

УДК 69.003.13

Оценка эффективности инновационной разработки в строительстве

© Е.Ю. Горбачевская, Р.С. Журавлев

Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Россия

Инновации в строительстве, как и в экономике в целом, играют решающую роль. Развитие инновационной системы сдерживает неопределенность, связанная с оценкой эффективности затрат. На данный вид неопределенности влияет множество внешних и внутренних факторов, одним из которых для строительной отрасли является длительный жизненный цикл объектов недвижимости. В данной статье проанализированы существующие методы оценки эффективности инноваций с учетом сущности самой инновационной системы, в результате чего сформированы методические основы оценки эффективности инноваций для строительной отрасли с учетом специфики ее деятельности.

Ключевые слова: строительство, инновации, оценка эффективности инноваций, подходы к оценке эффективности инноваций

Evaluation of the Effectiveness of Innovation Development in Construction

© Evgeniya Yu. Gorbachevskaya, Roman S. Zhuravlev

Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russia

Innovations in construction, as in the economy as a whole, play a crucial role. The development of an innovation system is constrained by the uncertainty associated with cost-effectiveness assessment. This type of uncertainty is influenced by many external and internal factors, one of which is the long life cycle of real estate objects for the construction industry. The article analyzes the existing methods for evaluating the effectiveness of innovations, taking into account the essence of the innovation system itself, as a result of which methodological bases for evaluating the effectiveness of innovations for the construction industry, taking into account the specifics of its activities, are formed.

Keywords: construction, innovation, evaluation of the effectiveness of innovation, approaches to evaluating the effectiveness of innovation

Эффективность инноваций при ее оценке соотносится с целями инновационного проекта и интересами его участников [1]. В основу оценки эффективности инноваций может быть положена тринитарная модель (рис. 1), которая включает в себя экономический, системный и социальный аспекты. Данная модель всесторонне рассматривает эффективность инновации и охватывает те аспекты, которые не сводимы друг к другу, а, наоборот, дополняют друг друга [2].



Рис. 1. Тринитарная модель оценки эффективности инновации

В экономическом аспекте оценки эффективности инновации учитываются стадии инновационного процесса, на которых возникают доход от внедрения инновации и затраты на ее разработку и реализацию. Согласно представленной на рис. 2 структуре инновационного процесса, этапами возникновения затрат являются: поиск и выявление инновационной потребности, создание инновационных идей, анализ имеющихся ресурсов для реализации инновационной идеи, калькуляция стоимости проектирования, прогнозирование и планирование эффективности инновации и мониторинг и управление инновацией.



Рис. 2. Технологическая структура инновационной системы

С точки зрения методических основ определения экономической эффективности инноваций следует отметить, что единого метода оценки экономической эффективности для всех инновационных разработок не существует. По большей части это обусловлено существованием множества типов и видов инноваций в различных сферах деятельности. Так, актуальной становится типизация инновации как предшествующий этап оценки экономической эффективности инноваций.

Подходы к классификации инноваций, в том числе и в строительной отрасли, могут быть различными. Классификация инноваций по критерию «задача – средство» представлена на рис. 3. В зависимости от результата, получаемого вследствие внедрения инновации, их можно разделить на продуктовые (результатом является новый вид продукции или совершенствование существующего), процессные (результатом является совершенствование процесса производства продукции / оказания услуги), маркетинговые (результатом является совершенствование системы продвижения продукции на рынок) и организационные (результатом является совершенствование системы менеджмента предприятия, осуществляющего выпуск и реализацию продукции / оказание услуг).

Маргинальная инновация	• Средство и задача не являются новыми.
Технологическая инновация	• Создано новое средство технологического решения существующей задачи.
Радикальная инновация	• Создано новое средство для решения новой технологической задачи.
Рыночная инновация	• Создается решение новой задачи в соответствии с запросами рынка.

Рис 3. Классификация инноваций по критерию «задача – средство» [3]

Из тринитарной модели оценки эффективности инноваций видно, в основе подхода лежит определение коммерческого и социального результата. Социальная эффективность инновационного проекта может быть определена на основе общественной значимости проекта. Строительная отрасль при реализации инвестиционно-строительных проектов выполняет социальные функции, поэтому оценка коммерческой эффективности инноваций невозможна без учета общественной значимости.

Общественная значимость инновационного проекта не всегда может быть выражена в стоимостных показателях, и, как правило, при ее определении используется метод экспертных оценок. При этом следует отметить присущую общественной эффективности двойственность, которая заключается в том, что оценка может осуществляться как самими разработчиками инновации, так и сторонними экспертами.

Для строительной отрасли большое значение имеет системный подход к оценке инноваций ввиду специфики продукции строительной отрасли, которая выражается в продолжительности жизненного цикла объектов недвижимости, большом количестве пользователей результатом инвестиционно-строительного проекта, значительной доле эксплуатационных расходов, единых подходах к организации строительного производства на различных объектах, типовых конструктивных технологиях при проектировании и пр.

Системная эффективность инноваций оценивается, с одной стороны, по свойствам системности, с другой – по признакам «бессистемности». Как правило, системный эффект проявляется в виде накопительного эффекта при длительной эксплуатации инновационной разработки. Следует пояснить, что в строительной отрасли инновационная разработка может иметь распространение на различные сферы, соответственно, и системный эффект от использования инновации проявляется на различных этапах жизненного цикла инвестиционно-строительного проекта.

Системный подход рассматривает инновационный процесс как сложноорганизованную систему с длительным жизненным циклом, включающую в себя совокупность взаимосвязанных процессов и элементов [4]. Развитие принципа системности в управлении и оценке эффективности инноваций приводит к необходимости учета эффекта синергии. Форма проявления синергетического эффекта от внедрения инновации может осуществляться в трех основных направлениях при реализации инвестиционно-строительного проекта: увеличение ожидаемого дохода, снижение эксплуатационных затрат и комбинированное воздействие от увеличения эффективности в нескольких областях деятельности.

При оценке синергетического эффекта наиболее часто применяемой является методика, основанная на стоимостных подходах, учитывающая увеличение экономического эффекта от реализации инновационного проекта. Так, стоимость инвестиционно-строительного проекта, реализуемого с применением инноваций, должна быть выше стоимости проекта, реализуемого без внедрения инноваций. В ином случае использование инноваций считается нецелесообразным.

Системность инновации повышает ее адаптивность в практической деятельности и управляемость на этапе диффузии. Исследование инновационной разработки как сложноорганизованной системы показывает, что она может быть устойчива при минимальном количестве взаимодействий между ее частями, находящимися в разных микросредах, совокупностью этих микросред и всей внешней среды в целом [5].

Внешняя среда со свойственной ей изменчивостью при существующих условиях экономической системы страны и регионов, как правило, выводит систему инновационного процесса из состояния устойчивости. Поддержание равновесия системы может осуществляться различными методами и воздействиями. Одним из направлений поддержания устойчивости инновационной системы является привлечение инвестиций в создание и развитие новых технологий, инноваций на основе полученных новых знаний.

Состояния хозяйствующих субъектов, использующих инновационные разработки, также могут быть устойчивыми или неустойчивыми. Эти субъекты возможно разделить на две группы:

- субъекты, которые участвуют в инновационных процессах на этапах внедрения и развития инноваций;
- субъекты, которые осуществляют непрерывные усовершенствования внедренных инноваций.

Рассмотренные группы субъектов являются инновационными, так как инновация может проявляться в виде единичного существенного изменения, а также ряда взаимосвязанных небольших возрастающих изменений, которые в совокупности составляют единое существенное изменение.

Если инновации в результате ее разработки и внедрения свойственно устойчивое состояние, то следующим этапом происходит фиксация полученных от внедрения инновации результатов и создание структуры обобщенной инновационной системы более высокого порядка. В данном случае инновация влечет за собой изменения уже более высокого порядка – организационные изменения. В практической деятельности такие точки устойчивого развития называют точками инновационного роста [6]. Таким образом, инновационная разработка, полученная в результате реализации инновационного процесса, может быть самоорганизующейся системой.

Для оценки экономической эффективности инновационного процесса могут использоваться следующие показатели [7].

1. Эффект от снижения себестоимости продукции $\mathcal{E}_{с.п.}$, получаемый в результате использования инноваций:

$$\mathcal{E}_{с.п.} = \frac{V_{п.и.}}{V_{п.о.}} \cdot (C_{н.о.} - C_{н.и.}),$$

где $V_{п.и.}$, $V_{п.о.}$ – объем продукции, произведенной с использованием инновационной разработки и без таковой, соответственно, руб.; $C_{н.о.}$, $C_{н.и.}$ – исходная себестоимость продукции и себестоимость продукции в результате реализации инновационного процесса соответственно, руб.

Следует подчеркнуть, что данный показатель не только учитывает экономию на одну единицу выпускаемой продукции или оказываемых услуг, но и подразумевает диффузию инновации, то есть эффект масштаба. С помощью данного показателя можно рассчитать экономический эффект за некоторый период деятельности хозяйствующего субъекта, в течение которого планируется использовать инновационную разработку.

2. Эффект экономии себестоимости продукции также может быть рассчитан посредством оценки показателя снижения материальных затрат на один рубль произведенной продукции $\mathcal{E}_{м.з.}$, если инновационная разработка направлена на повышение эффективности использования материальных ресурсов:

$$\mathcal{E}_{м.з.} = \frac{V_{п.и.}}{V_{п.о.}} \cdot (M_{з.о.} - M_{з.и.}),$$

где $M_{з.о.}$ и $M_{з.и.}$ – базовые материальные затраты на производство единицы продукции до внедрения инновационной разработки и после ее использования соответственно, руб.

3. Прирост прибыли хозяйствующего субъекта в результате внедрения инновационной разработки $\Delta\Pi$ рассчитывается по формуле:

$$\Delta\Pi = (Ц_2 - C_2)ОП_2 - (Ц_1 - C_1)ОП_1,$$

где $Ц_1$ и $Ц_2$ – стоимость реализации единицы продукции до внедрения инноваций и после него соответственно, руб.; C_1 и C_2 – себестоимость единицы произведенной продукции до внедрения инноваций и после него соответственно, руб.; $ОП_1$ и $ОП_2$ – объем реализации продукции до внедрения инноваций и после него соответственно, натур. ед.

4. Если инновационная разработка направлена на совершенствование технологического процесса, то целесообразно применять технико-экономический эффект $\mathcal{E}_{т.э.}$:

$$\mathcal{E}_{т.э.} = [(C_{баз.} + E \cdot K_{баз.}) - (C_{нов.} + E \cdot K_{нов.})] \cdot N_{нов.},$$

где $C_{баз.}$, $C_{нов.}$ – себестоимость единицы продукции, произведенной до внедрения инновации в технологический процесс и после него соответственно, руб.; $K_{баз.}$, $K_{нов.}$ – капиталовложения на единицу продукции до совершенствования технологического процесса и после него соответственно, руб.; E – коэффициент дисконтирования, позволяющий привести капиталовложения к одному году, определяемый в соответствии с методикой применения функции дисконтирования; $N_{нов.}$ – годовой объем реализации продукции, произведенной в результате усовершенствования технологического процесса, ед.

Инновации в строительстве занимают особое место в общей классификации, поскольку создают положительные синергетические эффекты не только на стадиях жизненного цикла здания или сооружения, но и во многих смежных отраслях экономики. Примером

тому служат энергосберегающие инновации, которые сами создаются в строительной отрасли, а их эффекты проявляются в энергетике, природоохранной деятельности, жилищно-коммунальном хозяйстве, способствуют развитию научно-технического прогресса у многочисленных поставщиков в машиностроении, электротехнической, химической и многих других видах промышленности.

Рассмотренные выше подходы, показатели и методы позволяют оценить эффективность инновационного процесса в строительстве на производственной стадии, в то время как с учетом тенденций последних лет и внедрения систем энергоэффективности требуется комплексный подход, позволяющий оценивать эффективность инноваций и в деятельности других субъектов инвестиционно-строительного процесса.

Библиографический список

1. Романов И.А. Принципы оценки эффективности инновационных проектов в сфере транспорта // Успехи современного естествознания. 2013. № 5. С. 135–136.
2. Цветков В.Я. Триада как интерпретирующая система // Перспективы науки и образования. 2015. № 6. С.18–23.
3. Tsvetkov V.Ya. Innovations analysis in terms of OECD standards // European researcher. Series A. 2012. Vol. 31. № 10-1. P. 1689–1693.
4. Ожерельева Т.А. Системный анализ пространственной инновации // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2013. № 12. С. 116–120.
5. Васютинская С.И. Инновации как сложная система // Перспективы науки и образования. 2017. № 3 (27). С. 20–25.
6. Цветков В.Я. Формирование точек инновационного роста // Славянский форум. 2013. № 1 (3). С. 131–137.
7. Головачев А.С., Кулагин С.Л. Система методов экономической оценки инновационной деятельности организации: инновации – эффективность – конкурентоспособность // Новости науки и технологий. 2015. № 2 (33). С. 16–22.

Сведения об авторах / Information about the Authors

Горбачевская Евгения Юрьевна,

кандидат экономических наук,
доцент кафедры экспертизы и управления недвижимостью,
Институт архитектуры, строительства и дизайна,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Россия,
e-mail: eugorbachevskaya@mail.ru

Evgeniya Yu. Gorbachevskaya,

Cand. Sci. (Economics),
Associate Professor of Real Estate Expertise and Management Department,
Architecture, Construction and Design Institute,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk, 664074, Russia,
e-mail: eugorbachevskaya@mail.ru

Журавлев Роман Сергеевич,

студент группы ЭУНБз-14-1,
Институт архитектуры, строительства и дизайна,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Россия,
e-mail: eugorbachevskaya@mail.ru

Roman S. Zhuravlev,

Student,
Architecture, Construction and Design Institute,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk, 664074, Russia,
e-mail: eugorbachevskaya@mail.ru