

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОЦЕНКИ И АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИЙ

© 2012 Э.И. Крылов, В.М. Власова\*

**Ключевые слова:** инновационный проект, интегральная эффективность проекта, коммерческая эффективность, бюджетная эффективность, интегральный индекс доходности инвестиций.

Анализируются отличия оценки эффективности инновационных проектов от инвестиционных проектов, эффективность которых оценивается в соответствии с официальными Методическими рекомендациями. Подробно рассмотрены особенности оценки эффективности инноваций. Предложены и систематизированы показатели эффективности инноваций: интегральной, коммерческой и бюджетной, а также приведены формулы их расчета.

В настоящее время при оценке эффективности инновационных проектов, как правило, руководствуются Методическими рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов<sup>1</sup>. По нашему мнению, эти рекомендации не в полной мере подходят для оценки эффективности инноваций. Это связано с тем, что в процесс создания, производства и использования инноваций, как правило, включается более широкий круг участников по сравнению с инвестиционным проектом. В инновационном процессе принимают участие инвесторы, научно-исследовательские, опытно-конструкторские, проектные организации, заводы, изготавливающие новую продукцию, и ее потенциальные потребители. В осуществлении же инвестиционного проекта в большинстве ситуаций заинтересованы финансирующие его инвесторы и предприятие, занимающееся реализацией проекта.

Период, в пределах которого осуществляются единовременные затраты и обеспечиваются доходы, обусловленные созданием НИОКР, производством и эксплуатацией нововведений, во многих случаях занимает значительно больший промежуток времени, чем соответствующий период реализации (создания и эксплуатации) инвестиционного проекта. Это особенно проявляется, когда речь идет о таких нововведениях, как новые конструкционные материалы, новые конструкции самолетов, космических комплексов связи и поиска полезных ископаемых, газопроводов, транспортных и строительных машин и т.п.

Наряду с этим, реализация нововведений имеет конечной целью достижение лучших результатов в сравнении с аналогом, тогда как при оценке эффективности инвестиционных проектов сравнению с аналогом не уделяется должного внимания. Основной упор в соответствии с Методическими рекомендациями необходимо сделать на достижение нормативных значений эффективности инвестиционного проекта. Это выражается в установлении нормативных сроков окупаемости, ЧДД и т.д.

Цена на принципиально новую продукцию, которая должна найти признание у потребителя, еще не сложилась на рынке товаров. Достижение конечного результата инновационного процесса связано с более высокими рисками по сравнению с осуществлением инвестиционного проекта.

Реализация нововведения связана со значительно более высокими затратами на освоение, подготовку производства и на НИОКР, чем на инвестиционный проект. Воздействие перечисленных факторов обуславливает особенности определения экономической эффективности инноваций. Эти особенности должны состоять, по нашему мнению, в следующем.

Во-первых, при оценке эффективности инноваций необходимо учитывать не только экономическую, но и общественную, социально-экологическую эффективность, которую возможно получить за весь срок полезного использования нововведения, но и при-

\* Крылов Эдуард Иванович, доктор экономических наук, профессор; Власова Виктория Михайловна, доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой экономики и финансов. - Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения. E-mail: suai-dep81@yandex.ru; suai-dep81@yandex.ru.

рост эффективности по сравнению с аналогом. Выполнение этого требования означает, что при технико-экономическом обосновании выбора наилучшего варианта инноваций следует исходить как из теории сравнительной оценки эффективности, так и из теории абсолютной эффективности. Базируясь на теории сравнительной эффективности, отбирают наилучший вариант из числа возможных, а затем производят расчет оценочных показателей абсолютной эффективности инноваций. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов ориентируют преимущественно на теорию абсолютной эффективности инвестиций. Такой подход находит выражение в определении эффекта как разности между доходами и затратами (текущими и единовременными) от реализации наиболее эффективного варианта. Сравнение различных вариантов проектов, судя по Методическим рекомендациям, является обязательным, однако окончательное решение принимается исходя из максимума ЧДД.

Между тем сравнительная оценка эффективности нововведения необходима как для отбора наилучшего варианта из числа возможных, так и определения дополнительно эффекта в сравнении с аналогом, и определения его влияния на экономические показатели хозяйственной деятельности предприятия.

Во-вторых, при оценке эффективности инноваций нами рекомендуется различать: расчетный год (первый год после окончания нормативного срока освоения нововведения), начальный год срока полезного использования инноваций, срок полезного использования нововведения, последний год срока полезного использования инноваций.

В качестве расчетного года целесообразно принимать второй или третий календарный год серийного выпуска новой продукции или второй год использования новой технологии, новых методов организации управления, производства, труда.

В качестве начального года срока полезного использования инвестиционного проекта принимается год начала финансирования работ по его реализации. Такой подход не всегда приемлем для оценки эффективности нововведения, потому что единовременные

затраты на его реализацию могут осуществляться в течение многих лет.

Исходя из этого, когда производится выбор одного из нескольких вариантов инновационно-инвестиционного проекта (ИИП), приведение единовременных затрат к расчетному году следует осуществлять с помощью нормативов приведения, отражающих влияние фактора времени на эффективность ИИП. Если ИИП реализуется за счет кредитных ресурсов, то приведение капитальных вложений к расчетному году следует проводить с помощью дисконтных ставок, отражающих временную стоимость денег.

В отличие от рекомендованного нами метода приведения капитальных вложений к расчетному году в Методических рекомендациях предлагается осуществлять это с помощью дисконтирования денежных потоков. При этом обоснованию нормативных значений дисконтных ставок не уделяется должного внимания.

В-третьих, при оценке эффективности нововведений в отличие от оценки эффективности инвестиций следует значительно большее внимание уделять процессу выбора наилучшего варианта ИИП из числа возможных. При отборе наилучшего варианта из числа возможных необходимо обеспечить их сопоставимость не только по фактору времени, но и по объему производства новой продукции (работ) и по качественным, социальным и экологическим факторам. При этом за базу для сравнения целесообразно принимать:

- ♦ на этапе формирования портфеля НИОКР, при принятии решения о постановке на производство нововведения - показатели лучшей техники, спроектированной в России или за рубежом, которая может быть закуплена в необходимом количестве или разработана и произведена на основе лицензии в России. В случае отсутствия аналогов для сравнения и невозможности использования данных о зарубежных аналогах в качестве базы для сравнения принимаются показатели лучшей техники, производимой в России;

- ♦ на этапе формирования планов по освоению инновации - показатели заменяемой техники (аналога).

В-четвертых, на этапе технико-экономического обоснования выбора лучшего вари-

анта должен соблюдаться как государственный подход, так и подход, учитывающий интересы производителей и инвесторов, что предполагает:

- ◆ проведение оценки эффективности с учетом сопутствующих позитивных и негативных результатов в других сферах народного хозяйства, включая социальную, экологическую и внешнеэкономическую сферы;

- ◆ проведение расчетов экономической эффективности по всему циклу разработки и реализации инноваций, включая НИОКР, освоение, серийное производство, а также период ее использования;

- ◆ применение в расчете системы экономических нормативов: затрат, налогообложения, платы за землю, отчислений единого социального налога и страхования профессиональных рисков; правил и нормативных расчетов с банками за кредиты; нормативов пересчета валютной выручки, существующей системы льгот, нормативов эффективности капитальных вложений, нормативов, учитывающих стоимость денег и фактор времени;

- ◆ расчет показателей эффективности, отражающих влияние инноваций на общественную эффективность, интересы производителя и потребителя нововведений.

В-пятых, при оценке эффективности инноваций затраты и результаты, осуществляемые и получаемые до начала расчетного года, мы предлагаем умножать на нормативный коэффициент наращивания, отражающий изменение стоимости денег и фактор времени, а после отчетного года - умножать на значения нормативной эффективности капитальных вложений, направленных на реализацию ИИП. Приведение разновременных затрат к расчетному году осуществляется только при выборе варианта наиболее эффективного инновационного проекта с целью принятия решения о целесообразности реализации нововведения.

В-шестых, при оценке эффективности инновационного проекта отбор наилучшего варианта как основы для принятия управленческого решения должен найти более широкое применение, чем в настоящее время. При оценке эффективности инновационного проекта следует опираться на теории как сравнительной, так и абсолютной эффективности капитальных вложений. Это выражается в

одновременном расчете уровней и природных показателей эффективности нововведения. Причем прирост эффективности определяется как в сравнении с аналогом, так и с уровнем эффективности, достигнутым предприятием в период, предшествующий реализации нововведения.

В-седьмых, метод оценки эффективности инноваций должен базироваться на системе оценочных показателей, учитывающих общественные интересы, интересы создателей, производителей, потребителей и бюджета, в то время как методы оценки эффективности инвестиций позволяют оценить общественную эффективность инвестиционного проекта лишь с позиций инвестора при заданных им ограничениях. Одновременно с этим при оценке эффективности ИИП необходимо учитывать масштаб влияния этих проектов на изменение эффективности хозяйственной деятельности у тех предприятий, на которых реализуются эти проекты.

В-восьмых, методы оценки эффективности инноваций должны включать показатели, отражающие интегральный (общий) эффект от создания, производства и эксплуатации нововведений. Такой подход позволяет не только дать обобщающую (комплексную) оценку эффективности нововведения, но и определить вклад каждого из участников инновационной деятельности в эту эффективность. В отличие от этого методы оценки эффективности инвестиций, предложенные в Методических рекомендациях, позволяют определить эффективность лишь у того участника, который реализует инвестиционный проект.

В-девятых, для оценки эффективности инноваций, созданных, производимых и используемых одним предприятием, можно применять те же методы, что и для оценки эффективности инвестиционных проектов, а именно, методы ЧДД и внутренней нормы прибыли, метод аннуитета и другие методы, рекомендованные Методическими рекомендациями и в экономической литературе.

В-десятых, по нашему мнению, при оценке эффективности инвестиционных проектов, а также инновационно-инвестиционных проектов, разработанных, произведенных и использованных на том же предприятии и финансируемых за счет кредитных ресурсов и

акционерного капитала, следует более широко применять метод аннуитета, метод, основанный на определении расчетно-чистой продукции, метод приведенных затрат и метод расчета массы прибыли.

В-одиннадцатых, при оценке эффективности нововведений следует исходить из возможности использования нескольких нормативов эффективности. Один из этих нормативов целесообразно использовать для приведения единовременных затрат к расчетному году. По своему значению он должен соответствовать стоимостной оценке денег или уровню сложившейся процентной ставки за кредит. Если осуществляется оценка общественной эффективности ИИП, то норматив приведения должен соответствовать процентным ставкам по банковским депозитам. Если финансирование ИИП осуществляется за счет акционерного капитала, то норматив приведения должен устанавливаться на уровне средневзвешенной стоимости капитала.

Наряду с этим для ИИП должен устанавливаться норматив эффективности капитальных вложений. Этот норматив должен быть на таком уровне, чтобы согласовать интересы государства и всех инвесторов, участвующих в финансировании проекта. Методы оценки эффективности инвестиций, в свою очередь, исходят из единой нормы дохода на капитал.

В-двенадцатых, эффективность инноваций следует характеризовать системой показателей, отражающих интегральный результат от инновационной деятельности в целом по всем предприятиям, участвующим в реализации инноваций. Необходимо учесть последствия реализации инновационных проектов и для бюджета.

При оценке эффективности инноваций необходимо различать следующие показатели:

- ♦ интегральной эффективности, учитывающие интегральный результат реализации инноваций по всем участникам инновационного процесса, т.е. интегральный эффект инноваций у разработчиков, производителей, потребителей и бюджета;

- ♦ коммерческой эффективности, учитывающие конечные результаты реализации инноваций у каждого из участников инновационной деятельности;

- ♦ бюджетной эффективности, учитывающие финансовые последствия осуществления инновационной деятельности для федерального, регионального и местного бюджетов.

Рассмотрим рекомендованную нами систему сравнительно-оценочных показателей интегральной эффективности инновационных проектов, включающую следующие показатели:

- ♦ интегральный объем добавленной стоимости (чистой продукции), включая амортизацию, а также ее прирост в сравнении с аналогом за счет создания, производства и использования инновационных проектов, руб.;

- ♦ интегральная сумма дохода (прибыли и амортизации), а также его прирост в сравнении с аналогом (базисным уровнем) за счет создания, производства и использования инновационных проектов, руб.;

- ♦ интегральная рентабельность капитальных вложений, направленных на создание, производство и использование результатов реализации инновационных проектов, исчисленная на основе среднегодового дохода, и ее прирост в сравнении с аналогом, %;

- ♦ интегральный экономический эффект, полученный в сфере производства, создания и использования инновационных проектов, исчисленный на основе чистой продукции, включая амортизацию, и его прирост, руб.;

- ♦ срок окупаемости капитальных вложений, направленных на реализацию инновационных проектов, в сфере его создания, производства и использования, и его изменение в сравнении с аналогом, лет;

- ♦ общая сумма налогов, поступивших в бюджет за счет реализации инновационных проектов, в сфере его создания, производства и использования, и ее прирост в сравнении с аналогом, руб.

Остановимся на системе показателей, предлагаемых нами для определения эффективности инновационных проектов в сфере производства новых видов продукции. Сравнительно-оценочные показатели нововведений (инноваций) в сфере производства новых видов продукции включают:

- ♦ добавленную стоимость (чистую продукцию), включая амортизацию, полученную за счет реализации ИИП, в сфере производства, и ее прирост в сравнении с аналогом, руб.;

♦ чистую продукцию, полученную за счет реализации ИИП, и ее прирост в сравнении с аналогом, руб.;

♦ доход (прибыль и амортизацию) за счет реализации ИИП в сфере производства новых видов продукции, и его прирост в сравнении с аналогом, руб.;

♦ экономию за счет снижения себестоимости продукции, полученную за счет реализации ИИП, руб.;

♦ потенциальную прибыль от применения нововведения и ее прирост в сравнении с аналогом, руб.

Сравнительно-оценочные показатели финансовой эффективности инноваций:

♦ чистый доход (чистая прибыль и амортизация) за счет реализации ИИП и его прирост в сравнении с аналогом, руб.;

♦ чистая прибыль от реализации ИИП и ее прирост в сравнении с аналогом, руб.;

♦ доля чистого дохода в общей сумме доходов за счет реализации ИИП и ее изменение в сравнении с аналогом, %;

♦ доля чистой прибыли в общей массе прибыли, полученной за счет реализации ИИП, и ее изменение в сравнении с аналогом, %;

♦ рентабельность продукции, исчисленная по чистому доходу от реализации ИИП, и ее прирост в сравнении с аналогом, %;

♦ рентабельность продукции, исчисленная по чистой прибыли, полученной за счет реализации ИИП, и ее прирост, %;

♦ общая масса прибыли, полученной за счет реализации ИИП, и ее прирост в сравнении с аналогом, руб.

Сравнительно-оценочные показатели инвестиционной эффективности инноваций:

♦ экономический эффект (исчисленный по чистой продукции, включая амортизацию), полученный за счет реализации ИИП, и его прирост в сравнении с аналогом, руб.;

♦ экономический эффект (исчисленный на основе дохода), полученный за счет реализации ИИП, и его прирост в сравнении с аналогом, руб.;

♦ экономический эффект (исчисленный по чистой прибыли), полученный за счет реализации ИИП, и его прирост в сравнении с аналогом, руб.;

♦ срок окупаемости капитальных вложений (исходя из чистого дохода), полученный

за счет реализации ИИП, и его прирост в сравнении с аналогом, руб.;

♦ рентабельность капитальных вложений (исходя из чистого дохода), полученная за счет реализации ИИП, и ее прирост в сравнении с аналогом, руб.

Система показателей бюджетной эффективности инновационно-инвестиционных проектов включает следующие показатели:

♦ интегральный бюджетный эффект за весь срок полезного использования инновационно-инвестиционных проектов, направленных на производство новых видов продукции, в сфере производства, создания и использования проекта, руб.;

♦ интегральный приведенный (дисконтированный или наращенный) бюджетный эффект за весь срок полезного использования инновационно-инвестиционных проектов, полученный в сферах производства, создания и использования новых видов продукции, руб.;

♦ степень финансового участия государства (региона) в финансировании инновационно-инвестиционных проектов, направленных на производство новых видов продукции, %.

Приведем методику расчета плано-оценочных показателей народнохозяйственной (интегральной) эффективности инновационно-инвестиционных проектов, направленных на производство новых видов продукции.

Общий (интегральный) объем чистой продукции (добавленной стоимости), включая амортизацию, созданный за счет реализации нововведения, в расчете на год:

$$ЧП(A)u_1 = ЧП(A)n_1 + ЧП(A)c_1 + ЧП(A)э_1, \quad (1)$$

где  $ЧП(A)u_1$  - общий (интегральный) объем чистой продукции (добавленной стоимости), включая амортизацию, созданной в сферах производства, создания и использования инновационных проектов, руб.;  $ЧП(A)n_1$  - объем чистой продукции (включая амортизацию), полученной за счет реализации нововведения в сфере производства инноваций, руб.;  $ЧП(A)c_1$  - объем чистой продукции (включая амортизацию), полученной в сфере создания инноваций, руб.;  $ЧП(A)э_1$  - объем чистой продукции (включая амортизацию), полученной в сфере эксплуатации инноваций, руб.

Интегральный (общий) прирост чистой продукции (включая амортизацию), полученной за счет реализации инноваций, в сравнении с аналогом, в расчете на год:

$$\begin{aligned} \Delta ЧП(A)u &= [ЧП(A)n_1 - ЧП(A)n_0] + \\ &+ [ЧП(A)c_1 - ЧП(A)c_0] + [ЧП(A)э_1 - \\ &- ЧП(A)э_0] = \Delta ЧП(A)n + \Delta ЧП(A)c + \\ &+ \Delta ЧП(A)э, \end{aligned} \quad (2)$$

где  $ЧП(A)n_1$ ,  $ЧП(A)n_0$  - чистая продукция (включая амортизацию), полученная от реализации инновационных проектов, в сфере производства инноваций, руб.;  $ЧП(A)c_1$ ,  $ЧП(A)c_0$  - чистая продукция (включая амортизацию), полученная от реализации инновационных проектов, в сфере производства инноваций и их аналогов, руб.;  $ЧП(A)э_1$ ,  $ЧП(A)э_0$  - чистая продукция (включая амортизацию), полученная в сфере использования инновационных проектов и их аналогов, руб.;  $\Delta ЧП(A)n$ ,  $\Delta ЧП(A)c$ ,  $\Delta ЧП(A)э$  - прирост чистой продукции (включая амортизацию), полученной за счет реализации инновационных проектов по сравнению с аналогом, соответственно, в сферах производства, создания и использования нововведения, руб.

Расчет вышеуказанных показателей осуществляется за весь полезный срок использования инновационного проекта путем суммирования годовых объемов чистой продукции, включая амортизацию.

Общий (интегральный) объем чистой продукции ( $ЧПу_1$ ), созданный за счет реализации инновационного проекта, соответственно, в сферах производства ( $ЧПn_1$ ), создания ( $ЧПc_1$ ) и использования ( $ЧПэ_1$ ) нововведения:

$$ЧПу_1 = ЧПn_1 + ЧПc_1 + ЧПэ_1. \quad (3)$$

Общий (интегральный) прирост чистой продукции ( $\Delta ЧПу$ ), полученный за счет реализации инновационного проекта в сферах производства, создания и использования новой продукции, в сравнении с аналогом:

$$\begin{aligned} \Delta ЧПу &= (ЧПn_1 - ЧПn_0) + (ЧПc_1 - \\ &- ЧПc_0) + (ЧПэ_1 - ЧПэ_0) = \Delta ЧПn + \\ &+ \Delta ЧПc + \Delta ЧПэ, \end{aligned} \quad (4)$$

где  $ЧПn_1$ ,  $ЧПn_0$ ,  $ЧПc_1$ ,  $ЧПc_0$ ,  $ЧПэ_1$ ,  $ЧПэ_0$  - объем чистой продукции, соответственно, в сферах производства, создания и использования нововведения и его аналога, руб.;  $\Delta ЧПn$ ,  $\Delta ЧПc$ ,  $\Delta ЧПэ$  - приросты чистой продукции в сравнении с аналогом в сфе-

рах производства, создания и использования нововведения, руб.

Общая сумма дохода ( $Дu_1$ ), полученная от реализации инновационного проекта в сферах производства ( $Дn_1$ ), создания ( $Дc_1$ ) и использования ( $Дэ_1$ ) нововведения в расчете на год:

$$Дu_1 = Дn_1 + Дc_1 + Дэ_1. \quad (5)$$

Прирост общей суммы дохода ( $\Delta Дu$ ) за счет производства, создания и использования нововведения в расчете на год:

$$\begin{aligned} \Delta Дu &= Дn_1 + Дc_1 + Дэ_1 - Дn_0 - Дc_0 - Дэ_0 = \\ &= \Delta Дn + \Delta Дc + \Delta Дэ, \end{aligned} \quad (6)$$

где  $\Delta Дn$ ,  $\Delta Дc$ ,  $\Delta Дэ$  - прирост дохода в сравнении с аналогом, полученный за счет реализации инновационного проекта, от производства, создания и использования нововведения, руб.;  $Дn_1$ ,  $Дc_1$ ,  $Дэ_1$  - доход, полученный за счет реализации инновационного проекта, от производства, создания и использования нововведения, руб.;  $Дn_0$ ,  $Дc_0$ ,  $Дэ_0$  - доход, полученный за счет реализации инновационного проекта, от производства, создания и использования аналога (базового варианта), руб.

Общая сумма чистой продукции, созданной за весь срок полезного использования нововведения, определяется путем суммирования годовых значений вышеназванных показателей. Аналогичным образом определяется общая сумма дохода, полученного за весь срок полезного применения нововведения в сфере производства, создания и использования.

Интегральная рентабельность капитальных вложений, направленных на реализацию инновационного проекта, соответственно, в сферах создания, производства и использования нововведения, в расчете на год:

$$Рку_1 = \frac{Дu_1}{Ку_1} \cdot 100 = \frac{Дn_1 + Дc_1 + Дэ_1}{Кn_1 + Кc_1 + Кэ_1} \cdot 100, \quad (7)$$

где  $Рку_1$  - рентабельность капитальных вложений, направленных на реализацию инновационного проекта в сферах создания, производства и использования нововведения, %;  $Дu_1$ ,  $Дn_1$ ,  $Дc_1$ ,  $Дэ_1$  - имеют те же значения, что и в предыдущей формуле;  $Ку_1$  - общая сумма капитальных вложений, направленных на реализацию инновационного проекта в сферах создания, производства и использования

нововведения, руб.;  $Kn_1, Kc_1, K\varepsilon_1$  - капитальные вложения, направленные на реализацию инновационного проекта в сферах создания, производства и использования нововведения, руб.

Общий прирост рентабельности капитальных вложений ( $\Delta Rku$ ) от реализации инновационного проекта в сферах создания, производства и использования нововведения от производства, создания и использования нововведения в сравнении с рентабельностью капитальных вложений аналога в расчете на год:

$$\Delta Rku = Rku_1 - Rku_0 = \frac{Du_1}{Ku_1} \cdot 100 - \frac{Du_0}{Ku_0} \cdot 100, (8)$$

где  $Rku_1, Rku_0$  - рентабельность капитальных вложений, направленных на реализацию инновационного проекта в сферах создания, производства и использования нововведения и его аналога, %;  $Du_1, Ku_1$  - имеют те же значения, что и в предыдущей формуле;  $Du_0$  - доход, полученный от применения базового варианта (аналога), за счет его производства, создания и использования, руб.;  $Ku_0$  - сумма капитальных вложений, необходимых для создания, производства и использования аналога, руб.

Рентабельность капитальных вложений и ее прирост в сравнении с аналогом за весь срок реализации инновационного проекта в сферах производства, создания и использования нововведения определяется путем суммирования значений названных показателей.

Общая сумма экономического эффекта, исчисленного по чистой продукции, включая амортизацию ( $\Sigma \text{Эчп}(a)u$ ), полученного от реализации инновационного проекта в сферах производства, создания и использования в течение всего срока полезного применения нововведения:

$$\begin{aligned} \text{Эчп}(a)u_1 &= \text{Эчп}(a)n_1 + \text{Эчп}(a)c_1 + \text{Эчп}(a)\varepsilon_1; (9) \\ \text{Эчп}(a)u_1 &= (\text{ЧП}(A)u_1^1 - Ku_1^1 \cdot \text{Кан}) + \\ &+ (\text{ЧП}(A)u_1^2 - Ku_1^2 \cdot \text{Кан}) + \dots + \\ &+ (\text{ЧП}(A)u_1^n - Ku_1^n \cdot \text{Кан}) = \text{Эчп}(a)u_1^1 + \\ &+ \text{Эчп}(a)u_1^2 + \dots + \text{Эчп}(a)u_1^n, \end{aligned} (10)$$

где  $\text{Эчп}(a)n_1, \text{Эчп}(a)c_1, \text{Эчп}(a)\varepsilon_1$  - экономический эффект, полученный от реализации инновационного проекта в сферах производства, создания и использования нововведения за весь период его полезно-

го применения, руб.;  $\text{ЧП}(A)u_1^1, \text{ЧП}(A)u_1^2, \text{ЧП}(A)u_1^n$  - общий объем чистой продукции, включая амортизацию, полученный от реализации инновационного проекта в сферах производства, создания и использования нововведения в первый, второй,  $n$ -й годы его применения, руб.;  $Ku_1^n$  - общая сумма капитальных вложений, приведенная к расчетному году с помощью коэффициентов приведения, руб.;  $\text{Кан}$  - коэффициент аннуитета;  $\text{Эчп}(a)u_1^1, \text{Эчп}(a)u_1^2, \dots, \text{Эчп}(a)u_1^n$  - общая сумма экономического эффекта, исчисленного на основе чистой продукции, включая амортизацию, от создания, производства и использования нововведения, соответственно, за первый, второй,  $n$ -й годы его использования, руб.

Прирост экономического эффекта ( $\Delta \Sigma \text{Эчп}(a)u$ ) за счет применения инновационного проекта в сферах производства, создания и использования нововведения, исчисленного на основе чистой продукции (включая амортизацию) в сравнении с аналогом:

$$\Delta \Sigma \text{Эчп}(a)u = \Sigma \text{Эчп}(a)u_1 - \Sigma \text{Эчп}(a)u_0, (11)$$

где  $\Sigma \text{Эчп}(a)u_1, \Sigma \text{Эчп}(a)u_0$  - общая сумма экономического эффекта, полученного от реализации инновационного проекта в сферах производства, создания и использования за весь срок применения, соответственно, нововведения и аналога, руб.

Аналогичным образом рассчитывается прирост экономического эффекта по чистой продукции (добавленной стоимости) и по доходу (прибыли и амортизации).

Срок окупаемости общей суммы капитальных вложений ( $Tu_1$ ), направленных на реализацию инновационных проектов в сферах производства, создания и использования нововведений:

$$Tu_1 = \frac{Kn_1 + Kc_1 + K\varepsilon_1}{Dn_1 / Tn_1 + Dc_1 / Tc_1 + D\varepsilon_1 / T\varepsilon_1}, (12)$$

где  $Dn_1, Dc_1, D\varepsilon_1$  - суммы дохода от реализации инновационного проекта за весь срок его полезного использования, соответственно, в сфере производства, создания и использования нововведения, руб.;  $Tn_1, Tc_1, T\varepsilon_1$  - срок полезного использования инновационного проекта, соответственно, в сферах производства, создания и использования нововведения, лет;  $Kn_1, Kc_1, K\varepsilon_1$  -

капитальные вложения, направленные на реализацию инновационного проекта, соответственно, в сферы производства, создания и использования нововведения, руб.

Общая сумма налогов, поступивших в бюджет от реализации инновационных проектов за весь срок создания, производства и использования нововведения, определяется путем суммирования налогов, поступивших, соответственно, от создателей (разработчиков), производителей и пользователей нововведения.

Прирост общей суммы налогов, поступивших в бюджет от реализации инновационного проекта, по сравнению с аналогом ( $\Delta Hu$ ):

$$\Delta Hu = Hu_1 - Hu_0, \quad (13)$$

где  $Hu_1$  - общая сумма налогов, поступивших в бюджет за весь срок реализации инновационного проекта от ее создателей (разработчиков), производителей и пользователей, руб.;  $Hu_0$  - общая сумма налогов, поступивших в бюджет за весь срок, в течение которого разрабатывался, производился и использовался аналог, руб.

Результаты экономического анализа показывают, что оценка эффективности ИИП методом аннуитета имеет определенные преимущества в сравнении с методом ЧДД. Преимущество в том, что появляется возможность определения экономической эффективности (превышения доходов над дисконтированными затратами) на каждом шаге реализации инновационных проектов. Тогда как метод чистого дисконтированного дохода не позволяет решить данную задачу. Он лишь отвечает на вопрос: какова современная стоимость ЧДД на  $i$ -м шаге реализации инновационного проекта. При использовании этого способа размер ежегодного платежа определяется по формуле:

$$K_c = K_o \cdot \frac{E \cdot (1 + E)^n}{(1 + E)^n - 1} = K_o \cdot K_{ан}, \quad (14)$$

где  $K_o$  - современная общая стоимость платежа или суммарные капитальные вложения на реализацию инноваций, руб.;  $K_c$  - приведенная стоимость ежегодного платежа или капитализированная стоимость повторяющегося платежа, руб.;  $K_{ан}$  - коэффициент аннуитета;  $n$  - количество лет реализации проекта, годы;  $E$  - заданная процентная ставка.

Коэффициент аннуитета показывает размер постоянных ежегодных платежей, современная стоимость которых равна 1 руб., для

заданного количества лет ( $n$ ) при заданной процентной ставке ( $E$ ).

Расчет аннуитета чаще всего сводится к вычислению общей суммы затрат на приобретение по современной общей стоимости платежа ( $K_o$ ), которые затем равномерно распределяются на всю продолжительность использования инвестиционного проекта.

Экономический эффект в расчете на год по методу аннуитета можно определить по формуле:

$$\mathcal{E}_{200} = D_{200} - K_c, \quad (15)$$

где  $\mathcal{E}_{200}$  - экономический эффект в расчете на год, руб.;  $D_{200}$  - денежный доход за один год использования инновационного проекта при равномерном получении денежных доходов, руб.;  $K_c$  - приведенная стоимость повторяющегося платежа, руб.

Интегральный индекс доходности инвестиций (ИИДИи), направленных на реализацию инновационного проекта за весь жизненный цикл его функционирования:

$$(16)$$

$$ИИДИи = \frac{\sum_{i=1}^{mn} ОП_{Pi} + \sum_{i=1}^{ms} ОП_{Si} + \sum_{i=1}^{mэ} ОП_{Эi}}{\sum_{i=1}^{mn} K_{ni} + \sum_{i=1}^{ms} K_{ci} + \sum_{i=1}^{mэ} K_{эi}}$$

где  $mn$ ,  $ms$ ,  $mэ$  - жизненный срок реализации инновационного проекта, соответственно, в сфере его производства, создания и эксплуатации, лет;  $K_{ni}$ ,  $K_{ci}$ ,  $K_{эi}$  - капитальные вложения, направленные на реализацию инновационного проекта в сфере его производства, создания и эксплуатации, руб.;  $ОП_{Pi}$ ,  $ОП_{Si}$ ,  $ОП_{Эi}$  - доходы от операционной деятельности в сфере производства, создания и эксплуатации инновационного проекта за  $i$ -й год функционирования инновационного проекта, руб.

Дисконтированный интегральный индекс доходности от реализации инновационного проекта (ДИИДИп):

$$ДИИДИп = \frac{\sum_{i=1}^{mn} K_{ni} \cdot K_{i\partial} + \sum_{i=1}^{ms} ОП_{Si} \cdot K_{i\partial} + \sum_{i=1}^{mэ} ОП_{Эi} \cdot K_{i\partial}}{\sum_{i=1}^{mn} K_{ni} \cdot K_{i\partial} + \sum_{i=1}^{ms} K_{ci} \cdot K_{i\partial} + \sum_{i=1}^{mэ} K_{эi} \cdot K_{i\partial}}, \quad (17)$$



где  $Kd_i$  - коэффициент дисконтирования в  $i$ -м году реализации инновационного проекта.

Интегральный индекс доходности текущих и единовременных затрат на реализацию инновационного проекта (ИИДЗ) рассчитывается по формуле 18. Интегральный индекс дисконтированной доходности дисконтированных затрат (ИИДДЗ) рассчитывается по вышеуказанной формуле с учетом корректировки указанных показателей на коэффициент дисконтирования.

$$\begin{aligned}
 \text{ИИДЗ} = & \frac{\sum_{i=1}^{mn} PПni + \sum_{i=1}^{mc} PПic + \sum_{i=1}^{mэ} PПэi - \left( \sum_{i=1}^{mn} ПКni + \sum_{i=1}^{mc} ПКci + \sum_{i=1}^{mэ} ПКэi \right)}{\sum_{i=1}^{mn} Kni + \sum_{i=1}^{mc} Kci + \sum_{i=1}^{mэ} Kэi + \sum_{i=1}^{mn} Cni + \sum_{i=1}^{mc} Cci + \sum_{i=1}^{mэ} Cэi + \sum_{i=1}^{mn} Нобni + \sum_{i=1}^{mc} Нобci + \sum_{i=1}^{mэ} Нобэi}, \quad (18)
 \end{aligned}$$

где  $PПni, PПci, PПэi$  - стоимость произведенной, реализованной продукции в  $i$ -м году,

руб.;  $Cni, Cci, Cэi$  - текущие затраты (себестоимость) на производство, создание и использование инноваций в  $i$ -м году, руб.;  $Hni, Hci, Hэi$  - общая сумма налогов, уплаченных в бюджет в  $i$ -м году в сфере производства, создания и использования инновационного проекта, руб.;  $ПКni, ПКci, ПКэi$  - проценты за кредит в  $i$ -м году, скорректированные на льготу по налогу на прибыль в сфере производства, создания и использования инновационного проекта, руб.;  $Kni, Kci, Kэi$  - капитальные вложения, направленные на реализацию инновационного проекта в  $i$ -м году, соответственно, в сфере производства, создания и использования инновации, руб.

Если жизненный цикл использования инновационного проекта меньше срока жизни имущества, приобретенного за счет инвестиций, то величина капитальных вложений должна быть скорректирована (уменьшена) на остаточную стоимость его реализации.

<sup>1</sup> Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (Вторая редакция) / рук. авт. колл. В.В. Коссов, В.Н. Лившиц, А.Г. Шахназаров. М., 2000.

Поступила в редакцию 28.10.2011 г.