СИСТЕМАТИЗАЦИЯ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Родригес Пендас А. А.

аспирант, начальник управления комплексной оценки организаций ОПК, ФГУП «ЦНИИ «Центр»(Россия), 123242, Россия, г. Москва, ул. Садовая Кудринская, д.11, стр.1 annaroza@mail.ru

УДК 65.001.76
ББК 65.291.551-21

Цель. Данная статья посвящена систематизации и изучению методов оценки инновационных проектов

Методы. В этом исследовании был использован метод систематизации на основе анализа исходной информации. Задачи, рассматриваемые в статье, носят практический характер.

Научная новизна. Проведена систематизация основных методов оценки инновационных проектов

Результаты. В статье приведены результаты систематизации основных методов оценки инновационных проектов. Рассматриваются методы оценки инновационных проектов, закрепленные в нормативно-правовых актах РФ, которые учитывают разновременность вложений и полученных средств (затрат и доходов) и позволяют минимизировать ошибки при определении конечного экономического эффекта от реализации инновационного проекта

Ключевые слова: инновации, инвестиции, инновационный проект, оценка, оценка проекта, затраты, доходы, окупаемость, выгода, доходность, капитальные затраты.

SYSTEMATIZATION OF INNOVATIVE PROJECTS ASSESSMENT METHODS

Rodriges Pendas A. A.

post-graduate student, Head of the Defense Industry Complex Integrated Assessment Unit, “Centre” Central Research Institute” FGUP (Russia), 11, b.1, Sadovaya-Kudrinskaya str., Moscow, Russia, 123242, annaroza@mail.ru

Purpose. This article is devoted to systematization and study of innovative projects assessment methods.

Methods. The systematic method based on the analysis of the initial information was used in the research. The tasks considered in the article are of practical nature.

Scientific novelty. Main methods of innovative projects assessment have been classified.

Results. The results of systematization of the main methods to assess innovative projects are presented. The article considers the innovative projects assessment methods, fixed in the RF normative legal acts, which take into account the diversity of investments and received funds (costs and incomes) and allow to minimize errors in determining the final economic effect from the innovative project implementation.

Key words: innovations, investments, innovative project, evaluation, project assessment, costs, incomes, payback, benefits, profitability, capital expenditures.

© Родригес Пендас А. А., 2017

Необходимость внедрения инновационных проектов организациями обусловлено необходимостью обновления продуктов (товаров, услуг), в случае диверсификации деятельности, модернизации оборудования, станков и машин, необходимости увеличения объемов производства.

Понимание сути инноваций, существующих методов оценки инновационных проектов позволяет организациям минимизировать ошибки при определении конечного экономического эффекта от реализации инновационных проектов.

В соответствии со статьей 2 федерального закона от 23.08.1996 №127-ФЗ “О науке и государственной научно-технической политике” [1]:

Инновации – введенный в употребление новый или значительно улучшенный продукт (товар, услуга) или

процесс, новый метод продаж или новый организационный метод в деловой практике, организации рабочих мест или во внешних связях.

Инновационный проект – комплекс направленных на достижение экономического эффекта мероприятий по осуществлению инноваций, в том числе по коммерциализации научных и (или) научно-технических результатов.

В соответствии с указаниями по заполнению формы №4-инновация [2]: "Сведения об инновационной деятельности организации" инновационная деятельность – вид деятельности, связанный с трансформацией идей (обычно результатов научных исследований и разработок либо иных научно-технических достижений) в технологически новые или усовершенствованные продукты или услуги, внедренные на рынке, в новые или усовершенствованные технологические процессы или способы производства (передачи) услуг, использованные в практической деятельности.

Инновационная продукция – это товары, работы, услуги, вновь внедренные (в том числе принципиально новые) или подвергавшиеся значительным технологическим изменениям, подвергавшиеся усовершенствованию.

Технологические инновации – деятельность организации, связанная с разработкой и внедрением:

- технологически новых продуктов и процессов, а также значительных технологических усовершенствований в продуктах и процессах;
- технологических усовершенствований в продуктах и процессах;
- технологически новых или значительно усовершенствованных услуг;
- новых или значительно усовершенствованных способов производства (передачи) услуг.

Технологические инновации представляют собой конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового либо усовершенствованного продукта или услуги, внедренных на рынке, нового либо усовершенствованного процесса или способа производства (передачи) услуг, используемых в практической деятельности. Технологическими инновациями могут быть как те продукты, процессы, услуги и методы, которые организация разрабатывает впервые, так и те, которые перенимаются ею у других организаций.

Приказ Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 1 ноября 2012 г. №1618 [3] определяет, что инновационная продукция должна соответствовать совокупности критериев:

- научно-техническая новизна;
- внедрение товаров, работ, услуг;
- экономический эффект реализации товаров, работ, услуг;
- наукоемкость товаров, работ, услуг.

Таким образом, инновационный проект – это комплекс мероприятий по:

- внедрению на рынке новых или подвергшихся значительным технологическим изменениям и усовершенствованиям продуктов (товаров, услуг), или способов их производства(передачи);
- внедрению в практику новых или значительно усовершенствованных производственных процессов, новых или значительно улучшенных способов маркетинга, организационных и управленческих изменений.

На момент начала осуществления комплекса мероприятий по реализации инновационного проекта необходимо определить конечный экономический эффект, что сопряжено с повышенным риском, обусловленным высокой неопределенностью внешней и внутренней среды, в которых реализуется проект.

В мировой практике сложились следующие основные методы оценки инновационных проектов, основанные на:

- принципе целеполагания;
- оценке поставленных задач;
- факторе времени;
- критериях эффективности;
- расчете вероятности событий;
- критериях доходности;
- критериях моделирования;
- и проч.

Систематизация основных методов оценки инновационных проектов приведена в таблице 1.

Методы, применяемые для оценки инновационных проектов, касаются анализа технических, коммерческих, рыночных, управленческих, организационных, финансовых и, экономических аспектов реализации проектов.

В то же время следует отметить, что какого-то универсального метода оценки инновационного проекта, пригодного для всех случаев жизни, не существует. Все методы оценки проектов могут дополнять друг друга, могут применяться последовательно или комплексно. Окончательное согласование или утверждение инновационного проекта осуществляется по совокупности полученных результатов оценки.

Вместе с тем, на практике для упрощения осуществления оценки проектов применяются методы оценки от простых к сложным.

Простые методы оценки отличаются своей простотой расчетов и используются для осуществления предварительной оценки инновационных проектов.

Самый распространенный показатель при использовании простых методов оценки является эффективность. Под эффективностью от реализации инновационного проекта понимается превышение вложенных средств над полученными средствами за весь срок реализации инновационного проекта. Еще одним показателем, используемым при оценке проектов, является

Табл. 1. **Систематизация основных методов оценки инновационных проектов**

Принцип целеполагания	1) Количественный, основанный на оценке затрат и эффективности проекта 2) Качественный, основанный на оценке соответствия поставленным целям
Оценка поставленных задач	1) SWOT-анализ 2) Построение «дерева решений» 3) Метод «Монте-Карло» 4) Модель Джона Уитмора 5) Морфологический анализ и SCAMPER 6) Модель «Рыночный дефицит» 7) Вопросы Ферми (разложение на составляющие)
Критерий эффективности	1) затратный метод 2) доходный (эффективный) метод
Расчет вероятности событий	1) Расчет вариаций (размах вариации, стандартное отклонение и дисперсия) 2) Расчет среднего геометрического
Критерий доходности	1) Абсолютный, основанный на оценке экономического эффекта, который может быть получен при реализации проекта 2) Нормативный, основанный на оценке планового (нормативного) и фактического экономического эффекта 3) Сравнительный, основанный на сопоставлении экономического эффекта с другими альтернативными проектами
Фактор времени	1) Простой, статический метод на основе показателей, не предполагающие использования концепции дисконтирования 2) Сложные, динамический метод на основе показателей, определяемых на основании использования концепции дисконтирования
Критерий моделирования	1) Однокритериальные (Нормативные) 2) Многокритериальные (многофакторные)

среднее геометрическое, которое позволяет оценить изменение объема вложений за определенный период реализации проекта.

Вместе с тем, простые методы оценки не дают достоверного результата из-за разновременных вложенных и полученных средств (затрат и доходов) в процессе реализации проекта, то есть не учитывают фактор времени, который изменяет стоимость вложенных и полученных средств.

Для помощи участникам реализации инвестиционных проектов в 1970-х годах была разработана «Методика оценки эффективности инвестиционных проектов» Организации ООН по промышленному развитию[4] (далее – Методика ЮНИДО). Перевод Методики ЮНИДО на русский язык не был осуществлен. В 1991 году под эгидой ЮНИДО в России был издано «Руководство по подготовке промышленных технико-экономических исследований» на русском языке, где описываются методы оценки инвестиционных проектов [5].

Методика ЮНИДО стала основой для разработки и внедрения нормативно-правовых актов и рекомендаций по оценке инвестиционных и инновационных проектов во всем мире. Так, в настоящее время в Российской Федерации утверждены Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов[6], которые содержат описание «корректных (непротиворечивых и отражающих правила рационального экономического поведения хозяйствующих субъектов) методов расчета эффективности инвестиционных проектов (ИП)», а также Методические указания по подготовке стратегического и комплексного обоснований инвестиционного проекта [7].

В Методике ЮНИДО констатировано, что «прогнозы будущей экономической обстановки и спроса, производства и продаж могут быть лишь приблизительными, поскольку нельзя на основании прошлых данных определить что-либо большее, чем прошлую тенденцию, которая может быть экстраполирована в неопределенное будущее». При этом «при решении относительно целесообразности проекта, следует учитывать все элементы неопределенности путем оценки, с одной стороны, любых предсказуемых рисков, могущих значительно повлиять на осуществимость проекта, и с другой, – возможных средств контроля риска».

В Методике ЮНИДО установлено, что «когда в финансовую оценку должны быть включены факторы неопределенности, то следует особо оценить три переменные, а именно: поступления от продаж, издержки на проданную продукцию и инвестиционные издержки» [5].

Оценка эффективности инновационных проектов опирается на те же принципы, что и при оценке инвестиционных проектов:

- моделирование потоков продукции, ресурсов и денежных средств;
- учет результатов анализа рынка, финансового состояния предприятия, степени доверия к руководителям проекта, влияния проекта на окружающую среду;
- определение эффекта путем сопоставления предстоящих инвестиций и будущих денежных поступлений при соблюдении требуемой нормы доходности на капитал;
- приведение предстоящих разновременных расходов и доходов к условиям их соизмеримости по экономической ценности в начальном периоде;
- учет инфляции, задержек платежей и других факторов, влияющих на ценность используемых денежных средств;
- учет неопределенности и рисков, связанных с осуществлением проекта[8].

Реализация инновационного проекта – это комплексный процесс, который проводится в несколько последовательных этапов:

- подготовка проекта;
- оценка проекта;
- осуществление проекта [4].

Оценка инновационного проекта представляет собой итог системного анализа технической и финансовой информации о проекте, с приложением данных о его экономической среде, отбора одного или нескольких критериев, на основе которых проект рекомендуется для выбора, модификации или отклонения [4].

Суть оценки проекта отчасти простая, и состоит из трех этапов:

- первый этап – определение в натуральной форме количества, качества и времени выпуска новой продукции (товаров, работ, услуг), а также расходных материалов (сырье, материалы, комплектующие и пр.) на ее производство и выпуск;
- второй этап – определение адекватных цен для новой продукции (товаров, работ, услуг), а также расходных материалов (сырье, материалы, комплектующие и пр.) на ее производство и выпуск, чтобы вычислить соответствующие значения затрат и доходов;
- третий этап – сопоставление расходов и доходов проекта с альтернативными проектами [4].

Для оценки достоверного конечного результата от реализации инновационного проекта необходимо оценить все вложенные и полученные средства на конкретный период времени как с учетом их обесценивания, так и с учетом полученных в будущем доходов.

Рассмотрим основные методы оценки инновационных проектов, закрепленные в нормативно-правовых актах РФ, которые учитывают разновременность вложений и полученных средств (затрат и доходов) и позволяют минимизировать ошибки при определении конечного экономического эффекта от реализации инновационного проекта.

Приведение стоимости вложений и полученных результатов (доходов) в сопоставимые цены к определенному моменту времени (обычно начальному году) позволяет осуществить **дисконтирование (discount)**.

Приведение ценности вложенных и полученных средств (финансовых потоков) к одному моменту времени осуществляется через коэффициент дисконтирования, выражаемый в долях единицы или в процентах в год.

Коэффициент дисконтирования рассчитывается по формуле:

$$K_d = \frac{1}{(1+r)^i} \qquad (1)$$

где r – норма, ставка дисконта (rate, r);

i – период вложений (срок реализации проекта).

Для оценки доходности проекта используется **норма дисконта (Rate of Dicount, *r*)** – с экономической точки зрения это норма прибыли или наименьший гарантированный уровень доходности, который инвестор ожидает получить от вложений аналогичного содержания с учетом инфляции и степени риска. Норма дисконта является своего рода «ставкой сравнения» или «требуемой доходностью» – если при сравнении с ней доходность проекта ниже, то проект рекомендуется к отклонению.

Размер нормы дисконта обычно определяется экспертно и утверждается каждым конкретным участником проекта самостоятельно.

От выбора нижней границы нормы дисконта (r) зависит оценка уровня доходности проекта.

В России часто используется норма дисконта, учитывающая процент инфляции, минимальную реальную норму прибыли и коэффициент степени риска.

В этом случае норма дисконта рассчитывается по следующей формуле:

$$r = i_{\text{инф}} + MRR + RI \qquad (2)$$

где $i_{\text{инф}}$ – процент инфляции (Inflation Rate, IR);

MRR – минимальная реальная норма прибыли (Minimal Rate of Return, MRR);

RI – коэффициент степени риска (Risk of Investments, RI).

Норма дисконта в расчетах эффективности может включать или не включать поправку на риск. Если отсутствуют специальные соображения относительно рисков данного конкретного проекта или аналогичных проектов, размер поправок можно ориентировочно

определять в соответствии с табл. 11.1. Методических рекомендаций от 21.06.1999 № ВК 477[6].Так, величина поправки на риск во вложения в исследования и инновации определена в размере 18–20 %.

Иными словами, если прибыль от реализации проекта будет ниже нормы дисконта или ставки сравнения, то этот проект не выгоден.

Еще одной нормой дисконта, с которой сравнивается доходность инновационных проектов, является **средневзвешенная стоимость капитала (Weighted Average Cost of Capital, WACC).**

Для расчета прогнозной средневзвешенной стоимости капитала используется формула[6]:

$$WACC = r_e \cdot \frac{E}{E+D} + r_d \cdot \left(1 - \frac{T}{100}\right) \cdot \frac{D}{E+D} \qquad (3)$$

где r_e – стоимость собственного (в т.ч. акционерного) капитала;

r_d – стоимость заемного капитала;

E – объем собственного капитала;

D – объем заемного капитала;

T – ставка налога на прибыль.

При оценке инновационных проектов показатель «**Чистый денежный поток» (Net Cash Flow, NCF**) является ключевым показателем для анализа. Чистый денежный поток отражает разницу между вложенными и полученными средствами. Чем больше участник проекта может получить доход (NCF), тем привлекательнее для него будет участие в проекте.

Когда в ходе реализации инновационного проекта все спрогнозированные чистые денежные потоки (Net Cash Flow, NCF) приводятся к одному моменту времени (дисконтируются), в итоге получается «Чистый дисконтируемый доход» (Net Present Value, NPV).

Если инновационный проект краткосрочный, то в расчетах участвует NCF или CF.

$$NCF = \sum_{i}^{n} (CI_i - CO_i) \qquad (4)$$

где CI_i – полученные средства (Cash In flow, CI);

CO_i – вложенные средства (Cash Out low, CO);

n – срок реализации проекта (количество периодов оценки);

i – период вложений.

Принятие решений на основе оценки значений показателя NCF аналогичен оценке принятию решений на основе NPV (см. таблицу 2).

Очевидно, что чистый денежный поток (NCF) не должен быть ниже определенной суммы, т.к. организация должна быть способна осуществлять свою деятельность и отвечать по своим обязательствам на все время реализации инновационного проекта.

Следовательно, при реализации инновационного проекта необходимо обеспечить значение NCF не ниже определенной границы.

В России, как правило чистый денежный поток определяется как сумма чистой прибыли и амортизационных отчислений за вычетом инвестиционных вложений и рассчитывается по следующей формуле:

$$CF = NI + DA - Investment \qquad (5)$$

где *NI* (Net Income) – чистая прибыль организации;

DA – амортизация материальных и нематериальных активов;

Investment – инвестиционные вложения.

Выделяют два варианта определения чистого денежного потока[7,9], один – «Свободный денежный поток фирмы» (Free Cash Flow to Firm, FCFF) используется для оценки стоимости организации, другой – «Свободный денежные поток на собственный капитал» (Free Cash Flow to Equity, FCFE) используется для оценки акционерной стоимости организации.

Для расчета значения NCF применяется множество формул, и по выбору участника проекта формула расчета определяется самостоятельно.

Формула расчета свободного денежного потока фирмы [9] (Free Cash Flow to Firm, FCFF):

$$FCFF = EBIT * (1 - TaxIncome) + \\ + DA - CNWC - \Delta WCR \qquad (6)$$

где *EBIT* (Earnings Before Interest and Taxes) – прибыль до уплаты налогов и процентов;

TaxIncome – процентная ставка налога на прибыль;

DA – амортизация материальных и нематериальных активов;

CNWC (Change in Net Working Capital) – изменения оборотного капитала, потраченные на приобретение новых активов средства;

ΔWCR (Capital Expenditure) – чистые капитальные затраты.

Формула расчета свободного денежного потока собственного капитала (Free Cash Flow to Equity, FCFE):

$$FCFE = NI + DA - \Delta WCR - \\ - Investment + Netborrowing \qquad 7$$

где *NI* (Net Income) – чистая прибыль организации;

DA – амортизация материальных и нематериальных активов;

ΔWCR (Capital Expenditure) – чистые капитальные затраты;

Investment –инвестиционные вложения;

Netborrowing – разница между погашенными и полученными кредитами.

Основным показателем, характеризующим финансовую эффективность проекта, является **срок окупаемости (Playback Period, PP)** проекта – период времени с начала реализации проекта до момента, когда накопленная прибыль от вложений в инновационный проект сравняется с суммой первоначальных вложений.

«Срок окупаемости определяется как период, требуемый для возврата первоначальных инвестиционных расходов посредством накопленных чистых потоков реальных денег, полученных с помощью проекта» [5].

Формула расчета *PP* при разном распределении денежных поступлений за весь период *i* имеет следующий вид:

$$PP = \min n, \text{ при котором } \sum_{i=1}^{n} CF_i \geq IC \qquad (8)$$

где CF_i – денежные поступления от реализации проекта;

IC – величина исходных инвестиций в первоначальный период;

n – срок реализации проекта (количество периодов оценки).

Срок окупаемости показывает участнику проекта через какой промежуток времени (лет) вложенные средства вернутся к нему в виде чистого дохода. Рассчитать срок окупаемости можно только в случае наличия реального плана денежных поступлений.

При одинаковом распределении денежных поступлений за весь период *i* формула расчета PP имеет следующий вид:

$$PP = \frac{IC}{CF_i} \qquad (9)$$

Формула расчета *PP* изменяется в разнообразные варианты, в зависимости от характера реализуемого проекта.

$$PP = \frac{IC_1 - IC_2}{CP_2 - CP_1} \qquad (10)$$

или

$$PP = \frac{IC_2 - IC_1}{CP_1 - CP_2} \qquad (11)$$

где *IC*, IC_1, IC_2 –вложения в сравниваемые варианты;

CP_1, CP_2 – себестоимость годового объема производства в сравниваемых вариантах (CostPrice, CP).

Коэффициент экономической эффективности (AccountingRateofReturn, ARR) является обратным по содержанию сроку окупаемости и рассчитывается как отношение среднегодовых денежных поступлений от реализации проекта к объему первоначальных инвестиций.

Формула расчета *ARR* имеет следующий вид:

$$ARR = \frac{CF_i}{IC_0} \qquad (12)$$

где CF_i – денежные поступления от реализации проекта (Cash Flow, CF);

IC_0 – первоначальные инвестиции (Invest Capital, IC).

Коэффициент эффективности инвестиций показывает процент доходности (прибыли) необходимый для того, чтобы доходы от реализации проекта покрыли затраты на него.

Формула коэффициента экономической эффективности изменяется в разнообразные варианты, в зависимости от характера реализуемого проекта.

Например, при оценке инновационного проекта, предполагающего производство новой продукции, работ, услуг, формула приобретает следующий вид:

$$ARR = \frac{N \cdot (CP_1 - CP_2)}{IC_1 - IC_2} \qquad (13)$$

где *N* – ежегодный объём производства продукции в натуральном выражении;

CP_1 и CP_2 – себестоимости годового объёма производства по двум сравниваемым вариантам;

IC_1 и IC_2 – капиталовложения по двум сравниваемым вариантам.

Результатом финансовой реализуемости проекта является итоговый накопленный доход (все спрогнозированные чистые денежные потоки с учетом их обесценивания), который приводится к одному моменту времени. Такой приведенный доход называется чистым дисконтируемым (приведенным) доходом (Net Present Value, NPV) и рассчитывается по формуле:

$$NPV = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+r)} + \frac{CF_2}{(1+r)^2} + \ldots + \frac{CF_n}{(1+r)^n} = \sum_{i=0}^{n} \frac{CF_i}{(1+r)^i} \qquad (14)$$

или

$$NPV = \sum_{i=1}^{n} \frac{CF_i}{(1+r)^i} - IC \qquad (15)$$

где CF_i– ожидаемый чистый денежный поток (разница между входящим и исходящим денежным потоком) за период *i* (в *i*-й год);

r – норма, ставка дисконта (rate);

n – срок (жизненный цикл) реализации проекта (количество лет в периоде);

IC –сумма инвестиций в проект.

Табл. 2. **Принятие решений на основе оценки NPV**

Оценка значения *NPV*	**Принятие решений**
$NPV \le 0$	Данный проект не обеспечивает покрытие будущих расходов или обеспечивает только безубыточность и его следует отклонить от дальнейшего рассмотрения
***NPV* > 0**	**Проект привлекателен и требует дальнейшего анализа**
$NPV_1 > NPV_2$	Проект (1) более привлекателен по норме приведенного дохода, чем второй проект (2)

NPV отражает прогнозную оценку изменения стоимости (экономического потенциала) предприятия в случае принятия рассматриваемого проекта.

NPV характеризует превышение суммарных денежных поступлений над суммарными вложениями в данный проект с учетом неравноценности результатов, относящихся к различным моментам времени.

Для признания проекта эффективным с точки зрения участника проекта необходимо, чтобы NPV проекта был положительным.

Если при расчете NPV следует учитывать инфляцию, то расчет NPVприобретает следующий вид:

$$NPV = \sum_{i=1}^{n} \frac{CF_i}{(1+r)^i \cdot (1+i_{\text{инф}})^i} - IC \qquad (16)$$

где IC – сумма инвестиций в проект;

CF_i – ожидаемый чистый денежный поток;

r – норма, ставка дисконта (rate);

$i_{\text{инф}}$ – коэффициент инфляции

Если инвестиции осуществлялись в несколько периодов, то расчет NPV приобретает следующий вид:

$$NPV = \sum_{i=1}^{n} \frac{CF_i}{(1+r)^i} - \sum_{i=0}^{n} \frac{IC_i}{(1+r)^i} \qquad (17)$$

где CF_i – ожидаемый чистый денежный поток за период i с 1-го по n-й год;

IC_i – сумма инвестиций в проект в i-ом году;

r – норма, ставка дисконта (rate);

i – период вложений.

Принятие решений на основе оценки NPV изложено в таблице 2.

При оценке инновационных проектов важно заранее оценить нижнюю норму доходности за весь период осуществления проекта. Как говорилось выше, норма дисконта (RD) определяется экспертно, и не может применятся на длительные периоды, так как не учитывает дисконтирование и подвержена субъективным ошибкам.

Приведенная норма дисконта RD называется **внутренняя норма доходности или окупаемости (Internal Rate of Return, IRR)** – это ставка сравнения, при которой сумма дисконтированных денежных поступлений (притоков) будет равна сумме дисконтированных вложений (оттоков).

IRR показывает такой размер ставки дисконтирования, при котором сумма поступающих денежных притоков и денежных оттоков от проекта равна нулю.

Иными словами, $IRR = i$, при котором $NPV = (i) = 0$

$$IRR = r_1 + (r_2 + r_1) \cdot \frac{NPV_1}{NPV_1 + NPV_2} \qquad (18)$$

где r_1 – норма дисконта, при котором $NPV_1 > 0$;

r_2 – норма дисконта, при котором $NPV_2 < 0$.

IRR показывает максимально допустимый относительный уровень расходов (процентной ставки), которые могут быть вложены в данный проект. Превышение значения IRR над RDделают проект убыточным.

Принятие решений на основе оценки IRR изложены в таблице 3.

Как видно, при оценке инновационного проекта нижней оценкой доходности могут выступать RD, WACC, IRR.

Для инвесторов проекта получение дохода является главной целью, и им интересно знать заранее рентабельность инвестиций в проект. **Рентабельность вложений (Profitability Index, PI**) в проект определяется по формуле:

$$PI = \frac{\sum_{i=1}^{n} \frac{CF_i}{(1+r)^i}}{IC} \qquad (19)$$

где CF_i – ожидаемый чистый денежный поток за период i с 1-го по n-й год;

IC – сумма первоначальных инвестиций;

n – срок реализации проекта (количество лет в периоде);

Табл. 3. **Принятие решений на основе оценки IRR**

Оценка значения *IRR*	**Принятие решений**
IRR* > *RD*, *r	**Проект привлекателен и требует дальнейшего анализа**
IRR = *RD*, *r*	Данный проект обеспечивает только безубыточность и его следует отклонить от дальнейшего рассмотрения
IRR > *RD*, *r*	Проект убыточен и его следует отклонить от дальнейшего рассмотрения

Табл. 4. **Принятие решений на основе оценки PI**

Оценка значения PI	**Принятие решений**
***PI* > 1**	**Проект привлекателен и требует дальнейшего анализа**
PI = 0	Данный проект обеспечивает только безубыточность, и его следует отклонить от дальнейшего рассмотрения
PI < 1	Проект убыточен и его следует отклонить от дальнейшего рассмотрения

r – норма, ставка дисконта (rate);

i – период вложений

Расчет рентабельности инвестиций при многоразовых инвестициях приобретает следующий вид:

$$PI = \frac{\sum_{i=1}^{n} \frac{CF_i}{(1+r)^i}}{\sum_{i=0}^{n} \frac{IC_i}{(1+r)^i}} \qquad (20)$$

Принятие решений на основе оценки PI изложены в таблице 4.

Таким образом, в статье приведена систематизация методов оценки инновационных проектов. Выявлено, что основные методы оценки могут дополнять друг друга, применяться последовательно или комплексно.

Рассмотрены основные методы оценки инновационных проектов, закрепленные в нормативно-правовых актах РФ, которые учитывают разновременность вложений и полученных средств (затрат и доходов) и позволяют минимизировать ошибки при определении конечного экономического эффекта от реализации инновационного проекта.

Литература:

1. О науке и государственной научно-технической политике: Федеральный закон от 23 августа 1996 года №127-ФЗ (в ред. от 23.05.2016) [электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
2. Об утверждении статистического инструментария для организации федерального статистического наблюдения за численностью, условиями и оплатой труда работников, деятельностью в сфере образования, науки, инноваций и информационных технологий: Приказ Росстата от 05 августа 2016 года №391 [электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
3. Об утверждении критериев отнесения товаров, работ и услуг к инновационной продукции и (или) высокотехнологичной продукции по отраслям, относящимся к установленной сфере деятельности Министерства промышленности и торговли Российской Федерации: Приказ Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 1 ноября 2012 года №1618 [электронный ресурс]. URL:https://rg.ru/2013/03/20/kriterii-dok.html (дата обращения 30.03.2017).
4. Manual for evaluation of industrial project: UNIDO publication [электронный ресурс]. URL:http://www.unido.org (дата обращения 30.03.2017)
5. Беренс В., Хавранек П. М. Руководство по подготовке промышленных технико-экономических исследований: Пер. с английского, переработанное и дополненное издание. М.: АОЗТ «Интерэксперт», 1995. 343 с.
6. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов: утв.Министерствомэкономики РФ, Министерством финансов РФ, Государственным комитетом РФ по строительной, архитектурной и жилищной политике 21 июня 1999 года № ВК-477 [электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс»
7. Методические указания по подготовке стратегического и комплексного обоснований инвестиционного проекта, а также по оценке инвестиционных проектов, претендующих на финансирование за счет средств Фонда национального благосостояния и (или) пенсионных накоплений, находящихся в доверительном управлении государственной управляющей компании, на возвратной основе: Приказ Минэкономразвития России от 14 декабря 2013 года №711 [электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
8. Голубев С. С., Секерин В. Д. Экономическая оценка инвестиций. Учебное пособие. М.: МГУИЭ, 2011. 92 с.
9. Дамодаран А. Инвестиционная оценка. Инструменты и техника оценки любых активов. Пер. с англ. М: ЗАО «Альпина Бизнес Букс», 2004. 1342 с.

References:

1. On science and state science and technology policy: Federal Law of 23 August 1996 №127-FL (ed by 23.05.2016) [e-resource]. Access from ref.-legal system “ConsultantPlus”.
2. On the approval of statistical tools for the organization of federal statistical supervision of the number, conditions and wages of employees, activities in the field of education, science, innovation and information technology: Order of Rosstat of 05 August 2016 №391 [e-resource]. Access from ref.-legal system “ConsultantPlus”.
3. On approval of criteria for classifying goods, works and services as innovative products and (or) high-tech products by industry related to the established area of activity of the

Ministry of Industry and Trade of the Russian Federation: Order of the Ministry of Industry and Trade of the Russian Federation of 1 November 2012 № 1618 [e-resource]. URL: URL:https://rg.ru/2013/03/20/kriterii-dok.html (date of reference 30.03.2017).
4. Manual for the evaluation of an industrial project: UNIDO publication [e-resource]. URL:http://www.unido.org (date of reference 30.03.2017).
5. Berens V., Khavranek P. M. Manual for conducting industrial technical and economic research: Translation from English, revised and supplemented edition. M.: AOZT «Interexpert». 1995. 343 p.
6. Methodological recommendations for assessing the efficiency of investment projects", approved by the Ministry of Economy of the Russian Federation, Ministry of Finance of the Russian Federation, State Committee of the Russian Federation for Building, Architectural and Housing Policy of 21 June 1999 № VK-477 [e-resource]. Access from ref.-legal system "ConsultantPlus".
7. Methodological guidelines for the strategic and integrated justification of an investment project and also for assessing the investment projects that claim to be financed from the National Welfare Fund and (or) pension savings trusted to the state management company on a return basis: Order of the Ministry of Economic Development of Russia of 14 December 2013 № 711 [e-resource]. Access from ref.-legal system "ConsultantPlus".
8. Golubev S. S., Sekerin V. D. Economic assessment of investment. Coursebook. M.: MGUIE. 2011. 92 p.
9. Damodaran A. Investment valuation. Tools and techniques for assets evaluation. Trans. Transl. from English. M.: ZAO «Alpina Business Books». 2004. 1342 p.