

УЧЕТ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ И РИСКА ПРИ ОЦЕНИВАНИИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Л. Д. Слепнева

Донецкий национальный технический университет

В статье обоснована необходимость учета риска и неопределенности при оценивании инноваций. Выявлены основополагающие характеристики инновационного риска, с учетом которых предложен метод его оценки.

Ключевые слова: инновации, неопределенность, риск, математическое моделирование, нечетко-множественная модель.

В современном мире одним из основополагающих факторов конкурентоспособности страны на мировой арене является величина инновационного потенциала государства. В создание и развитие такого потенциала разными странами вкладываются огромные средства, исчисляемые сотнями миллиардов долларов (1,5 – 4% ВВП) [1]. В рейтинге глобальной конкурентоспособности 2015-16, включающем 140 стран мира, отмечается, что 38 стран мира сегодня находятся на этапе инновационного развития и 20 стран (в том числе Россия) – на этапе перехода на инновационный путь развития [2].

Необходимым условием воплощения в жизнь инновационных идей и проектов, является соответствующее финансовое обеспечение, что, в некотором роде, существенно сдерживает рост инновационной активности. Кроме того, инновационный процесс на предприятии связан с разнообразными рисками. Поэтому на практике большое значение придается управлению инновационным риском, которое позволило бы оценивать и прогнозировать риск, тем самым повысить эффективность инновационной деятельности.

Целью данной работы является разработка методического подхода к учету риска при осуществлении инновационного процесса.

Под инновациями в широком смысле понимается прибыльное использование новшеств в виде новых технологий, видов продукции и услуг, организационно-технических и социально-экономических решений производственного, финансового, коммерческого или иного характера [3].

Оценка эффективности инновационных проектов, по мнению авторов работы [4], должна учитывать неопределенность инновационной деятельности, возникающую из-за невозможности абсолютно точно просчитать как действия, так и исход этих действий.

Если нельзя предопределить действия, а исход можно спрогнозировать, то говорят о риске. Поскольку инновационные процессы под влиянием внешних и внутренних факторов протекают в условиях неопределенности и риска, то оценка показателей риска и неопределенности – важная составная часть в оценивании инноваций. Следует отметить, что от достоверности, точности, своевременности оценки рисков во многом зависит эффективность принимаемых решений.

Как отмечается в работе [5], «в результате неблагоприятного проявления инновационных рисков, как правило, из десяти инновационных разработок пять являются убыточными. Из оставшихся пяти разработок только три позволяют "выйти в ноль". Оставшиеся две инновации дают такую прибыль, что она распределяется на все десять разработок объемом не менее 40%».

До сих пор нет единого мнения по поводу сущности и природы инновационного риска. Так, в работе [6] инновационный риск определяется как возможность, вероятность отклонения от цели, относительно которой принималось решение, на что был нацелен инновационный проект. Именно так определяется финансовый риск, который относится к группе динамических рисков (то есть, допускающих отклонение в обе стороны от ожидаемого результата). Как разновидность финансового риска, который связан с внедрением новых финансовых технологий, использованием новых финансовых инструментов, рассматривается риск инноваций и в работах [7, 8].

Другие специалисты считают, что инновационный риск мало чем отличается от инвестиционного риска [9 – 11].

Иной подход в определении инновационных рисков предлагается в работах [12, 13]. Здесь инновационный риск рассматривается как самостоятельный вид рисков, как мера неопределенности и конфликтности в человеческой деятельности, имеющая своим следствием получение дополнительных выгод, или, при стечении неблагоприятных обстоятельств, – снижение до минимума ущерба. Такое толкование понятия инновационного риска, по существу, носит слишком общий характер и не отражает сущность инновационного процесса, обусловленную существованием различных трактовок данного понятия. Так, в российской практике инновацию рассматривают как конечный результат инновационной деятельности, в зарубежной – как деятельность, процесс изменений [3].

Инновационный риск будем определять как риск, порождаемый неопределенностью в сфере инноваций, начиная от формулирования инновационной идеи до момента реализации созданного продукта.

При этом возникает возможность неблагоприятных последствий во всех жизненных фазах проекта.

В научной литературе предлагаются различные (качественные и количественные) методы оценивания инновационного риска. В ходе качественного анализа выявляют факторы и возможные области риска. Количественный анализ рисков позволяет в численном виде определить оценку риска инновационного проекта. При этом наиболее часто используются методы: статистический, аналитический, анализ чувствительности, метод экспертных оценок, метод сценариев, метод «дерева» решений, метод использования аналогов, анализ целесообразности затрат и др.

В большинстве своем эти методы требуют достаточно большого объема ретроспективной и систематизированной информации об уже произошедших событиях и связанных с ними, на основе которой выстраиваются различные гипотезы относительно будущего развития событий. Поскольку такая информация, как правило, отсутствует, когда дело касается инноваций, то необходимо применять другие методики.

В настоящее время все большее распространение для решения многих проблем находят методы нечетких множеств и нечеткой логики. Многие ученые [14,15] склоняются к тому, что этот подход к оцениванию неопределенности и рисков инновационных процессов на предприятии является более целесообразным, поскольку он не требует большого количества численных данных и оперирует понятиями, тяготеющими к разговорной речи и позволяющими построить систему критериев для обоснования как принимаемых решений, так оценивания рисков.

Для ранжирования совокупности мероприятий, направленных на учет и снижение уровня инновационного риска используем алгоритм аддитивной свертки нечетких оценок, который представляет собой последовательность шагов:

- 1) определение множества возможных альтернатив для выбора решения – множества мероприятий $A = \{a_1, a_2, \dots, a_m\}$;
- 2) определение n критериев для оценки альтернатив;
- 3) построение лингвистической переменной для оценки относительной важности критериев: $W = \{W_1 - \text{не очень важный}; W_2 - \text{достаточно важный}; W_3 - \text{важный}; W_4 - \text{очень важный}\}$. Значение термов множества заданы нечеткими числами, которые имеют треугольный вид функций принадлежности
- 4) построение лингвистической переменной для оценки альтернатив по критериям. Оценка альтернатив по критериям проводится с

использованием лингвистической переменной $R = \{R_1 - \text{плохая}; R_2 - \text{удовлетворительная}; R_3 - \text{хорошая}\}$;

- 5) построение функции принадлежности критериальных оценок для случая m альтернатив;
- 6) расчет взвешенных оценок альтернатив. Соответствующую оценку обозначим $R_{ij}, i = \overline{1, m}$. Относительная важность каждого критерия задается коэффициентом $W_j, j = \overline{1, m}$. В этом случае взвешенная оценка i -той альтернативы рассчитывается по формуле:

$$R_i = \frac{\sum_{j=1}^n W_j R_{ij}}{\sum_{j=1}^n W_j} \quad (1)$$

Поскольку R_{ij} и W_j заданы функциями принадлежности треугольного вида, то способ вычисления R_i представляет собой следующий набор процедур.

Определим левую X' и правую X'' границы нечеткого числа X , а также его вершину X^* :

$$\begin{aligned} \forall \delta: \mu(X) &= 0; \mu(X' - \delta) = 0; \mu(X' + \delta) \neq 0; \\ \delta: \mu(X'') &= 0; \mu(X'' - \delta) \neq 0; \mu(X'' + \delta) = 0; \\ \mu(X^*) &= 1, \end{aligned}$$

где X', X'', X^* – соответственно, левая и правая границы, а также вершина треугольного нечеткого числа X ;

Y', Y'', Y^* – то же для треугольного нечеткого числа Y ;

На основе (1) получаем следующие формулы для расчетов взвешенных оценок:

$$R'_1 = R'_{11}W'_1 + R'_{12}W'_2 + R'_{13}W'_3 \quad (2)$$

$$R''_1 = R''_{11}W''_1 + R''_{12}W''_2 + R''_{13}W''_3 \quad (3)$$

$$R^*_1 = R^*_{11}W^*_1 + R^*_{12}W^*_2 + R^*_{13}W^*_3 \quad (4)$$

где R', R'', R^* – соответственно левая граница, правая граница и вершина нечеткого числа R ;

W', W'', W^* – границы и вершина нечеткого числа W .

7. Ранжирование альтернатив с использованием полученных взвешенных оценок на основе их нечеткой композиции.

В работе [16] предложена группировка инновационных рисков, в соответствии с которой в зависимости от стадии инновационного процесса риски делятся на 3 группы: риск на стадии создания; риск на стадии освоения; риск на стадии распространения. Применение нечетких множеств для оценивания риска покажем на примере второй группы – риска на стадии освоения – который включает следующие

разновидности: риск невозможности реализации результата на технологическом уровне; риск морального устаревания объекта инновационной деятельности; риск имитации конкурентами объектов инновационной деятельности; риск, связанный с ошибками и упущениями оценщиков.

Определим множество альтернатив: a_1 – затраты на осуществление проектов расходы на подготовку документации; a_2 – процентная ставка за пользование банковским кредитом; a_3 – обеспечение повышения прибыльности хозяйственной деятельности; a_4 – обеспечение роста объемов производства a_5 – время реализации проектов.

Зададим следующий набор критериев – возможные виды рисков: c_1 – риск невозможности реализации результата на технологическом уровне; c_2 – риск морального устаревания объекта инновационной деятельности; c_3 – риск имитации конкурентами объектов инновационной деятельности; c_4 – риск, связанный с ошибками и упущениями оценщиков

Построим функции принадлежности взвешенных оценок для альтернатив. Используя формулы (2) – (4), получили:

$$R_1' = 0,64; \quad R_2' = 0,48; \quad R_3' = 0,68; \quad R_4' = 0,60; \quad R_5' = 0,36;$$
$$R_1'' = 2,56; \quad R_2'' = 2,16; \quad R_3'' = 2,6; \quad R_4'' = 2,6; \quad R_5'' = 2,04;$$
$$R_1^* = 1,44. \quad R_2^* = 1,16. \quad R_3^* = 1,48. \quad R_4^* = 1,44 \quad R_5^* = 1,04$$

Получили следующее упорядочения альтернатив: a_3, a_1, a_4, a_2, a_5

Таким образом, по результатам проведенных расчетов, можно сделать вывод о том, что лучшей альтернативой в рамках снижения инновационного риска на стадии освоения проекта для предприятия является обеспечение повышения прибыльности хозяйственной деятельности, в последнюю очередь следует заниматься изменением времени реализации проекта.

Литература

1. <http://stats.oecd.org>
2. The Global Competitiveness Report 2015–2016: Full Data Edition is published by the World Economic Forum/ Insight Report, Geneva, 2015, p. 38
3. Бабанова Ю.В. Моделирование инновационного менеджмента в организации http://ifsystem.susu.ac.ru/index.php?option=com_k2&view=item&task=download&id=9&Itemid=1
4. Мануйленко В.В. Формирование методологического инструментария для оценки инноваций в организациях / В.В.Мануйленко, А.А.Мищенко. // Финансовая аналитика: проблемы и решения, №3(285), 2016. – С.2–14.

5. Ряховский Д.И. Государственный протекционизм в условиях мирового финансового и экономического кризиса / Проблемы современной экономики. Евразийский международный научно-аналитический журнал -С-П., 2008. - №4(32). - с.19-20
6. Василенко В. О. Інноваційний менеджмент : навчальний посібник / В. О. Василенко, В. Г. Шматько. – К. : ЦУЛ, Фенікс, 2003. – 440 с.
7. Бланк И. А. Финансовый менеджмент : учебный курс / И. А. Бланк. – К. : Ника-Центр, Эльга, 2002. – 528 с.
8. Бланк И. А. Управление финансовыми рисками : учебный курс / И. А. Бланк. – К. : Ника-Центр, Эльга, 2006. – 448 с.
9. Машина Н. І. Економічний ризик і методи його вимірювання : навчальний посібник / Н. І. Машина. – К. : ЦУЛ, 2003. – 188 с.
10. Андреева Т. Є. Ризик у ринковій економіці : навчальний посібник / Т. Є. Андреева, Т. Е. Петровська. – Харків : Бурун Книга, 2005. – 128 с.
11. Лук'янова В. В. Економічний ризик : навчальний посібник / В. В. Лук'янова, Т. В. Головач. – К. : Академвидав, 2007. – 464 с.
12. Догиль Л. Ф. Управление хозяйственным риском : учебное пособие / Л. Ф. Догиль. – Мн. : Книжный Дом, Мисанта, 2005. – 224 с.
13. Мамий, Е. А. Методические подходы к анализу рисков инновационных проектов / Е.А. Мамий, М.А. Байбуртян //Финансы и кредит. 2011. N 15. С. 75-80
- 14.Федоров Д.А. Оценка неопределенности инновационных процессов // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент» №2, 2014
15. Мамий, Е. А. Нечетко-множественный подход к оценке инвестиционной привлекательности инновационных проектов [Текст] / Е. А. Мамий, М. А. Байбуртян // Экономический анализ: теория и практика. 2011. N 30 (237). С. 36-41
16. Акулов А. Я. Современные инновационные риски и методы их снижения. <http://www.ieau.ru/nauka-v-ieau/nauchnye-trudy-ieau/innovacionnoe-razvitiiekonomiki-rossii-novuj-etap/sovremennye-innovacionnye-riski-i-metody-ih-snizheniya/>