УДК 336.02

ЭВРИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ОЦЕНКЕ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

М.А. ШТЕФАН,
кандидат экономических наук,
заведующая кафедрой бухгалтерского учета, анализа и аудита, декан факультета экономики
E-mail: shtefanmaria@yandex.ru
Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», г. Нижний Новгород

А.А. ОРНАТСКИЙ,
аудитор ЗАО «КПМГ», г. Нижний Новгород
E-mail: antonyornatskiy@gmail.com

В статье на основе анализа предлагаемых в специальной литературе и на практике методов и критериев оценки инвестиционных проектов сделан вывод о необходимости использования не только количественных, но и качественных характеристик объектов инвестирования. Предложено для выбора наиболее привлекательных и оптимальных инвестиционных проектов дополнительно к широко апробированным количественным методам, основанным на дисконтированных критериях оценки (чистой приведенной стоимости, чистой терминальной стоимости, индекса рентабельности инвестиций, внутренней норме доходности, дисконтированного срока окупаемости, экономической добавленной стоимости, денежной добавленной стоимости и др.), использовать эвристические методы принятия решений: Дельфийский метод (метод «Дельфи») и метод ранжирования.

Результаты работы могут быть использованы современными компаниями в ходе комплексной многофакторной оценки инвестиционных проектов посредством расчета интегральных критериев, при выборе оптимальных объектов с равными значениями количественных критериев их оценки, при необходимости учета группового мнения в рамках выбора объектов инвестирования.

По итогам сравнения метода ранжирования и Дельфийского метода с точки зрения их удобства и эффективности для оценки инвестиционных проектов сделан вывод о том, что первый метод — более простой в использовании и, как следствие, менее трудозатратный. Однако результаты оценки проекта Дельфийским методом являются более точными и независимыми, так как учитывается групповое мнение экспертов. В любом случае применение эвристических методов в оценке инвестиционных проектов наряду с общепринятыми количественными подходами, распространенными в инвестиционном анализе, позволяет получить более точные, комплексные и объективные данные.

Ключевые слова*: инвестиционный проект, эвристические методы, метод ранжирования, Дельфийский метод*

Введение

Ключевым бизнес-процессом компаний, выбирающих стратегию развития в современных условиях, является процесс разработки и реализации инвестиционных проектов. В связи с наличием существенных инвестиционных рисков, обусловленных необходимостью нести инвестиционные затраты в настоящий момент времени ради отдачи в виде возможной прибыли в будущем, выбор наиболее це-

лесообразного и экономически обоснованного инвестиционного проекта является одним из сложных управленческих решений руководства компании. Принятие этого решения должно основываться на использовании эффективных многокритериальных методов и инструментов отбора инвестиционных проектов уже на стадии их разработки.

Вопросам инвестиционного анализа уделяется достаточно много внимания как в отечественной, так и иностранной литературе. Данной теме посвещены труды таких ученых, как З. Боди (Z. Bodie), А. Кейн (A. Kane), А. Маркус (A. Marcus), Р. Брейли, С. Майерс, А. Дамодоран, В.С. Савенок, М.А. Вахрушина, И.В. Липсиц, В.В. Коссов и др. Однако эти авторы рассматривают для оценки инвестиционных проектов в основном количественные показатели, основанные на использовании математического аппарата. При этом, к сожалению, практически всегда игнорируются качественные показатели, хотя они являются не менее важными. Необходима комплексная оценка инвестиционных проектов, т.е. с количественной и качественной сторон одновременно. Реализация такой оценки возможна с применением эвристических методов: метода ранжирования и Дельфийского метода (метода «Дельфи»).

Обзор предлагаемых в специальной литературе и на практике критериев и методов оценки инвестиционных проектов

В современной литературе предлагается использовать количественные методы оценки инвестиционных проектов двух типов: первый тип основывается на дисконтированных критериях оценок, второй — на критериях оценки, рассчитанных на основании учетных данных[1]. Поскольку учетные данные по своей сути представляют собой ретроспективную информацию и не отражают такого важного фактора, как изменение временной стоимости денег, рассчитанные на их основе критерии оценки (рентабельность проекта, срок его окупаемости, коэффициент эффективности инвестиций) не в полной мере отражают реальный экономический эффект проекта. Как следствие, применение на практике второго типа количественных методов оценки ограничено, и они рассматриваться в настоящей статье не будут. Наиболее распространены методы, основанные на дисконтированных критериях оценки: чистая приведенная стоимость (Net Present Value — NPV), чистая терминальная стоимость (Net Terminal Value — NTV), индекс рентабельности инвестиций (Profitability Index — PI), внутренняя норма доходности (Internal Rate of Return — IRR), дисконтированный период окупаемости (Discounted Payback Period — DPP) и некоторые другие. При этом методика оценки инвестиционных проектов сводится к вычислению значений данных критериев, выбор оптимального варианта инвестиционного проекта осуществляется исходя из наибольшего/наименьшего значения того или иного критерия либо их совокупности.

Самым распространенным является критерий чистой приведенной стоимости (NPV). Р. Брейли и С. Майерс в своем известном труде «Принципы корпоративных финансов» писали о данном критерии, что применение других методов оценки зачастую не ведет к принятию правильных решений[2]. Мнение ученых вполне объяснимо: расчет NPV позволяет оценить доходы (притоки денежных средств) от реализации проекта при заданных инвестиционных затратах (оттоках денежных средств), учитывая при этом изменение временной стоимости денег посредством применения ставки дисконтирования.

Однако, несмотря на сравнительную простоту расчетов и комплексность оценки, критерий NPV не лишен ряда недостатков. Так, например, высокое значение данного критерия не всегда соответствует выбору наиболее целесообразного с экономической точки зрения объекта инвестиций. Также прослеживается сильная зависимость между ставкой дисконтирования и результатами расчета. Наконец, непонятно, как сравнивать между собой инвестиционные проекты, имеющие примерно одинаковые значения NPV, но требующие разных объемов инвестиционных затрат.

Чистая терминальная стоимость NTV своей сути практически идентична NPV. Разница между ними состоит лишь в том, что при оценке инвестиционного проекта с использованием NPV будущие денежные потоки приводятся к настоящему моменту времени путем дисконтирования, а с помощью критерия NTV — напротив, денежные потоки приводятся к будущему моменту времени путем их наращения.

[1] *Брейли Р., Майерс С.* Принципы корпоративных финансов. М.: Олимп-Бизнес, 2008. 1008 с.

[2] Там же.

Индекс рентабельности инвестиций PI позволяет оценить эффективность вложений в инвестиционный проект, т.е. предполагаемые доходы на единицу затрат, что является его главным преимуществом.

Внутренняя норма доходности IRR показывает минимальный уровень прибыльности проекта, которую компания сможет себе обеспечить при реализации инвестиционного проекта независимо от изменения внешних условий; данный показатель очень удобен для оценки рисков проекта (чем рискованнее проект, тем выше внутренняя норма доходности); обеспечивает независимость результатов расчетов от абсолютных значений инвестиций и пр.

Дисконтированный период окупаемости DPP представляет собой то количество лет, за которое предполагается полностью возместить затраты по инвестиционному проекту.

В связи с глобализацией экономики, внедрением в мировую практику учета и формирования отчетности международных стандартов, возрастанием роли интеллектуального капитала, а также распространением новой концепции управления, ориентированной на создание стоимости (Value based management — VBM), в инвестиционном анализе стали предлагаться новые критерии оценки эффективности ведения бизнеса. Так, консалтинговая фирма Stern Stewart&Co предлагает для этих целей использовать экономическую добавленную стоимость (Economic value added — EVA), Бостонская консалтинговая группа — денежную добавленную стоимость (Cash value added — CVA).

В основу данных критериев ложится расчет добавленной стоимости, в качестве информационной базы используется информация, содержащаяся в финансовой отчетности. Стоит отметить, что результаты оценки эффективности инвестиционных проектов с помощью экономической добавленной стоимости и денежной добавленной стоимости дают идентичные результаты с оценкой критерием NPV.

Показатель экономической добавленной стоимости EVA базируется на простом предположении об инвестициях: доходность инвестированного капитала должна превышать его стоимость. Если показатель EVA > 0, тогда денежная оценка стоимости, создаваемой инвестиционным проектом в момент времени *t*, превышает норму доходности для капиталовложений с такой же степенью риска, что, безусловно, является положительным сигналом для инвесторов. Главной задачей расчета EVA является демонстрация результатов реализации инвестиционного проекта на каждом его этапе.

Показатель денежной добавленной стоимости CVA представляет собой разницу между денежным потоком от операционной деятельности проекта и инвестированным в него капиталом. В свою очередь инвестированный капитал в денежном выражении для каждого периода определяется как произведение его средней стоимости и валового объема вложений.

Отметим, что критерии экономической добавленной стоимости и денежной добавленной стоимости позволяют оценивать инвестиционные проекты на каждой стадии их жизненного цикла, с тем чтобы при необходимости вносить коррективы в ход их реализации. Представлена характеристика используемых на современной этапе количественных критериев выбора инвестиционных проектов, основанных на дисконтированных оценках (табл. 1).

Итак, все существующие критерии оценки инвестиционных проектов, несмотря на имеющиеся

Таблица 1

Характеристика количественных критериев выбора инвестиционных проектов, основанных на дисконтированных оценках*

Критерий	Методика расчета	Недостатки
Чистая приведенная стоимость NPV	$NPV = \sum_{k=1}^{n} \frac{P_k}{(1+r)^n} - \sum_{j=1}^{m} \frac{I_j}{(1+i)^m}$	Большое значение критерия может не соответствовать экономически целесообразному варианту инвестиционного проекта. Сильная зависимость итогового результата от ставки дисконтирования. Трудности при принятии решений по поводу инвестиционных проектов, имеющих одинаковые значения критерия, но разный объем необходимых инвестиций
Чистая терминальная стоимость *NTV*	$NTV = \sum_{k=1}^{n} P_k (1+r)^{n-k} - I(1+r)^n$	
Индекс рентабельности инвестиций *PI*	$PI = \frac{\sum_{k=1}^{n} \frac{P_k}{(1+r)^n}}{I}$	Не учитывается масштабность инвестиционных проектов. Имеются противоречия между значениями данного критерия и значением чистой приведенной стоимости *NPV*

Окончание табл. 1

Критерий	Методика расчета	Недостатки
Внутренняя норма доходности *IRR*	$IRR = \sum_{k=1}^{n} \frac{P_k}{(1+IRR)^n} - I = 0$	Критерий не пригоден для ранжирования проектов по прибыльности. Существует множественность оценок. Критерий не позволяет сравнивать взаимоисключающие инвестиционные проекты. Неэффективность при оценке инвестиционных проектов с неординарными денежными потоками
Дисконтированный срок окупаемости *DPP*	$DPP = \min n$, при котором $\sum_{k=1}^{n} P_k \frac{I}{(1+r)^n} \geq I$	Не учитываются денежные потоки, которые возникают после срока окупаемости проекта. Присутствует субъективность при установлении нормативного срока окупаемости инвестиционных проектов для компании. Учитывается не величина экономических выгод от инвестиционного проекта, а лишь срок, после которого проект окупится
Экономическая добавленная стоимость *EVA*	$EVA_t = NOPAT_t - WACC \cdot IC_{t-1}$ $EVA_t = EBIT(1-T) - WACC \cdot IC_{t-1}$	Критерий неудобен для сравнения и сопоставления одного инвестиционного проекта с другими. Существует возможность искажения оценки инвестиционного проекта на каждом этапе. Критерий основан на учетных оценках, а не на денежных потоках, что зачастую приводит к неверным оценкам инвестиционного проекта
Денежная добавленная стоимость *CVA*	$CVA_t = NOPAT_t + DA_t - RDFA_t - IC_0 \cdot WACC$	Наличие предпосылки о возмещении амортизационного фонда равными платежами делает критерий не пригодным для использования в целях оценки инвестиционных проектов с неординарными денежными потоками. В качестве капитальных вложений учитываются лишь стратегические инвестиции, а операционные расходы и иные затраты — нет, так как они не создают стоимости

Примечание. В таблице используются следующие условные обозначения:
P_k — будущая стоимость капитала к концу периода k, руб.;
r — ставка дисконтирования, %;
I_j — величина инвестиций в период j, руб.;
i — прогнозируемый темп инфляции, %;
NOPAT — чистая операционная прибыль проекта за вычетом налогов;
WACC — средневзвешенная стоимость капитала;
EBIT — прибыль до вычета процентов и налогов;
T — ставка налогов и других обязательных платежей, %;
IC — инвестированный капитал;
DA_t — сумма амортизации за период t;
$RDFA_t$ — возмещение амортизационного фонда (экономическая амортизация активов), которое рассчитывается по формуле

$$RDFA_t = \frac{FA}{\left[\frac{(1+WACC)^n - 1}{WACC}\right]},$$

где *FA* — амортизационный фонд.

достоинства, имеют те или иные недостатки, что определяет необходимость их развития. Кроме того, в реальной жизни при выборе объектов инвестирования важны не только их количественные, но и качественные характеристики. На взгляд авторов, оценка инвестиционных проектов в современных условиях требует комплексной многофакторной оценки, для осуществления которой дополнительно к количественным методам необходимо использовать эвристические методы, в частности метод ранжирования и «Дельфийский» метод. Данные методы применяются для выработки варианта решения в рамках нестандартной, нетипичной, а значит, творческой задачи, к которым, по мнению авторов, относится выбор инвестиционного проекта. Главное преимущество эвристических методов — учет мнения профессиональных в исследуемой области лиц (далее экспертов) и/или лица, принимающего

решения, на основании полученной информации — построение и вычисление интегрального показателя, по величине которого выбирается приоритетный вариант решения. Применение названных методов также позволит выбрать приоритетный проект при равенстве количественных критериев их оценки.

Метод ранжирования в оценке инвестиционных проектов

Метод ранжирования позволяет расположить элементы исследуемого объекта по степени важности (рангам), а затем с помощью весовых коэффициентов, рассчитанных специальным способом, выбрать наилучшую альтернативу из существующих вариантов. Рассмотрим алгоритм данного метода применительно к оценке инвестиционных проектов.

1. Формирование пула качественных и количественных критериев оценки альтернативных инвестиционных проектов.

2. Ранжирование выбранных критериев оценки инвестиционных проектов по степени их важности для принятия решения, т.е. расставление рангов.

3. Применение весовых коэффициентов к объектам ранжирования.

4. Расчет интегрального показателя оценки инвестиционных объектов, выбор наилучшего варианта.

Апробируем данную методику на конкретном примере. Предположим, что компания «Альфа» занимается реализацией инвестиционных проектов, в частности строительством линий электропередач и электростанций. Допустим, у компании есть два альтернативных инвестиционных проекта, количественные критерии оценки которых имеют абсолютно одинаковые значения.

Первый — строительство электростанции и линий электропередач в Нижнем Новгороде в связи с устареванием техники и оборудования для бесперебойной передачи электроэнергии конечным потребителям. Второй — строительство электростанции и линий электропередач в Петропавловске-Камчатском для обеспечения бесперебойной передачи электроэнергии для предприятий, создаваемых в рамках развития Дальневосточного региона.

Как было отмечено, на первом этапе метода ранжирования выбираются критерии оценки. Поскольку количественные критерии оцениваемых альтернатив равнозначны, выбираются только качественные критерии:

— доступность сырья, материалов и необходимого дополнительного оборудования для возведения электростанции и линий электропередач;

— наличие производственного персонала для строительства объектов;

— необходимость технологических нововведений для осуществления проекта;

— емкость рынка сбыта;

— соответствие проекта существующим каналам сбыта;

— уровень конкуренции на рынке по оказанию услуг по передаче электроэнергии;

— экологическая безопасность проекта;

— поддержание занятости и создание рабочих мест;

— государственная поддержка (в части налоговых льгот и пр.).

Каждый их перечисленных критериев необходимо проранжировать, при этом ранги выставляются экспертами на основе их профессионального суждения с учетом того, что ранг 1 соответствует наименее значимому фактору, а ранг 9 — наиболее значимому, что важно учитывать при подсчете итогового интегрального показателя. Результаты ранжирования критериев оценки инвестиционных проектов можно представить наглядно (табл. 2).

Следующим этапом метода ранжирования является оценка значений используемых критериев, т.е. присваивание им весов. В данном примере: 1 — низкое значение критерия, 2 — среднее, 3 — высокое (табл. 3). Это позволит сравнить критерии

Таблица 2

Ранжирование критериев оценки инвестиционных проектов

Фактор	Ранг
Доступность сырья, материалов и необходимого дополнительного оборудования для возведения электростанции и линий электропередач	9
Наличие производственного персонала для строительства объектов	2
Необходимость технологических нововведений для осуществления проекта	1
Емкость рынка сбыта	7
Инфраструктура, соответствие проекта существующим каналам сбыта	8
Уровень конкуренции на рынке по оказанию услуг по передаче электроэнергии	5
Экологическая безопасность проекта	4
Поддержание занятости и создание рабочих мест	3
Государственная поддержка (в части налоговых льгот и др.)	6

для анализируемых в примере инвестиционных проектов (табл. 4).

На основании этих действий рассчитывается интегральный показатель оценки инвестиционных проектов:

$$X_i = W_1Y_1 + W_2Y_2 + ... + W_nY_n,$$

где W_i — ранг фактора *i;*

Y_i — вес (значение) фактора *i* для инвестиционного проекта*;*

X_i — итоговый интегральный показатель привлекательности инвестиционного проекта.

Значение интегральных показателей для анализируемых инвестиционных проектов № 1 и № 2 составляют 104 и 102 соответственно:

$$X_1 = 9 \cdot 3 + 2 \cdot 3 + 1 \cdot 2 + 7 \cdot 2 + 8 \cdot 3 + 5 \cdot 2 + 4 \cdot 3 + 3 \cdot 1 + 6 \cdot 1 = 104;$$

$$X_2 = 9 \cdot 2 + 2 \cdot 2 + 1 \cdot 1 + 7 \cdot 3 + 8 \cdot 1 + 5 \cdot 3 + 4 \cdot 2 + 3 \cdot 3 + 6 \cdot 3 = 102.$$

Так как значение интегрального показателя первого инвестиционного проекта превышает аналогичный показатель второго проекта, первый является более предпочтительным для компании «Альфа».

Дельфийский метод в оценке инвестиционных проектов

Дельфийский метод (или метод «Дельфи») подразумевает многошаговый анонимный опрос группы экспертов с последующей аналитической обработкой полученных материалов. Ответы на вопросы, которые получают однозначную оценку экспертов, принимаются сразу. При возникновении спорных моментов, расхождении мнений экспертов им предлагается ознакомиться с ответами других коллег и, возможно, поменять свое мнение по поводу исследуемого объекта. Такая процедура

Таблица 3

Значения весов критериев для отбора инвестиционных проектов

Критерий оценки инвестиционного проекта	Значение критерия		
	Низкое значение — 1	Среднее значение — 2	Высокое значение — 3
Доступность сырья, материалов и необходимого дополнительного оборудования для возведения электростанции и линий электропередач	Сырье, материалы, оборудование труднодоступны	Требуется дополнительная закупка материалов в других регионах страны	Имеется в достаточном для строительства количестве
Наличие производственного персонала для строительства объектов	Отсутствует	Специалистов необходимо искать и нанимать в других регионах страны	Имеется достаточное количество квалифицированных специалистов
Необходимость технологических нововведений для осуществления проекта	Нововведения необходимы на каждом этапе реализации инвестиционного проекта	Необходимы незначительные нововведения	Необходимости нет
Емкость рынка сбыта	Потенциальные потребители отсутствуют	Есть небольшое количество потенциальных потребителей	Потребность в электроэнергии стремительно растет
Инфраструктура, соответствие проекта существующим каналам сбыта	Каналы сбыта отсутствуют	Каналы сбыта есть, но они не налажены	Каналы сбыта налажены
Уровень конкуренции на рынке по оказанию услуг по передаче электроэнергии	Рынок услуг по передаче электроэнергии перенасыщен	Есть небольшое количество сильных конкурентов на рынке	Нет поставщиков аналогичных услуг
Экологическая безопасность проекта	Реализация проекта нанесет непоправимый урон окружающей среде	Реализация проекта сопряжена с нанесением незначительного урона окружающей среде	Проект полностью безопасен с точки зрения экологии
Поддержание занятости и создание рабочих мест	Реализация проекта не повлечет за собой создания новых рабочих мест	Будет создано незначительное количество новых рабочих мест	Уровень занятости существенно возрастет
Государственная поддержка (в части налоговых льгот и др.)	Отсутствует	Предоставляются налоговые льготы	Предоставляются налоговые льготы, государственные гарантии, скидки при закупке необходимых материалов и прочие льготы

Таблица 4

Весовые значения факторов по инвестиционным проектам

Фактор	Вес фактора		Комментарий
	Проект № 1	Проект № 2	
Доступность сырья, материалов и необходимого дополнительного оборудования для возведения электростанции и линий электропередач	3	2	В Нижнем Новгороде присутствует достаточное количество поставщиков материалов и оборудования, в регионах Дальнего Востока поставщиков гораздо меньше
Наличие производственного персонала для строительства объектов	3	2	Высококвалифицированные кадры в основном сосредоточены в регионах европейской части России
Необходимость технологических нововведений для осуществления проекта	2	1	Замена старого оборудования в Нижнем Новгороде требует незначительных технологических нововведений, в Петропавловске-Камчатском все возводится заново
Емкость рынка сбыта	2	3	В связи с развитием Дальневосточного региона испытывается острая нехватка поставщиков электроэнергии для обеспечения вновь создаваемых предприятий
Инфраструктура, соответствие проекта существующим каналам сбыта	3	1	В Петропавловске-Камчатском инфраструктура слабо развита относительно инфраструктуры Нижнего Новгорода
Уровень конкуренции на рынке по оказанию услуг по передаче электроэнергии	2	3	В Петропавловске-Камчатском поставщики аналогичных услуг отсутствуют, в Нижнем Новгороде конкуренты представлены, но не в большом количестве
Экологическая безопасность проекта	3	2	Реализация инвестиционного проекта в Нижнем Новгороде не требует освоения нетронутых природных участков, в Петропавловске-Камчатском строительство приведет к вырубке лесов
Поддержание занятости и создание рабочих мест	1	3	Благодаря строительству новой электростанции в Петропавловске-Камчатском смогут работать новые предприятия, обеспечивающие людей новыми рабочими местами
Государственная поддержка (в части налоговых льгот и пр.)	1	3	На развитие регионов Дальнего Востока направлено множество государственных программ, что позволяет получить льготы при реализации приоритетных инвестиционных проектов

позволяет прийти к общему консенсусу. Главное преимущество метода «Дельфи» заключается в его анонимности, которая исключает влияние на принятие решений психологических факторов, таких как публичные выступления или присоединение к мнению большинства.

Рассмотрим возможности применения данного метода в оценке инвестиционных проектов.

Экспертам необходимо выбрать из пяти предложенных групп критериев оценки инвестиционных проектов три наиболее, по их мнению, существенные. К данным группам относятся:

- внешние и экологические факторы;
- факторы реципиента, реализующего проект;
- научно-технические факторы;
- производственные факторы;
- рыночные факторы.

В опросе участвуют пять экспертов, в результате выделяются три наиболее важных критерия (табл. 5).

Получается, что самыми значимыми для опрашиваемых респондентов являются производственные и рыночные факторы, а также факторы реципиента, реализующего проект.

Далее каждая из выбранных групп критериев разукрупняется, и эксперты для принятия эффективного управленческого решения о реализации инвестиционного проекта присуждают каждому фактору ту или иную степень важности. Самый важный фактор получает 12 баллов, самый несущественный — 1 балл. После этого вычисляется среднее геометрическое оценок по каждому фактору, и на основании полученных значений присуждается итоговая степень важности критерия: чем больше значение полученной средней геометрической, тем больше значимость критерия. Наконец, последним действием на данном этапе становится расчет веса W как частного от деления степени важности фактора и общей суммы степеней важности (табл. 6).

Таблица 5

Выбор групп критериев оценки возможности реализации инвестиционного проекта

Группа факторов	Эксперты					Итого голосов
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	
Внешние и экологические факторы	*		*			2
Факторы реципиента, реализующего проект	*	*	*			3
Научно-технические факторы				*	*	2
Производственные факторы	*	*		*	*	4
Рыночные факторы		*	*	*	*	4

Таблица 6

Определение весов предложенных критериев оценки инвестиционных проектов

Критерий оценки	Оценка экспертов					Среднее геометрическое	Степень важности фактора	Вес *W*
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й			
Факторы реципиента, реализующего проект								
Компетентность руководящего персонала	12	10	11	9	8	9,9	12	0,15
Наличие опыта в реализации подобных инвестиционных проектов	10	1	1	5	7	3,23	1	0,01
Финансовая устойчивость	5	3	6	6	3	4,38	5	0,06
Необходимость привлечения заемного капитала	4	12	4	1	10	4,54	6	0,08
Производственные факторы								
Доступность сырья, материалов, оборудования	1	6	10	4	6	4,28	4	0,05
Наличие производственного персонала	2	7	12	10	11	7,13	10	0,13
Необходимость технологических нововведений для осуществления проекта	9	11	9	3	4	6,39	9	0,12
Рыночные факторы								
Соответствие проекта потребностям рынка	11	9	8	8	9	8,94	11	0,14
Эластичность цены на продукцию	6	4	5	11	2	4,83	8	0,10
Необходимость проведения маркетинговых исследований	7	2	2	2	12	3,68	2	0,03
Соответствие проекта уже существующим каналам сбыта	8	5	3	7	1	3,84	3	0,04
Уровень конкуренции	3	8	7	3	5	4,79	7	0,09

На следующем этапе эксперты, исходя из особенностей рассматриваемого ими инвестиционного проекта и показателей деятельности организации-инвестора, оценивают значение каждого критерия. Например, по мнению одного эксперта, руководящий состав компании-инвестора достаточно компетентен для того, чтобы принимать эффективные управленческие решения на каждом этапе реализации инвестиционного проекта, а другой эксперт, напротив, уверен, что предложенный проект слишком сложен и требует создания дополнительных отделов и найма специалистов для оценки инвестиционного проекта.

Для исключения субъективности оценок и облегчения процедуры последующей обработки результатов, экспертам предлагается выставить оценку каждому критерию по трехбалльной шкале: 1 — низкое значение критерия, 2 — среднее, 3 — высокое (табл. 7).

Эксперты индивидуально оценивают значения критериев каждого инвестиционного проекта. Если более чем половина экспертов сходится в оценке значения критерия, данное значение принимается как итоговое. Если мнения специалистов расходятся, критерий рассматривается повторно, при этом эксперты получают информацию о результатах опроса других респондентов-коллег и имеют возможность поменять свое мнение.

В результате опроса в отношении значений критериев по рассмотренному ранее примеру проекта строительства электростанции и линий электропередач в Петропавловске-Камчатском было сформировано представление об экспертной оценке (табл. 8)

Таблица 7

Значения оценок критериев отбора инвестиционных проектов

Критерий	Значение критерия		
	Низкое значение — 1	Среднее значение — 2	Высокое значение — 3
Факторы реципиента, реализующего проект			
Компетентность руководящего персонала	Недостаточна	Требуются услуги консультантов по некоторым вопросам	Достаточна
Наличие опыта в реализации подобных инвестиционных проектов	Отсутствует	Было реализовано 1-2 подобных проекта в прошлом	Компания постоянно занимается реализацией подобных проектов
Финансовая устойчивость	Низкая	Средняя	Высокая
Необходимость привлечения заемного капитала	Финансирование будет осуществляться исключительно за счет заемных средств	Проект будет финансироваться как за счет собственных, так и за счет заемных средств	Финансирование будет осуществляться исключительно за счет собственных средств
Производственные факторы			
Доступность сырья, материалов, оборудования	Сырье, материалы, оборудование труднодоступны	Требуется дополнительная закупка материалов в других регионах страны	Имеется в достаточном для строительства количестве
Наличие производственного персонала	Отсутствует	Специалистов необходимо искать и нанимать в других регионах страны	Имеется достаточное количество высококвалифицированных специалистов
Необходимость технологических нововведений для осуществления проекта	Нововведения необходимы на каждом этапе реализации инвестиционного проекта	Необходимы незначительные нововведения	Необходимости нет
Рыночные факторы			
Соответствие проекта потребностям рынка	Спрос на продукцию (услуги) носит сезонный характер и волатилен	Спрос постоянный	Спрос на продукцию (услуги) постоянно растет
Эластичность цены на продукцию	Высокая	Средняя	Низкая
Необходимость проведения маркетинговых исследований	Рынок не изведан, требуются большие затраты на исследования	Рынок в целом известен, но требуются небольшие затраты на сбор необходимой информации	Отсутствует
Соответствие проекта уже существующим каналам сбыта	Каналы сбыта отсутствуют	Каналы сбыта есть, но они не налажены	Каналы сбыта налажены
Уровень конкуренции	Рынок услуг по передаче электроэнергии перенасыщен	Есть небольшое количество сильных конкурентов на рынке	Нет поставщиков аналогичных услуг

Таблица 8

Результаты опроса экспертов после первого круга голосования

Критерий оценки	Оценка значения критериев по мнению экспертов				
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
Факторы реципиента, реализующего проект					
1. Компетентность руководящего персонала	2	2	3	3	3
2. Наличие опыта в реализации подобных инвестиционных проектов	2	2	1	1	3
3. Финансовая устойчивость	2	2	2	2	2
4. Необходимость привлечения заемного капитала	2	3	3	2	1
Производственные факторы					
5. Доступность сырья, материалов, оборудования	3	2	3	2	3
6. Наличие производственного персонала	2	1	2	2	1
7. Необходимость технологических нововведений для осуществления проекта	1	1	1	2	1

Окончание табл. 8

Критерий оценки	Оценка значения критериев по мнению экспертов				
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
Рыночные факторы					
8. Соответствие проекта потребностям рынка	3	3	3	3	3
9. Эластичность цены на продукцию	2	3	2	2	3
10. Необходимость маркетинговых исследований	2	1	1	2	1
11. Соответствие проекта уже существующим каналам сбыта	1	1	1	2	1
12. Уровень конкуренции	3	3	2	3	3

Таблица 9

Итоги повторного голосования по значениям критериев 2 и 4

Критерий оценки	Оценка экспертов				
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
2. Наличие опыта в реализации подобных инвестиционных проектов	2	2	1	2	3
4. Необходимость привлечения заемного капитала	2	3	1	3	3

При этом правило простого большинства голосов не дало достичь единогласия среди экспертов в оценке критериев 2 и 4, поэтому по данным факторам объявляется второй тур голосования (табл. 9).

Согласно анализу данных табл. 9 четвертый эксперт поменял свое мнение в отношении значения критерия 2, с учетом этого факта данный критерий получает оценку 2 — среднее значение. С учетом изменения решений по критерию 4, его оценка принимает высокое значение — 3.

На основании этого получим конечные результаты, необходимые для расчета итогового интегрального показателя оценки инвестиционного проекта (табл. 10).

Расчет интегрального показателя оценки инвестиционного проекта осуществляется по аналогии с методом ранжирования (на основании весов и значений критериев оценки).

$$X_i = 0{,}15 \cdot 3 + 0{,}01 \cdot 2 + 0{,}06 \cdot 2 + 0{,}08 \cdot 3 + 0{,}05 \cdot 3 + 0{,}13 \cdot 2 + 0{,}12 \cdot 1 + 0{,}14 \cdot 3 + 0{,}1 \cdot 2 + 0{,}03 \cdot 1 + 0{,}04 \cdot 1 + 0{,}09 \cdot 3 = 2{,}32;$$

Таким образом, по мнению группы экспертов, значение интегрального показателя оценки инвестиционного проекта по строительству электростанции и линий электропередач в Петропавловске-Камчатском составляет 2,32. Это значение показателя можно использовать при выборе между двумя или более взаимоисключающими инвестиционными проектами для отбора лучшего из них, ведь чем выше значение интегрального показателя, тем более привлекателен проект для реализации.

Таблица 10

Итоговые значения по факторам для расчета интегрального показателя

Критерий оценки	Вес	Оценка по мнению большинства экспертов
Факторы реципиента, реализующего проект		
Компетентность руководящего персонала	0,15	3
Наличие опыта в реализации подобных инвестиционных проектов	0,01	2
Финансовая устойчивость	0,06	2
Необходимость привлечения заемного капитала	0,08	3
Производственные факторы		
Доступность сырья, материалов, оборудования	0,05	3
Наличие производственного персонала	0,13	2
Необходимость технологических нововведений для осуществления проекта	0,12	1
Рыночные факторы		
Соответствие проекта потребностям рынка	0,14	3
Эластичность цены на продукцию	0,10	2
Необходимость маркетинговых исследований	0,03	1
Соответствие проекта уже существующим каналам сбыта	0,04	1
Уровень конкуренции	0,09	3

Заключение

Существующие количественные методы и критерии оценки в полной мере позволяют оценить экономическую целесообразность реализации того или иного инвестиционного проекта. Однако зачастую компании не учитывают прочих, качественных критериев, которые не менее важны.

Предложено применение эвристических методов (метода ранжирования и Дельфийского метода) в оценке инвестиционных проектов. Использование данных приемов наряду с общепринятыми количественными подходами, традиционными в инвестиционном анализе, позволит получить более точную, комплексную и объективную оценку каждого анализируемого инвестиционного проекта, рассмотреть их с различных точек зрения. В результате сравнения метода ранжирования с Дельфийским методом с точки зрения удобства и эффективности для оценки инвестиционных проектов видно, что метод ранжирования более простой в использовании, однако Дельфийский дает более точную и независимую оценку.

Порядок применения рассмотренных эвристических методов может быть успешно внедрен в компании и применяться наряду с общепринятыми в инвестиционном анализе критериями. Это позволит нивелировать недостатки каждого подхода и наиболее корректно оценить альтернативные инвестиционные проекты.

Список литературы

1. *Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н.* Анализ, синтез, планирование решений в экономике. М.: Финансы и статистика, 2000. 368 с.

2. *Вахрушина М.А.* Управленческий анализ: учеб. пособие для студентов. 6-е изд., испр. М.: Омега-Л, 2010. 399 с.

3. *Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А.* Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика. М.: Дело, 2002. 888 с.

4. *Дамодаран А.* Инвестиционная оценка. М.: Альпина Бизнес Букс, 2010. 1338 с.

5. *Ковалев В.В.* Методы оценки инвестиционных проектов. М.: Финансы и статистика, 2000. 144 с.

6. *Липсиц И.В., Коссов, В.В.* Экономический анализ реальных инвестиций. М.: Экономистъ, 2004. 345 с.

7. *Лукасевич И.Я.* Альтернативные подходы к оценке инвестиционных проектов // Финансы. 2010. № 9. С. 69–70.

8. *Манагаров Р.И.* Методика оценки стоимости инвестиционного проекта // Российское предпринимательство. 2009. № 8. Вып. 2. С. 67–70.

9. *Мельников Б.* Эвристики в программировании недетерминированных игр // Программирование. 2001. № 5. С. 63–80.

10. *Никонова И.А.* Оценка инвестиционных проектов в системе оценки бизнеса // Финансовый менеджмент. 2008. № 6. С. 80–87.

11. *Никонова И.А., Шамгунов Р.Н.* Эффективность проектов: Давайте считать одинаково, Одинаково и правильно! // Инвестиции в России. 2003. № 9. С. 34–41.

12. *Савенок В.С.* Инвестировать — это просто. Руководство по инвестированию капитала. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2012. 216 с.

13. *Смоляк С.А.* Оценка эффективности инвестиционных проектов в условиях риска и неопределенности. Теория ожидаемого эффекта. М.: Наука, 2002. 182 с.

14. *Тарарухина М.И., Ионцева М.В.* Техника репертуарных решеток Дж. Келли // Социология: 4М. 1997. № 8. С. 114–138.

15. *Теплова Т.В.* Корпоративные финансы. М.: Юрайт, 2013. 655 с.

16. *Яценко Б.Н.* Оценка эффективности инвестиционных проектов, допускающих управленческую гибкость в процессе своей реализации (оценка реальных опционов) // Аудит и финансовый анализ 2006. № 2. С. 153–165.

17. *Bodie Z., Kane A., Marcus A.* Essentials of investments. Teaching Notes. 8th ed. New York: McGraw-Hill, 2012. 800 p.

18. *Damodaran A.* Applied corporate finance. 2nd ed. New York: Wiley. 2003. 1008 p.

19. *D'Ambrosio C.A., Hodges S.D.* Study Guide to Accompany Brealey&Myers Principles of Corporate Finance. New York: McGraw-Hill, 1988. 392 p.

20. *Luehrman T.A.* Investment Opportunities as Real Options // Harvard Business Review. 1998. July–August. P. 3–15.

Finance and credit
ISSN 2311-8709 (Online)
ISSN 2071-4688 (Print)
Issues on economics

HEURISTIC METHODS IN INVESTMENT PROJECT EVALUATION

Mariya A. SHTEFAN,
Anton A. ORNATSKII

Abstract

The article substantiates the need for using not only quantitative but also qualitative characteristics in investment project evaluation. This conclusion bases on the analysis of methods and criteria, which are proposed in literature and in practice. To select the most attractive investment projects, in addition to widely proven quantitative methods that are based on evaluation criteria related to discounting (net present value, net terminal value, investment profitability index, internal rate of return, discounted payback period, economic value added, cash value added, etc.), we propose to use heuristic methods of decision-making, such as the Delphi method and the ranking method. The results of the study may serve as a tool for modern companies in their comprehensive multifactorial evaluation of investment projects by way of calculating integral criteria, in selecting the best projects with equal values of quantitative criteria, in case of need to consider group judgment while selecting investment projects. The ranking method is easier than the Delphi method; therefore, it is less labor-consuming. However, the results of project evaluation under the Delphi method are more accurate and unbiased, as they are based on the opinions of a group of experts. In any case, heuristic methods in investment project evaluation, along with the generally accepted quantitative approaches, provide more accurate, comprehensive and objective results.

Keywords: investment project, heuristic methods, ranking method, Delphi method

References

1. Andreichikov A.V., Andreichikova O.N. *Analiz, sintez, planirovanie reshenii v ekonomike* [Analysis, synthesis, decision-planning in the economy]. Moscow, Finansy i statistika Publ., 2000, 368 p.

2. Vakhrushina M.A. *Upravlencheskii analiz: ucheb. posobie dlya studentov* [Managerial analysis: a manual]. Moscow, Omega-L Publ., 2010, 399 p.

3. Vilenskii P.L., Livshits V.N., Smolyak S.A. *Otsenka effektivnosti investitsionnykh proektov. Teoriya i praktika* [Evaluation of investment projects' effectiveness. Theory and practice]. Moscow, Delo Publ., 2002, 888 p.

4. Damodaran A. *Investitsionnaya otsenka* [Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset]. Moscow, Al'pina Biznes Buks Publ., 2010, 1338 p.

5. Kovalev V.V. *Metody otsenki investitsionnykh proektov* [Methods of investment project evaluation]. Moscow, Finansy i statistika Publ., 2000, 144 p.

6. Lipsits I.V., Kossov V.V. *Ekonomicheskii analiz real'nykh investitsii* [Economic analysis of real investments]. Moscow, Ekonomist" Publ., 2004, 345 p.

7. Lukasevich I.Ya. Al'ternativnye podkhody k otsenke investitsionnykh proektov [Alternative approaches to investment project evaluation]. *Finansy = Finance*, 2010, no. 9, pp. 69–70.

8. Managarov R.I. Metodika otsenki stoimosti investitsionnogo proekta [A method of investment project evaluation]. *Rossiiskoe predprinimatel'stvo = Russian Journal of Entrepreneurship*, 2009, no. 8, vol. 2, pp. 67–70.

9. Mel'nikov B. Evristiki v programmirovanii nedeterminirovannykh igr [Heuristics in programming the nondeterministic games]. *Programmirovanie = Programming and Computer Software*, 2001, no. 5, pp. 63–80.

10. Nikonova I.A. Otsenka investitsionnykh proektov v sisteme otsenki biznesa [Evaluation of investment projects within the system of business valuation]. *Finansovyi menedzhment = Financial Management*, 2008, no. 6, pp. 80–87.

11. Nikonova I.A., Shamgunov R.N. Effektivnost' proektov: Davaite schitat' odinakovo, odinakovo i pravil'no! [Efficiency of projects: Let's calculate consistently, in like manner and correctly!]. *Investitsii v Rossii = Investments in Russia*, 2003, no. 9, pp. 34–41.

12. Savenok V.S. *Investirovat' — eto prosto. Rukovodstvo po investirovaniyu kapitala* [To invest is easy. A

guide for capital investment]. Moscow, Mann, Ivanov i Ferber Publ., 2012, 216 p.

13. Smolyak S.A. *Otsenka effektivnosti investitsionnykh proektov v usloviyakh riska i neopredelennosti. Teoriya ozhidaemogo effekta* [Evaluation of investment project efficiency under conditions of risk and uncertainty]. Moscow, Nauka Publ., 2002, 182 p.

14. Tararukhina M.I., Iontseva M.V. Tekhnika repertuarnykh reshetok Dzh. Kelli [J. Kelly Repertory grid technique]. *Sotsiologiya: 4M = Sociology: 4M*, 1997, no. 8, pp. 114–138.

15. Teplova T.V. *Korporativnye finansy* [Corporate finance]. Moscow, Yurait Publ., 2013, 655 p.

16. Yatsenko B.N. Otsenka effektivnosti investitsionnykh proektov, dopuskayushchikh upravlencheskuyu gibkost' v protsesse svoei realizatsii (otsenka real'nykh optsionov) [Evaluation of investment projects' performance that allow for management flexibility during their implementation (evaluation of real options)]. *Audit i finansovyi analiz = Audit and financial analysis*, 2006, no. 2, pp. 153–165.

17. Bodie Z., Kane A., Marcus A. Essentials of Investments. Teaching Notes. 8th ed. New York, McGraw-Hill, 2012, 800 p.

18. Damodaran A. Applied Corporate Finance. 2nd edition. New York, Wiley, 2003, 1008 p.

19. D'Ambrosio C.A., Hodges S.D. Study Guide to Accompany Brealey&Myers Principles of Corporate Finance. New York, McGraw-Hill, 1988, 392 p.

20. Luehrman T.A. Investment Opportunities as Real Options, *Harvard Business Review*, 1998, July–August, pp. 3–15.

Mariya A. SHTEFAN
National Research University Higher School of Economics — Nizhny Novgorod,
Nizhny Novgorod, Russian Federation
shtefanmaria@yandex.ru

Anton A. ORNATSKII
ZAO KPMG,
Nizhny Novgorod, Russian Federation
antonyornatskiy@gmail.com