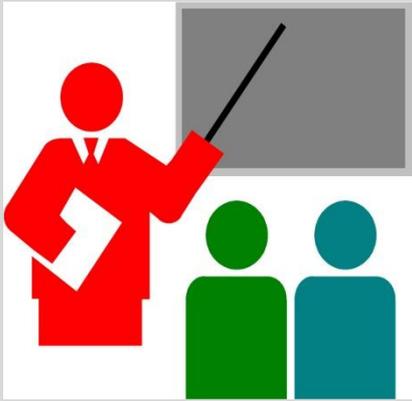


**Тема 11**

**Анализ эффективности  
капитальных и  
финансовых вложений**



# План лекции

- 1. Виды инвестиций**
- 2. Показатели, используемые при анализе объемов инвестиционной деятельности**
- 3. Преобразования элементов денежного потока с учетом временных изменений**
- 4. Критерии (методы) оценки эффективности инвестиционных проектов**

# 1. Виды инвестиций

По объектам вложения инвестиции делятся на *реальные* (вложение средств на обновление, наращивание материально-технической базы и т.п.) и *финансовые* (долгосрочные финансовые вложения в ценные бумаги, корпоративные совместные предприятия, обеспечивающие гарантированные источники доходов, банковские депозиты и др.).

При анализе объемов инвестиционной деятельности вначале изучаются общие показатели: объем *валовых* и *чистых* инвестиций. При этом учитывается, что чистые инвестиции меньше валовых на величину амортизационных отчислений в отчетном периоде.

В процессе анализа изучается динамика инвестиций с учетом индекса роста цен. Наряду с абсолютными показателями используются и относительные, например, размер инвестиций на одного работника, коэффициент обновления основных средств предприятия.

## 2. Показатели, используемые при анализе объёмов инвестиционной деятельности

Первоначальным этапом в инвестиционном анализе является определение общего объема инвестиционных ресурсов для осуществления инвестиционной деятельности предприятия, а также их структуры. Оба эти показателя определяются на основе соответствующих прогнозных расчетов. При прогнозировании общего объема инвестированных ресурсов предприятия на предстоящий период следует, прежде всего, учитывать, что этот показатель формируется в рамках определенных минимальных и максимальных границ.

Минимальной границей объема формирования инвестиционных ресурсов предприятия выступает критическая масса инвестиций.

Максимальной границей объема формирования инвестиционных ресурсов предприятия выступает объем инвестиционных потребностей предприятия, определяемый на основе целевых нормативов его корпоративной (и финансовой) стратегии, обеспечиваемых инвестиционной деятельностью.

Общий объем инвестиционных ресурсов в перспективном периоде можно спрогнозировать на основе двух принципиальных подходов:

1) исходя из возможностей формирования предприятием инвестиционных ресурсов;

2) исходя из полного удовлетворения потребности предприятия.

Метод прогнозирования инвестиционных ресурсов, исходя из возможностей их формирования предприятием, в перспективном периоде используется обычно в тех случаях, когда возможности их привлечения на рынке капитала ограничены.

Прогнозные расчеты общего объема и структуры инвестиционных ресурсов предприятия с использованием этого метода осуществляются в последовательности:

- на **первом этапе** прогнозируется сумма чистого денежного потока по операционной деятельности, которая составляет основу формирования общей суммы финансовых ресурсов предприятия за счет собственных внутренних источников;

- на **втором этапе** определяется коэффициент участия инвестиционных ресурсов в общем объеме собственных финансовых ресурсов предприятия, формируемых из внутренних источников.

$$КУ_{ур} = \frac{СИР_{\phi}}{СФР_{\phi}}$$

где  $КУ_{ур}$  — коэффициент участия инвестиционных ресурсов в общем объеме собственных финансовых ресурсов предприятия в рассматриваемом периоде;

$СИР_{\phi}$  — сумма собственных финансовых ресурсов, сформированных за счет внутренних источников, направленных на финансирование инвестиционной деятельности предприятия в рассматриваемом периоде;

$СФР_{\phi}$  — общая сумма финансовых ресурсов предприятия, сформированная за счет внутренних источников.

-на **третьем этапе** рассчитывается возможный объем формирования собственных инвестиционных ресурсов за счет внутренних источников.

$$СИР_{внут} = ЧДП_n \cdot КУ_{ип}$$

где  $СИР_{внут}$  — прогнозируемый объем формирования собственных инвестиционных ресурсов предприятия за счет внутренних источников;

$ЧДП_n$  — прогнозируемая сумма чистого денежного потока предприятия по операционной деятельности;

$КУ_{ип}$  — коэффициент участия инвестиционных ресурсов в общем объеме собственных финансовых ресурсов предприятия, сформированных из внутренних источников, в перспективном периоде.

-на **четвертом этапе** изучается возможность привлечения предприятием собственных инвестиционных ресурсов из внешних источников (за счет дополнительной эмиссии акций, привлечения дополнительного паевого капитала и т.п.).

-на **пятом этапе** определяются возможности привлечения в инвестиционных целях долгосрочного заемного капитала.

На **шестом этапе** прогнозируется общий объем инвестиционных ресурсов предприятия на основе суммирования отдельных их элементов. Этот расчет осуществляется по формуле:

$$ИР_n = СИР_{внут} + СИР_{внеш} + ЗИР$$

где  $ИР_n$  — прогнозируемый общий объем инвестиционных ресурсов предприятия;

$СИР_{внут}$  — прогнозируемый объем формирования собственных инвестиционных ресурсов за счет внутренних источников;

$СИР_{внеш}$  — прогнозируемый объем формирования собственных инвестиционных ресурсов за счет внешних источников;

$ЗИР$  — прогнозируемый объем формирования заемных инвестиционных ресурсов (на долгосрочной основе).

Полученный показатель должен быть сопоставлен с критической массой инвестиций, определенной для данного предприятия.

Метод прогнозирования инвестиционных ресурсов, исходя из полного удовлетворения объема инвестиционных потребностей, основан на балансировании объемов этих двух показателей. При этом методе прогнозные расчеты направлены на установление структуры инвестиционных ресурсов в перспективном периоде.

На **первом** этапе прогнозируется необходимая общая сумма **инвестиционных ресурсов**, призванная в полной мере обеспечить инвестиционные потребности предприятия в предстоящем периоде.

На **втором** этапе определяется **прогнозируемый объем формирования собственных инвестиционных ресурсов** предприятия из внутренних источников.

На **третьем** этапе определяется **целесообразность и возможность** привлечения предприятием **собственных инвестиционных ресурсов** из внешних источников.

На **четвертом** этапе определяется необходимый объем привлечения заемного капитала в инвестиционных целях.

$$ЗИР = ИР_n - СИР_{внут} - СИР_{внеш}$$

где  $ЗИР$  — необходимый объем формирования заемных финансовых ресурсов (на долгосрочной основе);

$ИР_n$  — прогнозируемый общий объем инвестиционных ресурсов (соответствующий объему инвестиционных потребностей предприятия);

$СИР_{внут}$  — прогнозируемый объем формирования собственных инвестиционных ресурсов за счет внутренних источников;

$СИР_{внеш}$  — прогнозируемый объем формирования собственных инвестиционных ресурсов за счет внешних источников.

На пятом этапе, исходя из результатов расчетов на предшествующих этапах, устанавливается структура инвестиционных ресурсов в разрезе собственных и заемных их видов. Сумма собственных инвестиционных ресурсов представляет собой слагаемое результатов расчетов, осуществленных на втором и третьем этапах, а сумма заемных — результат четвертого этапа расчетов.

Для оценки результатов прогнозирования общей суммы и структуры инвестиционных ресурсов используются следующие оценочные показатели.

**Коэффициент обеспеченности предстоящей инвестиционной деятельности предприятия инвестиционными ресурсами :**

$$KO_{up} = \frac{IP_n}{IIP_n}$$

где  $KO_{up}$  — коэффициент обеспеченности предстоящей инвестиционной деятельности предприятия инвестиционными ресурсами;

$IP_n$  — прогнозируемый общий объем инвестиционных ресурсов предприятия;

$IIP_n$  — прогнозируемый полный объем инвестиционных потребностей предприятия.

**Коэффициент самофинансирования предстоящей инвестиционной деятельности** определяется по формулам:

1) для первого метода прогнозирования:

$$КСФ_{ид} = \frac{СИР_{внут} + СИР_{внеш}}{ИР_n}$$

где  $КСФ_{ид}$  — коэффициент самофинансирования предстоящей инвестиционной деятельности;

$СИР_{внут}$  — прогнозируемый объем формирования собственных инвестиционных ресурсов из внутренних источников;

$СИР_{внеш}$  — прогнозируемый объем формирования собственных инвестиционных ресурсов из внешних источников;

$ИР_n$  — прогнозируемый общий объем инвестиционных ресурсов, определяющий возможные объемы осуществления инвестиционной деятельности;

2) для второго метода прогнозирования:

$$КСФ_{ид} = \frac{СИР_{внут} + СИР_{внеш}}{ИП_n}$$

где  $КСФ_{ид}$  — коэффициент самофинансирования предстоящей инвестиционной деятельности;

$СИР_{внут}$  — прогнозируемый объем формирования собственных инвестиционных ресурсов из внутренних источников;

$СИР_{внеш}$  — прогнозируемый объем формирования собственных инвестиционных ресурсов из внешних источников;

$ИП_n$  — прогнозируемый полный объем инвестиционных потребностей предприятия.

**Коэффициент участия инвестиционных ресурсов в прогнозируемом общем объеме финансовых ресурсов предприятия . Его расчет осуществляется по следующей формуле:**

$$КУ_{up} = \frac{ИР_n}{ФР_n}$$

где  $КУ_{up}$  — коэффициент участия инвестиционных ресурсов в планируемом общем объеме финансовых ресурсов предприятия;

$ИР_n$  — прогнозируемый общий объем инвестиционных ресурсов предприятия;

$ФР_n$  — прогнозируемый общий объем финансовых ресурсов предприятия.

В процессе оценки рассчитанные значения указанных коэффициентов сопоставляются с ранее достигнутыми, а также с соответствующими целями инвестиционной политики предприятия.

Заключительным этапом при формировании инвестиционных ресурсов является определение конкретных источников их привлечения.

### 3. Преобразования элементов денежного потока с учетом временных изменений

В решениях финансового характера весьма важную (а иногда и определяющую) роль играет *фактор времени*. Поэтому при оценке *эффективности инвестиций* должны учитываться такие временные аспекты, как динамичность (изменение во времени) параметров проекта, разрыв во времени (лаг) между производством продукции или поступлением ресурсов и их оплатой, неравноценность средств относящихся к различным отрезкам времени.

Преобразования элементов денежного потока с учетом временных изменений осуществляется путем применения операций *наращивания* и *дисконтирования*.

Процесс, в котором заданы исходная сумма и ставка, носит название процессом **наращивания**. Если же задана ожидаемая в будущем к получению (возвращаемая) сумма и ставка, процесс называется **дисконтированием**.

При сопоставлении отношения приращения исходной суммы (ДК) к базовой величине ( $K_1$ ) получаем «*процентную ставку*» («процент», «рост», «ставка процента», «норма прибыли», «доходность») -  $r_t$ , а при сопоставлении с суммой, которая должна быть возвращена ( $K_j$ ), получаем «*учетную ставку*» («дисконтная ставка», «дисконт») -  $d_t$ , т.е.  $r_t = (K_j - K_1) / K_1$ , а  $d_t = (K_j - K_1) / K_j$ . Обе эти ставки могут выражаться в долях единицы или процентах. Они взаимосвязаны:  $r_t = d_t / (1 - d_t)$ , или  $d_t = r_t / (1 + r_t)$ , при этом  $r_t > d_t$ . В прогнозных расчетах (например, при оценке инвестиционных проектов) обычно дело имеют с процентной ставкой.

Экономический смысл финансовой операции, задаваемой формулой  $r_t = (K_j - K_i)/K_i$  состоит в определении величины той суммы, которой будет или которой желает располагать инвестор по окончании этой операции. Из приведенной формулы  $K_j = K_i + K_i * r_t$  и  $K_i * r_t > 0$  видно, что время генерирует деньги. То же самое можно сказать исходя из формулы  $dt = (K_j - K_i)/K_j$ ;  $K_i = K_j(1 - dt)$  и  $(1 - dt) < 1$ .

- Дисконтная ставка показывает, какой ежегодный процент возврата желает иметь инвестор на выделяемый им капитал.
- Различают два подхода к начислению инвестору средств на вкладываемые деньги: схема *простых* и схема *сложных* процентов. В первом случае предусматривается неизменность базы, с которой происходит начисление ( $K_i$ ). При ежегодной процентной ставке  $r$  инвестируемый капитал ежегодно увеличивается на величину ( $K_i * n$ ) и через « $n$ » лет размер капитала будет составлять  $K_n = K_i (1 + n * r)$ .

- Если очередной годовой доход исчисляется не с исходной величины инвестированного капитала, а с общей суммы, включающей также и ранее начисленные и не востребованные инвестором проценты, используется схема сложных процентов. В этом случае  $K_n = K_i (1 + r)^n$ .
- При различных схемах начисления процентов, как правило, оговаривается годовая номинальная процентная ставка. Это не всегда дает наилучший результат. Чтобы обеспечить наиболее эффективное решение используется так называемая эффективная годовая процентная ставка  $r_e$ , учитывающая число начислений сложных процессов « $m$ ». Эта ставка должна обеспечивать точно такое же наращивание величины  $K_i$ , как и исходная схема, но при однократном начислении процентов, т.е.  $m = 1$ .

- С учетом периодичности начислений процентов в году  $K_n = K_i (1 + r/m)^{nm}$ . В рамках же одного года  $K_1 = K_i (1 + r/m)^m$ . Из определения эффективной процентной ставки следует, что  $K_1 = K_i (1 + r_e)$ , откуда  $r_e = (1 + r/m)^m - 1$ . Ставка  $r_e$  является критерием эффективности финансовой сделки и может быть использована для пространственно-временных сопоставлений. Она может соответствовать номинальной лишь при  $m = 1$ .

# 4. КРИТЕРИИ (МЕТОДЫ) ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

В основе аналитического обоснования процесса принятия управленческих решений *инвестиционного* характера лежат оценка и сравнение объема предполагаемых инвестиций и будущих денежных поступлений. С учетом этого используется ряд критериев (методов) оценки эффективности инвестиционных проектов:

⇒ *метод расчета чистой приведенной стоимости*

$$NPV = PV - K_i = \sum_{k=1}^n \frac{CF_k}{(1+r)^k} - K_i,$$

где  $CF_k$  - годовой доход за  $k$ -й год. При этом  $PV = \sum_{k=1}^n \frac{CF_k}{(1+r)^k}$  - общая накопленная величина дисконтированного дохода (текущая стоимость) за  $k$  лет.

При  $NPV > 0$  инвестиционный проект прибыльный и его, следовательно, можно принять, при  $NPV < 0$  - проект следует отвергнуть.

⇒ *метод расчета чистой терминальной стоимости*  $NTV = \sum_{k=1}^n \frac{USCF_k}{(1+r)^k} - K_i(1+r)^n$ ,  
где  $n$ -число базисных периодов.

Критерий  $NTV$  основан на приведении денежного потока к началу действия проекта (в его основе заложена операция дисконтирования). Если  $NTV > 0$ , проект следует принять, при  $NTV < 0$  - отвергнуть.

⇒ *метод расчета индекса рентабельности инвестиции*  $P_k = \sum_{k=1}^n \frac{USCF_k}{(1+r)^k} : K_i$ .

При  $P_k > 0$ , проект следует принять, при  $P_k < 0$  - отвергнуть.

- $\Rightarrow$  *метод расчета внутренней нормы прибыли (окупаемости) инвестиции (IRR . уровень доходности, который в применении к поступлениям от инвестиций в течение жизненного цикла дает нулевую NPV): IRR находится из уравнения*

$$\sum_{k=1}^n \frac{CF_k}{(1 + IRR)^k} - I_0 = 0.$$

- Показатель IRR сопоставляется с текущим значением показателя «стоимость капитала - «СС», под которым понимается либо средневзвешенная стоимость капитала, если источник средств точно не идентифицирован, либо стоимость целевого источника, если таковой имеется. При  $IRR > CC$  проект принимается, при  $IRR < CC$  - отвергается.

Расчет IRR осуществляется методом последовательных итераций.

⇒ *метод расчета модифицированной внутренней нормы прибыли инвестиции* (применяется, если при реализации проекта наблюдается отток денежных средств -OFi):  $MIRR = \sum OF_i / (1 + r)^i$ . Проект принимается при  $MIRR > CC$ .

⇒ *метод определения срока окупаемости инвестиций* (показатель определяет минимально необходимый период для инвестиции, чтобы была обеспечена ставка доходности, т.е. число лет, необходимых для возмещения стартовых инвестиционных расходов). Если доход распределен по годам равномерно, то  $T_{ок} = K_1 / CF_k$  (при этом  $\sum CF_k \geq K_1$ .) При неравномерном поступлении средств по годам срок окупаемости рассчитывается прямым подсчетом числа лет, за которые кумулятивный доход будет равен размеру начальных инвестиций.

⇒ *метод расчета дисконтированного срока окупаемости инвестиций* (в этом случае денежные потоки дисконтируются по показателю «средневзвешенная стоимость капитала»)

$$DT_{ок} = K_i / Y = CF_k / (1 + r)^k$$

⇒ *метод расчета учетной нормы прибыли (коэффициента эффективности инвестиций)*

$$ARR = Pч.ср / [Kср = 1/2 (K_i - K_л)],$$

где Pч.ср - среднегодовая чистая прибыль;

[Kср = 1/2 (K\_i - K\_л)] - средняя величина инвестиций;

K\_л - ликвидационная стоимость проекта (она существуют, если по истечении срока реализации/жизненного цикла проекта списаны не все капитальные затраты).