

Шевцов Сергей Николаевич

Южный федеральный университет в г. Ростов-на-Дону.
E-mail: sergnshevtsov@gmail.com.
346717, Ростовская обл., Аксайский р-н, п. Октябрьский, ул. Степная, 7.
Тел.: 88635039432.

Doubrov Victor Victorovitch

Institution of Russian Academy of Science "Southern Scientific Center" at Rostov-on-Don.
E-mail: aeroengdstu@list.ru.
41, Tchehov street, 344006, Rostov-on-Don.
Phone: +78632509664.

Samochenko Ivan Georgievitch

"Rostvertol" Helicopter Production in Rostov-on-Don.
E-mail: sam_ig@mail.ru.
App. 3, 144, Bratsky street, 344011, Rostov-on-Don, Russia.
Phone.: +78632909148.

Toiskin Gennady Nicolaevitch

Don State Technical University at Rostov-on-Don.
E-mail: gena_toiskin@mail.ru.
App. 16, 143/3, Taganrogsкая street, 344069, Rostov-on-Don, Russia.
Phone: +79185131286.

Flek Michail Borisovith

Don State Technical University at Rostov-on-Don.
E-mail: aeroengdstu@list.ru.
3440006, Rostov-on-Don, Gagarin sq., 1/2.
Phone: +78632738596.

Shevtsov Sergey Nicolaevitch

Southern Federal University at Rostov-on-Don.
E-mail: sergnshevtsov@gmail.com.
7, Stepnaya street, Aksay region, Oktybrsky, Rostov-on-Don, 346717, Russia.
Phone: +78635039432.

УДК 519.863

Т.С. Юрина**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИЙ**

Кратко описаны методы оценки эффективности инновационных проектов. Также рассмотрены основные характеристики, оказывающие наибольшее воздействие на результаты экспертизы. Кроме того, описан метод выбора наиболее привлекательного инновационного проекта среди имеющихся.

Инновации; инновационный проект; эффективность; функция полезности; функция риска.

T.S. Yurina**INNOVATION EFFECTIVENESS EVALUATING**

The article describes the methods for evaluating the effectiveness of innovative projects briefly. Also, the basic characteristics, which have the greatest impact on the results of the examination, were considered. Also method for choosing the most attractive of the innovative project among the existing was described.

Innovation, innovative project; efficiency; the function of utility; the function of risk.

Инновационная деятельность происходит в условиях высокой неопределенности и в большей степени, нежели другие направления предпринимательства или инвестирования, сопряжена с высоким уровнем риска. В данном случае под риском понимается многообразие промежуточных и окончательных результатов инвестиционной деятельности, которые имеют различную оценку в глазах инноваторов, инвесторов и других участников инновационных процессов. Кроме того, условия нестабильности экономической конъюнктуры делают проблему риска возникновения потерь при вложении инвестором (например, фирмой) средств в инновации особенно актуальной.

Для снижения риска инновационной деятельности в первую очередь необходимо провести тщательную оценку предлагаемого к осуществлению инновационного проекта. Главными пунктами такой экспертизы являются оценка риска и оценка эффективности, которая непосредственно связана с риском и оценивается в первую очередь. При этом результативность инновационного проекта прямо зависит от того, насколько точно произведена оценка его полезности (эффективности) и риска, а также от того, насколько адекватно определены методы управления риском.

Часто перед инвестором возникает проблема проведения наиболее выгодного вложения средств, т.е. – проблема выбора наиболее привлекательного инновационного проекта среди предложенных. Именно так была сформулирована задача, которую мне предложил решить мой научный руководитель Сухинов Александр Иванович.

Для решения поставленной задачи предлагаю провести оценку эффективности и риска каждого рассматриваемого проекта, а затем посредством сравнительной оценки основных показателей выбрать наиболее эффективный (прибыльный, полезный) и наименее рискованный проект. При этом для первой характеристики можно составлять так называемую функцию полезности, а для второй – функцию риска. Ввиду того, что оценка инновационного проекта является задачей многомерной и многофакторной, каждая из составляемых функций может быть заменена целой системой уравнений, описывающих данный проект с точки зрения одного из множества аспектов, влияющих на его эффективность и риск. Таким образом, решение поставленной задачи сводится к нахождению максимума функции полезности и минимума функции риска. Однако подобное решение задачи пока что не было публично представлено, поэтому в настоящее время оно является одним из приоритетных направлений проводимых мной исследований. Но прежде чем приступить к построению описанных выше уравнений, сначала нужно оценить уровень эффективности и риска рассматриваемого инновационного проекта.

Общим принципом оценки эффективности является сопоставление эффекта (результата) и затрат, т.е. отношение вида

$$ef = \frac{R}{E}, \quad (1)$$

где ef (от англ. *efficiency* – эффективность) – показатель эффективности,

R (от англ. *result* – результат) – результат инновационной деятельности,

E (от англ. *expenses* – затраты) – затраты на реализацию инновационного проекта.

Причем в зависимости от учитываемых результатов и затрат различают следующие виды эффективности:

- ◆ *экономическая* эффективность, учитывающая в стоимостном выражении все виды результатов и затрат, обусловленных реализацией инноваций;
- ◆ *научно-техническая* эффективность, отражающая новизну, простоту, полезность, эстетичность, компактность инновационного продукта (услуги);
- ◆ *финансовая* эффективность, базирующаяся на финансовых показателях;

- ◆ показатели *ресурсной* эффективности, отражающие влияние инновации на объем производства и потребления того или иного вида ресурса;
- ◆ показатели *социальной* эффективности, учитывающие социальные результаты реализации инноваций;
- ◆ *экологическая* эффективность, учитывающая влияние инноваций на окружающую среду (шум, электромагнитное поле, освещенность, вибрация).

Отмечу, что в условиях поставленной задачи результат рассматриваемого инновационного проекта точно неизвестен, его можно лишь оценить, так же, как и показатель общих затрат на реализацию проекта. Поэтому решение задачи предполагает наличие некоторого интервала принадлежности для приближенного значения решения, в котором и будет находиться его истинное значение.

Также в зависимости от временного периода учета результатов и затрат различают показатели эффекта за расчетный период, показатели годового эффекта. В свою очередь продолжительность принимаемого временного периода зависит от следующих факторов:

- ◆ продолжительности инновационного периода;
- ◆ срока службы объекта инноваций;
- ◆ степени достоверности исходной информации;
- ◆ требований инвесторов.

Эти показатели также будут носить оценочный характер.

Так как отношение (1) может быть выражено как в натуральных, так и в денежных величинах, то показатель эффективности при этих способах выражения может оказаться разным для одной и той же ситуации. Возникает проблема определения экономического эффекта и выбора наиболее предпочтительных вариантов реализации инноваций, которая в целом требует, с одной стороны, превышения конечных результатов от их использования над затратами на разработку, изготовление и реализацию, а с другой – сопоставления полученных при этом результатов с затратами от применения других аналогичных по назначению вариантов инноваций.

Для оценки общей экономической эффективности инноваций будем использовать следующую систему показателей:

- 1) интегральный эффект;
- 2) индекс рентабельности;
- 3) норма рентабельности;
- 4) период окупаемости.

Интегральный эффект ef_{int} представляет собой величину разностей результатов и инновационных затрат за расчетный период, приведенных к одному, обычно начальному году, т.е. с учетом дисконтирования результатов и затрат:

$$ef_{int} = \sum_{t=0}^T (R_t - E_t) \alpha_t, \quad (2)$$

где T – расчетный год;

R_t – результат в t -й год;

E_t – инновационные затраты в t -й год;

α_t – коэффициент дисконтирования (дисконтный множитель).

Интегральный эффект имеет также другие названия: чистый дисконтированный доход, чистая приведенная или чистая современная стоимость, чистый приведенный эффект.

Индекс рентабельности инноваций I_{pr} является одним из основных индексов, используемых для оценки инновационного проекта, особенно с точки зрения рассматриваемого метода дисконтирования, т.е. метода соизмерения разновременных затрат и доходов, помогает выбрать направления вложения средств в иннова-

ции, когда этих средств особенно мало. Данный метод полезен тогда, когда поставленная задача решается для организаций, находящихся на подчиненном положении и получающих от вышестоящего руководства уже жестко сверстанный бюджет, где суммарная величина возможных инвестиций в инновации определена однозначно.

В таких ситуациях рекомендуется проводить ранжирование всех имеющихся вариантов инноваций в порядке убывающей рентабельности.

В качестве же показателя рентабельности обычно используется ее индекс, который также называют индексом доходности, индексом прибыльности или индексом полезности.

Индекс рентабельности представляет собой соотношение приведенных доходов к приведенным на эту же дату инновационным расходам, которое выражается следующей формулой:

$$I_{pr} = \frac{\sum_{t=0}^T INC_j * \alpha_t}{\sum_{t=0}^T INV_t * \alpha_t}, \quad (3)$$

где I_{pr} – индекс рентабельности;

INC_j – доход в периоде j ;

INV_t – размер инвестиций в инновации в периоде t .

Приведенная формула (3) отражает в числителе величину доходов, приведенных к моменту начала реализации инноваций, а в знаменателе – величину инвестиций в инновации, продисконтированных к моменту начала процесса инвестирования. Иначе говоря, здесь сравниваются две части потока платежей: доходная и инвестиционная.

В свою очередь, индекс рентабельности тесно связан с интегральным эффектом, если интегральный эффект ef_{int} положителен, то индекс рентабельности $I_{pr} > 1$, и наоборот. При $I_{pr} > 1$ инновационный проект считается экономически эффективным. В противном случае, при $I_{pr} < 1$ – неэффективным. Таким образом, предпочтение в условиях жесткого дефицита средств должно отдаваться тем инновационным решениям, для которых наиболее высок индекс рентабельности.

Норма рентабельности N_{pr} представляет собой ту норму дисконта, при которой величина дисконтированных доходов за определенное число лет становится равной инновационным вложениям. В этом случае доходы и затраты инновационного проекта определяются путем приведения к расчетному моменту времени:

$$INC = \sum_{t=1}^T \frac{INC_t}{(1+N_{pr})^t} \quad \text{и} \quad INV = \sum_{t=1}^T \frac{INV_t}{(1+N_{pr})^t} \quad (4)$$

Данный показатель характеризует уровень доходности конкретного инновационного решения, выражаемый дисконтной ставкой, по которой будущая стоимость денежного потока от инноваций приводится к настоящей стоимости инвестиционных средств. Показатель нормы рентабельности также называют внутренней нормой доходности, внутренней нормой прибыли или нормой возврата инвестиций.

Часто расчет нормы рентабельности применяют в качестве первого шага количественного анализа инвестиций, и для дальнейшего анализа отбираются те инновационные проекты, внутренняя норма доходности которых оценивается величиной не ниже 15-20%.

Если инновационный проект полностью финансируется за счет ссуды банка, то значение N_{pr} указывает верхнюю границу допустимого уровня банковской процентной ставки, превышение которого делает данный проект экономически

неэффективным. В случае, когда имеет место финансирование из других источников, то нижняя граница значения N_{pr} соответствует цене авансируемого капитала, которая может быть рассчитана как средняя арифметическая взвешенная величина плат за пользование авансируемым капиталом.

Инвестирование в условиях рынка сопряжено со значительным риском, и этот риск тем больше, чем длиннее срок окупаемости вложений. Слишком существенно за это время могут измениться и конъюнктура рынка, и цены. Этот подход неизменно актуален и для отраслей, в которых наиболее высоки темпы научно-технического прогресса и где появление новых технологий или изделий может быстро обесценить прежние инвестиции.

Наконец, ориентация на показатель «*период окупаемости*» часто избирается в тех случаях, когда нет уверенности в том, что инновационное мероприятие будет реализовано и потому владелец средств не рискует доверить инвестиции на длительный срок. Формула периода окупаемости имеет следующий вид:

$$T_{rec} = \frac{INV}{INC}, \quad (5)$$

где INV – первоначальные инвестиции в инновации;

INC – ежегодные денежные доходы.

Таким образом, чтобы построить функцию полезности, нужно учитывать все рассмотренные выше показатели эффективности, причем для каждого из описанных видов эффективности, что разбивает основную задачу на множество довольно сложных в описании, с математической точки зрения, подзадач.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Бирман Г., Шмидт С. Экономический анализ инвестиционных проектов. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 2001.
2. Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Орлова Е.Р., Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов // Дело. – М., 1999.
3. Гольдштейн Г.Я. Инновационный менеджмент: Учебное пособие. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2001.
4. Кокурин Д.И. Инновационная деятельность. – М.: Экзамен, 2001.
5. Лимитовский М.А. Основы оценки инвестиционных и финансовых решений. – М.: ДЕК-А, 2000.
6. Комков Н.И., Грохотов А.В., Маркова Я.В., Тумгоев Х.А. Оценка и согласованный выбор вариантов инновационного проекта.
7. Смоляк С.А. Учет специфики инвестиционных проектов при оценке их эффективности // Аудит и финансовый анализ. – 2002. – № 1.

Юрина Татьяна Сергеевна

Технологический институт федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» в г. Таганроге.

E-mail: tatyurina@gmail.com.

347928, г. Таганрог, пер. Некрасовский, 44.

Тел.: 88634360603; +79034007942.

Yurina Tatyana Sergeevna

Taganrog Institute of Technology – Federal State-Owned Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”.

E-mail: tatyurina@gmail.com.

44, Nekrasovskiy, Taganrog, 347928, Russia.

Phone: +78634360603; +79034007942.