

---

# Теория и практика управления

---

УДК 336.1+339.7

## МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

*Ванеева И.В., Сиволап А.В.*

*Рассмотрены показатели эффективности инвестиционных проектов. Раскрыты основные подходы и особенности расчета показателей эффективности проектов. Проанализированы расчетные схемы показателя дисконта. Приведена схема потоков денежных средств предприятия.*

**Ключевые слова:** *инвестиционный проект, денежный поток, показатели эффективности, ставка дисконтирования, методы расчета.*

Инвестиционная деятельность в той или иной степени присуща любому предприятию. Она представляет собой один из наиболее важных аспектов функционирования любой коммерческой организации. Управленческие решения по инвестиционным проектам должны приниматься в условиях, когда имеется ряд альтернативных или взаимно независимых проектов. В этом случае необходимо сделать выбор одного или нескольких проектов, основываясь на каких-то критериях. Проблема выбора является актуальной потому, что таких критериев может быть несколько, а вероятность того, что какой-то один проект будет предпочтительнее других по всем критериям, меньше единицы.

При определении того, является ли проект прибыльным для инвестора, традиционно применяется анализ дисконтированных денежных потоков проекта, на основе которых рассчитывается группа стандартных показателей. Эти вопросы рассмотрены в работах отечественных [6, 7, 8] и зарубежных [3, 4, 5, 9] ученых. Однако при анализе взаимоисключающих друг друга проектов эти показатели могут конфликтовать друг с другом.

Поэтому целью данной работы является выявление особенностей современных методов расчета показателей эффективности проекта. В ходе исследований были решены следующие задачи:

- определены наиболее распространенные показатели эффективности проектов («динамические» и «статические»);
- исследованы основные подходы к расчету этих показателей.

Международная практика оценки эффективности проектов базируется на концепции временной стоимости денег и основана на следующих принципах [4, 5, 6]:

1. Оценка эффективности использования инвестируемого капитала производится путем сопоставления денежного потока *CF (cash flow)*, который формируется в процессе реализации проекта и исходных инвестиций.
2. Инвестируемый капитал и денежные потоки, которые генерируются этим капиталом, приводятся к настоящему времени.
3. Процесс дисконтирования капитальных вложений и денежных потоков производится по различным ставкам дисконта.

Наиболее распространены следующие показатели эффективности проектов [1, 6, 7]:

- чистая текущая стоимость (чистый дисконтированный доход) (*Net Present Value, NPV*);
- дисконтированный срок окупаемости - (*Discounted Payback Period, DPP*);
- внутренняя норма рентабельности (доходности) (*Internal Rate of Return, IRR*).

Некоторые авторы выделяют еще такие «динамические» показатели, как [3, 5, 8]:

- индекс рентабельности инвестиций (*Profitability Index, PI*);
  - модифицированная внутренняя норма прибыли (*Modified Internal Rate of Return, MIRR*);
- и показатели, основанные на учетных оценках («статистические»):
- срок окупаемости инвестиций (*Payback Period, PP*) [3];
  - коэффициент эффективности инвестиций (*Accounted Rate of Return, ARR*) [2].

В состав, так называемых, «стандартных» показателей (NPV, DPP и IRR), включаемых в резюме бизнес-плана, целесообразно включить еще и показатель индекса рентабельности (PI). Хотя метод расчета данного показателя является, как бы продолжением расчета чистой текущей стоимости, но показатель PI в отличие от показателя NPV является относительной величиной и позволяет соотнести объем инвестиционных затрат с представленным чистым денежным потоком по проекту.

«Стандартные» показатели используются в двух вариантах [6, 7]:

- для определения эффективности независимых инвестиционных проектов (абсолютная эффективность), когда делается вывод о том, принять проект или отклонить;
- для определения эффективности взаимоисключающих друг друга проектов (сравнительная эффективность), когда делается вывод о том, какой проект принять из нескольких альтернативных.

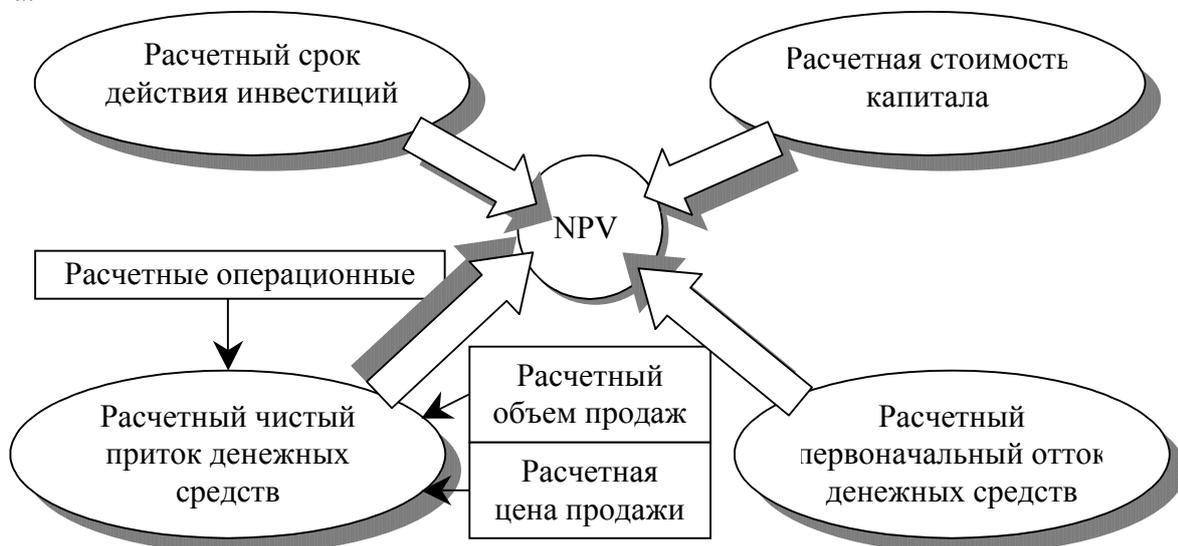
При оценке проектов по методу чистой текущей стоимости необходимо оценить четыре компонента [5]: первоначальный отток денежных средств, чистый приток денежных средств; продолжительность проекта и стоимость капитала (рис. 1).

Срок действия инвестиций зависит от физической, экономической и технологической продолжительности инвестиций. Он может быть четко установлен, ограничиваться несколькими годами, а может продолжаться в течение достаточно длительного (неограниченного) количества лет (например, внедрение нового продукта).

Метод расчета NPV основан на сопоставлении величины исходных инвестиций (IC) с общей суммой дисконтированных чистых денежных поступлений, генерируемых ею в течение прогнозируемого срока:

$$NPV = CF_0 \frac{1}{(1+r)^0} + CF_1 \frac{1}{(1+r)^1} + CF_2 \frac{1}{(1+r)^2} + \dots + CF_n \frac{1}{(1+r)^n} = \sum_{t=0}^n CF_t \frac{1}{(1+r)^t},$$

где  $CF_t$  - чистый денежный поток,  $r$  - стоимость капитала, привлеченного для реализации проекта.



**Рис. 1. Компоненты чистой текущей стоимости**

Чистый поток поступлений (*cash flow*) не связан с движением наличных денежных средств и обозначает чистый денежный результат коммерческой деятельности предприятия. Термин «чистые потоки» означает, что каждая сумма денег определяется как алгебраическая сумма входных (положительных - «денежный приток») и выходных (отрицательных - «денежный отток») потоков (рис.2).

В соответствии с методом расчета NPV современное значение всех входных денежных потоков (приток) сравнивается с современным значением выходных потоков (отток), обусловленных капитальными вложениями для реализации проекта.

Разница между притоком и оттоком денежных средств – чистая текущая стоимость, величина

которой определяет принятие управленческого решения:

- для отдельного проекта: если NPV больше или равно нулю, то проект принимается;
- для нескольких альтернативных проектов: принимается тот проект, который имеет большее значение NPV, если только оно положительное.

Важным моментом при расчете показателей эффективности проекта является определение ставки дисконтирования. Смысл ставки дисконтирования - отражение в расчетах влияния стоимости денег. Процесс дисконтирования капитальных вложений и денежных потоков производится по различным ставкам дисконта, которые определяются в зависимости от особенностей инвестиционных проектов. При определении ставки дисконта учитываются структура инвестиций и стоимость отдельных составляющих капитала.



**Рис. 2. Схема потоков денежных средств предприятия [2]**

Поскольку окончательная эффективность инвестиционного проекта оценивается путем сравнения денежных потоков (а не прибыли) с исходным объемом инвестиций, полученные значения показателя чистой прибыли до амортизации, процентов и налога на прибыль необходимо пересчитать в величину денежного потока. Это может быть сделано с помощью двух расчетных схем, в зависимости от способа оценки расчетного показателя дисконта [6, 7]:

- традиционная схема;
- схема собственного капитала.

Традиционная схема расчета показателей эффективности предусматривает выбор в качестве показателя дисконта при оценке NPV проекта взвешенной средней стоимости капитала (Weighted

Average Cost of Capital, WACC) проекта. Он рассчитывается по формуле:

$$WACC = w_{кр} \times r_{кр} + w_{ск} \times r_{ск}$$

где:  $w_{кр}$  — доля кредитных средств в источниках финансирования,  $w_{ск}$  — доля собственных средств акционера,  $r_{кр}$  — ставка процентов по кредиту,  $r_{ск}$  — доход на собственный капитал, требуемый акционером.

Как видно - каждая компонента капитала закладывает в стоимость денег проекта долю, пропорциональную доле самого источника капитала.

Поэтому в традиционной схеме при прогнозе денежных потоков не учитываются процентные платежи и погашение основной части кредитной инвестиции. Это объясняется тем, что дисконтирование денежных потоков производится в соответствии с показателем дисконта, равным взвешенной средней стоимости капитала, в которую в качестве одной из компонент входит стоимость долга. При этом все дисконтированные денежные потоки дохода (прямые и кредитные) при определении показателя NPV сравниваются с общей суммой инвестиций (в которую в качестве одной из компонент входит кредитная доля совокупности финансовых ресурсов, привлеченных для проекта).

Таким образом, в случае вычитания процентных платежей и выплат основной части долга при прогнозе денежных потоков, произошел бы двойной учет долговой компоненты: один раз в прямом виде при расчете денежных потоков, а другой раз в процессе дисконтирования и вычисления NPV.

Согласно схеме собственного капитала в качестве показателя дисконта при оценке NPV используется стоимость собственного капитала проекта, причем в качестве расчетного объема инвестиций принимаются только собственные инвестиции. При прогнозе денежных потоков, в отличие от традиционной схемы, учитываются процентные платежи, и погашение основной части кредитной инвестиции. Чистая текущая стоимость проекта соответствует вычитанию из денежных потоков дохода инвесторов объема собственных инвестиций.

По существу, в соответствии со второй схемой оценивается эффективность применения собственного капитала предприятия.

Представленные расчетные схемы приводят принципиально к одинаковому результату, хотя количественные оценки показателей эффективности могут отличаться.

Схема, предполагающая оценку эффективности применения собственного капитала, является более наглядной для кредитного инвестора: в процессе анализа проекта можно наблюдать в виде численных значений процентные платежи и погашение основной части долга в расчетной схеме прогноза денежных потоков. Результирующий денежный поток расценивается в качестве элемента гарантии платежеспособности предприятия.

Второе преимущество схемы собственного капитала заключается в ее большей гибкости. Если схема обслуживания долга носит характер неодинаковых годовых выплат (отсрочка от погашения основной части долга на два года), то эта особенность не повлияет на результаты расчета по традиционной схеме, тогда как в рамках схемы собственного капитала это адекватно отразится на результатах оценки эффективности проекта.

Расчета NPV, как правило, достаточно для принятия решений по проекту. Но его значение выглядит не очень показательным, из него может быть понятно, что проект выгоден и привлекателен, но трудно оценить - насколько привлекателен. Поэтому в дополнение к NPV применяют другие показатели.

Вторым стандартным методом оценки эффективности проектов является метод определения внутренней нормы рентабельности (IRR). Внутренняя норма прибыльности (доходности) (IRR) - это такое значение ставки дисконтирования, при которой современное значение инвестиции равно современному значению потоков денежных средств за счет инвестиций, или значение ставки дисконтирования, при которой чистая текущая стоимость равна нулю:  $IRR = r$ , при котором  $NPV = f(r) = 0$ .

Экономический смысл внутренней нормы прибыльности состоит в том, что это такая норма доходности инвестиций, при которой предприятию одинаково эффективно инвестировать свой

капитал под IRR процентов в какие-либо финансовые инструменты или осуществить реальные инвестиции. При этом генерируемый реальной инвестицией денежный поток достаточен для того, чтобы покрыть исходную инвестицию и обеспечить отдачу на эту инвестицию по ставке IRR процентов [3, 7, 8].

Внутренняя норма прибыльности находится из решения уравнения:

$$\sum_{t=1}^n CF_t \frac{1}{(1+r)^t} = IC,$$

где: IC - значение первоначальных инвестиций, которое здесь подставляется как положительное число,  $CF_j$  - входной денежный поток в j-ый период.

IRR является как бы «барьерным показателем» [6]:

- если значение IRR выше или равно стоимости капитала, то проект принимается;
- если значение IRR меньше стоимости капитала, то проект отклоняется.

NPV и IRR методы могут конфликтовать друг с другом при анализе взаимоисключающих друг друга проектов: не всегда большему значению показателя NPV соответствует наибольшее значение показателя IRR, и наоборот. Для отдельно взятых проектов положительное значение NPV всегда соответствует ситуации, когда внутренняя норма доходности превышает стоимость капитала [7].

Третий стандартный показатель эффективности проекта – срок окупаемости инвестиций. Срок окупаемости – временной период (от начала реализации проекта), за который инвестиционные вложения покрываются чистыми доходами.

Известны два подхода к расчету срока окупаемости. Первый заключается в том, что сумма первоначальных инвестиций делится на величину среднегодовых поступлений [3, 9]:

$$PP = \frac{IC}{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}}$$

Второй подход нахождения срока окупаемости предполагает нахождение величины денежных поступлений (дохода) от реализации проекта нарастающим итогом, т.е., как кумулятивной величины [1, 2, 7].

Пример. Для реализации проекта, рассчитанного на четыре года необходим объем инвестиций в размере 1000 EUR. Ставка дисконтирования 10%. Генерируемые денежные потоки представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Расчет дисконтированного периода окупаемости проекта**

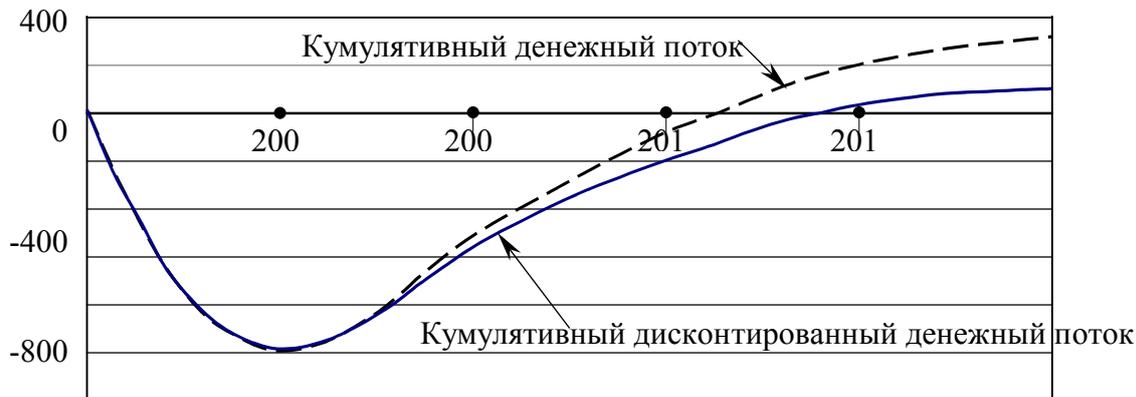
Год	2008	2009	2010	2011	2012
Расчетный период	0	1	2	3	4
Чистый денежный поток (NCF)	-1000	500	400	300	100
Дисконтный множитель	1,000	0,909	0,826	0,751	0,683
Дисконтированный NCF	-1000	455	330	225	68
Кумулятивный дисконтированный NCF	-1000	-545	-215	10	78

В соответствие с первым подходом срок окупаемости проекта составит:

$$PP = \frac{1000}{455 + 330 + 225 + 68} = 3,71 \text{ года.}$$

Однако, как видно из графика, представленного на рис. 3 срок окупаемости проекта - это точка, в которой NCF нарастающим итогом выйдет на положительные значения.

Как видно, с течением времени величина непокрытой части исходной инвестиции уменьшается. К концу второго года непокрытыми остаются только 215 EUR (пятая строка табл. 1), а дисконтированное значение денежного потока в третьем году составляет 10 EUR.



**Рис. 3. График денежных потоков**

Следовательно, срок окупаемости инвестиций близок к 2011 году и составляет два полных года и часть года:

$$DPP = 2 + \frac{215}{225} = 2,96 \text{ года.}$$

Как видно из представленных расчетов два подхода дают различные результаты: первый увеличивает срок окупаемости инвестиций по проекту с 2,69 до 3,71 лет и соответственно снижает инвестиционную привлекательность проекта. Первый подход допустимо применять в случаях, когда денежные поступления по проекту равны по годам.

Поэтому расчет срока окупаемости инвестиций целесообразно сводить к построению графика и нахождению точки, в которой накопленный дисконтированный NCF принимает положительные значения. На этом графике для потенциального инвестора представлены несколько показателей. Во-первых, это срок окупаемости проекта, а во-вторых – это чистый доход, получаемый в результате реализации проекта.

Существенным недостатком метода дисконтированного периода окупаемости является то, что он учитывает только начальные денежные потоки, именно те потоки, которые укладываются в период окупаемости.

В дополнение к «стандартным» показателям целесообразно применять индекс рентабельности инвестиций (PI), который рассчитывается по формуле:

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}}{IC}$$

Он показывает относительную прибыльность проекта или дисконтированную стоимость денежных поступлений от проекта в расчете на единицу вложений.

Если:  $PI > 1$ , то проект следует принять;  $PI < 1$ , то проект следует отвергнуть;  $PI = 1$ , то проект ни прибыльный, ни убыточный.

Этот критерий наиболее предпочтителен, когда необходимо упорядочить независимые проекты для создания оптимального портфеля в случае ограниченности общего объема инвестиций. В отличие от чистого приведенного эффекта индекс рентабельности является относительным показателем. Благодаря этому он показателен при выборе одного проекта из ряда альтернатив-

ных, имеющих примерно одинаковые значения NPV. либо при комплектовании портфеля инвестиций с максимальным суммарным значением NPV.

Проекты с большим значением индекса прибыльности являются более устойчивыми. Однако не следует забывать, что очень большие значения индекса прибыльности не всегда соответствуют высокому значению NPV и наоборот [2, 6].

### ВЫВОДЫ

Проанализировав подходы к оценке инвестиционных проектов, можно сделать вывод, что универсального метода оценки эффективности проектов, пригодного для всех случаев, не существует. Тем не менее, имея некоторые оценки, полученные формализованными методами, пусть даже в известной степени условные, легче принимать окончательные решения.

В перечень «стандартных» показателей (NPV, DPP и IRR), включаемых в резюме бизнес-плана, целесообразно включить, еще и показатель индекса рентабельности (PI).

При определении ставки дисконта необходимо учитывать структуру инвестиций и стоимость отдельных составляющих капитала.

Расчет срока окупаемости инвестиций целесообразно сводить к построению графика и нахождению точки, в которой накопленный дисконтированный NCF принимает положительные значения.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Рябых Д. Оценка бизнеса и анализ эффективности проектов. – Режим доступа [http://www.cfin.ru/finanalysis/invest/investment\\_efficiency.shtml](http://www.cfin.ru/finanalysis/invest/investment_efficiency.shtml).
2. Золотогоров В.Г. Инвестиционное проектирование / В.Г. Золотогоров - Минск.: ИП «Экоперспектива», 1998. – 463 с.
3. Мазур И.И. Управление проектами / И.И.Мазур, В.Д. Шапиро - М.: Высшая школа, 2001 – 875 с.
4. Маккоен Пол. Пособие по финансам для нефинансовых менеджеров / Маккоен Пол, Гох Лео.. – Днепропетровск: Баланс-Клуб, 2002. – 320 с.
5. Моран Кейт. Оценка инвестиций для нефинансовых менеджеров / . Моран Кейт. – Днепропетровск: Баланс-Клуб, 2003. – 256 с.
6. Савчук В.П. Финансовый менеджмент предприятий: прикладные вопросы с анализом деловых ситуаций / В.П. Савчук – К.: Максимум, 2001. – 600 с.
7. Савчук В.П. Анализ и разработка инвестиционных проектов / В.П. Савчук: учеб. пособие. – К.: Абсолют, 1999. - 304 с.
8. Тянь Р.Б. Управління проектами / Р.Б. Тянь - К.: Центр навчальної літератури, 2003. - 224 с.
9. Шеремет В.В. Управление инвестициями / В.В. Шеремет, В.М. Павлюченко, В.Д. Шапиро. - М.: Высшая школа, 1998.- 512 с.