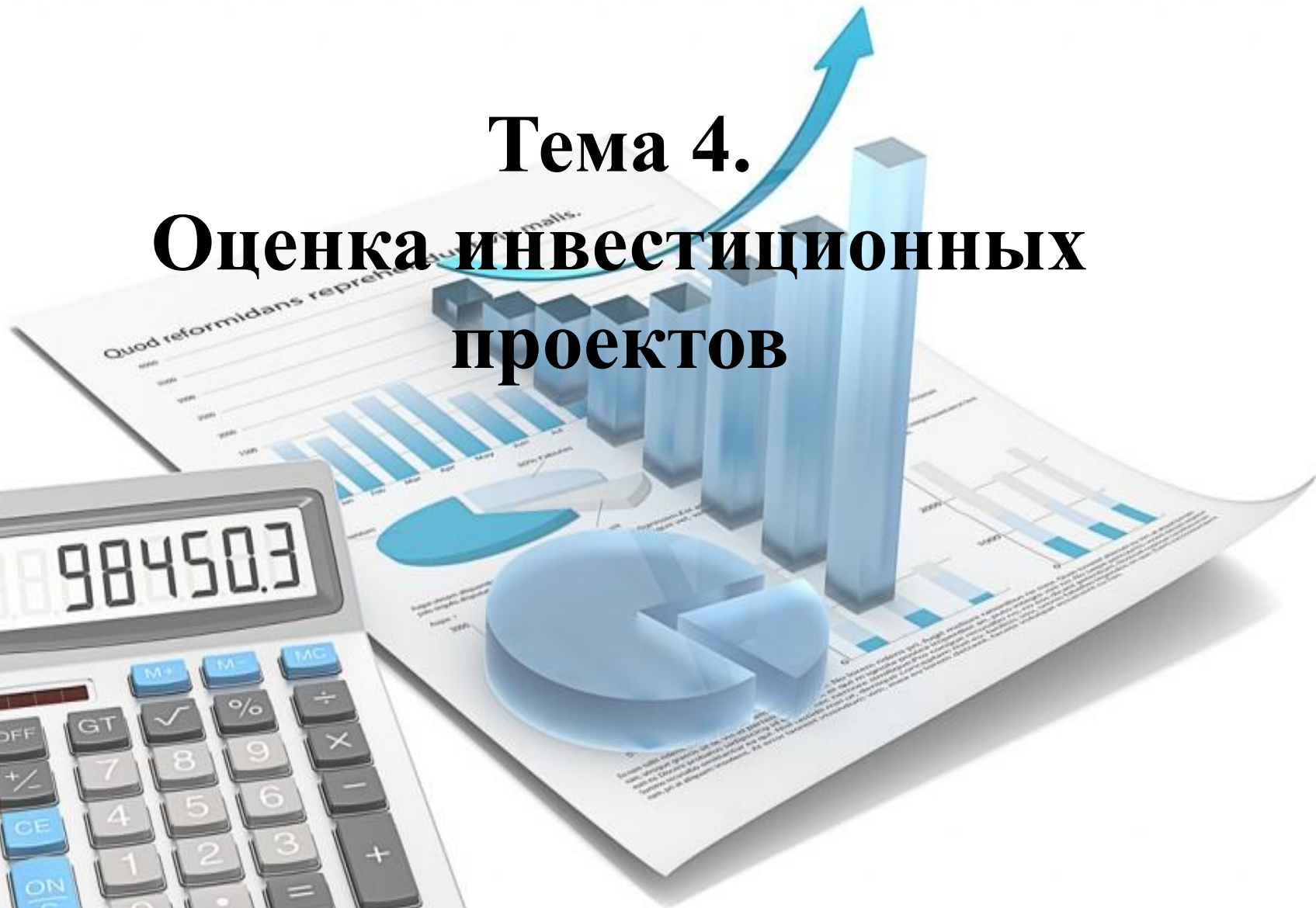


# Тема 4. Оценка инвестиционных проектов



# Вопрос 1. Основные понятия инвестирования

Инвестиции — это долгосрочные финансовые вложения экономических ресурсов с целью создания и получения выгоды в будущем, которая должна быть выше начальной величины вложений. Более подробно это понятие определено Федеральным законом (ФЗ) об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений, от 25.02.99 № 39-ФЗ, согласно которому инвестиции — денежные средства, ценные бумаги, иное имущество, в том числе имущественные права, иные права, имеющие денежную оценку, вкладываемые в объекты предпринимательской и/или иной деятельности в целях получения прибыли и/или достижения иного полезного эффекта.

# Виды инвестиций:

- финансовые инвестиции — вложения в акции, облигации и другие ценные бумаги, а также банковские депозиты и объекты тезаврации (накопление золота в виде страховых фондов);
- нефинансовые инвестиции — неденежные инвестиции, связанные с вложением в инвестиционный проект нематериальных активов (прав, лицензий, ноу-хау) и материальных (машин, оборудования, земельных участков и т.д.);
- прямые инвестиции — капитальные вложения\* непосредственно в производство какой-либо продукции, включающие покупку, создание или расширение фондов предприятия, а также в управление и контроль над инвестируемым производством;
- реальные инвестиции — в узком смысле — вложения в основной капитал и на прирост материальных запасов. В этом смысле указанное понятие применяется в анализе наиболее часто.

---

\* Капитальные вложения — инвестиции в основной капитал (основные средства), в том числе затраты на новое строительство, расширение, реконструкцию и техническое перевооружение действующих предприятий, приобретение машин, оборудования, инструмента, инвентаря, проектно-изыскательские работы и другие затраты.

По определению Федерального закона **инвестиционный проект** есть обоснование экономической целесообразности, объема и сроков осуществления капитальных вложений, в том числе необходимая проектно-сметная документация, разработанная в соответствии с законодательством Российской Федерации и утвержденными в установленном порядке стандартами (нормами и правилами), а также описание практических действий по осуществлению инвестиций (бизнес-план).

Инвестиционная деятельность определена Федеральным законом как вложение инвестиций и осуществление практических действий в целях получения прибыли и (или) достижения иного полезного эффекта. То есть инвестиционный процесс можно представить как последовательность связанных инвестиций, растянутых во времени, отдача от которых также распределена во времени. Этот процесс характеризуется двусторонним потоком платежей, где отрицательные члены потока являются вложениями денежных средств в инвестиционный проект, а положительные члены потока — доходами от инвестированных средств.

## Вопрос 2. Методы оценки инвестиционных проектов

Суть всех методов оценки инвестиционных проектов базируется на следующей простой схеме: исходные инвестиции при реализации какого-либо проекта генерируют денежный поток  $Cf_1, Cf_2, \dots, Cf_n$ . Инвестиции признаются эффективными, если данный инвестиционный процесс отвечает следующим требованиям:

- чистая прибыль от данного вложения превышает чистую прибыль от помещения средств на банковский депозит или прибыль от других вложений;
- рентабельность инвестиций выше уровня инфляции;
- рентабельность проекта с учетом фактора времени (временной стоимости денег) выше рентабельности альтернативных проектов;
- рентабельность активов предприятия после осуществления проекта будет не ниже необходимого, критического (возможно предпроектного) уровня и превысит среднюю расчётную ставку по заёмным средствам (т.е. дифференциал финансового рычага будет положительным);
- данный проект соответствует генеральной стратегической линии предприятия с точки зрения сроков окупаемости вложений, наличия финансовых источников покрытия издержек до начала окупаемости проекта, обеспечения достаточно стабильных поступлений (в промышленности также и с точки зрения формирования рациональной ассортиментной структуры производства) и т.д.

Критерии (показатели, характеристики финансовых потоков), используемые при анализе инвестиционной деятельности, можно подразделить на две группы в зависимости от того, учитывается или нет временной параметр, а именно:

- динамические, основанные на дисконтированных оценках;
- статистические, основанные на учетных (номинальных) оценках.

К первой группе относятся:

- чистая текущая стоимость (Net Present Value, NPV);
- индекс рентабельности инвестиции (Profitability Index, PI);
- внутренняя норма доходности (Internal Rate of Return, IRR);
- модифицированная внутренняя норма доходности (Modified Internal Rate of Return, MIRR);
- дисконтированный срок окупаемости инвестиции (Discounted Payback Period, DPP).

Ко второй группе относятся:

- срок окупаемости инвестиции (Payback Period, PP);
- коэффициент эффективности инвестиции (Accounting Rate of Return, ARR).

## 2.1 Чистый приведенный доход

В последнее время в качестве основного измерителя эффективности инвестиционных проектов чаще всего используют метод расчета чистого приведенного дохода (чистой современной стоимости) — Net Present Value (NPV).

Суть этого метода состоит в определении разницы между инвестиционными затратами и будущими доходами, выраженной в денежной величине, скорректированной во времени. Поскольку приток денежных средств распределен во времени, он дисконтируется с заданной процентной ставкой  $r$ .

Допустим, делается прогноз, что разовая инвестиция ( $IC$ ) будет генерировать в течение  $n$  лет годовые доходы в размере  $Cf_1, Cf_2, \dots, Cf_n$ . Общая накопленная величина дисконтированных доходов ( $PV$ ) и чистый приведенный доход ( $NPV$ ) соответственно рассчитываются по формулам:

$$PV = \sum_k \frac{Cf_k}{(1+r)^k},$$

$$NPV = \sum_k \frac{Cf_k}{(1+r)^k} - IC,$$

где  $Cf_k$  – годовые денежные поступления в течение  $n$  лет,  
 $k = 1, 2, \dots, n$ ;  
 $IC$  – стартовые инвестиции;  
 $r$  – ставка дисконтирования.

Очевидно, что если:

- $NPV > 0$ , проект следует принять;
- $NPV < 0$ , проект не принимается;
- $NPV = 0$  проект не имеет ни прибыли, ни убытков.



Таким образом, отрицательное значение категорически отклоняет проект, однако положительное вовсе не означает, что проект должен быть немедленно принят. Причина кроется в том, что одной из главных проблем метода чистого приведенного дохода является то, что в самом условии его применения априори принимается идентичный уровень для всех рассматриваемых инвестиций. Например, при анализе инвестиций в обновление парка компьютеров компании или в построение локальных сетей и во внедрение комплексной системы управления и планирования (ERP-системы) риски далеко не равнозначны, мало того, разница столь велика, что может нивелировать сам итог расчета.

Важным моментом является выбор ставки дисконтирования. Часто предлагают использовать норму дисконта, равную приемлемой для инвестора норме дохода на капитал. Это предложение означает, что экономисты явным образом обращаются к инвестору как к эксперту, который должен назвать им некоторое число исходя из своего опыта и интуиции. Кроме того, при этом игнорируется изменение указанной нормы во времени.

При использовании чистой текущей стоимости значение экономического эффекта во многом определяется выбранным для расчета нормативом (коэффициентом) дисконтирования — показателем, используемого для приведения по фактору времени ожидаемых денежных поступлений и платежей. Выбор численного значения этого показателя зависит от таких факторов, как цели инвестирования и условия реализации проекта; уровень инфляции в конкретной национальной экономике; величина инвестиционного риска; альтернативные возможности вложения капитала; финансовые и иные соображения и представления инвестора.

Считается, что для различных классов инвестиций могут выбираться различные значения коэффициента дисконтирования. В частности, вложения, связанные с защитой рыночных позиций предприятия, оцениваются по весьма низкому нормативу 6%. Инвестициям в обновление основных фондов соответствует норматив дисконтирования 12%, а вложениям с целью экономии текущих затрат — 15%. Для вложений, нацеленных на увеличение доходов предприятия, используют коэффициент дисконтирования 20%, а для рискованных капиталовложений — 25%. В литературе подчеркивается зависимость коэффициента дисконтирования от степени риска проекта. Для обычных проектов приемлемой считается ставка 16%, для новых проектов на стабильном рынке — 20%, для проектов, базирующихся на новых технологиях, — 24%.

Хотя в конечном счете выбор значения дисконта, который играет роль порогового (минимального) значения норматива

Хотя в конечном счете выбор значения дисконта, который играет роль порогового (минимального) значения норматива рентабельности капиталовложений, является прерогативой инвестора, в практике проведения инвестиционных расчетов часто в качестве ориентира используют ставку процента государственных ценных бумаг. Считается, что при этой ставке государство гарантирует хозяйствующим субъектам возврат инвестируемого капитала без какого-либо риска. В российской практике ориентиром является также ставка рефинансирования Центрального банка, определяющая нижнюю границу платы за кредит

- В случае, когда инвестиционный проект предполагает не разовую инвестицию, а последовательное инвестирование финансовых ресурсов несколькими этапами в течение длительного срока, то формула расчета  $NPV$  выглядит следующим образом:

$$NPV = \sum_{k=1}^n \frac{CF_k}{(1+r)^k} - \sum_{j=1}^m \frac{IC_j}{(1+r)^j} ,$$

где  $m$  и  $n$  – продолжительность инвестирования финансовых ресурсов и жизни проекта соответственно.

Для полноты представления информации, необходимой для расчета NPV, приведем типичные денежные потоки.

Типичные входные денежные потоки:

- дополнительный объем продаж и увеличение цены товара;
- уменьшение валовых издержек (снижение себестоимости товаров);
- остаточное значение стоимости оборудования в конце последнего года инвестиционного проекта (так как оборудование может быть продано или использовано для другого проекта);
- высвобождение оборотных средств в конце последнего года инвестиционного проекта (закрытие счетов дебиторов, продажа остатков товарно-материальных запасов, продажа акций и облигаций других предприятий).

## Типичные выходные потоки:

- начальные инвестиции в первый год(ы) инвестиционного проекта;
- увеличение потребностей в оборотных средствах в первый год(ы) инвестиционного проекта (увеличение счетов дебиторов для привлечения новых клиентов, приобретение сырья и комплектующих для начала производства);
- ремонт и техническое обслуживание оборудования;
- дополнительные непроизводственные издержки (социальные, экологические и т.п.).

## 2.2 Внутренняя норма доходности

- Не менее важным показателем для анализа инвестиций, чем *NPV*, является *внутренняя норма доходности (IRR)*, под которой понимают такой размер ставки дисконтирования, при которой приведенные по этой ставке доходы и инвестиции будут равны друг другу.
- Иначе говоря, *IRR* отражает ставку, при которой понесенные инвестиции только лишь окупятся в течение всего срока жизни инвестиционного проекта.



- Чем выше эта норма, тем тем больше эффективность инвестиционного проекта. Значение  $IRR$  может быть как положительным, так и отрицательным. Последнее означает, что инвестиции не окупаются.
- Особое значение имеет сравнение  $IRR$  с процентной ставкой привлеченных финансовых ресурсов:
  - если  $IRR > r$ , то проект принимается;
  - если  $IRR \leq r$ , то проект может быть как отвергнут, если потенциальный инвестор ищет проекты лишь для лучшего варианта использования своих средств; так и принят с корректировкой параметров проекта (снижение нормы доходности, пересмотр сроков и т.д.) и дальнейшим пересчетом  $NPV$ , если у инвестора к проекту деловой интерес.

- Расчет искомой ставки *IRR* базируется на основе формулы определения *NPV* путём приравнивания *NPV* к 0 и подбору соответствующей ставки, удовлетворяющей этому равенству:

$$\sum_{k=1}^n \frac{CF_k}{(1+r)^k} - \sum_{j=1}^m \frac{IC_j}{(1+r)^j} = 0$$

На практике любая организация финансирует свою деятельность, в том числе и инвестиционную, из различных источников. В качестве платы за пользование авансированными в деятельность организации финансовыми ресурсами она уплачивает проценты, дивиденды, вознаграждения и т.п., иными словами, несет некоторые обоснованные расходы на поддержание экономического потенциала. Показатель, характеризующий уровень этих расходов относительно долгосрочных источников средств, называется средневзвешенной ценой капитала (WACC — Weight Average Cost of Capital). Этот показатель отражает сложившийся в организации минимум возврата на вложенный в ее деятельность капитал, его рентабельность и рассчитывается по формуле средней арифметической взвешенной:

$$WACC = \sum_{i=1}^n S_i \cdot d_i,$$

где  $s$  — цена источника средств;

$d$  — удельный вес источника средств.

Таким образом, экономический смысл критерия IRR заключается в следующем: организации выгодно принимать любые решения инвестиционного характера, внутренние нормы доходности которых не больше текущего значения показателя «цена капитала» СС. Под показателем СС понимается либо WACC, если источник средств точно не идентифицирован, либо цена целевого источника, если таковой имеется. Именно с показателем СС сравнивается критерий IRR, рассчитанный для конкретного проекта

## 2.3 Индекс рентабельности (доходности) инвестиций

- В случае разовых капитальных инвестиций, когда все они могут быть приведены к одной сумме, индекс доходности рассчитывается как:

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

- Если капитальные затраты распределены во времени и носят поэтапный характер, то индекс доходности определяется по формуле:

$$PI = \frac{\sum_{k=1}^n CF_k / (1+r)^k}{\sum_{j=1}^m IC_j / (1+r)^j}$$

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

В отличие от чистой приведенной стоимости индекс рентабельности — относительный показатель; он характеризует уровень доходов на единицу затрат, т.е. эффективность вложений; чем больше значение данного показателя, тем выше отдача каждого рубля, инвестированного в данный проект. Поэтому критерий  $PI$  удобен при выборе одного проекта из нескольких альтернативных, имеющих примерно одинаковые значения  $NPV$  (в частности, если два проекта имеют одинаковые значения  $NPV$ , но разные объемы требуемых инвестиций, то очевидно, что выгоднее тот из них, который обеспечивает большую эффективность вложений).

## 2.4 Модифицированная внутренняя норма доходности (MIRR)

Используют в том случае, когда по инвестиционному проекту невозможно рассчитать единственный внутренний уровень доходности, т.е. возникает эффект множественности IRR.

Модифицированная внутренняя норма доходности вычисляется по формуле:

$$\sum_{i=0}^n \frac{OF_i}{(1+r)^i} = \frac{\sum_{i=0}^n IF_i \cdot (1+r)^{n-i}}{(1+MIRR)^n},$$

где  $OF_i$  — отток денежных средств в  $i$ -м периоде;

$IF_i$  — приток денежных средств в  $i$ -м периоде;

$r$  — цена источника финансирования данного проекта;

$n$  — продолжительность проекта.

## 2.5 Срок окупаемости (PP), дисконтированный срок окупаемости (DPP)

Метод определения срока возврата инвестиций — наиболее простой, но одновременно и самый поверхностный из всех рассматриваемых нами финансовых методов. Уже из названия можно понять, что в рамках данного метода производится расчет срока, в течение которого должны окупиться первоначальные инвестиции. Предполагается, что после этого проект приносит только прибыль. Очевидно, это верно не для всех проектов. Потому понятие «срок окупаемости» применяют к тем проектам, в которых за единовременным вложением средств следует ежегодное получение прибыли.



- Срок окупаемости, как уже было сказано выше, характеризует срок, необходимый для возмещения стартовых инвестиций. При этом срок окупаемости определяется двумя методами:
  - упрощённо, не дисконтируя денежные потоки доходов и инвестиций;
  - дисконтируя денежные потоки, и определяя таким образом срок с учетом фактора времени и принципа финансовой эквивалентности.

Простейший (и наименее обоснованный) способ расчета срока окупаемости состоит в делении объема вложений на ожидаемый ежегодный доход. Тогда срок окупаемости равен

$$PP = \min n,$$

$$\text{при котором } \sum_{k=1}^n P_k \geq IC,$$

где  $P_k$  — ожидаемый доход в  $k$ -й период;  
 $IC$  — объем вложений.

- В случаях, когда денежный поток носит нерегулярный характер с разными суммами поступлений и платежей или с разными временными интервалами между платежами, то рассчитать дисконтированный срок окупаемости посредством формул в этом случае невозможно, и остается лишь пошаговое дисконтирование денежных потоков и поиск срока, в котором  $NPV$  станет равна 0.
- Но в случае, если денежные потоки будут постоянны, то срок окупаемости можно определить из формулы определения срока ренты:

$$DPP = \frac{-\ln(1 - r \cdot IC/CF)}{\ln(1 + r)}$$

Очевидно, что в случае дисконтирования срок окупаемости увеличивается, т.е. всегда  $DPP < PP$ .

Необходимо отметить, что в оценке инвестиционных проектов критерии  $DPP$  и  $PP$  могут использоваться двояко: а) проект принимается, если окупаемость имеет место; б) проект принимается только в том случае, если срок окупаемости не превышает установленного в компании некоторого лимита.

# Коэффициент эффективности ИНВЕСТИЦИЙ

Коэффициент эффективности инвестиций, называемый также учетной нормой прибыли (ARR), имеет две характерные черты: во-первых, он не предполагает дисконтирования показателей дохода; во-вторых, доход характеризуется показателем чистой прибыли  $PN$  (прибыль за минусом отчислений в бюджет). Алгоритм расчета исключительно прост, что и предопределяет широкое использование этого показателя на практике.

Коэффициент эффективности инвестиции рассчитывается делением среднегодовой прибыли  $PN$  на среднюю величину инвестиций (коэффициент берется в процентах). Средняя величина инвестиций находится делением исходной суммы капитальных вложений на два, если предполагается, что по истечении срока реализации анализируемого проекта все капитальные затраты будут списаны.

Если допускается наличие остаточной, или ликвидационной, стоимости ( $RV$ ), то ее оценка должна быть учтена в расчетах.

$$ARR = \frac{PN}{1/2 \cdot (IC - RV)},$$

где  $PN$  — среднегодовая прибыль (прибыль за минусом отчислений в бюджет);

$IC$  — исходная сумма капитальных вложений;

$RV$  — ликвидационная стоимость.

Данный показатель чаще всего сравнивается с коэффициентом рентабельности авансированного капитала, рассчитываемого делением общей чистой прибыли организации на общую сумму средств, авансированных в ее деятельность (итог среднего баланса-нетто).