

## ЛЕКЦИЯ 5. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАМЕЧАЕМЫХ КАПИТАЛОВЛОЖЕНИЙ И СТЕПЕНЬ РИСКА

1. Типы решений относительно экономического анализа эффективности намечаемых капиталовложений.
2. Методы оценки программы капиталовложений: метод чистой дисконтированной стоимости и метод внутреннего коэффициента окупаемости.
3. Стоимость капитала, определение понятия, исчисление стоимости капитала компании.
4. Риск и неопределенность. Источники делового риска. Расчет различных параметров риска. Измерение степени риска, распределение вероятностей.
5. Экономический анализ эффективности намечаемых капиталовложений в условиях риска, адаптированная к риску ставка дисконта. Эквиваленты определенности.

### *Вопрос 1. Типы решений относительно экономического анализа эффективности намечаемых капиталовложений*

Экономический анализ эффективности инвестиций необходим в тех случаях, когда менеджер фирмы принимает решение о приобретении основного капитала (строительство зданий и сооружений, покупка машин и оборудования с целью расширения производства). Эти решения учитывают расходы денежных средств (издержки) на начальной стадии и их поступление (доходы), которое начинается позже и продолжается в течение длительного периода.

На основе экономического анализа эффективности инвестиций, учитывающих оценку будущих потоков денежных средств в различные периоды, менеджер должен привязать их к конкретной временной точке. Приведение к моменту времени в прошлом называют **дисконтированием**.

**Дисконтирование** – это определение стоимости денежного потока, путем приведения стоимости всех денежных поступлений к определенному моменту времени. Дисконтирование является базой для расчетов стоимости денег с учетом фактора времени, и выполняется путем умножения будущих денежных потоков (потоков платежей) на коэффициент дисконтирования.

Дисконтированная стоимость выражает стоимость будущих потоков платежей в значении текущих потоков платежей. Модель дисконтированной стоимости позволяет определить, какой объем финансовых вложений намерен сделать инвестор для получения определенного денежного потока через заданный срок.

Расчет дисконтированной стоимости зависит от ставки дисконтирования. С одной стороны ставка дисконтирования – это та норма доходности (в %), которую необходимо получить инвестору на вложенный капитал. Проект является привлекательным для инвестора, если его норма доходности превышает ставку дисконтирования для любого другого способа вложения капитала с аналогичным риском.

С другой стороны ставка дисконтирования отражает стоимость денег с учетом временного фактора и рисков, так как деньги, полученные в настоящий

момент, более предпочтительны, чем деньги, которые будут получены в будущем.

Ставка дисконтирования может включать в себя:

- минимальный гарантированный уровень доходности;
- темп инфляции;
- коэффициент, учитывающий степень риска конкретного инвестирования.

Основой для расчета ставки дисконтирования может служить кредитная ставка для конкретного заемщика или уровень доходности облигаций, имеющих на рынке. Эти показатели нуждаются в существенной корректировке на риски инвестиций в аналогичный бизнес.

С помощью дисконтирования менеджер может приводить в соизмеримый вид произведенные затраты и получаемые в разное время доходы, что дает возможность правильно оценить эффективность осуществляемых вложений и сделать выбор в пользу наиболее выгодного инвестиционного проекта.

### ***Вопрос 2. Методы оценки программы капиталовложений: метод чистой дисконтированной стоимости и метод внутреннего коэффициента окупаемости***

**Метод чистой текущей стоимости (NPV)** состоит в следующем.

1. Определяется текущая стоимость затрат ( $I_0$ ), – решается вопрос, сколько инвестиций нужно зарезервировать для проекта.
2. Рассчитывается текущая стоимость будущих денежных поступлений от проекта, для чего доходы за каждый год  $CF_t$  приводятся к текущей дате.
3. Текущая стоимость инвестиционных затрат ( $I_0$ ) сравнивается с текущей стоимостью доходов (PV). Разность между ними составляет чистую текущую стоимость проекта (NPV).

NPV показывает чистые доходы или чистые убытки инвестора от помещения денег в проект по сравнению с хранением денег в банке.

Если  $NPV > 0$ , то можно считать, что инвестиции увеличат доход организации и их следует осуществлять. При  $NPV < 0$  доходы от предложенных инвестиций недостаточно высоки, чтобы компенсировать риск, присущий данному проекту (или с точки зрения цены капитала не хватит денег на выплату дивидендов и процентов по кредитам) и инвестиционный проект должен быть отклонен.

Если капитальные вложения, связанные с предстоящей реализацией проекта, осуществляют в несколько этапов (интервалов), то расчет показателя NPV производят по следующей формуле:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{I_t}{(1+r)^t},$$

где  $CF_t$  – приток денежных средств в период  $t$ ;

$I_t$  – сумма инвестиций (затраты) в  $t$ -ом периоде;

$r$  – барьерная ставка (ставка дисконтирования);

$n$  – суммарное число периодов (интервалов, шагов)

$t = 1, 2, \dots, n$  (или время действия инвестиции).

**Внутренняя норма доходности (IRR)** – норма прибыли (барьерная ставка, ставка дисконтирования), при которой чистая текущая стоимость инвестиции равна нулю, или это та ставка дисконта, при которой дисконтированные доходы от проекта равны инвестиционным затратам. Внутренняя норма доходности определяет максимально приемлемую ставку дисконта, при которой можно инвестировать средства без каких-либо потерь для собственника.

$IRR = r$ , при котором  $NPV = f(r) = 0$ ,

Ее значение находят из следующего уравнения:

$$NPV(IRR) = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+IRR)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{I_t}{(1+IRR)^t} = 0$$

где  $CF_t$  – приток денежных средств в период  $t$ ;

$I_t$  – сумма инвестиций (затраты) в  $t$ -ом периоде;

$n$  – суммарное число периодов (интервалов, шагов)

$t = 0, 1, 2, \dots, n$ .

Экономический смысл данного показателя заключается в том, что он показывает ожидаемую норму доходности (рентабельность инвестиций) или максимально допустимый уровень инвестиционных затрат в оцениваемый проект. IRR должен быть выше средневзвешенной цены инвестиционных ресурсов:

Если это условие выдерживается, инвестор может принять проект, в противном случае он должен быть отклонен.

**Индекс доходности (DPI)** рассчитывается, как отношение суммы всех дисконтированных денежных потоков (доходов от инвестиций) к сумме дисконтированного инвестиционного расхода. Результатом является дисконтированный индекс доходности.

Формула для расчета дисконтированного индекса доходности:

$$DPI = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{I_t}{(1+r)^t}}$$

где  $CF_t$  – приток денежных средств в период  $t$ ;

$I_t$  – сумма инвестиций (затраты) в  $t$ -ом периоде;

$r$  – барьерная ставка (ставка дисконтирования);

$n$  – суммарное число периодов (интервалов, шагов)

$t = 0, 1, 2, \dots, n$ .

**Срок окупаемости денежных потоков**, генерируемых инвестиционным проектом, является важным показателем при инвестировании. Период окупаемости инвестиций – время, которое требуется, чтобы инвестиция обеспечила достаточные поступления денег для возмещения инвестиционных расходов.

Общая формула для расчета срока окупаемости инвестиций:

$$T_{ок} = n, \quad \text{при котором} \quad \sum_{t=1}^n CF_t > I_0,$$

где  $T_{ок}$  – срок окупаемости инвестиций;

$n$  – число периодов;

$CF_t$  – приток денежных средств в период  $t$ ;

$I_0$  – величина исходных инвестиций в нулевой период.

### **Вопрос 3. Стоимость капитала, определение понятия, исчисление стоимости капитала компании**

Капитал включает в себя все формы существования активов (природные богатства, средства производства, финансы).

В любой своей форме капитал имеет определенную стоимость, уровень которой должен учитываться в процессе его вовлечения в экономический процесс:

а) Для инвесторов и кредиторов – требуемая норма доходности на предоставляемый в пользование капитал.

б) Для организации – удельные затраты по привлечению и обслуживанию используемых финансовых средств.

Рассчитывается по отдельным элементам и по организации в целом средневзвешенная стоимость капитала (ССК). Также рассчитывается предельная стоимость капитала – уровень стоимости каждой новой единицы, дополнительно привлекаемого организацией капитала.

Стоимость функционирующего собственного капитала:

$$СК_0 = \frac{Пр \times 100}{СК},$$

а) в отчетном периоде:

где Пр – сумма чистой прибыли, выплаченная собственникам в процессе ее распределения за отчетный период;

СК – средняя сумма собственного капитала в отчетном периоде.

б) в плановом периоде:  $СК_1 = СК_0 \times ПВ$ ,

где ПВ – планируемый темп роста выплат прибыли собственникам на единицу вложенного капитала.

Стоимость нераспределенной прибыли последнего отчетного периода:

$$СНП = СК_ф.$$

Стоимость дополнительно привлекаемого акционерного (паевого) капи-

$$ССК_{\text{прак}} = \frac{Дпр \times 100}{Кпр(1 - ЭЗ)},$$

тала: а) привилегированные акции:

где Дпр – сумма дивидендов;

Кпр – сумма собственного капитала, привлекаемого за счет эмиссии акций;

ЭЗ – затраты по эмиссии акций.

$$ССК_{\text{лак}} = \frac{Ка \times Дпа \times ПВ \times 100}{Кпа \times (1 - ЭЗ)},$$

б) простые акции:

где Ка – количество дополнительно эмитируемых акций;

Дпа – сумма дивидендов на 1 простую акцию;

ПВ – планируемый темп выплат дивидендов;

Кпа – сумма собственного капитала, привлеченного за счет эмиссии простых акций.

Стоимость заемного капитала:

а) стоимость финансового кредита;

- б) стоимость капитала, привлекаемого за счет эмиссии облигаций;
  - в) стоимость товарного кредита;
  - г) стоимость внутренней кредиторской задолженности.
- Стоимость финансового кредита:

$$СБК = \frac{ПК \times (1 - Нпр)}{1 - ЗПб} ,$$

а) стоимость банковского кредита:

где ПК – ставка процента за кредит;

Нпр – ставка налога на прибыль;

ЗПб – уровень расходов по привлечению кредита.

$$СФЛ = \frac{(ЛС - НА) \times (1 - Нпр)}{1 - ЗПфл} ,$$

б) стоимость финансового лизинга:

где ЛС – годовая лизинговая ставка;

НА – годовая норма амортизации актива, привлеченного на условиях финансового лизинга;

ЗПфл – уровень расходов по привлечению актива на условиях финансового лизинга.

Стоимость капитала, привлекаемого за счет эмиссии облигаций:

$$СОЗ = \frac{СК \times (1 - Нпр)}{1 - ЭЗо} ,$$

где СК – ставка купонного процента по облигации;

ЭЗо – уровень эмиссионных затрат по отношению к объему эмиссии.

$$СТК = \frac{(ЦС \times 360) \times (1 - Нпр)}{ПО} ,$$

Стоимость товарного кредита:

где ЦС – ценовая скидка при осуществлении наличного платежа за продукцию;

ПО – период предоставления отсрочки платежа за продукцию.

**Вопрос 4. Риск и неопределенность. Источники делового риска. Расчет различных параметров риска. Измерение степени риска, распределение вероятностей.**

**Риск** – это вероятность возникновения убытков или недополучения доходов по сравнению с прогнозируемым вариантом.

Риск – объективно неизбежный элемент принятия любого хозяйственного решения; неопределенность – неизбежная характеристика условий хозяйствования. Риск определяет такую ситуацию, когда наступление неизвестных событий вероятно и может быть количественно оценено; неопределенность – когда вероятность наступления неизвестных событий заранее спрогнозировать и оценить количественно невозможно.

Неопределенность характерна для многих решений, которые приходится принимать в быстро меняющихся обстоятельствах.

Природа предпринимательского риска определена зависимостью «риск-прибыль». Получение прибыли предпринимателем не гарантировано и вознаграждением за затраченное время, усилия, способности могут оказаться как прибыль, так и убытки. Можно выбрать решения, содержащие меньше риска,

но при этом меньше будет и получаемая прибыль.

Деловой (предпринимательский) риск обусловлен риском операционной деятельности компании, когда она не использует заемных средств.

Можно выделить следующие основные факторы, определяющие деловой риск компании:

1) Неустойчивость спроса на товары и услуги компании. Деловой риск компании тем ниже, чем устойчивее спрос на ее товары.

2) Изменчивость цен на товары и услуги компании. Чем стабильнее цены на товары компании, тем ниже деловой риск.

3) Изменчивость цен на используемые ресурсы. Деловой риск тем выше, чем не стабильнее цены на ресурсы, привлекаемые компанией.

4) Способностью компании изменять цены на товары в соответствии с изменениями цен на привлекаемые ресурсы.

5) Доля постоянных издержек в полных издержках компании.

Оценка риска – это определение количественным или качественным способом степени риска.

Риск измеряется величиной возможных вероятных потерь, поэтому необходимо учитывать случайный характер таких потерь. Вероятность наступления события может быть определена объективным методом и субъективным. Объективным методом пользуются для определения вероятности наступления события на основе исчисления частоты, с которой происходит данное событие. Субъективный метод базируется на использовании субъективных критериев, которые основываются на различных предположениях. Таким образом, в основе оценки финансовых рисков лежит нахождение зависимости между определенными размерами потерь и вероятностью их возникновения. Эта зависимость находит выражение в строящейся кривой вероятностей возникновения определенного уровня потерь. Для построения кривой вероятностей возникновения определенного уровня потерь (кривой риска) применяются различные способы:

Статистический. Суть заключается в том, что изучается статистика потерь и прибылей, имевших место на данном или аналогичном производстве, устанавливаются величина и частотность получения той или иной экономической отдачи, составляется наиболее вероятный прогноз на будущее.

Метод экспертных оценок. Обычно реализуется путем обработки мнений опытных специалистов. Он отличается от статистического лишь методом сбора информации для построения кривой риска.

Аналитический способ построения кривой риска наиболее сложен, поскольку лежащие в основе его элементы теории игр доступны только очень узким специалистам.

***Вопрос 5. Экономический анализ эффективности намечаемых капиталовложений в условиях риска, адаптированная к риску ставка дисконта. Эквиваленты определенности.***

Под неопределенностью понимается неполнота или неточность информации об условиях реализации проекта, в том числе связанных с ними затратах и результатах.

Для учета факторов неопределенности и риска при оценке эффективности проекта используется вся имеющаяся информация об условиях его реализации, в том числе и не выражающаяся в форме каких-либо вероятностных законов распределения. При этом могут использоваться следующие три метода (в порядке повышения точности):

1. Метод проверки устойчивости предусматривает разработку сценариев реализации проекта в наиболее вероятных или наиболее «опасных» для каких-либо участников условиях. По каждому сценарию исследуется, как будет действовать в соответствующих условиях организационно-экономический механизм реализации проекта, каковы будут при этом доходы, потери и показатели эффективности у отдельных участников, государства и населения. Влияние факторов риска на норму дисконта при этом не учитывается.

2. Метод корректировки параметров проекта и экономических нормативов. Предельное значение параметра проекта для некоторого  $t$ -го года его реализации определяется как такое значение этого параметра в  $t$ -м году, при котором чистая прибыль участника в этом году становится нулевой. Одним из наиболее важных показателей этого типа является точка безубыточности, характеризующая объем продаж, при котором выручка от реализации продукции совпадает с издержками производства.

3. Наиболее точным (но и наиболее сложным с технической точки зрения) является метод формализованного описания неопределенности.

Применительно к видам неопределенности, наиболее часто встречающимся при оценке инвестиционных проектов, этот метод включает следующие этапы:

1) описание всего множества возможных условий реализации проекта (либо в форме соответствующих сценариев, либо в виде системы ограничений на значения основных технических, экономических и т. п. параметров проекта) и отвечающих этим условиям затрат (включая возможные санкции и затраты, связанные со страхованием и резервированием), результатов и показателей эффективности;

2) преобразование исходной информации о факторах неопределенности в информацию о вероятностях отдельных условий реализации и соответствующих показателях эффективности или об интервалах их изменения;

3) определение показателей эффективности проекта в целом с учетом неопределенности условий его реализации – показателей ожидаемой эффективности.

Основными показателями, используемыми для сравнения различных инвестиционных проектов (вариантов проекта) и выбора лучшего из них, являются показатели ожидаемого интегрального эффекта  $\mathcal{E}_{ож}$  (экономического – на уровне народного хозяйства, коммерческого – на уровне отдельного участника). Эти же показатели используются для обоснования рациональных размеров и форм резервирования и страхования.