область, 2014.

туального видения (см. рис. 2.8), можно сформулировать следующие функции технологической платформы¹:

1) выработка национальных научно-технологических приоритетов в сфере строительства, долгосрочных стратегий и тематик научных исследований;

2) определение потребности в формировании инновационной инфраструктуры региональных инвестиционно-строительных кластеров и финансирование ее развития;

3) формирование единой системы стандартизации и сертификации инновационной продукции, обеспечивающей ускорение процессов внедрения новых решений в инвестиционно-строительный цикл;

4) разработка единых программ обучения и подготовки специалистов в соответствии с требованиями инновационного развития ВЭД «Строительство»;

5) формирование программы распространения научно-технической информации о передовых технологиях и продуктах, успешном опыте их внедрения в региональных инвестиционно-строительных кластерах;

6) развитие организационных механизмов коммуникационного взаимодействия региональных научных и образовательных учреждений, обеспечивающих обмен опытом, результатами НИОКР, трансфер патентов, совместную научную и образовательную деятельность.

Сформулированная роль и функции технологической платформы позволяют перейти к обсуждению организации инвестиционно-строительных кластеров как механизма активизации инновационной деятельности на мезоуровне.

Кластер как механизм активизации НИОКР и трансфера технологий — хорошо изученный теоретический вопрос. Представленные в работах научной школы «Методологические проблемы эффективности инвестиционно-строительных комплексов как самоорганизую-

¹ В настоящее время концепция технологической платформы «Строительство и архитектура» проходит экспертное обсуждение, поэтому выдвигаемые положения могут быть рассмотрены как теоретический взгляд на ее совершенствование.

щейся и самоуправляемой системы» (и других) научные положения¹ объективно определяют кластер как эффективный инструмент коммерциализации инновационных технологий и продуктов. В свою очередь, региональные ИСК объективны как кластеры в силу своей природы — территориальные самоорганизующиеся системы. Если ряд территориальных кластеров в других видах экономической деятельности и регионах носит искусственный характер², то строительные организации имеют внутренние территориальные и институциональные предпосылки к объединению. Действительно, кластерная природа региональных строительных сетей хорошо изучена и формализована в отечественной научной литературе. Вместе с тем необходимо обратить внимание на два аспекта, имеющие недостаточную глубину дискуссии, но являющиеся принципиальными в контексте обсуждения механизмов стимулирования инновационной активности на мезоуровне:

1) общая архитектура инновационного строительного кластера и его центры;

2) элементы региональной инновационной инфраструктуры и ее взаимодействие со строительным кластером.

Архитектура строительного кластера должна быть отражена через сетевую модель взаимодействия участников инвестиционно-строительной деятельности для определения центров (агентов) влияния на инновационную активность. Действительно, трансфер новых решений в инвестиционно-строительные циклы возможен только со стороны субъектов регионального ИСК, имеющих влияние на принятие решений о запуске проекта, его технико-технологических и фи-

¹ Асаул А. Н. Строительный кластер — новая региональная производственная система // Экономика строительства. 2004. № 6. С. 16–254; Асаул А. Н. Перспективы кластерной организации предпринимательской деятельности в России // Вестник гражданских инженеров. 2012. № 3(32). С. 223–236; Асаул А. Н. Кластерная форма организации экономики – альтернатива отраслевой // Научные труды ВЭО России. М.: 2012. Т. 165. № 36. С. 311–335; Токунова Г. Ф. Повышение эффективности функционирования регионального инвестиционно-строительного комплекса на основе интеграции его участников: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. СПб., 2013.

² Часто сближение организаций в кластер преследует цель получения преференций, финансирования и льгот от федеральных и региональных программ поддержки «инновационных кластеров».

Окончание табл. 2.16

нансовых параметров¹. Для решения поставленной задачи синтезирована модель инвестиционно-строительного кластера как сети контрактных и трансакционных взаимодействий (без учета ранга связей).

Взаимодействия в кластере имеют два типа: контрактные — связи в рамках реализации строительного продукта через договорные отношения; трансакционные — коммуникационные, юридические (защита и регистрация собственности), маркетинговые (поиск контрагентов, оценка рынка) отношения субъектов. Обе компоненты взаимодействия объективны и выражены в рамках инвестиционно-строительного цикла и потому должны быть объединены при синтезе сетевой модели регионального ИСК. Контрактные взаимодействия, их иерархия изучены А. В. Лобановым² и сведены к модели отношений при реализации инвестиционно-строительного проекта. В свою очередь, в определении трансакционных взаимодействий регионального инвестиционно-строительного комплекса опираемся на исследования профессора С. Н. Иванова³, выделившего институциональных субъектов и отношения. Консолидировав исследовательские результаты А. В. Лобанова и С. Н. Иванова, составим таблицу связей регионального строительного кластера в реализации инвестиционно-строительного цикла с инновационной компонентой.

Таблица 2.16

Контрактные и трансакционные взаимодействия субъектов региональной ИСК

№	Субъекты регионального строительного кластера	Взаимодействия
1	Органы власти	4, 16
2	Генеральные подрядчики	1, 3, 4, 7, 10, 11, 12, 16

¹ Напрашивающийся вывод (результат синтезированной методики см. в разделе 2.3) об инвесторе как единственном агенте влияния не имеет оснований. Инвестор принимает только экономическое решение и не имеет внутренней мотивации к активизации инновационного взаимодействия.

² Лобанов А. В. Теоретические принципы интеграции института технического заказчика в инвестиционно-строительный комплекс: дис. ... докт. экон. наук: 08.00.05. СПб.: СПбГАСУ, 2014.

³ Иванов С. Н. Методология управления информационной инфраструктурой регионального инвестиционно-строительного комплекса: дис. ... докт. экон. наук: 08.00.05. СПб.: СПбГАСУ, 2007.

№	Субъекты регионального строительного кластера	Взаимодействия
3	Строительно-монтажные организации (субподрядчики)	2, 5, 6, 10, 11, 12
4	Инвесторы	1, 2, 7, 8, 9, 13, 14, 15

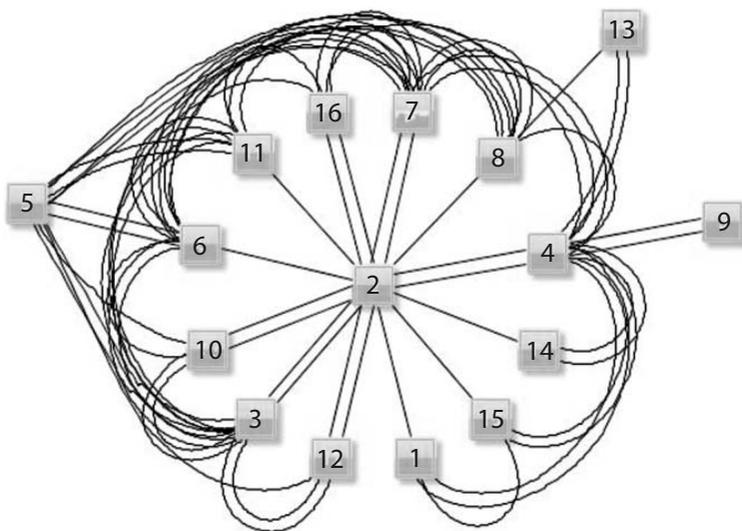


Рис. 2.9. Ортогональный граф, визуализирующий кластер (сеть) через контрактное и транзакционное взаимодействие субъектов ИСК (обозначения см. в табл. 2.16)

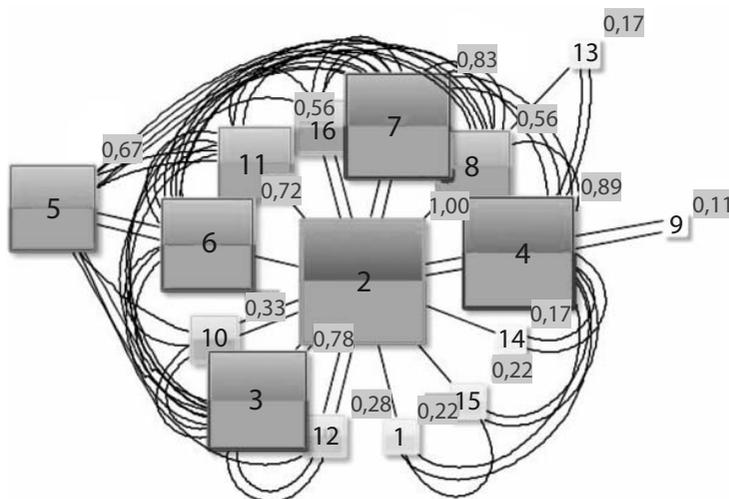


Рис. 2.10. Значимость вершин (центров) ортогонального графа регионального инновационного строительного кластера. Обозначения по табл. 2.16

№	Субъекты регионального строительного кластера	Взаимодействия
5	Научно-исследовательские центры	3, 6, 7, 8, 10, 11, 12
6	Учебные организации	2, 3, 5, 7, 8, 10, 11
7	Проектные институты и бюро	2, 3, 4, 5, 6, 8, 11, 16
8	Региональные инженерные ведомства и изыскатели	2, 4, 5, 6, 7, 13
9	Риэлторы	4
10	Транспортные компании	2, 3
11	Производители материалов	3, 5, 6, 7
12	Арендодатели строительных машин и оборудования	2, 3
13	Регистраторы прав	4
14	Операторы управления недвижимостью	2, 4
15	Страховые компании	2, 4
16	Саморегулируемые организации (СРО), отраслевые ассоциации	2, 3, 7, 8, 11

На основе данных табл. 2.16 визуализируем инвестиционно-строительный кластер как инновационную сеть в формате ортогонального графа (рис. 2.9). Граф позволяет видеть центры инновационной сети, ближний круг взаимодействия и удаленные от центра узлы инновационной сети.

Для определения центров, значимых узлов сети, следует использовать расчетный метод теории графов¹, что позволит оценить ключевые узлы сети по числу связей (ребер графа), т. е. решить задачу выделения центров (агентов) влияния на инновационную активность регионального инвестиционно-строительного кластера (рис. 2.10).

Выделенные центры регионального инвестиционно-строительного кластера, агентов влияния на инновационную активность раскрыты с позиции их функций при внедрении инноваций в инвестиционно-строительные циклы (табл. 2.17). Решение о структуре центров может быть основанием для создания инновационных консорциумов — наиболее удачной нормативной базы организации кластеров. Например, ядром кластера могут определяться генеральный подрядчик и инвестор, а лидером консорциума — генеральный подрядчик. Впрочем, комбинаторика структуры ядра и лидеров вариативна для разных регионов.

¹ См. работу: *Дистель Р.* Теория графов / Пер. с англ. Новосибирск: Издательство института математики, 2002. 336 с.

Таблица 2.17

**Центры и уровень влияния (В) на инновационную активность
в инвестиционно-строительном кластере**

№	Центры	В	Функция
2	Генеральные подрядчики	1,00	Консолидация предложений технологических инноваций субъектами инвестиционно-строительного кластера
4	Инвесторы	0,89	Принятие решения об инвестировании инновации в рамках инвестиционно-строительного проекта
6	Учебные организации	0,83	Подготовка кадров, обеспечивающих технологическую возможность реализации инновации в инвестиционно-строительном проекте. Также выступают как источник инновационных идей и изобретений
7	Проектные институты и бюро	0,83	Ключевой участник инновационного процесса, непосредственно встраивает инновационный продукт или технологию в проект строительного объекта
3	Строительно-монтажные организации (субподрядчики)	0,78	Носители технологических инноваций по операциям и продуктам инвестиционно-строительного проекта
5	Научно-исследовательские центры	0,67	Предлагают участникам инвестиционно-строительной деятельности разработанные объекты интеллектуальной собственности (патенты)

Вариативность обусловлена спецификой инновационных проектов, типом объектов, сложившимися институциональными и контрактными отношениями, научным потенциалом и склонностью к новаторству субъектов регионального ИСК, другими специфическими факторами территории и инвестиционно-строительной практики. То есть комбинаторика, иерархия кластера, оформленного в виде консорциума, возможна любая в рамках выделенных центров (табл. 2.17).

Важнейший компонент инвестиционно-строительного кластера — его инновационная инфраструктура, элементы которой являются платформой для разработки и внедрения новых технологий и продуктов в региональном ИСК. Академически под инновационной инфраструктурой понимается совокупность элементов, дающих ре-

Продолжение табл. 2.18

сурсное обеспечение новаторам при реализации инновационного процесса, базой реализации инновационного потенциала¹. Элементы инновационной инфраструктуры — это организации (ресурсы) коллективного пользования, создаваемые на средства федерального или муниципального бюджета, консорциума (или в их комбинаторике). Создание элементов инновационной инфраструктуры в регионе, кластере обусловлено дефицитом ресурсов, необходимых инноваторам для создания и коммерциализации нововведений. Обобщение результатов анализа трудов научной школы «Методологические проблемы эффективности инвестиционно-строительных комплексов как самоорганизующейся и самоуправляемой системы» об элементах инновационной инфраструктуры в инвестиционно-строительной сфере, а также инновационных процессов инвестиционно-строительного цикла, практики ресурсного обеспечения в различных регионах и теоретические выводы других авторов дало возможность описать совокупность возможных элементов инновационной инфраструктуры и их функций в рамках инновационного строительного кластера (табл. 2.18).

Таблица 2.18

Элементы инновационной инфраструктуры и их функции в рамках инновационного строительного кластера

Элементы инновационной инфраструктуры	Функция в рамках развития инновационного строительного кластера
А Информационно-аналитические data-центры, центры маркетинговых исследований	Предоставление маркетинговой и коммерческой информации о региональном рынке недвижимости, основных тенденциях его развития, экономической конъюнктуры, в том числе информирование об инновациях, востребованных потребителями (физическими и юридическими лицами) объектов недвижимости, их конъюнктуре
В Центры интеллектуальной собственности и авторского права	Сбор и распространение информации об инновациях, новых технологиях, промышленных образцах и опытных моделях в строительстве

¹ Асаул А. Н., Асаул В. В., Асаул Н. А., Фалтинский Р. А. Введение в инноватику. СПб.: АНО ИПЭВ. 2010. 280 с.

Окончание табл. 2.18

Элементы инновационной инфраструктуры	Функция в рамках развития инновационного строительного кластера
С Центры экспертизы и коммерциализации технологий, центры трансфера технологий	Консультационные и маркетинговые услуги инноватору в продвижении и коммерциализации инновации, включая оценку новизны, целесообразности, инновационного потенциала конкретных нововведений. Формирование представлений о потенциальных областях использования нововведения, первичные переговоры с потенциальным потребителем инновации от лица правообладателя
D Государственное участие	Предоставление средств государственного бюджета для финансирования НИОКР в сфере строительства, пропаганда лучших инновационных продуктов и технологий, финансирование процессов продвижения новшества
E Венчурные фонды	Инвестирование в рискованные проекты на ранних стадиях инновационного процесса (идея, НИОКР). Финансируются идеи разработки новых строительных продуктов и технологий
F Технично-внедренческие зоны	Резидентам предоставляются налоговые льготы на НИОКР, возможно опытное малотиражное производство строительной продукции
G Центры коллективного пользования	Предоставление в пользование для проведения НИОКР в сфере строительства промышленного и лабораторного оборудования на условиях краткосрочного использования. Оборудование служит целям проведения единичных научных экспериментов, экспертиз и сертификации строительных материалов и конструкций
H Инновационные (научные) центры и научные парки	Проведение научных исследований и экспериментов в сфере строительных технологий и продуктов. Как правило, это подрядчики для инноваторов, выполняющие отдельные задачи и этапы НИОКР
I Бизнес-инкубаторы	Центры предоставления услуг организационного характера для малых инновационных компаний: аренда, бухгалтерское обслуживание, юридические услуги, маркетинг и т. п.

Элементы инновационной инфраструктуры		Функция в рамках развития инновационного строительного кластера
J	Технопарки	Оборудованные центры промышленного производства инновационной строительной продукции и конструкций. Предоставляют возможность работы малым инновационным организациям эксплуатировать промышленный потенциал технопарка (ограниченное время на период НИОКР и внедрения инновации). Как правило, организуются на площадях крупных промышленных предприятий, имеющих низкую загрузку основного производственного цикла
K	Образовательные центры, коучинг- и тренинг-центры	Обучение персонала инновационным процессам и менеджменту, маркетингу, методам и приемам коммерциализации новшеств

Представленные в табл. 2.18 элементы инновационной инфраструктуры рассматриваются как ресурсное обеспечение центров изобретательской активности инвестиционно-строительного кластера. В качестве таковых определяются (см. табл. 2.17) университеты и научно-исследовательские центры — традиционные источники инновационной инициативы. Сложившаяся государственная концепция объединения вышеназванных центров в научно-исследовательские университеты (НИУ) — логичное следствие реализации кластерной модели территориальных мезообъединений. Сейчас создан только один НИУ в сфере строительства — «Московский государственный строительный университет — национальный исследовательский университет» (ФГБОУ ВПО МГСУ). Другие регионы также имеют предпосылки консолидации инновационного потенциала в формате НИУ. ВЭД «Строительство» может стать эффективным полигоном развития механизмов активизации инновационной деятельности на базе интеграции в кластеры инновационной инфраструктуры.

Визуализация интеграции инвестиционно-строительного кластера и инновационной инфраструктуры может быть представлена в виде объединенной сети, представленной на рис. 2.11.

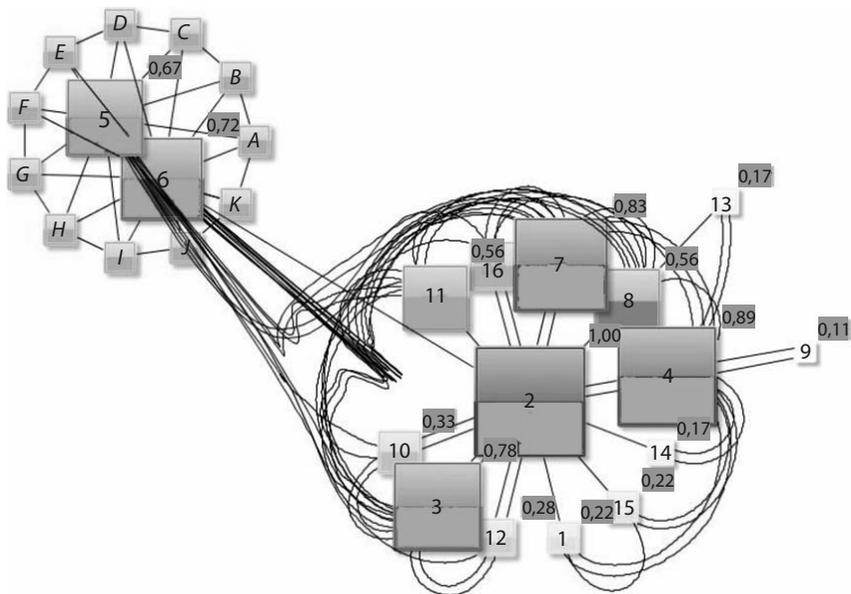


Рис. 2.11. Ортогональный кластер взаимодействия субъектов регионального ИСК и региональной инновационной инфраструктуры (обозначения см. в табл. 2.17, 2.18)

Граф достаточно четко показывает механизмы стимулирования инновационной деятельности в инвестиционно-строительной сфере на мезоуровне. Первично формируется инвестиционно-строительный кластер, имеющий центр инновационных инициатив — учебные (узел «6», рис. 2.11) и научно-исследовательские организации (узел «5»). Вторично центр определяет потребность в инновационных ресурсах — формируются элементы инновационной инфраструктуры, к нему привязанные. В итоге мы имеем региональный инновационный строительный кластер с интегрированными элементами инновационной инфраструктуры.

Выводы и обобщения

1. Рассмотрены: а) два уровня влияния: *макро* — профильная национальная технологическая платформа; *мезо* — региональный инвестиционно-строительный кластер с интегрированной инновационной инфраструктурой; б) положение о взаимодействии технологической платформы с региональными инвестиционно-строительными кластерами через научные и образовательные центры.

2. Детерминированы центры инвестиционно-строительного кластера, являющиеся агентами влияния на инновационную активность в строительстве.

3. Визуализированы сети регионального инвестиционно-строительного кластера с интегрированной в него инновационной инфраструктурой.

ПРАКТИКУМ

Тесты

1. Уровень загрузки производственных мощностей национального инвестиционно-строительного комплекса в 2013 году находился ...

- а) на низком уровне;
- б) на среднем уровне;
- в) на высоком уровне;
- г) верного ответа нет.

2. Механизмом стимулирования инновационной деятельности в региональных ИСК на мезоуровне является ...

- а) формируемая национальная технологическая платформа «Строительство и архитектура»;
- б) организационное оформление региональных строительных кластеров;
- в) создание государственного инновационного фонда;
- г) все ответы верные.

3. Организационная архитектура отечественной инвестиционно-строительной сферы — это ...

- а) совокупность всех строительных организаций на рынке;
- б) совокупность законодательных актов, регулирующих деятельность строительных организаций;
- в) совокупность региональных ИСК;
- г) все ответы верные.

4. В чьих научных работах была первично заявлена объективность кластерной природы региональных ИСК?

- а) А. Н. Асаула;
- б) А. В. Зариповой;
- в) И. А. Гарькиной, И. Н. Гарькина;
- г) верного ответа нет.

5. Какие два типа взаимодействия существуют в региональном инвестиционно-строительном кластере?:

- а) экономические и юридические;
- б) контрактные и трансакционные;
- в) маркетинговые и экономические;
- г) все ответы верные.

6. Наименьшее количество взаимодействий с другими субъектами в региональном строительном кластере имеют:

- а) страховые и транспортные компании;
- б) операторы управления объектами недвижимости и арендодатели строительных машин и оборудования;
- в) риелторы и регистраторы прав;
- г) все ответы верные.

7. Наивысшим уровнем влияния на инновационную активность в строительном кластере обладает субъект:

- а) инвестор;
- б) генеральный подрядчик;
- в) строительно-монтажные организации;
- г) застройщик.

8. Элементы инновационной инфраструктуры — это:

- а) организации (ресурсы) коллективного пользования, создаваемые на средства федерального или муниципального бюджета, консорциума;
- б) инновации;
- в) научно-исследовательские центры;
- г) инвестиции.

9. Государственное участие в рамках развития инновационного строительного кластера выполняет функцию:

а) сбор и распространение информации об инновациях, новых технологиях, промышленных образцах и опытных моделях в строительстве;

б) предоставление средств государственного бюджета для финансирования НИОКР в сфере строительства, пропаганда лучших инновационных продуктов и технологий, финансирование процессов продвижения новшества;

в) инвестирование в рискованные проекты на ранних стадиях инновационного процесса;

г) все ответы верные.

10. В рамках развития инновационного строительного кластера за обучение персонала инновационным процессам и менеджменту, маркетингу, методам и приемам коммерциализации новшеств отвечают:

а) инновационные центры и научные парки;

б) информационно-аналитические, data-центры, центры маркетинговых исследований;

в) образовательные центры, коучинг- и тренинг-центры;

г) все ответы верные.

11. Национальная технологическая платформа «Строительство» и архитектура — это:

а) коммуникационный механизм, объединяющий новаторскую активность инвестиционно-строительных кластеров;

б) новая техника, технология, вложенные средства в ИСК;

в) коллегиальный орган управления, руководящий инвестиционно-строительной сферой;

г) все вышеперечисленное.

12. Функции технологической платформы:

а) выработка национальных научно-технологических приоритетов в сфере строительства, долгосрочных стратегий и тематик научных исследований;

б) определение потребности в формировании инновационной инфраструктуры региональных инвестиционно-строительных кластеров и финансирование ее развития;

- в) формирование единой системы стандартизации и сертификации инновационной продукции, обеспечивающей ускорение процессов внедрения новых решений в инвестиционно-строительный цикл;
- г) все вышеперечисленное.

13. Функции технологической платформы:

- а) разработка единых программ обучения и подготовки специалистов в соответствии с требованиями инновационного развития ВЭД «Строительство»;
- б) формирование программы распространения научно-технической информации о передовых технологиях и продуктах, успешном опыте их внедрения в региональных инвестиционно-строительных кластерах;
- в) развитие организационных механизмов коммуникационного взаимодействия региональных научных и образовательных учреждений, обеспечивающих обмен опытом, результатами НИОКР, трансфер патентов, совместную научную и образовательную деятельность;
- г) все вышеперечисленное.

14. Ортогональный гриф инвестиционно-строительного кластера позволяет видеть:

- а) центры инновационной сети в региональном ИСК;
- б) ближний круг взаимодействия субъектов ИСК;
- в) удаленные от центра узлы инновационной сети;
- г) все вышеперечисленное.

15. Важнейшим компонентом инвестиционно-строительного кластера является:

- а) его инновационная структура;
- б) организационная структура;
- в) инновационная культура;
- г) все вышеперечисленное.

Контрольные вопросы

1. Национальная технологическая платформа «Строительство» и архитектура, ее суть, роль и функции в развитии ВЭД «Строительство».

2. Организация инвестиционно-строительных кластеров как механизма активизации инновационной деятельности на мезоуровне.

3. Модель инвестиционно-строительного кластера как сети контрактных и транзакционных взаимодействий.

4. Инновационная инфраструктура инвестиционно-строительного кластера.

5. Элементы инновационной инфраструктуры как ресурсное обеспечение центров изобретательской активности инвестиционно-строительного кластера.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Конкурентоспособность отечественной инвестиционно-строительной сферы является определяющим фактором устойчивого экономического развития государства. Вид экономической деятельности «Строительство» имеет двойственную экономическую природу. С одной стороны, строительство вносит существенный вклад в национальный ВВП (6,5 % в 2013 году), а с другой — предопределяет эффективность развития народного хозяйства, инфраструктуры, социальной сферы. Низкая конкурентоспособность отечественного ВЭД «Строительство», см. табл. 1.3), непропорционально высокая стоимость строительного продукта (в 2,42 раза выше среднеевропейского) определяются низким уровнем его инновационности¹ (3,1 % в 2012 году). Именно поэтому правительство Российской Федерации фокусируется на проблеме «...недостаточных темпов реализации инновационных процессов в строительной отрасли» (М. А. Мень). Президиум Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России («О применении инновационных технологий в строительстве») под председательством премьер-министра Д. А. Медведева 4 марта 2014 года задал парадигму стратегического развития строительного комплекса — инновации. В плоскости практических решений правительством создается национальная технологическая платформа «Строительство и архитектура», которая может стать эффективным инструментом активизации НИОКР и трансфера технологий в строительстве.

С другой стороны, объективно оппортунистическое поведение участников инвестиционно-строительной среды, неготовность

¹ Доля инновационной продукции в обороте комплекса.

«...к рискам, которые могут повлечь включение в проекты строительства инновационных технологий и материалов» (материалы «Саммита деловых кругов «Сильная Россия – 2012»).

Фокусируя *научный поиск* на методы внедрения инноваций — оценка эффектов, механизмы трансфера, стимулирование процессов — в книге сформулировано пять актуальных проблем развития инвестиционно-строительной сферы:

- 1) *отставание в развитии инвестиционной инфраструктуры;*
- 2) *низкий уровень развития деловой инфраструктуры;*
- 3) *дефицит инженерно подготовленных участков под строительство;*
- 4) *низкая производительность труда;*
- 5) *морально устаревшая ресурсная база строительного процесса.*

Выявленные проблемы позволили обосновать переход к инновационной парадигме как условию роста ее экономической эффективности.

Развитию инновационной активности в инвестиционно-строительной сфере мешает недостаточный уровень исследования ряда теоретических вопросов управления инновационной деятельностью в инвестиционно-строительной сфере: классификация инноваций; инвестиционно-строительный цикл как объект инноваций; оценка экономических результатов внедрения инноваций; организационно-экономические подходы к планированию инвестиционно-строительного цикла; методы оценки эффективности интеграции инноваций, а также пять препятствий:

- 1) непонимание практикующими менеджерами возможных выгод от внедрения инноваций;
- 2) затрудненность интеграции инноваций в конкурсные процедуры;
- 3) ограниченность видения типов инноваций;
- 4) непонимание кросс (мультипликативных) эффектов;
- 5) низкий потребительский спрос на качественную строительную продукцию.

Учебник развивает у студентов способность применять знания, умения и личные качества для успешной инновационной деятельности в строительстве.

Структура учебника отвечает современным требованиям изложения учебного материала. При его подготовке авторы учли три основных компоненты деятельности педагога: изложение учебного материала, практика и обратная связь. Современным приемом, улучшающим восприятие материала и закрепление знаний, является наличие после каждой темы (модуля) упражнений (тестов) и контрольных вопросов. В конце учебника приведен список литературы.

Авторы книги надеются, что усвоение материала поможет студентам понять теорию управления инновациями применительно к: а) методам и инструментам оценки результатов инновационной деятельности; б) методам оценки эффектов от внедрения нововведений в инвестиционно-строительный цикл, а также применению на практике методов инвестиционного планирования строительных проектов с инновационной компонентой; принимать правильные решения в постоянно меняющейся ситуации в инвестиционно-строительной сфере, являющейся инновационной системой.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Рейтинг Doing Business «Ведение экономической деятельности 2014»

Рейтинг	Страна	Реформы по итогам исследования «Ведение экономической деятельности 2014»
1	Сингапур	2
2	САР Гонконг, Китай	1
3	Новая Зеландия	1
4	США	0
5	Дания	0
8	Грузия	1
10	Великобритания	2
16	Тайвань, Китай	0
18	Тайланд	1
27	Япония	0
37	Армения	2
92	Российская Федерация	5
96	Китай	0

Рейтинг оценивает нормы регулирования, касающиеся 10 аспектов жизненного цикла организации, а именно:

- 1) создание организации;
- 2) получение разрешения на строительство;
- 3) подключение к системе электроснабжения;
- 4) регистрация собственности;
- 5) получение кредитов;
- 6) защита прав инвесторов;
- 7) налогообложение;
- 8) ведение внешнеторговой деятельности;
- 9) обеспечение исполнения контрактов;
- 10) разрешение неплатежеспособности.

Приложение Б

Этапы развития общества (по П. Дракеру)

Фактор	Этап развития		
	1700–1900	1900–1945	1945 – по настоящее время
Тип революции	Промышленная	В производительности труда	Революция в управлении
Объект инвестиций	Средства производства	Производственные отношения	Информационные технологии
Основные ресурсы	Техника и природные ресурсы	Человек и капитал	Знание и виртуальный капитал
Тип развития	Экстенсивный	Интенсивный	Интенсивный

Первый этап характеризуется промышленной революцией. Основными ресурсами этапа была техника и природные ресурсы. Развитие происходило экстенсивным путем, а главным объектом инвестиций являлись средства производства.

На втором этапе произошла революция в производительности труда. Основными ресурсами этапа стали человек и капитал, а инвестиции переместились на новый объект — производственные отношения. Третий этап характерен революцией в управлении. Ресурсами этапа являются знания и виртуальный капитал, а объектами инвестиций — информационные технологии. То есть общество формируется как общество знаний.

Концепция инноваций по Й. Шумпетеру¹

Инновации могут быть в пяти случаях:

1. При создании нового товара (незнакомому потребителю) или нового качества у существующего товара.

2. При создании не используемого в какой-либо отрасли метода производства, который может представлять собой не научное открытие, а новую форму коммерческого представления товара.

3. При использовании новых рынков, где определенная отрасль промышленности страны не торговала вне зависимости от того, был ли до этого рынок.

4. При создании нового источника факторов производства вне зависимости от того, был ли этот источник или создан с нуля.

5. При создании новой отрасли, достижении монополии или, наоборот, ликвидации монопольной позиции.

«Инновация — это оригинальное проявление научно-технического прогресса, обладающее элементом новизны, результат творческого труда, воплощенный в виде нового или усовершенствованного продукта, нового технологического процесса, обладающего совокупностью функций по производству товара или услуги, удовлетворяющего потребностям рынка и приносящего эффект».

¹ Шумпетер Й. А. Теория экономического развития. М.: Прогресс, 1982. 15 с.

Технологические уклады (ТУ)

Первый ТУ (1770–1830-е гг.) — основа — текстильная промышленность и изобретение прядильной машины.

Второй ТУ (1830–1880-е гг.) — в основе — развитие парового судоходства, добывание угля, железнодорожный транспорт — изобретение паровой машины.

Третий ТУ (1880–1930-е гг.) — основа — развитие железных дорог, кораблестроения, черной металлургии, изучение и производство взрывчатых веществ и неорганическая химия.

Четвертый ТУ (1930–1970-е гг.) — основа — производство автомобилей самолетов, развитие нефтехимии и изобретение двигателя внутреннего сгорания, изобретение конвейера.

Пятый ТУ (1970–2010-е гг.) — основа — производство вычислительной техники, оптоволоконной техники, программного обеспечения, телекоммуникаций, электронная промышленность и микроэлектроника.

Шестой ТУ (с 2010 г.) — основа — нанотехнологии, биотехнологии, информационные технологии, клеточные технологии.

Каждая новая технология инициирует рост экономики, затем текущий технологический уклад исчерпывает себя, происходит кризис (они могут быть как краткосрочными, так и среднесрочными) и образуется новый технологический уклад и новые технологии.

В настоящее время многие страны уже перешли от индустриальной экономики к экономике знаний (инновационной экономике), чего требует текущий технологический уклад. Создание инновационной экономики в Российской Федерации является важным стратегическим направлением в первой четверти XXI века.

Рейтинг стран мира по глобальному индексу инноваций 2014 г.

Рейтинг	Страна	Индекс
1	Швейцария	64.8
2	Великобритания	62.4
3	Швеция	62.3
4	Финляндия	60.7
5	Нидерланды	60.6
6	США	60.1
7	Сингапур	59.2
8	Дания	57.5
9	Люксембург	56.9
12	Канада	56.1
13	Германия	56.0
14	Норвегия	55.6
21	Япония	52.4
22	Франция	52.2
29	Китай	46.6
48	Таиланд	39.3
49	Российская Федерация	39.1
143	Судан	12.7

Глобальный индекс инноваций составлен по методике международной бизнес-школы INSEAD (Франция) из 80 различных показателей. Инновационное развитие рассчитывается по наличию инновационного потенциала и условиями для его воплощения. Индекс рассчитывается как взвешенная сумма оценок двух групп показателей:

1. Располагаемые ресурсы и условия для проведения инноваций (*Innovation Input*):

- институты;
- человеческий капитал и исследования;
- инфраструктура;
- развитие внутреннего рынка;
- развитие бизнеса.

2. Достигнутые практические результаты осуществления инноваций (*Innovation Output*):

- развитие технологий и экономики знаний;
- результаты креативной деятельности.

Индекс инновационности по Bloomberg 2015

Страна	Место	Объем средств на исследование и разработки в % к ВВП	ВВП на час раб. времени	Доля публичных высокотехнологичных компаний в общем объеме публичных компаний	Кол-во научных работников на млн жителей	Добавленная стоимость пр-ва в % к ВВП	Доля дипломированных специалистов в общем объеме работающих	Кол-во патентов на 1 млн жителей и на 1 млн долл., потраченных на исследовательскую деятельность
США	1	9	3	1	10	52	26	6
Южная Корея	2	5	32	3	8	3	4	1
Германия	3	8	7	4	17	23	25	7
Финляндия	4	2	14	11	1	31	3	23
Швеция	5	3	11	6	7	49	21	38
Япония	6	4	21	20	6	15	27	2
Сингапур	7	11	20	16	4	10	20	53
Австрия	8	10	9	14	15	29	28	19
Дания	9	6	12	18	3	66	30	20
Франция	10	14	6	8	18	73	12	18
Нидерланды	11	18	4	5	26	60	51	40
Ирландия	12	21	8	19	21	7	9	32
Норвегия	13	20	2	13	5	81	39	27
Россия	14	29	41	2	24	38	2	8
Бельгия	15	15	5	15	20	55	31	63
Люксембург	16	22	1	12	9	84	53	55
Канада	17	16	15	25	11	67	1	46
Великобритания	18	19	13	23	16	69	17	11
Словения	19	17	23	34	19	19	24	12
Исландия	20	12	16	—	2	54	38	39
Швейцария	21	7	17	10	22	—	34	45
Австралия	22	13	10	37	14	80	22	54

Чешская Республика	23	24	30	26	28	11	36	41
Италия	24	28	19	22	34	36	56	25
Португалия	25	23	34	27	13	57	43	62
Венгрия	26	32	35	21	31	16	59	36
Испания	27	27	18	63	25	53	13	50
Новая Зеландия	28	30	25	41	12	—	11	3
Китай	29	25	67	9	40	6	66	4
Польша	30	44	36	17	36	30	35	13
Эстония	31	26	39	—	23	46	29	48
Израиль	32	1	24	7	—	—	7	41
Литва	33	39	37	—	29	43	10	56
Словакия	34	54	29	—	30	20	40	35
Хорватия	35	40	33	52	38	37	45	31
Гонконг	36	41	22	24	27	89	32	75
Турция	37	38	38	46	45	26	49	49
Малайзия	38	48	42	30	56	4	23	30
Мальта	39	50	26	33	41	63	67	61
Тунис	40	33	59	40	32	24	58	—
Греция	41	49	28	36	33	—	15	24
Украина	42	37	69	47	39	34	6	17
Болгария	43	51	48	49	37	33	44	37
Латвия	44	58	43	28	35	72	50	9
Аргентина	45	53	40	—	43	13	55	57
Румыния	46	55	53	53	44	9	52	14
Иран	47	42	50	—	48	74	18	22
Македония	48	74	45	28	52	28	63	33
Беларусь	49	46	47	—	—	2	5	5
Южная Африка	50	35	56	35	54	50	95	68

В расчете индекса участвуют семь показателей, имеющих вес в расчете общего места страны в рейтинге:

1. Объем средств на исследования и разработки в процентах к ВВП (вес — 20 %).

2. Объем ВВП на час рабочего времени (вес — 20 %).

3. Доля публичных высокотехнологичных компаний, в том числе публичных компаний, включая такие виды деятельности, как аэрокосмическая, оборонная, биотехнологическая, разработка ПО и т. д. (вес — 20 %).

4. Количество научных работников на 1 млн жителей (вес — 20 %).

5. Добавленная стоимость производства в процентах к ВВП (вес — 10 %).

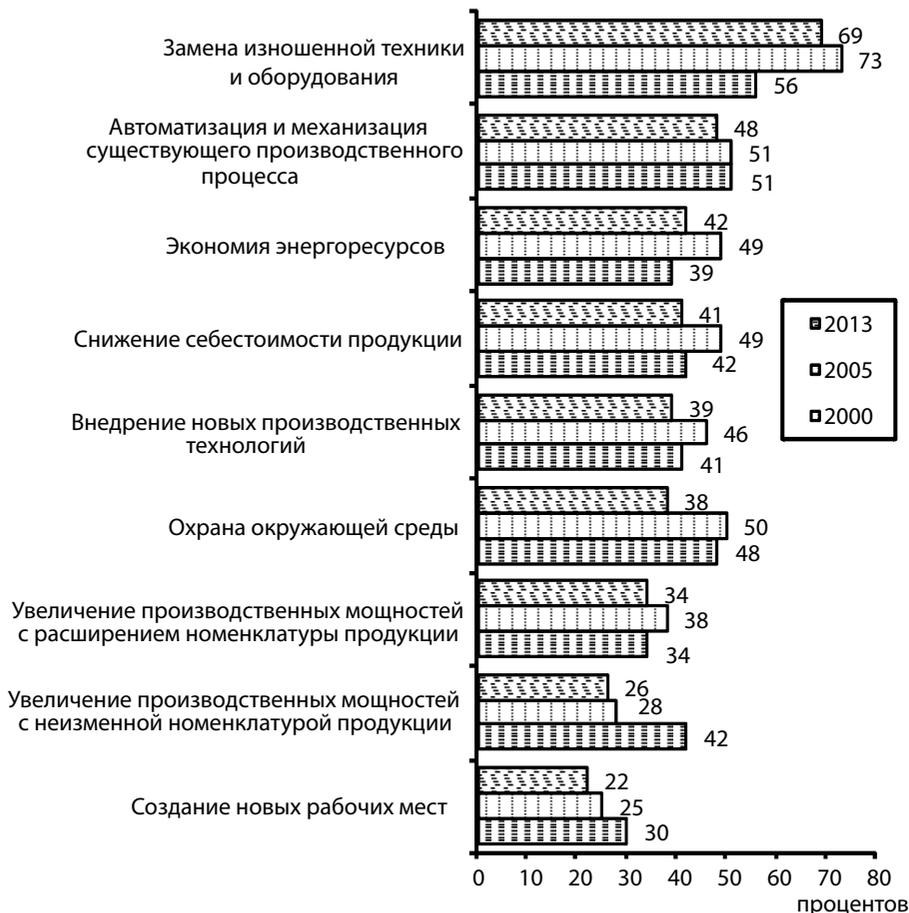
6. Посещаемость вузов, процент дипломированных специалистов от общего объема набора, доля дипломированных специалистов в общем объеме работающего населения (вес — 5 %).

7. Количество патентов на 1 млн жителей и на 1 млн долл., потраченных на исследования и разработки (вес — 5 %).

РФ заняла 14 место, показав высокие результаты по показателям доли дипломированных специалистов (2-е место) и доле публичных высокотехнологичных компаний (2-е место).

Низкие позиции имеют показатели: производительность труда (41 место) и добавленная стоимость производства в % к ВВП (39 место).

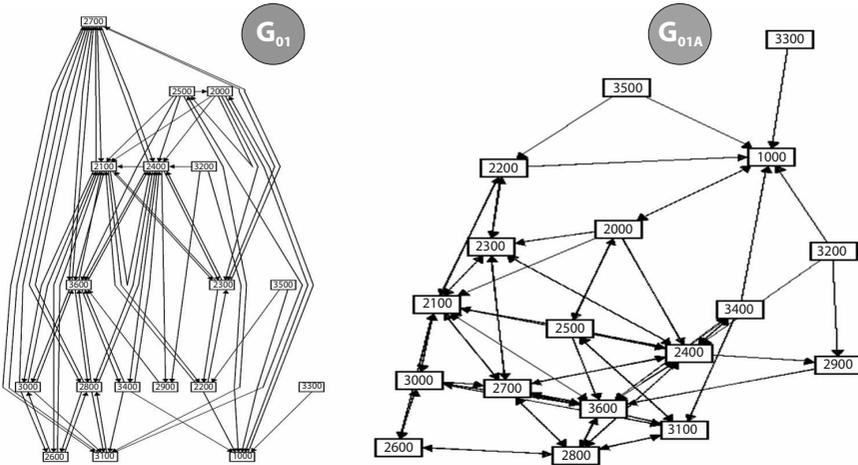
**Инвестиционная активность организаций¹.
Распределение организаций по оценке целей
инвестирования в основной капитал**
(от общего числа организаций)



¹ Строительство в России: стат. сб. М.: Росстат, 2014. 111 с.

Приложение 3

Трансакционная модель регионального ИСК



Неоптимизированный (G_{01}) и оптимизированный (G_{02}) графы информационных взаимодействий участников инвестиционно-строительного цикла. По данным исследований С. Н. Иванова

Технологические инновации в строительстве РФ за последние 5 лет¹

1. *Строительство и инновации корпорации «Роснано». Проект «Мортон».*

Основная идея корпорации «Роснано» — продемонстрировать, что инновации можно внедрять как действительно эффективный способ по снижению конечной стоимости итоговых решений. Такой результат достигается в результате экономии на затратах, связанных с транспортировкой, инновационного производства и долгосрочного обслуживания домов, построенных по передовым технологиям.

В 2013 году «Роснано» проявила инициативу по вложению денежных средств на возведение зданий в рамках проекта «Мортон» ДСК.

В ходе реализации проекта использовались самые передовые технологии (в том числе разного рода красильные смеси с уникальными свойствами термоустойчивости, шпакли со способностью подстраиваться под фактуру поверхности, различные пластификаторы бетона, которые позволяют достичь колоссальной прочности). Для строительства были привлечены пилотные компании «Роснано» в области строительства и материалов.

2. *Новые технологии в ремонте теплотрасс (г. Иваново).*

Год реализации проекта — 2013.

Работы по замене теплотрассы в Иваново велись с применением новых технологий, вдвое увеличивающих срок службы теплопровода и снижающих издержки. Изделие «труба в трубе» на данный момент надежное и весьма эффективное. Подключенная нагрузка — 12 многоквартирных жилых домов и два детских учреждения. Всего участок обеспечивает теплоснабжением 6700 человек. Кроме того, такие инновационные трубы снабжены специальными проводниками, которые позволяют контролировать износ сетей и исключить возникновение аварийных ситуаций — в этом главная особенность инновации.

¹ Материал подготовлен студентом группы ИННм-1 СПбГАСУ М.В. Колеговой под руководством проф. А. Н. Асаула.

Стоимость монтажа трубопроводов по сравнению с монтажом стальных труб снижается в 5–10 раз, снижаются сроки на его выполнение.

Таким образом, в Иваново отремонтировано семь километров сетей и наблюдается снижение аварийности на теплотрассах, сверхнормативный расход воды не превышает 2 %, сокращен перерыв в подаче горячей воды в период гидравлических испытаний.

3. *Завод по производству сэндвич-панелей (г. Волжский, Волгоградская область).*

Год реализации проекта — 2013.

В Волжском состоялось открытие предприятия «ИЗОПАН» по производству стеновых сэндвич-панелей, в котором планируют выпускать ежегодно до 2 млн м² востребованной в строительной сфере продукции.

Сэндвич-панели — это современный многослойный строительный материал, который используют в строительстве жилых зданий и промышленных сооружений. Он обладает достаточно большим запасом прочности и малым весом, что дает ему массу преимуществ перед другими стройматериалами (рис. 1). Такие панели — это материал с толстым слоем легкого наполнителя, заключенного между двумя листами облицовки (отсюда и название). Теплоизолирующий слой также способен поглощать шум, а внешние слои важны как конструктивная, защитная и декоративная часть.



Рис. 1. Сэндвич-панели

По всем показателям такой материал является высокоэкономичным. Сэндвич-панели, цена которых позволяет значительно сократить общие затраты на строительство объекта, уменьшают расходы, связанные с погрузкой, транспортировкой и монтажом конструкций.

Удобство применения сэндвич-панелей состоит также в том, что они дают возможность изготавливать все элемен-

ты здания и сооружения в заводских условиях, после чего требуется только доставка последних на строительную площадку и последующая сборка. Это позволяет значительно сократить время и завершить строительство здания быстрее, чем при использовании традиционных строительных материалов. Например, промышленное и гражданское строительство из сэндвич-панелей позволяет при необходимости быстро демонтировать гараж или дом, после чего собрать его, как конструктор, на новом месте.

Благодаря целесообразности применения этого материала и возможности использования его физических свойств, из сэндвич-панелей возводят красивые жилые коттеджи, административные корпуса, производственные и развлекательные комплексы (рис. 2).



Рис. 2. Пример коттеджа, построенного из сэндвич-панелей

4. Ячеистый бетон автоклавного твердения.

В 2013 году в Гулькевичском районе Краснодарского края запущено новое производство стеновых блоков, комбинат стеновых материалов. Новое предприятие производит ячеистый бетон автоклавного твердения — ВКблок.

Ячеистый бетон автоклавного твердения — искусственный строительный каменный материал пористой структуры, используется, как правило, в виде блоков и панелей для возведения несущих стен и перегородок, крошка из газобетона применяется как насыпной утеплитель или звукоизолирующая прослойка кровель, полов, междуэтажных перекрытий (рис. 3).



Рис. 3. Стеновой камень — ячеистый бетон автоклавного твердения

Ряд основных характеристик определяет ячеистый бетон как наиболее оптимальный материал при возведении жилых помещений. Характеристики: физическая прочность, уровень радиоактивности, гигроскопичность и паропроницаемость, морозостойкость, теплоаккумулирующие показатели, огнестойкость, эксплуатационные параметры.

В инновационном производстве ячеистых бетонов в основе лежит минеральная основа — не гниет, оставаясь при этом экологически чистым строительным материалом. Отсутствие в его составе вредных химических соединений является большим преимуществом перед старыми модификациями, поскольку помимо жилых домов позволяет возводить из него школы, детские сады, поликлиники, больницы и различные санатории. Никаких противопоказаний к пребыванию в здании, построенном из него, нет.

Мощность комбината — 300 тыс. м³ газобетонных блоков. Этого хватит для возведения 500 тысяч квадратных метров жилья в год. Комбинат поставляет ВКблоки не только на стройки края, но и в другие регионы Юга России. Производство ВКблока полностью ориентировано на импортозамещение. Песок для производства бетона добывается в собственном карьере, гипс доставляется из Отраденского района края. Использование произведенных на местном заводе строительных материалов значительно удешевляет для застройщиков стоимость квадратного метра.

5. Каркасно-панельная технология производства домов (г. Саранск).

Проект компании «ЭкоЛайф» — создание производства домов по каркасно-панельной технологии немецкой фирмы Weinmann (технология заимствованная, но значительно доработанная).

Каркасно-панельный дом — высокотехнологичный продукт. В его основе лежит принцип строительства из конструкций заводской го-

товности. Его составные части — стены, перекрытия и другие элементы — производятся в заводских условиях на современном оборудовании под управлением специализированных компьютерных программ. Такое производство обеспечивает 2–3-дневный срок строительства комфортного и надежного дома (рис. 4).

Каркасно-панельная технология — это передовая технология домостроения, позволяющая возвести строение в самые сжатые сроки и существенно минимизировать расходы на строительство. Каркасы при каркасно-панельном строительстве чаще всего выполняются из дерева, реже — из стали.



Рис. 4. Каркасно-панельная технология

В Саранске самые современные панели изготавливают из композитных материалов, используя утеплитель из пенополистирола. Сборка каркаса стен каркасно-панельного дома проводится по принципу сотовой структуры и представляет собой достаточно прочное и жесткое сооружение.

6. Модифицированные сухие строительные смеси.

В Тюменской области 15 мая 2015 г. состоялась церемония открытия завода инновационных сухих строительных смесей и добавок для бетона одного из ведущих производителей строительной химии — совместной российско-германской компании МС-Bauchemie. Инвестиционный проект реализовывался при поддержке правительства Тюменской области.

Сухие смеси представляют собой смесь вязких заполнителей (наполнителей) и многочисленных добавок и отличаются от обычных растворов тем, что они могут быть транспортированы на объект в сухом виде и уже непосредственно перед использованием приведены в надлежащую консистенцию. Изначально сухие смеси использовались в ситуациях, когда транспортировка бетона на строительные площадки была слишком затруднена. В результате разработки новых добавок и технологий производства сухих смесей, вышеназванной компании удалось создать уникальную технологию на основе модифицированных сухих смесей.

К ним относятся тонкослойные технологии (самовыравнивающиеся растворы, плиточные составы, тонкие штукатурки), комплексные системы устройства несущих полов.

7. Технология самоуплотняющегося бетона.

В 2014 году специалисты центральной лаборатории Главного управления № 4 Спецстроя России разработали оригинальную технологию самоуплотняющегося бетона.

Самоуплотняющийся бетон потребовался при возведении штаба Новороссийской военно-морской базы в 2013 году. Проект сооружения включал густоармированные железобетонные конструкции. Необходимо было найти новую технологию по обеспечению качества монолитного железобетона. Руководством было принято использовать самоуплотняющийся бетон. Но приобретение готовых зарубежных методов повлекло бы за собой крупные финансовые затраты, что в сложившейся ситуации было решено разработать и попробовать производить бетонную смесь на базе завода УПП-422 собственными силами. И компании удалось получить смесь, оптимальную с точки зрения цены и состава.

Сегодня Южный главк Спецстроя может производить самоуплотняющийся бетон на местах, где задача требует использования таких смесей. Специалисты предприятия доработали и оптимизировали смесь в ходе практического применения. Технология изготовления самоуплотняющегося бетона уникальна. Такой бетон более требователен к культуре изготовления смеси. Даже небольшие отклонения от технологии недопустимы. Любое нарушение пропорций приводит к потере бетоном своих свойств. Однако высокий класс специалистов

предприятия, их ответственность за свое дело и строгий контроль позволяють быть уверенными в качестве продукции.

8. Сероасфальт.

В Красноярском районе Астраханской области в качестве дорожного покрытия использован сероасфальт.

Сероасфальт — инновационное покрытие дороги — теперь можно увидеть на экспериментальном участке в Красноярском районе, который находится под руководством ООО «Инжиниринг». Асфальт с трехпроцентным содержанием модифицированной серы отличается не только более высоким качеством по сравнению с традиционными аналогами, но и более привлекательной ценой. Такое покрытие использовано в России впервые.

Серу с измененной кристаллической решеткой используют для производства сероасфальта и еще одного прогрессивного материала — серобетона. И тот и другой отличаются нулевой влагопроницаемостью, высокой степенью износостойкости и низкой подверженностью эрозии даже в химически агрессивной среде.

При производстве сероасфальта относительно дешевым серным модификатором ООО «Инжиниринг» заменило часть (до 50 %) дорожного битума, что не только снизило цену на готовый продукт, но и улучшило физические свойства асфальтового покрытия.

9. Строительная мини-техника.

В настоящее время уверенно завоевывает популярность мини-техника, ставшая новинкой на рынке специальных механизмов и агрегатов. Альтернативу полноразмерному экскаватору может составить его мини-версия — мини-экскаватор ЗАО «Петербургский тракторный завод». Мини-экскаватор, имеющий отличную маневренность и проходимость, несмотря на небольшие размеры, имеет высокую производительность. Его целесообразно использовать там, где применение тяжелой техники неудобно из-за ограничения пространства или нанесения ущерба окружающей среде.

Мини-экскаватор «Кировец PP80S-IX-K» производства ЗАО «Петербургский тракторный завод» используется для эксплуатации в стесненных городских условиях и труднодоступных местах. Основная область применения: малые и средние строительные объекты, на которых требуется выполнение работ относительно небольшого объ-

ема земляных работ, часто в ограниченном пространстве: работы в зданиях и ангарах при прокладке различных коммуникаций, а также в непосредственной близости от зданий и строений, где крупногабаритная техника не может быть использована (рис. 5).



Рис. 5. Мини-экскаватор «Кировец PP80S-IX-K»

Таблица 1

Основные технические характеристики «Кировец PP80S-IX-K»

Показатель	Величина
Двигатель:	Kubota V3800DI-T
масса эксплуатационная, кг	7980
глубина копания, м	4,1
ковш, м ³	0,33

До недавнего времени строительная мини-техника имела в основном достаточно узкое применение в таких ограниченных сферах производства, как лесоводство или горнодобывающая промышленность. На сегодняшний день сфера применения мини-агрегатов заметно расширяется.

ЗАО «Петербургский тракторный завод» также в 2012 году презентовал технику «Powerplus-Кировец». Такие мини-погрузчики удобно использовать в ландшафтном проектировании (рис. 6).

По сравнению с колесным вариантом гусеничный мини-погрузчик обладает большей мощностью, прочностью, высокой проходимостью и эффективностью использования. Благодаря малому давлению на почву резиновых гусениц их также целесообразно использовать при обслуживании газонов футбольных полей и полей для гольфа.

10. *Композитная арматура (Санкт-Петербург).*

ОКУ «Агентство по инновациям и развитию» в 2013 году реализовало новаторский проект по выпуску изделий из базальтового и стекловолокна, которые стали альтернативой привычной металлической арматуре. Новую технологию производства арматуры для использования в промышленно-гражданском строительстве, а также усиления мостов при прокладке дорог предложила инновационная компания ООО «Базальтовые технологии». Полимерная арматура, выполненная на основе базальтового или стекловолокна, благодаря ее химической устойчивости незаменима при возведении различных конструкций, эксплуатирующихся в условиях ускоренной коррозии стальной арматуры и бетона. К примеру, она найдет достойное применение в строительстве причалов, доков, укреплении набережных. Пластиковая арматура, выпускаемая по новой технологии, представляет собой стержень с непрерывной спиральной рельефностью, наружным диаметром от 4 до 32 мм и любой необходимой длины. Технологическая



Рис. 6. Гусеничный мини-погрузчик «Powerplus-Кировец PSL800S»

гибкость базальтовой арматуры позволяет использовать ее как в строительстве, массовом или индивидуальном, так и при реконструкции зданий различного типа.

11. Новые материалы для строительства.

В 2014 году в СО РАН учеными реализованы материалы нового поколения — надежные, продуктивные и безвредные. Руководители проекта заявили, что цементные связующие смеси сменяются инновационными составами, в основе которых заключена силикатная основа. Основными положительными характеристиками новых составов отмечены высокая стойкость на сжатие, низкая температура нагревания при производстве, а также в результате опытов не выявлено вспучивание смеси при нагреве.

В СО РАН произведены методы создания жидкого натриевого стекла. Кроме того, в ИХТТМ создали способ полимеризации кремнезема, который позволяет произвести совершенные вяжущие материалы с высокой крепостью и огнестойкостью. Данные материалы можно использовать при создании плит для мебели, полов и перегородок.

12. Инновационная добавка для бетона (г. Кемерово).

На Кузбасском угольном международном форуме в 2013 году ученые показали новый композит, использование 0,01 % которого в общей массе бетона уже сейчас увеличило крепость зданий до 25 %. Применять его можно в зданиях, которые принадлежат жилому комплексу, а также при строительстве дорог. Ученые рекомендуют использовать новый композит при возведении конструкций с характеристиками повышенного использования, например мостов и водоканалов. Главная составляющая новой добавки — углеродный наноструктурированный материал *kemerit*, который получается из угля или продуктов, созданных при работе многотонной химии. Применение лишь 0,01 % материала в общей цементной массе сделает возможным увеличение прочности сооружений до 25 %.

Основной вектор развития описываемой сферы — это выведение из угля многочисленных новых продуктов, а как следствие, — развитие углехимии. Оценка ученых по применению угля в создании таких материалов оказалась очень высокой — в настоящее время с помощью угля создается более 130 видов некоторых полупродуктов химического происхождения и около 5 тысяч видов продукции для смежных сфер.

13. *Новые облицовочные панели для зданий.*

Новшества в строительстве Алтая представлены в рамках реализованного проекта «A-light concentrator» специалистов Государственного технического университета им. Ивана Ползунова. Основной замысел внедренного проекта — создание более энергосберегающих элементов фасадных облицовочных панелей. Такие конструкции могут поглощать световое излучение, вбирать его и трансформировать в электроток, используя при этом фотоэлементы в 15 раз меньшего размера, а также доставлять трансформированный свет по световодам на нужный объект. Применение облицованных панелей распространяется также для сбережения энергии при подсветке зданий. Основная особенность предложенных материалов — производительность, снижение себестоимости и материалоемкости. Главные потребители световодов — организации, занимающиеся строительством и установкой света.

14. *Полистиролбетон в Краснодарском крае.*

В 2011 г. в Краснодаре начал работать первый завод по производству полистиролбетона. Полистиролбетон является одним из новых материалов, который используется чаще всего в малоэтажном строительстве, подходит для возведения несущих конструкций. Основными преимуществами новинки являются: легкость, экономичность, прочность. В итоге смета строительства из данного материала ниже по сравнению с традиционными материалами, такими как дерево и кирпич. Замкнутая структура пор отличает полистиролбетон от пенобетона и газобетона, благодаря которой материал обладает более высокими теплозащитными свойствами. Коэффициент его теплопроводности — от 0,55 до 0,12 Вт/м. Но самая главная особенность новинки — материал меньше впитывает влагу, что происходит за счет замкнутой структуры пор, то есть полистиролбетон обладает меньшим водопоглощением, чем другие ячеистые бетоны. Благодаря наличию внешнего слоя тяжелого бетона на стеновом блоке работы по наружной отделке дома можно свести к минимуму. Все это позволяет снизить издержки на возведение сооружения.

До настоящего времени материал не использовался в строительстве в России, однако он был строительным материалом в северных районах, а также в европейских странах. До сих пор строители

не проявляют большого доверия к этой новинке, но здания из него уже начинают появляться в Краснодарском крае.

Область применения: строительство малоэтажных жилых объектов, хозяйственных построек, гаражей, заборов.

15. Первый нанодом.

В Москве построен 15-этажный жилой дом, который является первым зданием с целым рядом нанотехнологических решений. Стоит отметить, что ранее такие решения принимались исключительно при строительстве объектов коммерческой недвижимости, в то время как часть нанодома предназначена для переселения жильцов ветхих сооружений, очередникам и льготникам, а часть квартир реализуют за деньги.

Проект «Нанодом» осуществили государственная корпорация «Роснано» и департамент строительства Москвы в июне 2015 года в Таганском районе столицы.

Для строительства дома использовался специальный композит на основе арматуры и 30 инновационных технологий. Он выдерживает сильнейшие нагрузки, способен удерживать тепло, а также ему не страшна коррозия. Также использовались самые долговечные и эффективные материалы, поэтому капитальный ремонт такому дому практически не понадобится. В окнах установлены двухкамерные солнцезащитные стеклопакеты с напылением, которое снижает тепловое излучение на 30 %. Это в 2 раза сократит расходы на отопление, кондиционирование и снизит уровень шума.

Помимо инновационных светопрозрачных систем, использованы нанотехнологии и материалы, которые служат в 4 раза дольше обычных. Для отделки жилых помещений и мест общего пользования применялась краска с ионами серебра «Сильвер-нано» с высокими моющими свойствами. Кроме того, она не выгорает и является более долговечной. Сэкономить жильцам дома на электричестве помогут установленные светодиодные лампы, которыми освещаются квартиры, фасады, детские площадки. Строительство инновационных зданий обходится немного дороже, чем возведение сооружений по уже известным канонам, примерно на 10–15 %.

В комплекс зданий включен подземный паркинг на 96 автомобильных мест для жильцов, 20 машино-мест для гостей дома. Общая площадь застройки составляет 1336 квадратных метров.

Инновации в строительстве Северо-Запада России¹

По данным проведенного международного конкурса «Инновации в строительстве», который был организован Комитетом по строительству города Санкт-Петербурга, целью которого являлось исследование инновационных строительных материалов и помощь при их внедрении на строительном рынке нашей страны, дипломы третьей степени получили:

«Завод НОРМА». Представил следующие предложения: *раздвижные перегородки для номинации «Материалы для отделки внутри сооружений».*

Эта конструкция (раздвижные перегородки) звукоизоляционная, так как состоит из панелей, которые скреплены петлями. Панели двигаются либо по потолочному трэку, либо по потолочно-напольным направляющим.

Панели конструкции складываются либо от стены к стене, либо от центра к обеим стенам.

Перегородки изобретены командой профессиональных отечественных инженеров на основе исследования линии иностранных аналогов, например, DORMA (Германия), PARTHOS (Нидерланды), WINAB (Швеция), Multifold (Великобритания).

Главные технические плюсы данной конструкции:

1. Перегородка в закрытом виде представляет собой сплошную стену, так как не имеет никаких скважин, отверстий на внешних поверхностях панелей.

2. Отсутствие многочисленных шпингалетов в пол, на каждой панели, что отличается от основной массы иностранных аналогов. Они заменены магнитами, которые расположены в торцах панелей. Лишь один шпингалет установлен в панели (в верхнем и в нижнем рельсах) предыдущей двери и необходим для стабильной работы конструкции.

3. Раздвижная перегородка является полуавтоматической, так как имеет автоматическую фиксацию за счет магнитных защелок, их раз-

¹ Материал подготовлен студентом группы ИННм-1 СПбГАСУ А.Н. Жуковой под руководством проф. А. Н. Асаула.

мыкание происходит слабым нажимом руки туда, где находится соединение панелей.

4. Вес панелей намного меньше иностранных аналогов (примерно 20–50 %) благодаря использованию нынешних материалов и технологий.

5. Цена конструкции ниже иностранных аналогов за счет отсутствия транспортных и таможенных затрат, так как производство находится в России.

Основные технические характеристики:

- максимальная высота — 5,9 м;
- наибольшая ширина одной панели — 1020 мм;
- толщина панели — 83 мм;
- максимальная длина перегородки — 16 м.

Компания «Союз Оконных Технологий». Презентовала *межкомнатные пластиковые двери* для номинации «Материалы для отделки внутри сооружений».

Для прохлады летом используется инновационное мультифункциональное стекло, отражающее более 58 % солнечной энергии, которая поступает извне. Для тепла в зимнее время стекло сохраняет более 78 % тепла. Серебряное покрытие стекла отражает излучение от нагревательных приборов, не давая ему уйти на улицу.

Многообразие индивидуального оформления. Данная конструкция покрыта пленкой ПВХ, представленная с огромным количеством цветов. Таким образом, эти изделия зачастую моделируют фактуру и тон настоящей древесины и кажутся достаточно представительно.

Простота ухода. Конструкция прослужит долгие годы, полностью сохраняя свой неповторяемый вид, не нуждается в лакировании и без проблем вычищается с использованием простого мыльного раствора и тряпки.

Достойные тепло- и звукоизолирующие свойства. Это важно, когда в квартире или доме живут любители громкой музыки или малыши. Помимо этого, установка данной конструкции благодаря ПВХ разрешит повысить теплоизоляционные свойства помещения.

Надежность для окружающей среды. Научно подтверждено, что пластиковые двери межкомнатного вида не несут в себе опасности

здоровью находящихся вокруг и не выделяют в воздух небезопасных токсинов. В составе пластика не используются испаряющиеся вещества, поэтому они очень экологичны.

Прочность и долгий срок службы. Углубления на поверхности пластиковой двери возникают только иногда даже в процессе усиленной эксплуатации.

Устойчивость к влаге. Долговечность практически не убавляется при их устройстве в условиях высокой влажности.

Свойства против пожара. Новый пластик устойчив к горению, следовательно, межкомнатные двери и надежны, и неопасны.

Многофункциональность. Конструкция подходит и для жилых комнат, и для ванной, и кухни, и туалета.

«Торговый Дом «ЦЕМСИС» за *бетонный камень мощения, вибропрессованный с одним слоем* типа «Eskoo-Six» для номинации «Материалы для инженерного обеспечения сооружений». Характеристики бетонного камня мощения:

- размер, мм: 197×197×100
- масса, кг: 6,1;
- класс бетона: М 450 (В 35);
- марка по морозостойкости, циклы: F203;
- водопоглощение, %: не более 5;
- истираемость, г/см²: 0,7.

Завод «ЦЕМСИС» — крупнейший производитель вибропрессованных материалов в Северо-Западном регионе страны.

Компания «ТРИМО-ВСК» с *модульной фасадной системой Qbiss One* в номинации «Материалы для отделки внутри сооружений».

Конструкция Qbiss One — это инновационная фасадная система. Она является хорошей заменой вентилируемым фасадам, а также предлагает новейшие правила в нынешней архитектуре и превосходно соединяет функциональность и эстетику.

Экономия — самонесущие элементы, которые не требуют монтажа еще одной несущей стены.

Для безопасности сборка всех элементов конструкции происходит на автоматизированной линии производства.

В целях экономии времени комплексный подход гарантирует безопасный, быстрый, легкий монтаж.

Элементы конструкции производятся на заказ, учитывая все требования заказчика. Совершенно не надо вносить различные дополнения после изготовления.

Элементы закрепляются к межэтажным конструкциям по системе «кронштейн–икля» (все крепления встроены и являются частью самого элемента). Таким образом, нет необходимости и в стойках фахверка, и в поперечных балках, и в ригелях. Благодаря этому можно добиться совершенно гладкой поверхности элементов.

Компанией, получившей диплом второй степени, является:

Компания «ПЕНОПЛЭКС СПб». Презентовала мембрану полимерную «ПЛАСТФОИЛ U» для номинации «Материалы для подземных сооружений».

«ПЛАСТФОИЛ U» — мембрана полимерная гидроизоляционная, неармированная. Изготавливается со специальным желтым слоем, что дает возможность быстро выявить повреждения гидроизоляционного ковра на уровне монтажа. Мембрана «ПЛАСТФОИЛ U» имеет достаточную гибкость и эластичность, что способствует наиболее удобному монтажу со сниженными рисками разрывов слоя гидроизоляции при всевозможных деформациях строения и грунта.

Данное изобретение — это совершенно новая гидроизоляционная полимерная мембрана, которая произведена в России и удостоена европейского сертификата качества продукции.

Дипломами первой степени удостоены:

«Асфальтобетонный завод № 1». Презентовала на конкурсе *цветной асфальтобетон* для номинации «Инновации строительных материалов».

Наиболее подходящим для дорог с усиленным движением является применение материалов, которые помогут не потерять цвет из-за износа покрытия. Для данных целей больше всего подходит покрытие из асфальтобетонных смесей литых или уплотняемых, толщина которых колеблется от 3 до 7 см.

Структура цветных асфальтобетонных покрытий возможна с использованием обычного нефтяного битума и специализированных пигментов неорганического происхождения.

Компания «АБЛОК ЖБИ». Презентовала *блок инженерных коммуникаций железобетонный «ВентА блок»* для номинации «Материалы для инженерного обеспечения сооружений».

Конструкция состоит из самонесущего железобетонного блока, внутри которого есть и трубопровод, и воздуховод для бытовой канализации. Последний представляет собой спирально-навивные трубы из оцинкованной стали. Создана конструкция для выведения воздуха из различных помещений, таких как кухня, санузел и ванная комната. В блоке с целью кондиционирования имеется медный трубопровод.

Компания «Пласт-композит». Представила *композитную арматуру с плоской навивкой* для номинации «Материалы для наружной отделки сооружений».

В условиях непрерывного контакта с водой и щелочными средами новейший стеклопластик не ржавеет в сравнении с металлом.

Композитная арматура в три раза плотнее металла по любым показателям (например, растяжение, разрыв, сгиб).

Любые типы стеклопластиковой арматуры диамагнитны, имеют оптимальные диэлектрические свойства (на объектах, где эксплуатируется восприимчивое оборудование, стальная арматура не должна использоваться).

По сравнению с металлом стеклопластик — это материал с низкой теплопроводностью, при котором не появляется холод и увеличивает энергоэффективность построенных зданий и сооружений.

Под действием высоких температур металл деформируется и утрачивает свою прочность, а свойства композитной арматуры остаются постоянными.

Низкий вес стеклопластика дает возможность купить огромное количество арматуры с похожими довольно прочными характеристиками.

Компания «Солид» разработала новую *технология композитного покрытия Metoplax* в номинации «Материалы для наружной отделки сооружений».

Совершенно новая технология Metoplax — нанесение металла на любые предметы разных размеров и форм. Технология Metoplax подходит для любой поверхности (например, дерево, гипс, металл).

Компания «УРСА Евразия» за изготовление PureOne получила Диплом Гран-При.

PureOne — *негорючий продукт, звукоизоляционный и теплоизоляционный*. PureOne совершенно экологический материал, при котором не используются растительные вещества и вторичное сырье.

Что касается других инноваций за последнее время, то ими являются:

1. *Жилой комплекс Skandi Klubb* — приобрел платиновый сертификат GREEN ZOOM.

Жилой комплекс Skandi Klubb, который возводился скандинавской строительной компанией NCC. 29 октября 2015 г. приобрел платиновый сертификат под названием GREEN ZOOM. Это самый первый платиновый сертификат в России, который присвоен жилому комплексу. Он обозначает, что при строительстве были использованы инновационные технологии в отрасли энергосбережения и соблюдены все необходимые экологические нормы.

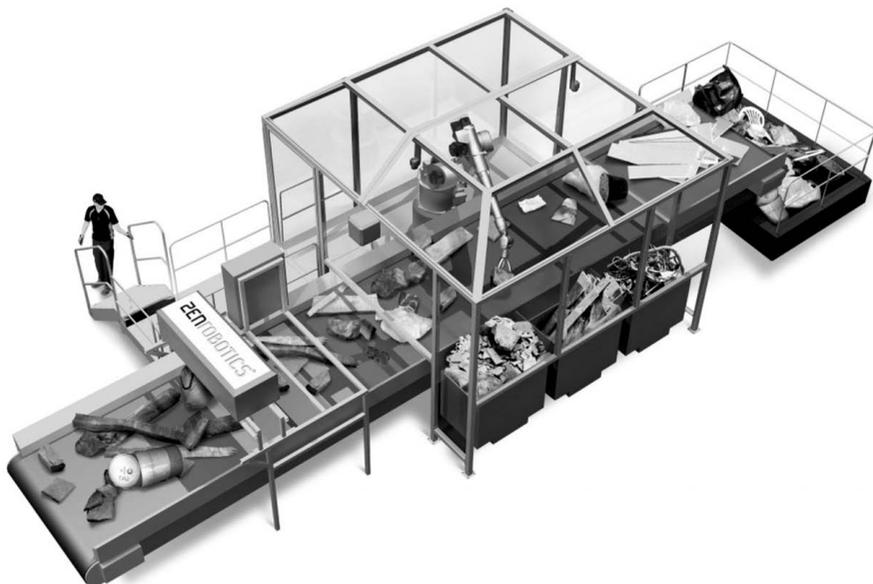
GREEN ZOOM — это главная в нашей стране норма соответствия экологическим условиям и энергосбережению в жилом и коммерческом строительстве.

В жилом комплексе в Петроградском районе используются *автоматизированные системы учёта воды и электричества, система рекуперации тепла, водосберегающее оборудование, экологичные строительные и отделочные материалы, энергоэффективные светильники*. Эти технологии снижают потребление энергии более 50 %, в сравнении с обычным домом

Другие проекты, получившие сертификаты:

- Золотой — микрорайон «Патрушихинские пруды», г. Екатеринбург, здание Верховного Суда РФ, СПб (стадия проектирования); административно-деловой квартал «Невская Ратуша», СПб; ЖК «Триумф Парк», СПб; бизнес-центр класса А «Президент», Екатеринбург;

- Бронзовый — ЖК «Сокол», Ленобласть, Всеволожский район. Жилой дом, который устойчив к ураганным ветрам и наводнениям.



Иновационная технологическая линия сортировки строительного мусора для вторичного использования ZenRobotics (опытный стенд, Хельсинки, Финляндия)

Приложение М

Умные технологии в строительстве¹

Современный мир постепенно «Smartизируются»: создаются Smart-дома, Smart-города, Smart-страны, ведутся даже Smart-войны. Создается новый вид общества — Smart-общество.

Smart-общество — это новое качество общества, в котором совокупность использования подготовленными людьми технических средств, сервисов и Интернета приводит к качественным изменениям во взаимодействии субъектов, позволяющим получать новые эффекты — социальные, экономические и иные преимущества для лучшей жизни. Это следующий этап развития за так называемым «информационным обществом», в котором мы сегодня живем².

Экологическое общество, общество знаний, цифровое общество лежат в основе развития Smart-общества. Оно построено таким образом, что «умная» работа, которая образована «умной» жизнью, государством и предпринимательством, основывается на «умной» инфраструктуре и «умных» гражданах, которые играют центральную роль в создании smart-культуры. А развитие таких направлений, как Smart-транспорт, Smart-здравоохранение, Smart-энергетика, Smart-питание и т. д. приведет в конечном итоге к появлению Smart-мира.

Акроним SMART составлен из английской аббревиатуры:

- S — Self-Directed (самостоятельный);
- M — Motivated (мотивированный);
- A — Adaptive (адаптивный);
- R — Resource-enriched (ресурсобогащенный);
- T — Technology (технологичный).

Раскроем понятие *SMART-город или «умный» город*. «Умный город — это обеспечение современного качества жизни за счет применения инновационных технологий, которые предусматривают экономичное и экологичное использование городских систем

¹ Материал подготовлен студентом группы ИННм-1 СПбГАСУ К.С. Ермолаевой под руководством проф. А. Н. Асаула.

² Тихомирова Н. В. Глобальная стратегия развития smart-общества. МЭСИ на пути к Smart-университету [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://smartmesi.blogspot.ru/2012/03/smart-smart.html>. (дата обращения 30.11.2015).

жизнедеятельности»¹. Читая это определение, в голову приходят мысли о самой высокотехнологичной стране — Японии. И правда, в этой стране построен город Фудзисава, проект которого реализовала компания Panasonic. Город позиционируется как энергоэффективное, экологичное и комфортное поселение для жизни людей. Продажа домов идет полным ходом, но строительство закончится только в 2018 году².

Сразу назревает следующий вопрос — обязательно ли «город будущего» строить с нуля? Конечно, нет. Любой город может перейти в статус «умного», просто для этого понадобятся постепенные системные преобразования, ведь город — это, в первую очередь, многоуровневая система с большим количеством вертикальных и горизонтальных связей; одним словом — инфраструктура. Для множества людей это понятие стоит на первом месте при выборе города для проживания. Высокое качество жизни — это одно из направлений развития «умных городов». В пример можно привести проект «Умный Сеул», основной смысл которого улучшение традиционной инфраструктуры (транспорт, обеспечение безопасности и т. д.)³.

Многие могут сказать, что до России эти инновации дойдут не скоро. И тут стоит отметить, что постепенные преобразования уже начались. Например, в Ленинградской области внедрена автоматизированная информационная система объединенной диспетчерской службы жилищно-коммунального хозяйства муниципального образования в Кировском районе. Внедрение этого комплекса в жизнь общества позволило повысить качество предоставления ЖКХ, уровень информированности населения и администрации о ЖКХ, оперативность реагирования на аварийные ситуации и коммуникабельность между населением и администрацией.

Также нужно отметить и другое направление развития «умного города» — повышение энергоэффективности и экологичности. Ни для

¹ Портал дистанционного обучения. Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://moodle.spbgasu.ru/> (дата обращения 03.12.2015).

² Портал газеты «Комсомольская правда». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.msk.kp.ru/daily/26418/3291824/> (дата обращения 30.11.2015).

³ «Умные» города. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://itunews.itu.int/ru/Note.aspx?Note=4231> (дата обращения 01.12.2015).

кого не секрет, что обычный город нашего времени требует большого количества как природных, так и финансовых ресурсов на поддержание его функционирования. Именно поэтому в тренде находится экологичность и изучение энергоэффективности. Образцом в этом случае является Амстердам. При организации работ власти используют инновационные энергоэффективные технологии, тем самым они уменьшают вредные выбросы в атмосферу и экономят собственный бюджет¹.

Вывод: «умный город» — это не то, что нам показывают в фильмах: летающие автомобили, суррогаты и новейшие технологии. В первую очередь это использование инновационных способов для решения глобальных задач общества: стимулирование экономики, повышение уровня образования населения и здравоохранения, поиски новых способов познания окружающего мира и развитие культуры.

Умный дом (англ. Smart House) — жилой дом современного типа, организованный для удобства проживания людей при помощи высокотехнологичных устройств. Электронные бытовые приборы в этом доме могут быть объединены в домашнюю сеть с возможностью выхода в сети общего пользования. Умный дом в первоначальном смысле означает «здание, готовое к изменениям» или «приспосабливаемое (гибкое) здание», инженерные системы которого способны обеспечить адаптацию к возможным изменениям в будущем.

Под термином «умный дом» обычно понимают объединение в единую систему управления зданием следующего:

- системы отопления, вентиляции и кондиционирования;
- охранно-пожарной сигнализации, системы контроля доступа в помещения, контроль протечек воды, утечек газа;
- системы видеонаблюдения;
- сети связи;
- системы освещения;
- системы электропитания;
- системы механизации здания;
- системы управления с одного места развлечениями;

¹ Умный город. Тренд на разумность [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://city-smart.ru/info/50.html> (дата обращения 01.12.2015).

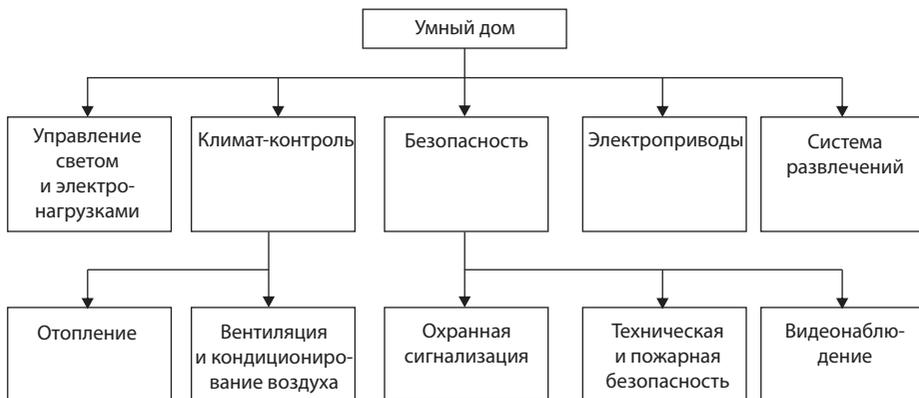


Рис. 1. Структура умного дома

- системы удалённого слежения;
- системы удалённого управления по сети;
- система удалённого информирования об инцидентах в доме и управление домом через телефон¹.

Более наглядно структура умного дома представлена на рис. 1.

Принцип работы системы «умный дом» заключается в автоматизации освещения, кондиционирования, системы безопасности, электроэнергии, отопления. Иначе говоря, умный дом — это система, которая сама заботится о своем владельце.

В стандартном проекте умного дома выделяют три основные под-сети:

- сеть мультимедийных устройств;
- сеть электроосветительного оборудования;
- сенсорная сеть.

То есть умный дом состоит из программного и аппаратного обеспечения, датчиков и проводков.

На сегодняшний день технологии позволяют строить домашнюю автоматизацию по своим личным предпочтениям — выбирать только те функции умного дома, которые действительно нужны. Модульная структура позволяет создавать системы невысокой стоимости.

¹ Введение в инноватику: учебное пособие / А. Н. Асаул, В. В. Асаул, Н. А. Асаул, Р. А. Фалтинский. СПб.: АНО ИПЭВ, 2010. 280 с.

Следует отметить, что умные дома имеют большое распространение на Западе. В России также планируется строительство «умных» поселений. Например, в Подмосковье в 10 километрах от МКАДа начинается строительство одного из первых «умных» городов. Инвестором проекта является компания «Мортон». К 2030 году новый город планируют полностью заселить.

3D технологии в строительстве¹

3D-принтер — устройство, использующее метод послойного создания физической модели в трех измерениях по цифровой 3D-модели.

Вместе с термином «3D-печать» часто используются термины «аддитивные технологии» или «аддитивное производство» (AF — Additive Fabrication, AM — Additive Manufacturing) как синонимы технологии послойного синтеза. Это последовательное наращивание слоев материала, используемого для быстрого прототипирования и производства (Rapid Prototyping and Manufacturing, RP&M) .

В научной и профессиональной литературе часто используют понятие «машина послойного синтеза», что фактически обозначает 3D-принтер.

Ключевые отличия 3D-печати от других методов формообразования (резки, фрезеровки, шлифовки и др. процессов):

– изделие создается не деструкцией материала режущим клином, а аддитивным методом — послойным наращиванием изделия при точном воспроизведении формы;

– модель «строится» из сырья без применения дополнительного инструментария (например, заготовок или форм для литья) и часто без соединения готовых деталей (склеивание, сварка);

– управление процессом происходит с помощью программных и аппаратных средств для получения координат построения 3D-модели.

По применению 3D-принтеры можно условно разделить:

1) на персональные — настольные 3D-принтеры небольших размеров с ценой ниже \$3000, применяемые для печати пластиком (ABS, PLA и др.). Такие принтеры могут применяться малыми и средними компаниями (например, архитектурно-дизайнерскими бюро, производителями сувенирной продукции, рекламно-производственными компаниями) или частными лицами для бытового применения;

2) профессиональные — производственные 3D-принтеры. Цена — от \$5 тыс. Расходные материалы: пластики, воск, фотополимеры, металлы, гипсовый порошок и т. д. Предназначены для компаний

¹ Материал подготовлен студентом группы ИННм-1 СПбГАСУ А.Е. Козловой под руководством проф. А.Н. Асаула.

с потребностью в производстве высокоточных, высококачественных моделей с высокими показателями точности и качества поверхности. *Производственные 3D-принтеры* позволяют изготавливать макеты, прототипы изделий и узлов и тиражировать изделия небольшими партиями. Варианты применения: создание моделей для функциональных, эргономических и комплексных испытаний, изготовление моделей для литья, использование в зубном протезировании и ювелирном производстве.

Рынок 3D-печати, включающий оборудование и сервисы в 2015 г. составляет \$5,35 млрд, среднегодовая динамика рынка 3D-печати — 24 % (CAGR 2008–2015). 3D-печать уже оказывает влияние на процессы создания прототипов, мелкосерийное производство и промышленный дизайн, позволяякратно увеличить скорость разработки новых изделий, уменьшить производственную себестоимость и получить готовое изделие по индивидуальным и специфичным запросам. Кроме этого, своевременное изучение возможностей и внедрение 3D-печати в действующие процессы:

- позволит обеспечить кратный рост в скорости разработки и производстве новых продуктов, снизит себестоимость производства мелкосерийной продукции;
- позволит создать уникальные кастомизированные продукты и даст возможность вовлечь потребителей в процессы создания и тестирования новых разработок.

Сегодня у представителей различных видов экономической деятельности 3D-печать вызывает очень большой интерес. Первые 3D-принтеры появились совсем недавно, но за этот короткий промежуток времени люди уже научились печатать посуду, одежду, игрушки, расходные материалы для принтеров и сами принтеры, машины и даже человеческие органы и ткани. Следующим шагом на пути развития технологии 3D-печати стала печать строительных конструкций.

Строительная площадка является зоной повышенной опасности. В среднем около 5 человек на 100 тыс. погибают каждый год на стройках России. А при строительстве зданий при помощи 3D-технологий участие человека сводится к минимуму, тем самым открывая перед че-

ловечеством в сфере строительства новые горизонты¹. Использование 3D-технологий дает возможность возводить здания практически любой формы, а также любого дизайнерского и архитектурного решения.

Строительный 3D-принтер в своей работе использует технологию экструдирования², при которой каждый новый слой строительного материала выдавливается из принтера поверх предыдущего слоя по заложенному программой контуру, выращивая стены здания. Такая технология называется FDM³ (рис. 1).

Разработаны программы, в которых можно создать 3D-модель. Большинство из них находятся в свободном доступе. О высоком разрешении печати в данном случае говорить не приходится, да это и не

¹ Степанов И. Строительный 3-D принтеры. 2014. URL: <http://daydeneg.ru/2014/01/25/stroitelnyj-3d-printer/> (дата обращения 28.11.2015).

² Экструзия (от позднелат. extrusio — выталкивание) — технология получения изделий путем продавливания вязкого расплава материала или густой пасты через формующее отверстие. Обычно используется при формовке полимеров (в том числе резиновых смесей, пластмасс, крахмалсодержащих и белоксодержащих смесей), ферритовых изделий (сердечники), а также в пищевой промышленности (макаронны, лапша, кукурузные палочки и т. п.) путем продавливания формуемого вещества через формующее отверстие головной части экструдера.

³ Fused Deposition Modeling — моделирование методом осаждения нити.



Рис. 1. Экономические предпосылки для применения 3D печати на примере литья под давлением

критично для строительства, так как бетон легко поддается последующей обработке и отделке.

В настоящий момент для 3D-моделирования используются такие программы, как SketchUp, FreeCAD, Blender, OpenSCAD, Rhinoceros. После создания в одной из вышеперечисленных программ модели ее отправляют в программу для создания G-code¹, а затем информация передается по проводу с компьютера в 3D-принтер.

Особенность технологии заключается в подключении дополнительного инструмента машины — манипулятора, устанавливающего в проектное положение несущие и поддерживающие элементы конструкции, инженерные коммуникации.

Строительным материалом, используемым для возведения стен и перекрытий, является быстротвердеющий порошок бетона, армированный стальной или полимерной микрофиброй. Обычный цемент не пригоден для создания изделий подобного рода. На данный момент еще не разработан материал такого качества, который бы удовлетворял всем нынешним требованиям. Есть недостатки материалов, используемых в строительстве при помощи 3D-технологий:

- невозможность подачи бетона на большую высоту, так как изделие быстро затвердевает еще в трубопроводе;
- бетон является плохим изоляционным продуктом. Стены из такого бетона будут пропускать холод в дом.

Планируется в качестве материала для печати использовать песчаный или порошок модифицированный добавками бетон класса В60 и более. Разработкой таких бетонов занимаются в Пензенском государственном университете архитектуры и строительства под руководством профессора В. И. Калашникова². Их состав превосходит существующие бетоны по физическим свойствам. Так же можно использовать смесь цемента и строительного мусора, что даст возможность пользоваться технологией безотходного производства³. Мало-

¹ G-code — это множество точек координат, по которым в будущем 3D должен проложить материал, в результате чего появляется физический объект.

² Доступная 3D-печать для науки, образования и устойчивого развития. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://notabenoid.com/book/41907/160324> (дата обращения: 28.11.2015).

³ Степанов И. Строительный 3D принтеры. 2014. URL: <http://daydeneg.ru/2014/01/25/stroitelnyj-3d-printer/> (дата обращения 28.11.2015).

этажный жилой дом намерены напечатать и в Ярославле. Уже подготовлены площадки под Туношной и в Крыму.

Принтер S-1160 печатает стандартными составами на основе цемента серии 500, т. е. тем, что есть в свободной продаже на любом строительном рынке (рис. 2).

Малоэтажный, одноэтажный с мансардой дом 80 м² можно напечатать на этом принтере за 1,5–2 недели. Обучается человек часа за 2–3. Нарисовал, перевел, нажал «Пуск» — пошла печать.

Характеристики принтера:

- принтер S-1160 — модель принтера большого формата серии S, позволяющая печатать бетоном здания размером около 280 м³;
- для печати домов он устанавливается прямо на строительной площадке. Для печати панелей и отдельных элементов зданий принтер может быть установлен в цехе;
- принтеры — надежны и ремонтпригодны; все комплектующие промышленного производства, и рассчитаны они на загруженное профессиональное использование, что открывает новые возможности малым строительным предприятиям; гарантия на оборудование — 12 месяцев;
- при комплектации принтера учитываются пожелания заказчика, в том числе исполнение принтера может быть с креплением на стены, на стойках, либо комбинированное;



Рис. 2. Принтер строительный трехмерной печати (3d)S-1160

- все без исключения принтеры проходят контрольную сборку на предприятии; оборудование поставляется в отлаженном состоянии, проверенным на работоспособность. Специалисты нашей компании соберут и запустят оборудование на строительной площадке, научат моделированию и управлению принтером;

- принтер S-1160 печатает стандартными составами

на основе цемента серии 500, т. е. тем, что есть в свободной продаже на любом строительном рынке. Можно применять смеси с минеральными добавками и фиброволокном. В инструкции по эксплуатации есть технологические регламенты на смеси, по которым приготовить необходимый бетон для печати не составит труда.

Характеристика принтера

Производитель	ЗАО «СПЕЦАВИА»
Страна-производитель	Россия
Тип привода	Шаговые электродвигатели с цилиндрическими редукторами
Тип	Строительный 3D - принтер
Назначение	Печать зданий и отдельных элементов до 110 м ²
Рабочая скорость, м/мин	9
Рабочая зона, м	10x11x2,7
Комплектация	Принтер, моноблок, промышленная клавиатура, шкаф управления.
Скорость позиционирования	12 м / мин
Точность позиционирования	2 мм
Потребляемая мощность, кВт	3,5
Размер печатаемого слоя, мм (высота, ширина)	10x30
Расход бетона, м ³ на 1 м ² стены при 4-слойной печати	0,12
Гарантия	12 месяцев
Средняя цена в 2015 году	2 450 000 рублей

Габариты

Длина, мм	12 000
Ширина, мм	12 300
Высота, мм	4 300
Вес, кг	1800

Дополнительная комплектация: гидropодъёмник, растворная мешалка, мойка высокого давления, вводной кабель питания, вводной электрошкаф питания.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
Глава 1. Инновации как ключевой фактор конкурентоспособности инвестиционно-строительного комплекса	11
1.1. Основные направления и проблемы экономического развития инвестиционно-строительной сферы.....	11
Тесты	32
Контрольные вопросы.....	35
1.2. Инновационная деятельность в строительстве (методологическая платформа).....	36
Тесты	51
Контрольные вопросы.....	54
1.3. Инвестиционно-строительный цикл как объект инноваций	55
Тесты	67
Контрольные вопросы.....	70
1.4. Классификация инноваций, интегрированных в инвестиционно-строительный цикл.....	71
Тесты	82
Контрольные вопросы.....	85
Глава 2. Оценка потенциала внедрения инноваций и организационно-экономические механизмы внедрения инноваций в инвестиционно-строительный цикл	86
2.1. Анализ эффектов внедрения инноваций в строительстве.....	86
Тесты	97
Контрольные вопросы.....	100
2.2. Методы оценки инновационного потенциала строительного проекта	101
Тесты	112
Контрольные вопросы.....	115

2.3. Особенности инвестиционного планирования инновационных инвестиционно-строительных проектов	116
Тесты	137
Контрольные вопросы.....	139
2.4. Организационные механизмы активизации инновационной деятельности региональных ИСК.....	141
Тесты	158
Контрольные вопросы.....	161
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	163
ПРИЛОЖЕНИЯ	166

ISBN 978-5-91460-047-8



Асаул Анатолий Николаевич
Заварин Денис Анатольевич
Иванов Сергей Николаевич
Рыбнов Евгений Иванович

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИННОВАТИКИ

Учебное издание

Редактор *О. Д. Камнева*
Компьютерная верстка *Е. В. Жолобовой*

Подписано к печати 20.12.2015. Формат 70×100 ¹/₁₆. Бумага офсетная.

Печ. л. 13. Усл. печ. л. . Тираж 1000 экз. Заказ

АНО «Институт проблем экономического возрождения»

194292, Санкт-Петербург, ул. Домостроительная, д. 16, литер А

Электронная почта: asaul@yandex.ru

Первая Академическая типография «Наука»
199034, Санкт-Петербург, В. О., 9 линия, д. 12