

# REVIEW OF METHODS OF ASSESSMENT OF INVESTMENT ATTRACTIVENESS CAPITAL INVESTMENTS

Polikarpov K.<sup>1</sup>, Timofeev D.<sup>2</sup> (Russian Federation)

## ОБЗОР МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ

Поликарпов К. И.<sup>1</sup>, Тимофеев Д. Г.<sup>2</sup> (Российская Федерация)

<sup>1</sup>Поликарпов Константин Игоревич / Polikarpov Konstantin – аспирант;

<sup>2</sup>Тимофеев Денис Геннадьевич / Timofeev Denis – магистрант,

кафедра экономики и управления предприятиями и производственными комплексами,  
Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования

Санкт-Петербургский государственный экономический университет, г. Санкт-Петербург

**Abstract:** *the paper presents: key characteristics of dynamic methods for evaluating the effectiveness of investments (capital investment), accompanied by the characteristic methods of computational and graphical example, built on the basis of conventional raw data. The main indicators used in conducting investment analysis, reflects the strengths and weaknesses of individual indicators. The basic definitions of key terms that are used in the investment calculations, causes changes in the value of money over time.*

**Аннотация:** *в статье представлены: характеристика основных динамических методов оценки эффективности инвестиций (капитальных вложений), характеристика методов сопровождается расчетно-графическим примером, построенном на основе условных исходных данных. Рассмотрены основные показатели, применяющиеся при проведении инвестиционного анализа, отражены преимущества и недостатки отдельных показателей. Представлены основные определения основных терминов, применяющихся в инвестиционных расчетах, причины изменения стоимости денег во времени.*

**Keywords:** *discounting, investments, methods of evaluation of capital investments.*

**Ключевые слова:** *дисконтирование, инвестиции, методы оценки эффективности капитальных вложений.*

Актуальность рассматриваемой темы связано с тем, что в учебно-методических литературных источниках, как правило, не представлен подробный алгоритм проведения инвестиционного анализа, в т.ч. отсутствует практический пример применения методов, что негативно отражается на восприятии содержания указанных публикаций, особенно студентами, обучающимися самостоятельно, в т.ч. на дистанционной и заочной формах обучения, а также специалистами, самостоятельно повышающих уровень квалификации.

Под инвестициями понимается вложение капитала в проект с целью получения экономической выгоды. Однако, существуют проекты, цель внедрения которых не ориентирована получение положительного финансового результата, эти проекты могут быть ориентированы на создание благоприятной экологической обстановки в регионе, повышение качества жизни населения и иные цели. Таким образом, можно заключить, что инвестиционным проектом является вложение финансовых ресурсов в целях достижения определенного эффекта: экономического, экологического, социального и иных. По формам выделяют реальные и портфельные инвестиции. По существу первые связаны с организацией деятельности предприятий реального сектора экономики, а вторые – с осуществлением сделок купли-продажи ценных бумаг.

Следует отметить, что существует две групп методов оценки эффективности инвестиционных вложений. Одни из них учитывают фактор изменения стоимости денег во времени – динамические, а другие – данный фактор не учитывают.

Как известно, существуют два основных фактора, влияющих на стоимость денежной единицы. Эти факторы инфляция и дефляция. При наличии первого процесса в экономике региона происходит обесценивание денежной массы, снижение покупательской способности денежных средств. При дефляции – наоборот, ценность денежной массы увеличивается, происходит увеличение платежеспособности денежных средств.

Дисконтирование представляет собой метод переоценки денежных потоков к более раннему периоду времени, и применяется при оценке экономической, финансовой эффективности, а также инвестиционной привлекательности проектов капитальных вложений. Методом переоценки инвестиционных проектов, противоположным дисконтированию является капитализация. Также указанный метод применяется при начислении процентов по банковским депозитам, купонного дохода по облигациям, доходность которых выражена в процентах и иных финансово-экономических расчетах. Под денежным потоком понимается поступление или выбытие денежных средств в наличной и (или)

безналичной форме. Выделяют положительные и отрицательные денежные потоки. Положительные представляют собой поступление средств в организацию, при осуществлении инвестиций – возврат на инвестиции, отрицательные – представляют собой расходование денежных средств. Вне зависимости от направленности денежного потока он может принимать форму аннуитета. Аннуитет представляет собой денежный поток, генерирующий равными суммами через равные промежутки времени. Финансовым отчетом, в котором рассматриваются денежные потоки, является отчет о движении денежных средств.

Основными методами оценки финансово-экономической эффективности инвестиционных вложения являются: Текущая стоимость проекта, Чистая приведенная (дисконтированная) стоимость инвестиций (чистый дисконтированный доход), внутренняя норма доходности, срок окупаемости. Анализ литературных источников свидетельствует о том, что рассматриваемые показатели в отдельных изданиях представлены под разными названиями. В отношении наиболее актуального показателя, наиболее популярного – чистой приведенной стоимости, альтернативные названия показателя представлены в скобках. В отношении символического обозначения показателей, следует отметить, что в отдельных публикациях встречаются различные символические обозначения отдельных показателей. Следует указать обозначения основных показателей, рассматриваемых в рамках исследуемой отрасли экономического анализа.

CF (Cash flow) – денежный поток, как уже было обозначено в тексте работы, может быть как положительным, так и отрицательным. I – величина инвестиций, представляет собой отрицательный денежный поток; d – коэффициент дисконтирования, r – ставки дисконтирования, i – темп инфляции.

Базовую формулу коэффициента дисконтирования можно представить в следующем виде:

$$d_t = 1/(1+r)^t \quad (1)$$

Согласно представленной формуле можно определить величину ставки дисконтирования d в периоде t.

Рассматриваемые в статье методы целесообразно представить в сопровождении с расчетно-графическим примером. Исходные данные представлены в таблице (см. табл. 1).

Доходность альтернативного инвестиционного проекта (j): 6%.

Темп инфляции (i): 7,5%.

Таблица 1. Исходные данные

Показатели		Проекты по вариантам	
Годы	Денежные потоки	А	Б
0	I	3700	3700
1	CF <sub>1</sub>	820	800
2	CF <sub>2</sub>	1120	1100
3	CF <sub>3</sub>	1270	1160
4	CF <sub>4</sub>	980	1660
5	CF <sub>5</sub>	1200	1050

Существуют ситуации, когда на изменение стоимости денег во времени оказывают влияние несколько факторов. К данным факторам можно отнести: величина доходности по альтернативным инвестиционным проектам, величина ставки процентов годовых по заемному капиталу, привлеченному в целях реализации данного инвестиционного проекта и другие факторы. В данных ситуациях возникает необходимость в определении общей ставки дисконтирования, учитывающей влияние обоих факторов. Рассмотрим модель расчета, при которой учитывается два фактора обесценивания финансовых ресурсов во времени:

$$r = (1 + j) * (1 + i) - 1 \quad (2)$$

Адаптируя под данную формулу исходные данные получаем следующее выражение:  $(1+0,06)*(1+0,075)-1=0,1395$

Алгебраическая сумма дисконтированных положительных денежных потоков (притоков) представляет собой значение показателя текущей стоимости инвестиционного проекта (present value):

$$PV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} \quad (3)$$

Согласно представленной формуле определяется сумма величин денежных потоков, генерируемых за ряд лет реализации проекта и дисконтированных по ставке соответствующей году поступления средств.

Рассматривая данный метод на примере представленных исходных данных, получаем:

$$PV_A = 820/(1+0,1395)^1 + 1120/(1+0,1395)^2 + 1270/(1+0,1395)^3 + 980/(1+0,1395)^4 + 1200/(1+0,1395)^5 = 3646,38$$

$$PV_B = 800/(1+0,1395)^1 + 1100/(1+0,1395)^2 + 1160/(1+0,1395)^3 + 1660/(1+0,1395)^4 + 1050/(1+0,1395)^5 = 3864,33$$

Чистая дисконтированная (приведенная) стоимость проекта (NPV) показывает чистую выгоду от реализации проекта капитальных вложений, представляет собой разницу между величиной

произведенных переоценённых инвестиций и величиной переоценённых денежных притоков. Показатель определяется по формуле:

$$NPV = -\sum_{t=1}^n \frac{I}{(1+r)^t} + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} \quad (4)$$

Рассматриваемый показатель имеет критерии эффективности. В случае если значение показателя равно нулю, то проект считается безубыточным, при значении показателя ниже нуля проект является убыточным, или экономически не эффективным. При значении показателя превышающем ноль проект является прибыльным и может быть принят инвестором к внедрению. Между показателями чистой текущей стоимости проекта и величиной ставки дисконтирования существует взаимосвязь, которая заключается в том, что при увеличении ставки дисконтирования при неизменной величине номинальных денежных потоков происходит снижение чистой текущей стоимости проекта.

Принимая во внимание тот факт, что согласно исходным данным практического примера, инвестиции осуществляются разовым платежом, не возникает необходимость в их переоценке, что в свою очередь упрощает расчет. Подставляя исходные данные в представленную формулу (4), получаем:

$$NPV_6 = -3700 + 820/(1+0,1395)^1 + 1120/(1+0,1395)^2 + 1270/(1+0,1395)^3 + 980/(1+0,1395)^4 + 1200/(1+0,1395)^5 = -53,61$$

$$NPV_7 = -3700 + 800/(1+0,1395)^1 + 1100/(1+0,1395)^2 + 1160/(1+0,1395)^3 + 1660/(1+0,1395)^4 + 1050/(1+0,1395)^5 = 164,33$$

Рентабельность инвестиций представляет собой отношение суммы всех денежных притоков, генерирование которых связано с реализацией инвестиционного проекта к величине капитальных вложений, инвестированных в данный проект. Показатель определяется по формуле:

$$R_i = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{I}{(1+r)^t}} = PV/I \quad (5)$$

Запись «PV/I» в формуле (см. формулу 5) характеризует упрощенный порядок расчета рассматриваемого показателя. Критериями эффективности или инвестиционной привлекательности проекта капитальных вложений в соответствии с данным показателем является значение коэффициента, превышающее «1». В данном случае проект считается прибыльным (экономически эффективным), при значении показателя равному единице, проект считается нейтральным, при значении ниже единицы – проект является убыточным. Рассматриваемый показатель отличается условностью, которая заключается в том, что для проектов с величиной инвестиций 10 тыс. \$\$, 1 тыс. \$\$, при значении текущей стоимости проекта 11 тыс. \$\$ и 1,1\$\$, значение рентабельности инвестиций составит 1,1, т.е. оба проекта прибыльны, однако величина прибыли кардинально отличается. Таким образом, можно заключить, что при принятии решения о принятии или отклонении инвестиционного проекта инвестору необходимо руководствоваться не одним, а системой показателей, характеризующих инвестиционную привлекательность проекта. Рассматривая данный показатель на примере представленных исходных данных, получаем:  $R_{iA} = 3646,38/3700 = 0,98$ ;  $R_{iB} = 3864,33/3700 = 1,044$ .

Еще одним значимым показателем оценки эффективности инвестиций является показатель внутренней нормы доходности. Указанный показатель позволяет оценить максимальное значение ставки дисконтирования по проекту в соответствии с величиной денежных притоков и оттоков, генерируемых проектом капитальных вложений. Как показывает практический опыт авторов данной работы, формула, представленная в литературных источниках, не дает достоверного результата оценки значения данного показателя. Данный вывод сделан на основании того, что правильность оценки данного показателя подлежит проверке. Показатель демонстрирует такое значение ставки дисконтирования, при котором чистая приведенная стоимость проекта (NPV) равна нулю, а значение величины текущей стоимости проекта (PV) равно значению величины инвестиций, необходимых для осуществления данного проекта. Значение показателя определяется по формуле:

$$r(IRR) = r_a + (r_b - r_a) \times \frac{NPV_a}{NPV_a - NPV_b} \quad (6)$$

Алгоритм расчета показателя в соответствии с данной формулой предполагает определение двух значений чистой текущей стоимости проекта. При этом пара показателей, обозначенная индексом а соответствует более прибыльному варианту проекта, индексом b – менее прибыльному, таким образом,  $r_a < r_b$ . Более достоверные результаты расчета получаются при использовании средств MS Excel и иных программных продуктов, ориентированных на работу с электронными таблицами. При подготовке и анализе инвестиционных проектов наиболее полный учет динамики реализации проекта возможен с помощью использования специализированных программных продуктов экономического и финансового моделирования [8, с. 82].

Как уже было отмечено, при ставке дисконтирования равной внутренней норме доходности, значение чистой приведенной стоимости инвестиционного проекта равно нулю, а при ставке дисконтирования равной нулю, величина чистой приведенной стоимости проекта достигает

максимальных значений. Данную связь можно изобразить схематически (см. рис. 1).

Расчет показателя проведен с помощью пакета «Поиск решения» MS Excel, принимая во внимание сущность показателя, следует провести проверку правильности определения значения рассматриваемого показателя.

$$PV_A (\text{при } r=13,37\%) = 820/(1+0,1337)^1 + 1120/(1+0,1337)^2 + 1270/(1+0,1337)^3 + 980/(1+0,1337)^4 + 1200/(1+0,1337)^5 = 3700 \text{ (IRR= 13,37 \%)}$$

$$PV_B (\text{при } r=15,64\%) = 800/(1+0,1564)^1 + 1100/(1+0,1564)^2 + 1160/(1+0,1564)^3 + 1660/(1+0,1564)^4 + 1050/(1+0,1564)^5 = 3700 \text{ (IRR=15,64\%)}$$

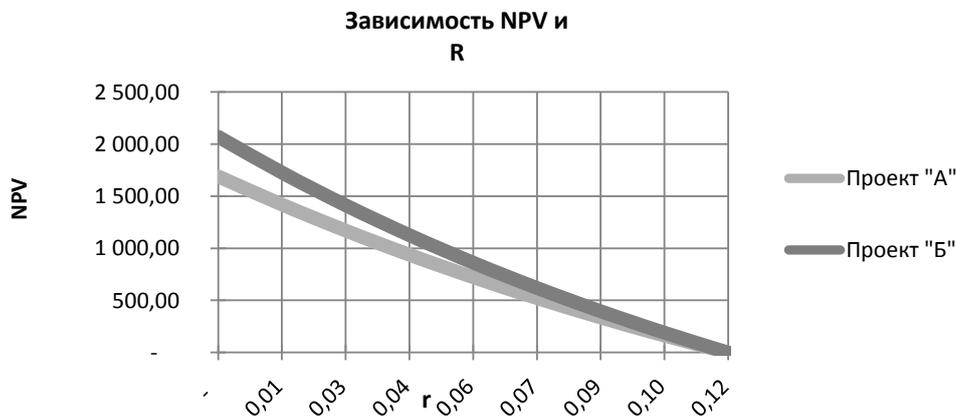


Рис. 1. Зависимость чистой приведенной стоимости инвестиционного проекта и ставки дисконтирования

Огромную роль при проведении инвестиционного анализа играет оценка срока окупаемости инвестиционных вложений. Показатель отражает момент времени, в который притоки денежных средств от реализации инвестиционного проекта станут равны величине инвестиций, вложенных в реализацию данного проекта. Существует несколько способов оценки срока окупаемости инвестиционных проектов. Один из них – кумулятивный, заключается в постепенном вычитании из величины инвестиций сумм денежных потоков каждого последующего года до того момента, пока остаток инвестиций не станет меньше, чем денежный поток следующего года. Затем величина остатка инвестиций делится на величину указанного денежного потока, таким образом, определяется величина доли года, по истечению которой произойдет окупаемость капитальных вложений.

Также можно провести оценку величины срока окупаемости на основании величины усредненного денежного потока (аннуитета). В данном случае производится оценка усредненного денежного потока, затем величина инвестиций делится на значение усредненного денежного потока. Для применения данного метода используются следующие формулы:

$$A_{\text{усл}} = \frac{\sum_{i=1}^n CF}{n} \quad (7)$$

$$PP = I/A_{\text{усл}} \quad (8)$$

Данный метод можно применить с использованием как дисконтированных, так и непереоцененных денежных потоков. Критерием эффективности инвестиционного проекта является значение указанного показателя, не превышающее планируемый срок реализации (действия) проекта.

На основании представленных исходных данных целесообразно рассмотреть алгоритм расчета срока окупаемости капитальных вложений на основе кумулятивного метода на основании не дисконтированных денежных потоков:

Проект «А»:  $3700 - 773,58 - 996,8 - 1066,3 - 776,25 = 87,07$ ;  $87,07/896,71 = 0,09$  (срок окупаемости составляет 4,09 года)

Проект «Б»:  $3700 - 754,72 - 979 - 973,96 = 992,32$ ;  $992,32/1314,9 = 0,75$  (срок окупаемости составляет 3,75 года).

В статье представлена характеристика основных показателей, применяемых для оценки инвестиционной привлекательности инвестиций. Рассмотрение показателей сопровождается практическим примером, включающим в себя два условных инвестиционных проекта: прибыльный и убыточный.

### Литература

1. *Ветрова Е. Н., Коковина Е. В.* Отдельные аспекты управления интеллектуальным капиталом организации/ Современные проблемы науки и образования, 2011 г. № 5. с. 118.
2. *Поликарпов К. И.* Управление промышленным предприятием при его реорганизации // Вопросы экономики и права, 2015. № 83. С. 109-114.
3. *Поликарпов К. И., Тимофеев Д. Г.* Управление деятельностью фирмы в условиях международных экономических ограничений // Вопросы экономики и права, 2015. № 83. С. 120-124.
4. *Поликарпов К. И., Тимофеев Д. Г., Дышлюк О. А.* SWP-анализ как инструмент принятия управленческих решений // International Scientific Review. № 20 (30), 2016. С. 53-56.
5. *Стрелакова Н. Д.* Бизнес-планирование: учебное пособие. СПб.: Питер, 2009 г. 352 с.
6. *Ткаченко Е. А.* Теоретико-методологические основы управления комплексным развитием промышленного предприятия. СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2006. 224 с.
7. *Ткаченко Е. А., Маргания О. Л.* Проблемы управления рентабельностью инвестированного капитала // Экономическое Возрождение России, 2012. № 3.
8. *Шаймухаметова Д. В., Кульмухаметова С. Р.* Программные продукты бизнес-планирования // Наука, техника и образование, 2015. № 11 (17). С. 82-83.
9. *Черяпина А. В., Ветрова Е. Н.* Механизм управления развитием промышленного предприятия для обеспечения устойчивости его функционирования // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент, 2015. № 4. С. 238-247.