

# Оценка ИП с учетом факторов неопределенности и риска

1



Риск проекта – это неопределенное событие или условие, которое в случае возникновения имеет воздействие (позитивное или негативное) по меньшей мере на одну из целей проекта, например сроки, стоимость, содержание или качество.



# Классификация проектных

## По формам проявления :      **РИСКОВ**

**1. Риски реального инвестирования**, которые могут быть связаны со следующими факторами:

перебои в поставке материалов и оборудования;

рост цен на инвестиционные товары;

выбор не квалифицированного или недобросовестного подрядчика и другие факторы, задерживающие ввод объекта в эксплуатацию или уменьшающие доход в процессе эксплуатации.

**2. Риски финансового инвестирования**, которые связаны со следующими факторами:

непродуманный выбор финансовых инструментов;

непредвиденные изменения условий инвестирования и т.д.



# По сферам проявления:

4

- финансовые риски;
- маркетинговые (коммерческие) риски;
- технологические риски;
- риски участников проекта;
- политические риски;
- юридические риски;
- экологические риски;
- строительные риски;
- специфические риски редко встречающиеся виды проектных рисков, свойственных именно данному проекту (например, такой вид рисков как ядерные встречаются, в основном, в проектах строительства, реконструкции атомных электростанций).;
- обстоятельства непреодолимой силы или форс-мажор.



# По характеру последствий

5

- **Чистые риски** - всегда несут в себе потери для предпринимательской деятельности.

Причины возникновения:

- ✓ стихийные бедствия;
- ✓ несчастные случаи;
- ✓ «пробелы» менеджмента и т.п.

- **Спекулятивные риски** - несут в себе либо потери, либо дополнительную прибыль для предпринимателя.

Причины возникновения:

- ✓ изменение курсов валют;
- ✓ изменение конъюнктуры рынка;
- ✓ изменение условий инвестиций;
- ✓ изменение условий поставки и др.



- По степени приемлемости

- Допустимый риск – угроза потери предпринимательской прибыли в размере меньшем ожидаемой прибыли. Сделка остается экономически целесообразной
- Критический риск – угроза потери в размере произведенных затрат на осуществление данного вида предпринимательской деятельности или отдельной сделки.
- Катастрофический риск - угроза потери в размере, равном или превышающем все имущественное состояние предприятия. Он может привести к банкротству компании



# РИСКИ

## Неконтролируемые риски

### Внешние непредсказуемые риски

- Вмешательство государства
- Природные явления
- Вредительство

### Внешние предсказуемые риски

- Маркетинговые
- Социальные
- Валютный рынок
- Инфляция

## Частично контролируемые

### Внутренние нетехнические риски

- Управление проектом
- Организационные
- Доступность ресурсов
- Финансирование
- Интересы участников проекта

## В основном контролируемые

### Внутренние технические риски

- Изменение технологий
- Качество технологий
- Специфика технологий
- Проектирование
- Интеграция решений

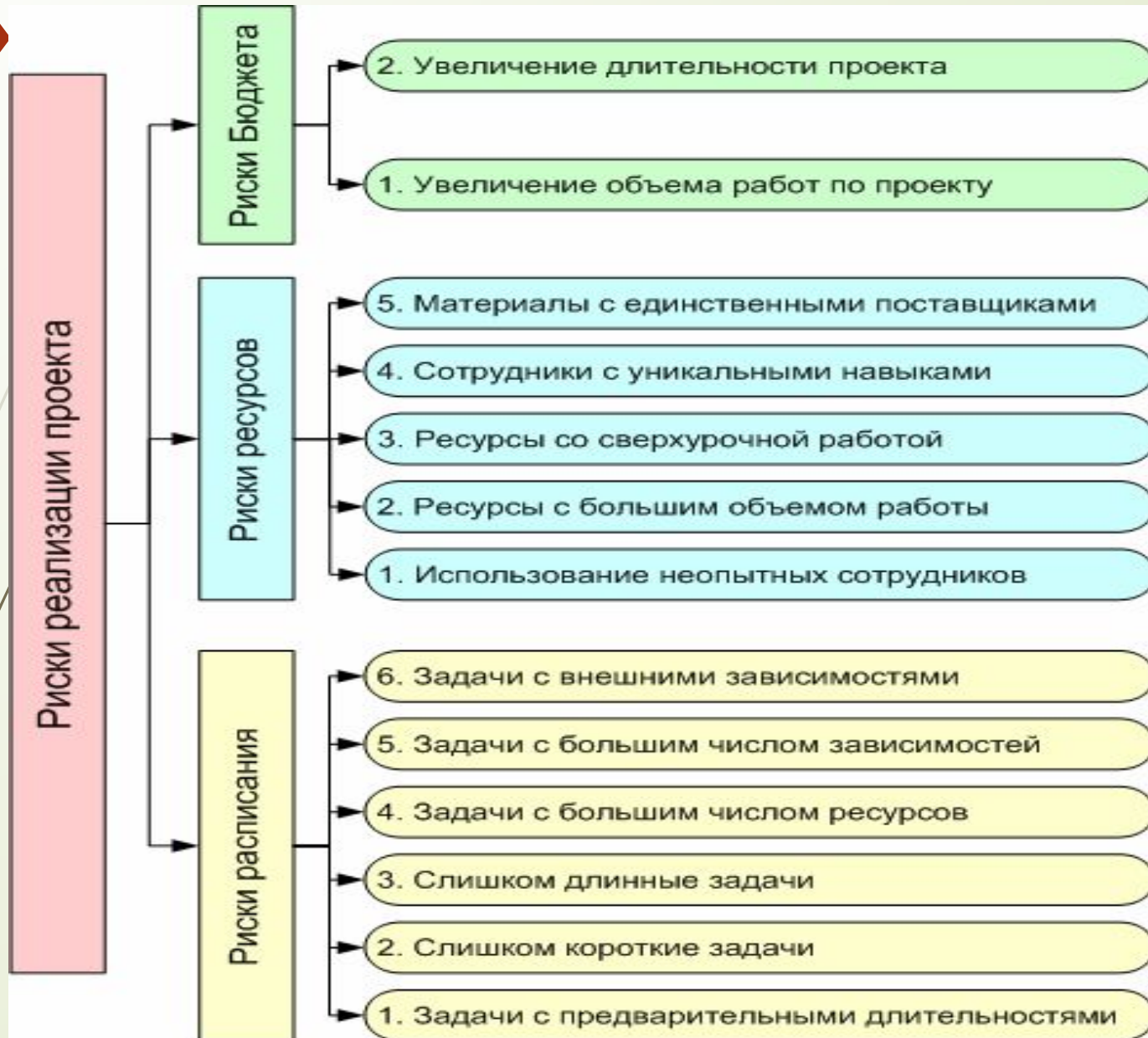
### Внутренние контрактные и юридические риски

- Лицензии
- Патенты
- Составление контрактов



# Специфические риски реализации проекта

8



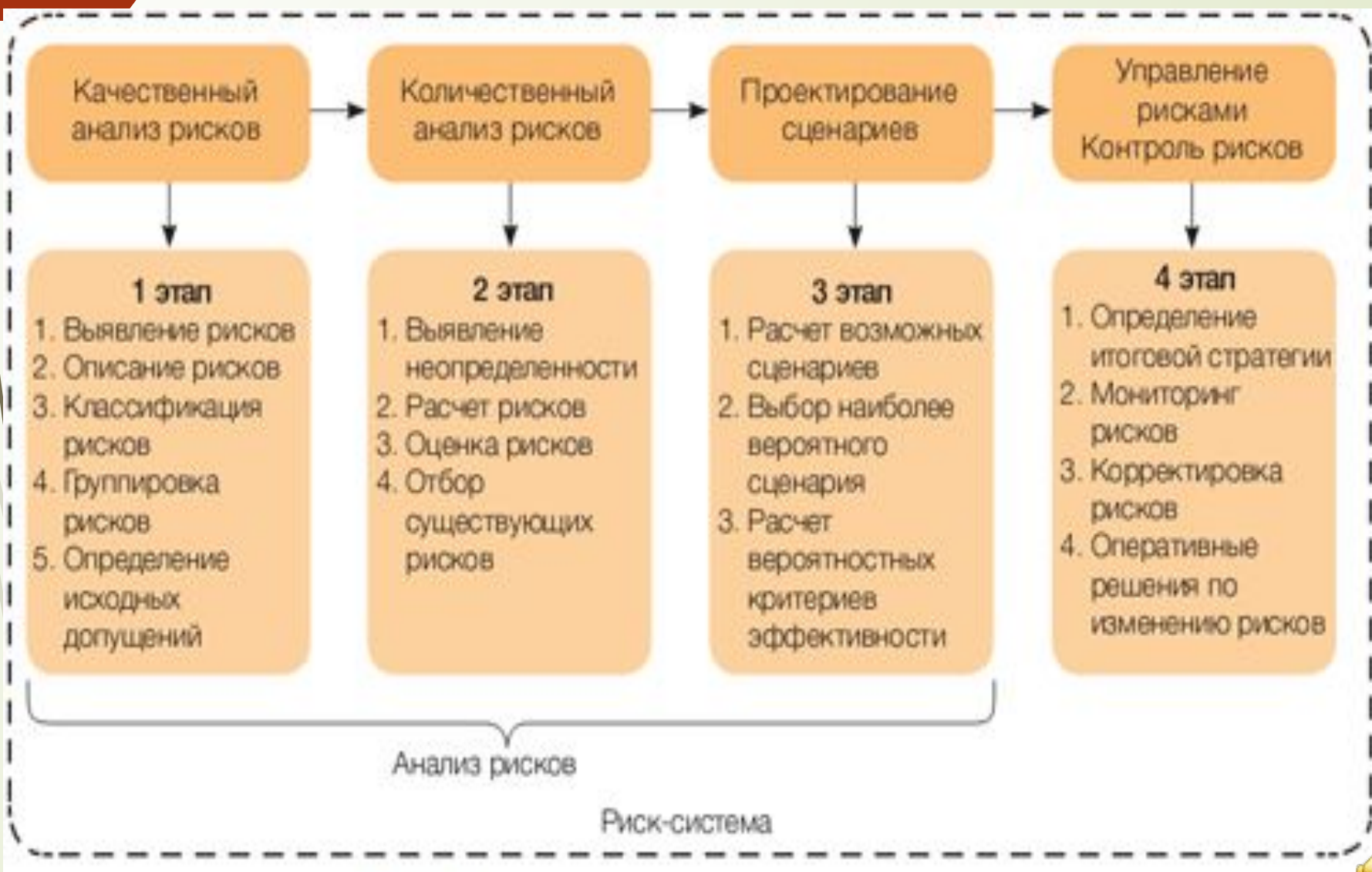


□ *Оценка риска* – это совокупность регулярных процедур анализа риска, идентификации источников возникновения риска, определения возможных масштабов последствий проявления факторов риска и определения роли каждого источника в общем профиле риска данного проекта.



# Анализ риска может производиться в последовательности

10



Качественный анализ подразумевает выявление рисков, присущих проекту, их описание и группировку. В ходе его устанавливается перечень рисков, оказывающих наиболее существенное влияние на анализируемый вариант инвестиций



1. Метод экспертных оценок представляет собой комплекс логических и математических процедур, направленных на получение заключения эксперта по определенному кругу вопросов.

□ **вопросники;**

- **роза (звезда)** (используется: для иллюстрации соотношения разных факторов риска, влияющих на проект; для наглядного представления соотношения рисков различных проектов). На основе экспертных оценок (по десятибалльной шкале) строится роза или звезда в виде лучевой схемы (количество лучей – по количеству оцениваемых риск-факторов, длина луча – в зависимости от балльной оценки риск-фактора);
- **спираль рисков** (строится аналогично звезде рисков, затем риск-факторы упорядочиваются по длине луча (от меньшего к большему), на основе спирали выявляют наиболее существенные риски) проекта;





# Концепция управления проектом



«Спираль» рисков



- **SWOT-АНАЛИЗ.** (анализ сильных и слабых сторон инвестиционного проекта). Привлекаются эксперты, которые:
  - ✓ формируют перечень рисков (опасностей), связанных с реализацией инвестиционного проекта;
  - ✓ определяют направление действия рисков;
  - ✓ оценивают степень влияния выявленных рисков с использованием балльной оценки.

По рискам, попавшим в зону негативного влияния проект, проводится количественная оценка, которая служит основой для разработки мероприятий по снижению их действия (минимизации ущербов).



# Результаты SWOT-анализа

Сильные стороны (Strength)	Слабые стороны (Weakness)
<ul style="list-style-type: none"><li>• Наличие производственных мощностей</li><li>• Опыт персонала</li><li>• Знание технологий</li><li>• Изученность конкурентов</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Неопределенность источников финансирования</li><li>• Незнученность рынка</li><li>• Слабое исследование рисков</li></ul>
Возможности (Opportunity)	Угрозы (Threat)
<ul style="list-style-type: none"><li>• Выход на другие рынки</li><li>• Привлечение других поставщиков</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Возникновение сильного конкурента</li><li>• Распад команды проекта</li></ul>





- 2. использование аналогов (используется по часто повторяющимся проектам; исследуется накопленный опыт по аналогичным проектам для определения вероятности потерь);
- 3. Метод рейтинговых оценок основан на ранжировании системы оценок в баллах. Эксперт присваивает каждому риску определенный балл в зависимости от его влияния на проект. При построении рейтинга иногда учитывают компетентность каждого эксперта.
- 4. Контрольные списки источников рисков – основан на использовании списка рисков, составленных ранее для предыдущих проектов. Анализируются прошлые происшествия, факторы рисков, убытки, которые они вызвали. После реализации каждого проекта в этот список вносятся дополнения, поэтому он постоянно расширяется. Однако со временем это может привести к потере его управляемости.



# Качественный анализ рисков: результаты

- ❑ Риски, сгруппированные по категориям.
- ❑ Причины рисков или области проекта, требующие особого внимания.
- ❑ Список рисков, требующих немедленного реагирования.
- ❑ Список рисков, требующих дополнительного анализа и реагирования.
- ❑ Списки рисков с низким приоритетом, требующих наблюдения.



# Для каждого риска определяется категория ущерба...

19

## Высокий

Реализация риска может привести к существенному снижению стоимости компании, существенным незапланированным дополнительным расходам или репутационному ущербу для компании

## Средний

Реализация риска может привести к среднему снижению стоимости компании, несущественному репутационному ущербу, однако не потребовать дополнительных расходов со стороны компании

## Низкий

Реализация рисков в данной категории может привести к несущественному снижению стоимости компании



## ... и вероятность наступления такого ущерба

20

### **Высокий**

Риск уже неоднократно реализовывался в прошлом, есть высокая степень неопределенности относительно вероятности реализации риска или внутренние или внешние предпосылки, указывающие на то, что риск, скорее всего, реализуется в течение следующего года

### **Средний**

Риск, вероятно, реализуется в течение года

### **Низкий**

Низкая вероятность, что риск реализуется в течение года



21  
**КАРТА РИСКОВ** позволяет оценить относительную значимость каждого риска, а также выделить риски, которые являются критическими и требуют разработки мероприятий по их управлению.

Карта разбита на несколько областей, выделенных разным цветом:

- **Риски критического уровня** (область красного цвета) – это риски, которые являются критическими для проекта в связи с высокой вероятностью наступления или в связи с серьезным потенциалом ущерба;
- **Риски среднего уровня** (область желтого цвета) – это риски, которые имеют среднюю вероятность наступления или среднее потенциальное влияние на финансовое состояние и репутацию проекта;
- **Риски низкого уровня** (область зеленого цвета) – это риски, которые имеют низкую вероятность наступления и/или не оказывают значительного влияния на проект.



# На основании критериев оценки формируется карта рисков

22



Карта рисков позволяет:

- Представить общую картину руководству компании
- Правильно расставить приоритеты для распределения ресурсов для управления рисками
- Раскрыть информацию о рисках внешних для заинтересованных сторон
- Распределить ответственность за риски среди руководителей



# Статистический анализ

1. **Математическое ожидание** ( среднее ожидаемое значение) - средневзвешенное всех возможных результатов, где в качестве весов используются вероятности их достижения.
2. **Дисперсия** - средневзвешенное квадратов отклонений случайной величины от ее математического ожидания (т.е. отклонений действительных результатов от ожидаемых) - мера разброса.
3. **Коэффициент вариации** - служит относительной мерой риска.



# Статистические показатели оценки риска

24

## 1. Среднее ожидаемое значение

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^n x_i p_i$$

среднее арифметическое значение :

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$x_i$  –  $i$ -ое значение случайной величины;

$p_i$  – вероятность того, что  $i$ -я случайная величина примет значение  $x_i$ ;





2) Дисперсия :

$$\sigma_x^2 = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 p_i$$

$$\sigma_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \tilde{x})^2}{n}$$



### 3. Среднеквадратическое отклонение :

26

$$\sigma_x = \sqrt{\sigma_x^2}$$

4. Коэффициент вариации - дает характеристику размера риска на единицу ожидаемого значения:

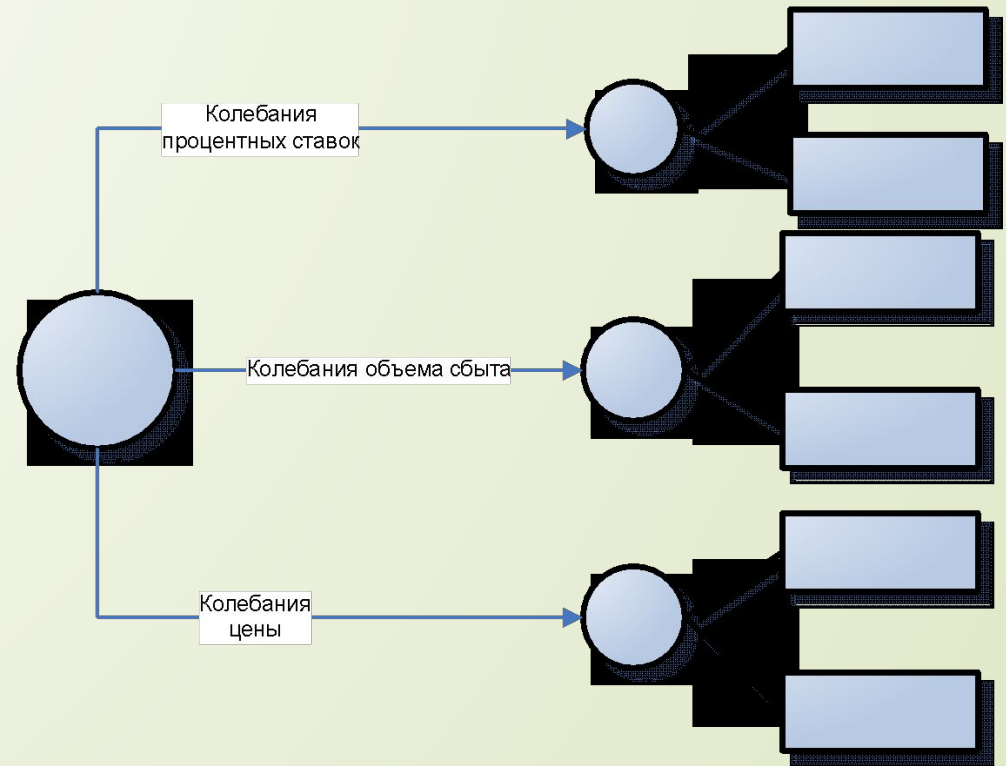
$$V_x = \frac{\sigma_x}{\bar{x}}$$

- до 10% — низкий уровень проектного риска;
- от 11 до 25% — средний уровень проектного риска;
- от 25% до 50% — высокий уровень проектного риска;
- свыше 50% — критический уровень проектного риска.



# Метод построения дерева решений

Дерево решений – это сетевые графики, каждая ветвь которых представляет собой альтернативные варианты развития или состояния среды. При проведении сценарного анализа на сетевом графике указываются вероятности наступления тех или иных событий, а затем производится расчет ожидаемых результатов.



- Для каждого разветвления неопределенности рассчитывается вероятность, а в конце каждой финальной ветви указывается ожидаемая выплата.
- При обратном анализе для каждого узла рассчитывается математическое ожидание выплаты. Для каждого пункта принятия решения выплата максимизируется.
- Лучшее решение выбирается по максимуму выплат.



# Анализ чувствительности

- Расчет и оценка влияния изменения важнейших показателей экономической эффективности проекта при возможных отклонениях условий его реализации от запланированных



# Последовательность анализа

30

- Выбирается показатель эффективности инвестиций, относительно которого проверяется отзывчивость проекта на изменение того или иного параметра базового варианта условия.
- Выбираются переменные, изменение которых заметно отразится на величине показателей эффективности (уровень инфляции, цена реализации, объем продаж, требуемый объем инвестиций, стоимость привлекаемого капитала, время строительства и т.д.)  
Остальные переменные рассматриваются как неизменные.



- Одна из переменных изменяется на единицу (на 10%), после чего рассчитывается новое значение показателя (критерия) эффективности инвестиций. Затем оценивается процентное изменение критерия по сравнению с базисным случаем и рассчитывается показатель чувствительности, представляющий собой отношение процентного изменения критерия к изменению значения переменной на один процент (эластичность изменения показателя).
- По результатам расчетов производится экспертное ранжирование переменных по степени важности (например, «очень высокая», «средняя», «невысокая»).



# 32 факторы устойчивости проекта

Факторами, влияющими на показатели эффективности, могут выступать:

- Объем продаж (в натуральных и денежных единицах);
- Уровень цен на продукты (работы и услуги);
- Затраты на производство (сырье, материалы, энергия и т.д.);
- Затраты на управление (аренда офисов, зарплата сотрудников, услуги связи, маркетинг и т.д.);
- Инвестиции на покупку оборудования, строительство, реконструкцию и т.п.;
- Стоимость заемного капитала (% за кредит) и др.





Переменная $x$	% измененный $x$	% измененный $NPV$	Эластичность $NPV$	Рейтинг
1	2	3	$4 = 3:2$	5
Ставка процента	2	5	2,5	3
Оборотный капитал	1	2	2	4
Остаточная стоимость	3	6	2	4
Переменные издержки	5	15	3	2
Объем продаж	2	8	4	1
Цена реализации	6	9	1,5	5



### Преимущества метода:

- относительная простота в использовании и понимании
- дает представление о пределе погрешности для каждой переменной, прежде чем положительный результат перейдет в отрицательный
- может быть использован с моделированием данных.

### Недостатки метода:

- не учитывает вероятности изменения переменных
- одновременно изменяется только одна переменная.

В действительности переменные часто являются взаимозависимыми и изменение одной означает изменение другой.



# Метод сценариев

- представляет собой развитие методики анализа чувствительности проекта. При его проведении переменные, проверяемые на риск, изменяются не последовательно, а одновременно.



# Последовательность применения

36

- Разрабатываются оптимистический, пессимистический и наиболее реальный вариант (сценарий) развития событий.
- Для каждого варианта рассчитываются показатели эффективности проекта.
- Эти показатели сравнивают с базисными значениями и делают необходимые рекомендации. В основе рекомендаций лежит следующее правило: даже в оптимистическом варианте проект неприемлем, если значение ЧДД  $< 0$ , и, наоборот, в случае получения положительного значения ЧДД в пессимистическом сценарии позволяет эксперту судить о возможности реализации этого сценария.
- Затем для каждого проекта рассчитывается размах вариации и среднеквадратическое отклонение. Чем они больше, тем проект рискованней.



# Корректировка коэффициента дисконтирования на премию на риск

37

рассчитывается путем прибавления к безрисковой ставке дисконта премии за риск, которая определяется экспертным путем.

Коэффициент дисконтирования с поправкой на риск:

$$r_{\text{риск}} = \frac{1}{(1 + r + b)^n}$$

$r$  – безрисковая ставка дисконта;

$b$  – поправка на риск.



38 ВЕЛИЧИНА РИСКА	ПРИМЕР ЦЕЛИ ПРОЕКТА	ВЕЛИЧИНА А ПОПРАВКИ И НА РИСК, %
Низкий	Вложения в развитие производства на базе освоенной техники	3 – 5
Средний	Увеличение объема продаж существующей продукции	8 – 10
Высокий	Производство и продвижение на рынок нового продукта	13 – 15
Очень высокий	Вложения в исследования и инновации	18 – 20



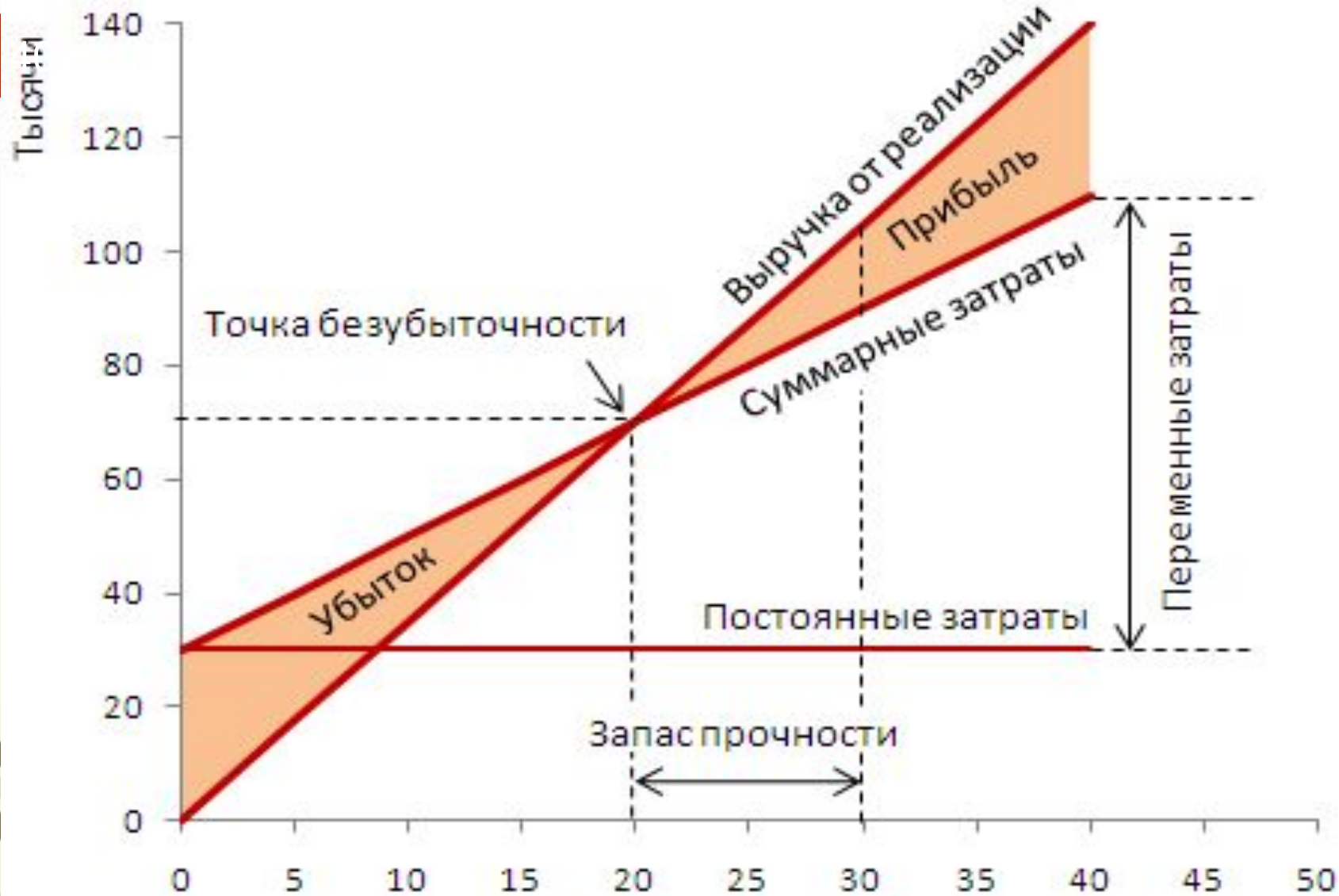
## АНАЛИЗ БЕЗУБЫТОЧНОСТИ ИЛИ АНАЛИЗ ИЗДЕРЖЕК, ПРИБЫЛИ И ОБЪЕМА ПРОИЗВОДСТВА (CVP-АНАЛИЗ)

**Точка безубыточности** – величина объема продаж, при которой предприятие будет в состоянии покрыть все свои издержки (постоянные и переменные), не получая прибыли.

Практическая ценность анализа безубыточности состоит в том, что этот подход позволяет

- оценить сравнительную прибыльность отдельных видов продукции, что дает основания для выбора оптимального портфеля продукции,
- установить запас “прочности” предприятия в его текущем состоянии и
- спланировать объем реализации продукции, который обеспечивает желаемое значение прибыли.







В стоимостном выражении уровень безубыточности определяется:

$$T_{\min} = \frac{C_{\text{пост}}}{1 - \frac{C_{\text{перем}}}{\text{Выручка}}} = \frac{C_{\text{пост}}}{\text{цена} - C_{\text{уд. перем.}}}$$

В натуральном выражении критический (безубыточный) объем продаж равен:

$$Q_{\min} = \frac{C_{\text{пост}}}{\text{цена} - C_{\text{уд. перем.}}}$$

