

# Тема 8

## Учет неопределенности и риска при оценке эффективности

### ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

1. Общие понятия неопределенности и инвестиционного риска
2. Основные виды проектных рисков.
3. Учет факторов неопределенности и риска
4. Методы оценки проектных рисков.

# 1. Общие понятия неопределенности и инвестиционного риска

В расчетах эффективности рекомендуется учитывать **неопределенность**, т.е. неполноту и неточность информации об условиях реализации проекта, и **риск**, т.е. возможность возникновения таких условий, которые приведут к негативным последствиям для всех или отдельных участников проекта.

Неопределенность информации при реализации проекта обусловлена *неблагоприятными ситуациями и последствиями*, связанными

- с нестабильностью политической и экономической ситуации
- несовершенством законодательства,
- производственно-технологическими неполадками (аварии, отказ оборудования и т.п.)
- возможностью неплатежей
- банкротства
- срывов договорных обязательств.

*Основные моменты*, которые являются характерными для ситуации риска:

- наличие неопределенности (случайный характер события, который определяет, какой из возможных исходов реализуется на практике)
- наличие альтернативных решений;
- известны или можно определить вероятности исходов и ожидаемые результаты
- вероятность возникновения убытков
- вероятность получения дополнительной прибыли

*Чем больше неопределенность хозяйственной ситуации при принятии решений, тем больше и степень риска. **Степень риска** - это вероятность наступления случая потерь, а также размер возможного ущерба от него.*

*Неопределенность хозяйственной ситуации обуславливается следующими основными факторами:*

- отсутствием полной информации,
- случайностью,
- противодействием.

Как экономическая категория риск представляет собой событие, которое может произойти или не произойти.

*В случае совершения такого события возможны три экономических результата:*

- отрицательный (проигрыш, ущерб, убыток),
- нулевой
- положительный (выигрыш, прибыль).

*Разница между риском и неопределенностью относится к способу задания информации и определяется наличием (в случае риска) или отсутствием (при неопределенности) вероятностных характеристик неконтролируемых переменных.*

*Если существует возможность качественно и количественно определить степень вероятности того или иного варианта, то это и будет ситуация риска.*

*Инвестиционные риски – это риски, несущие потенциальную угрозу неполучения запланированного результата от вложенных инвестиций.*

*Процесс осознания опасностей тех или иных инвестиционных рисков является частью системы управления инвестициями.*

**Управление риском** – это действия по анализу и нейтрализации факторов риска, которые планируются, по которым принимаются решения, осуществляется мониторинг и корректирующие воздействия. Оно нацелено на то, чтобы

определить как можно больше возможных отрицательных событий

- того, что может пойти не так при реализации инвестиционного проекта

минимизировать их влияние

- определить, что можно сделать до начала проекта

постараться справиться с реакцией на те события, которые все же произойдут

- спланировать действия в чрезвычайных обстоятельствах

обеспечить средства на покрытие непредвиденных расходов

- самострахование

свести до минимума возможные потери

- организация процесса управления рисками

В основе возможности управления рисками лежит **концепция приемлемого риска**. Данная концепция исходит из предположения о невозможности полного устранения потенциальных причин, которые могут привести к нежелательному развитию событий и в результате – к отклонению от выбранной цели.

### Методы управления риском:

**Избежание риска** означает уклонение от мероприятия, связанного с риском, зачастую означает отказ от прибыли

**Удержание риска** означает оставление риска за инвестором, т. е. на его ответственно-сти

**Передача риска** инвестор передает ответственность за риск кому-то другому (страховой компании)

**Снижение степени риска** сокращение вероятности и объема потерь.

## Наиболее распространенными приемами и способами управления риском

### **Приобретение дополнительной информации**

позволяет минимизировать риск принятия неверного управленческого решения из-за ограниченности информации. При этом информация рассматривается как товар.

**Диверсификация** представляет собой процесс распределения инвестируемых средств между различными объектами вложения капитала, которые непосредственно не связаны между собой, в целях снижения степени риска и потерь доходов

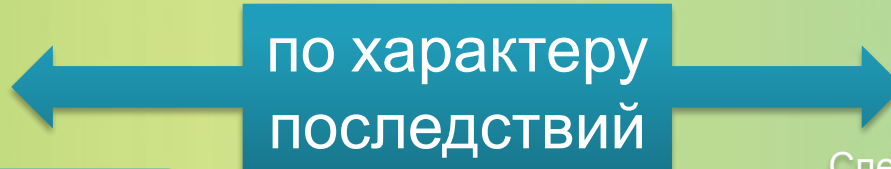
**Самострахование** представляет собой создание предпринимателем обособленного фонда возмещения возможных убытков в производственно-торговом процессе. В процессе самострахования создаются различные резервные и страховые фонды. Резервные денежные фонды создаются прежде всего на случай покрытия непредвиденных расходов, кредиторской задолженности, расходов по ликвидации хозяйствующего субъекта и т.п.

**Страхование риска** – наиболее важный и самый распространенный прием снижения степени риска. Сущность страхования выражается в том, что инвестор готов отказаться от части доходов, чтобы избежать риска, то есть он готов заплатить за снижение степени риска до нуля.

**Лимитирование** – это установление лимита, то есть предельных сумм расходов, продажи, кредита и т.п. Лимитирование является важным приемом снижения степени риска и применяется банками при выдаче ссуд, при заключении договора на овердрафт и т. п.



## 2 Основные виды проектных рисков



Чистые риски (статистические или простые) практически всегда несут в себе потери для предпринимательской деятельности. Их причинами могут быть стихийные бедствия, несчастные случаи, недееспособность руководителей фирм и др.

Спекулятивные риски (динамические или коммерческие) несут в себе либо потери, либо дополнительную прибыль для предпринимателя. Их причинами могут быть изменения курсов валют, изменение конъюнктуры рынка, изменение условий инвестиций и др.

Под **проектными рисками** понимается предполагаемое ухудшение итоговых показателей эффективности проекта, возникающее под влиянием неопределенности.

В количественном выражении риск обычно определяется как изменение численных показателей проекта: чистой приведенной стоимости (NPV), внутренней нормы доходности (IRR) и срока окупаемости (PP).

Наиболее распространенной ошибкой предприятий, планирующих реализацию инвестиционных проектов, является недостаточная проработка рисков, которые могут повлиять на доходность проектов. Такие ошибки могут привести к неверным инвестиционным решениям и значительным убыткам, поэтому очень важно своевременно выявить и оценить все проектные риски.

Не существует единой классификации проектных рисков.

Рассмотрим следующую классификацию общего риска инвестиционного проекта

Общий риск - сумма всех рисков, связанных с осуществлением какого-либо проекта.

по временному  
признаку

краткосрочный, связанный с финансированием инвестиций и влияющий на ликвидные позиции фирмы

долгосрочный, связанный с выбором направлений инвестирования и конечными результатами инвестиций

по степени  
влияния на  
финансовое  
положение

допустимый, представляющий угрозу потери фирмой прибыли

критический - утрата предполагаемой выручки

катастрофический - потеря всего имущества и банкротство фирмы

по источникам  
возникнове  
ния и  
возможности  
устранения

несистематический - вызывается особыми для фирмы условиями - доступность сырья, получение или потери крупных контрактов, влияние иностранной конкуренции, воздействие некоторых правительственных мер. Устраняется посредством диверсификации

систематический (недиверсифицируемый) - возникает из внешних событий, влияет на рынок в целом (война, инфляция, экономический спад, высокая ставка процента)



## Выделим основные группы проектных рисков:

### Технические риски

риски, возникающие в фазе строительства и первоначального оснащения предприятия; операционно-технологические риски и др.

### Экономические риски

производственный риск, ценовой и маркетинговый риски, риск нарушения сроков поставок сырья и материалов, риск изменения валютных курсов, риск изменения процентных ставок

### Политические и форс-мажорные риски

риски, связанные с нестабильностью экономического законодательства и текущей экономической ситуации, условий инвестирования и использования прибыли; внешнеэкономические риски

Кроме того, риски по проекту можно разделить на риски инвестиционного и эксплуатационного этапов.

### 3. Учет факторов неопределенности и риска

Неполнота или неточность информации об условиях реализации проекта означает, что возможны различные сценарии реализации проекта.

Под **сценарием** понимается непротиворечивая комбинация всех параметров проекта и его экономического окружения, определяющая денежные потоки проекта.

В частности, разные сценарии реализации проекта могут отличаться прогнозной динамикой цен, объемов производства и продаж, инвестиционных и операционных затрат и др.

Основные показатели эффективности проекта и даже срок его прекращения в условиях неопределенности *также оказываются неопределенными*.

Строго говоря, для учета факторов неопределенности и риска необходима информация о всех возможных сценариях реализации проекта, о “степени возможности” каждого из них, и об отношении участников проекта к риску. Показатели эффективности проекта (NPV, IRR и др.), исчисленные с учетом факторов риска и неопределенности, именуются **ожидаемыми**.

**В целях учета факторов неопределенности и риска производятся:**

расчеты показателей  
ожидаемой эффективности  
проекта, на основе  
базисного денежного  
потока

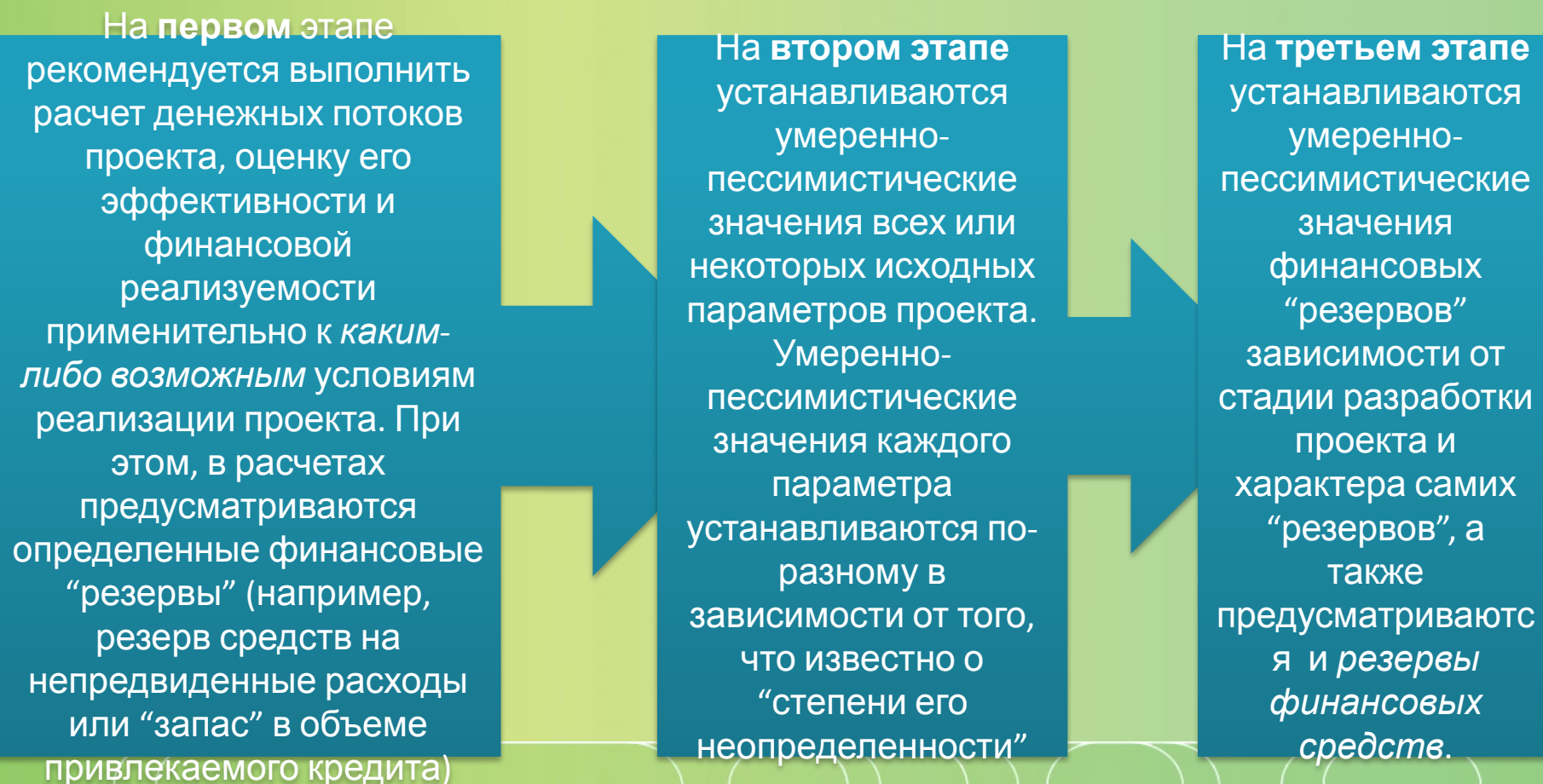
анализ  
чувствительности  
проекта к изменению  
отдельных параметров  
проекта

анализ наиболее  
рискованных  
сценариев  
реализации проекта

Основным принципом при формировании базисного денежного потока является **принцип умеренного пессимизма**

Поэтому в общем случае в базисном денежном потоке отражаются умеренно пессимистические оценки денежных притоков и оттоков по проекту, а также предусматриваются соответствующие “резервы” или “запасы” на случай возникновения рискованных ситуаций.

**Формирование базисного денежного потока осуществляется в три этапа.**

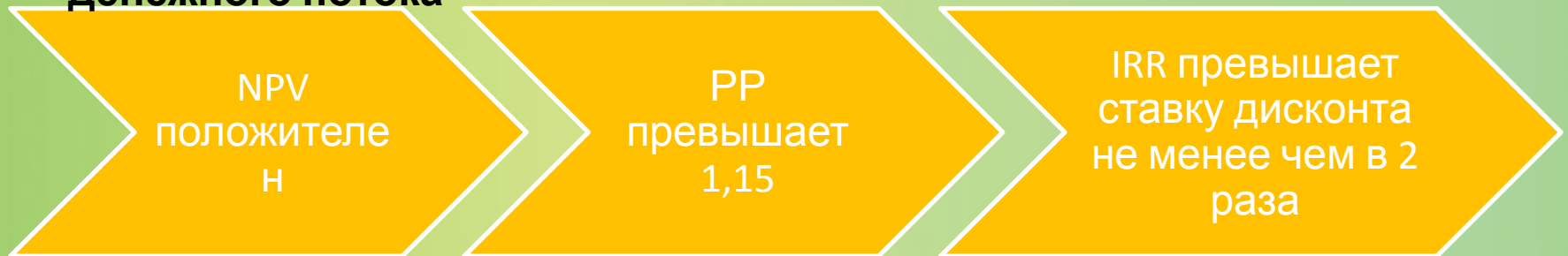


**Анализ чувствительности** проводится только в том случае, если NPV, отвечающий базисному денежному потоку, оказался положительным.

В ходе анализа выясняется, как изменяются денежные потоки проекта и показатели эффективности участия в проекте при изменении отдельных параметров, т.е. насколько сильно влияет тот или иной параметр на ход реализации и эффективность проекта.

Для того, чтобы оценить устойчивость проекта, нужно проанализировать его денежные потоки при разных возможных значениях параметров проекта.

**проект можно считать устойчивым, если для базисного денежного потока**



## 4. Методы оценки проектных рисков.

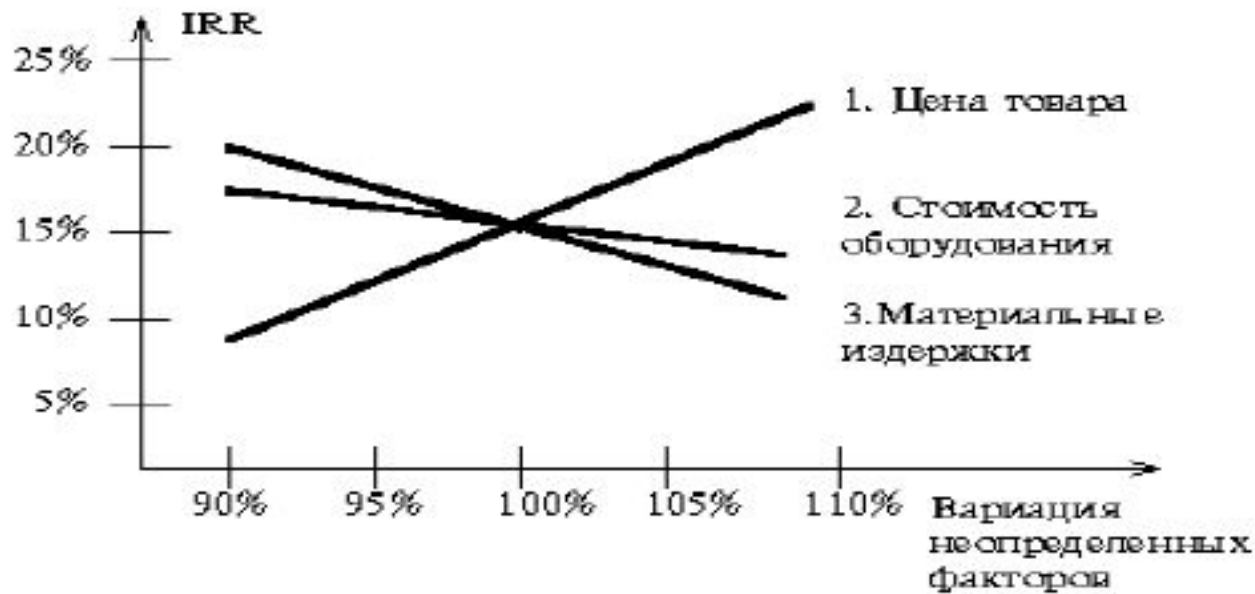
*Анализ чувствительности* позволяет получить ответ на вопрос: *Что будет с ключевым показателем, если измениться значение исходных параметров?*

### АЛГОРИТМ МЕТОДА

- 1) Для базового варианта рассчитываются показатели эффективности проекта.
- 2) Выбор ключевого показателя проекта (NPV или IRR), чувствительность которого к изменению входных параметров и будет изучаться.
- 3) Выбор факторов, влияющих на ключевой показатель эффективности проекта (капитальные затраты; цена товара и объем продажи; время строительства ; стоимость оборудования).
- 4) Далее каждая входная переменная изменяется на несколько процентов вверх и вниз от ожидаемого значения (принятого в базовом варианте), и при этом предполагается, что остальные переменные остаются неизменными.
- 5) Вычисляется новое значение ключевого показателя при условии использования новых значений.

*Например, если мы хотим оценить чувствительность IRR к такому показателю, как цена, то значение цены базового варианта принимается за 100%. Значение IRR в этом случае уже определено. Затем, мы рассчитываем IRR для вариантов, в которых все входные параметры, кроме цены, соответствуют базовому варианту. Значение цены мы варьируем, изменяя ее, например на +5%, +10%.*

- 6) Набор значений ключевого показателя накладывается на график, чтобы показать, насколько чувствительно это значение к изменению каждой из переменных



Наклон линий на графике показывает, насколько ключевой показатель эффективности инвестиционного проекта чувствителен к изменению неопределенных факторов: чем круче наклон графика, тем выше чувствительность к изменению переменной.

Чем выше чувствительность, тем выше риск.

Данный график позволяет сделать вывод о наиболее критических факторах инвестиционного проекта, с тем чтобы в ходе его реализации обратить на эти факторы особое внимание.

*Так, например, если цена продукции оказалась критическим фактором, то в ходе реализации проекта необходимо улучшить программу маркетинга и (или) повысить качество товаров*



Более полную информацию об устойчивости проекта можно получить, используя **метод сценариев**, т.е. проводя расчеты эффективности применительно к различным возможным сценариям реализации проекта.

### Шаги метода:

1. Определяют несколько вариантов изменений ключевых исходных показателей.
  2. Каждому варианту изменений приписывают его вероятностную оценку.
  3. Для каждого варианта рассчитывают вероятное значение критерия  $NPV$  (либо  $IRR$ ), а также оценки его отклонений от среднего значения.
  4. Проводится анализ вероятностных распределений полученных результатов.
- Обычно формируются 3 сценария развития проекта.

Каждому сценарию должны соответствовать:

- набор значений исходных переменных;
- рассчитанные значения результирующих показателей;
- некоторая вероятность наступления данного сценария.

В результате расчета определяются средние (с учетом вероятности наступления каждого сценария) значения результирующих показателей.

**Таблица - Сценарии развития проекта**

Сценарии	Вероятность	$NPV$ (млн. руб.)	$NPV$ с учетом вероятности
«оптимистичный»	0,25	45	11,25
«нормальный»	0,5	15	7,5
«пессимистичный»	0,25	-5	-1,25
Всего	1	55	17,5

## ***Метод скорректированной по риску ставки дисконтирования.***

Метод скорректированной по риску ставки дисконтирования был изобретен как раз для того, чтобы справляться с неопределенностью доходов и расходов.

*Метод основан на предположении о том, что более отдаленные по времени денежные потоки более рискованны*

### Шаги метода:

1. Устанавливается исходная ставка дисконта ( $i$ )
2. Делается поправка на риск ( $r$ )
3. Рассчитывается NPV с учетом поправки на риск

*Использование повышенной  $i$ , уменьшает стоимость будущего дохода, что увеличивает вероятность того, что NPV окажется отрицательным, и приведет к отклонению проекта*

## ***Имитационное моделирование***

Метод связан с корректировкой денежного потока и последующим расчетом NPV для всех вариантов

### Шаги метода:

Определяется три варианта развития проекта (сценарии)

Определяется для каждого сценария NPV:  $NPV^-$ ,  $NPV^0$ ,  $NPV^+$ .

Рассчитывается размах вариации  $R = NPV^+ - NPV^-$

Более рискованным проектом считается проект с большим размахом вариации