

Показатели оценки инвестиций (Investment appraisal indicators)

Раздел: [Метрики](#)

Инвестиции, т.е. вложение капитала с целью получения прибыли, являются одним из наиболее развитых инструментов бизнеса. Однако с инвестициями всегда связаны риски: если инвестиционный проект убыточен, то можно частично или даже полностью потерять вложенные средства.

Поэтому прежде чем принимать решение об участии в том или ином инвестиционном проекте, необходимо всесторонне оценить его эффективность и учесть возможные риски. Для этого существует инвестиционный анализ — комплекс мероприятий, направленный на оценку целесообразности осуществления инвестиций, и связанных с ними рисков. Целью инвестиционного анализа является разработка обоснованного и эффективного решения об участии в том или ином инвестиционном проекте.

Важнейшим инструментом инвестиционного анализа (как, впрочем, и других видов анализа), является моделирование — процесс создания и исследования моделей, которые помогают принимать решения в сфере инвестиций. В инвестиционном анализе выделяют три типа моделей, использующих следующие группы параметров:

1. Денежные суммы — текущую и будущую стоимость инвестиций.
2. Доходность — нормы и индексы доходности.
3. Окупаемость — скорость, с которой инвестированные в проект средства возвращаются, дюрация (период времени до момента полного возврата инвестиций) денежных потоков, генерируемых инвестиционным проектом.

В модели первого типа входят только денежные потоки. Модели второго типа учитывают изменение ценности денег во времени. В моделях третьего типа учитывается норма доходности инвестиций. В этих моделях рассчитываются следующие показатели:

Показатель	Формула расчета
Срок окупаемости инвестиций (PP). Время, за которое доходы покроют инвестиционные расходы.	$PP = \frac{I}{CF},$ <p>где I — первоначальные инвестиции, CF — средний приток денежных средств за период</p>

Показатель	Формула расчета
<p>Дисконтированный срок окупаемости инвестиций (DPP). Срок окупаемости инвестиций, который учитывает изменение ценности денег.</p>	$DPP = \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i},$ <p>где CF_i — денежный приток в i-ом периоде, r — процентная ставка, n — количество периодов</p>
<p>Коэффициент дисконтирования (Kd). Величина, которая позволяет рассчитать будущие потоки доходов, выражается в процентах.</p>	$Kd = \frac{1}{(1+R)^n},$ <p>где R — норма дисконта, n — количество периодов</p>
<p>Текущая стоимость (PV). Оценка стоимости будущих денежных доходов в текущий момент времени.</p>	$PV = \frac{FV}{(1+r)^n},$ <p>где FV — будущая стоимость, r — процентная ставка, n — количество периодов</p>
<p>Чистая текущая стоимость (NPV). Показатель, который определяет разницу суммы инвестиций и суммы будущих денежных потоков, приведенных к единой точке времени.</p>	$\sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i} - I,$ <p>где CF_i — приток денежных средств в i-ом периоде, r — ставка дисконтирования, n — количество периодов, I — сумма инвестиций</p>
<p>Чистая будущая стоимость (NFV). Сумма ожидаемых будущих денежных потоков с учетом ставки дисконтирования.</p>	$\sum_{i=0}^n CF_i(1+r)^i,$ <p>где CF_i — ожидаемый денежный приток в i-ом периоде, r — ставка дисконтирования, n — количество периодов</p>
<p>Индекс доходности (PI). Показывает, насколько выгоден или невыгоден инвестиционный вклад в проект.</p>	$PI = \frac{NPV}{I},$ <p>где NPV — чистая текущая стоимость, I — инвестиции</p>

Показатель	Формула расчета
<p>Дисконтированный индекс доходности (DPI). Индекс доходности, который учитывает инвестиции за каждый период.</p>	$DPI = \frac{NPV}{\sum_{i=0}^n \frac{I_i}{(1+r)^i}},$ <p>где NPV — чистая текущая стоимость, I_i — инвестиции в i-ом периоде, r — ставка дисконтирования, n — количество периодов</p>
<p>Дюрация (D). Период времени до полного возврата инвестиций. Также применяется для оценки риска процентных ставок.</p>	$D = \frac{\sum_{i=0}^n PV_i t_i}{\sum_{i=0}^n PV_i},$ <p>где PV_i — текущая стоимость i-го платежа, t_i — момент времени i-го платежа, n — количество платежей</p>
<p>Внутренняя норма доходности (IRR). Ставка дисконтирования, при которой сумма первоначальных инвестиций равна сумме будущих денежных доходов. То есть чистая текущая стоимость равна 0.</p>	$NPV = \sum_{i=0}^n \frac{CF_i}{(1+IRR)^i} - I = 0,$ <p>где CF_i — приток денежных средств в i-ом периоде, I — сумма первоначальных инвестиций, n — количество периодов</p>
<p>Модифицированная внутренняя норма доходности с реинвестицией по цене капитала (MIRR). Показатель IRR скорректированный с учетом нормы реинвестиций.</p>	$MIRR = \sqrt[n]{\frac{\sum_{i=1}^n CF_i (1+WACC)^{n-i}}{\sum_{i=0}^n \frac{I_i}{(1+r)^i}}} - 1,$ <p>где CF_i — доходы за i-й период, I_i — расходы (инвестиции) за i-й период, $WACC$ — средневзвешенная стоимость капитала, r — ставка реинвестирования, n — число периодов</p>

Показатель	Формула расчета
<p>Эквивалентная ежегодная рента (NUS). Чистая текущая стоимость (NPV) пересчитанная в эквивалент аннуитета.</p>	$NUS = \frac{NPV}{\sum_{t=1}^n \frac{1}{(1+\frac{r}{100})^t}},$ <p>где NPV — чистая текущая стоимость, r — ставка дисконтирования, n — число периодов, $t = 1, 2, \dots, n$ — номер периода</p>
<p>Модифицированная чистая текущая стоимость (MNPV). Модифицированный показатель (NPV), который также учитывает уровень реинвестирования.</p>	$MNPV = \frac{\sum_{i=1}^n CF_i(1+d)^{n-i}}{(1+r)^n} - \sum_{i=0}^n \frac{I_i}{(1+r)^i},$ <p>где CF_i — приток денежных средств в i-ом периоде, d — ставка реинвестирования, r — ставка дисконтирования, I_i — инвестиции за i-ый период, n — число периодов</p>

В настоящее время в моделировании в рамках анализа инвестиций широко применяются технологии интеллектуального анализа данных и машинного обучения, такие, как нейронные сети, деревья решений, кластеризация, регрессия и др. Они позволяют найти приемлемые решения даже в случаях, когда исходные данные частично искажены, являются неполными, содержат шумы и выбросы.

Поэтому применение современных аналитических моделей в инвестиционном анализе позволяет более обоснованно принимать решения о выборе инвестиционных проектов и снижать связанные с ними риски.