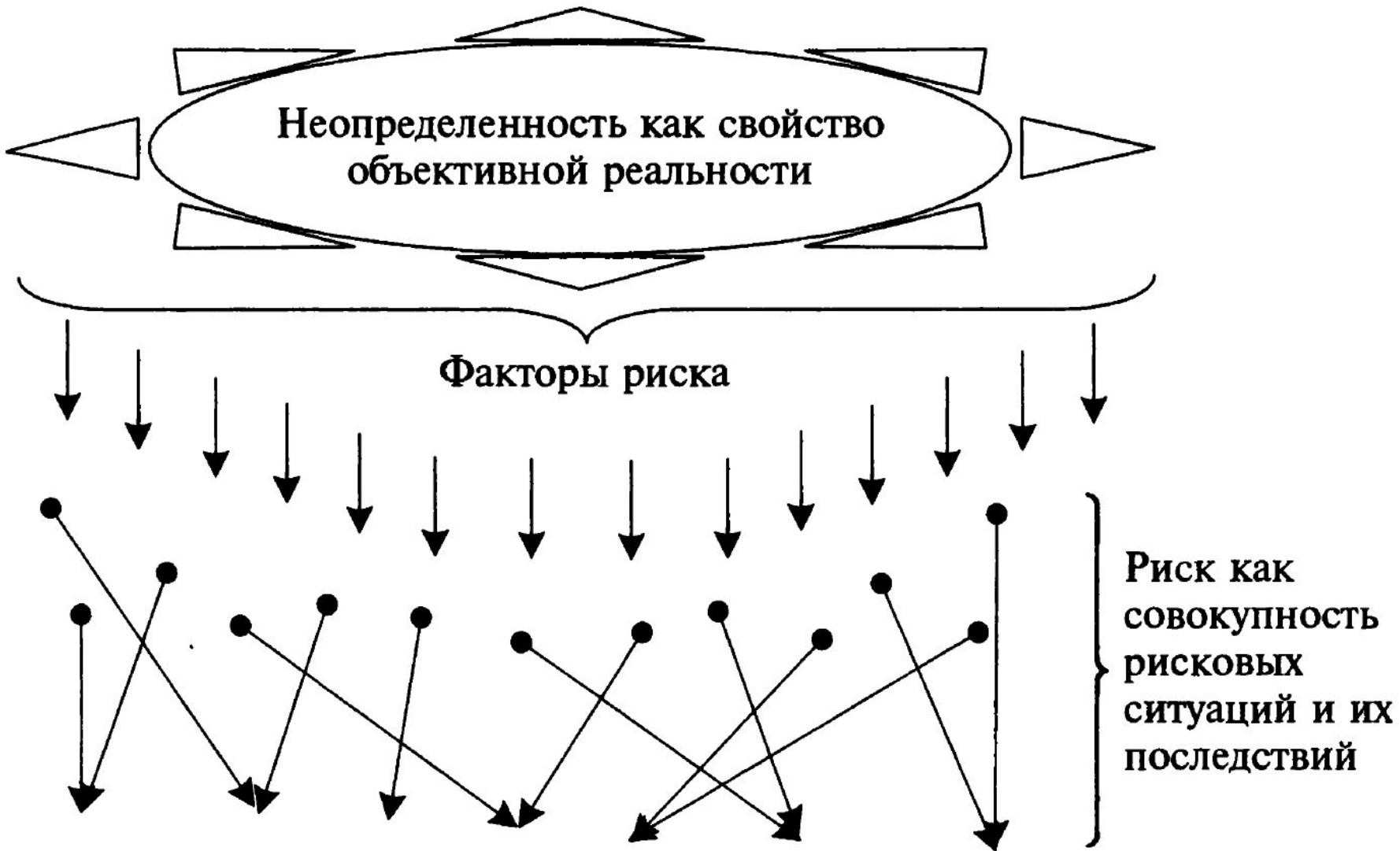
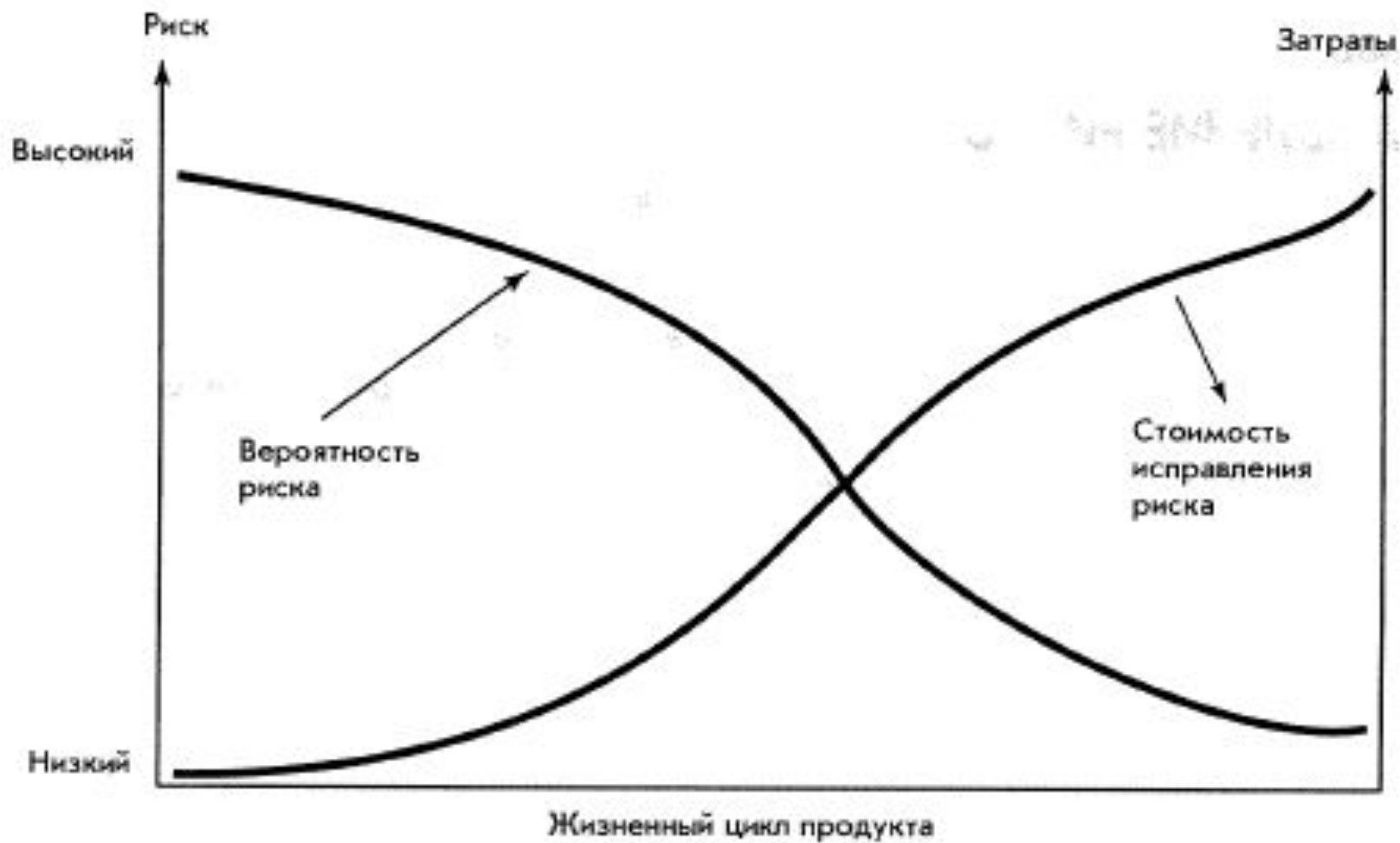


## Матрица степени угрозы риска

Влияние на проект	Вероятность события		
	Низкая менее 20%	Средняя от 20 до 60%	Высокая более 60%
<b>Слабое</b> Возможно появление вопросов или проблем в проекте, но вряд ли приведет к нарушению календарного графика, бюджета или ухудшению качества продукта	Низкая	Средняя	Средняя
<b>Среднее</b> Возможно нарушение графика, увеличение стоимости или ухудшение качества продукта	Низкая	Высокая	Высокая
<b>Сильное</b> Возможно значительное нарушение графика, увеличение стоимости или ухудшение качества продукта	Средняя	Высокая	Критическая





## Управление риском на различных стадиях реализации проекта

Фаза проекта	Задачи управления риском
Инициализация проекта	<p>Идентификация факторов риска</p> <p>Определение значимости факторов риска экспертными методами</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>использование методов количественного анализа</li> </ul>
Разработка проекта	<p>Распределение рисков</p> <p>Определение структуры и объема резервов на непредвиденные расходы</p> <p>Учет рисков в финансовом плане (налоговый риск, риск неоплаты задолженности)</p> <p>Разработка сметы проекта</p>
Реализация проекта	<p>Формирование рабочего бюджета проекта</p> <p>Страхование рисков</p> <p>Контроль за использованием резервов</p>
Завершение проекта	<p>Анализ использования резервов на непредвиденные расходы</p> <p>Анализ и обобщение фактических проявлений рисков и неопределенности по результатам проекта</p>

## Толерантность к риску (выбор альтернатив)

В е р о я т н о с т ь  п о я в л е н и я	Почти наверняка					
	Вероятно					
	Средняя вероятность					
	Маловероятно					
	Вряд ли					
		Ничтожное	Слабое	Умеренное	Значительное	Катастрофическое
			<b>Сила воздействия</b>			

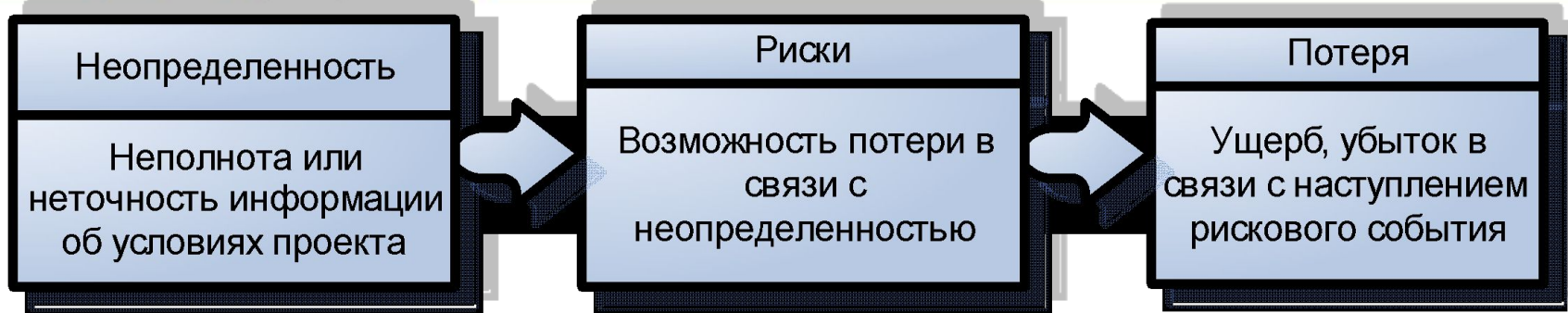
**Толерантность к риску**

Оптимизация

Оптимизация

# Управление рисками проекта





## Процессы управления рисками

Что нужно делать, чтобы эффективно управлять рисками?

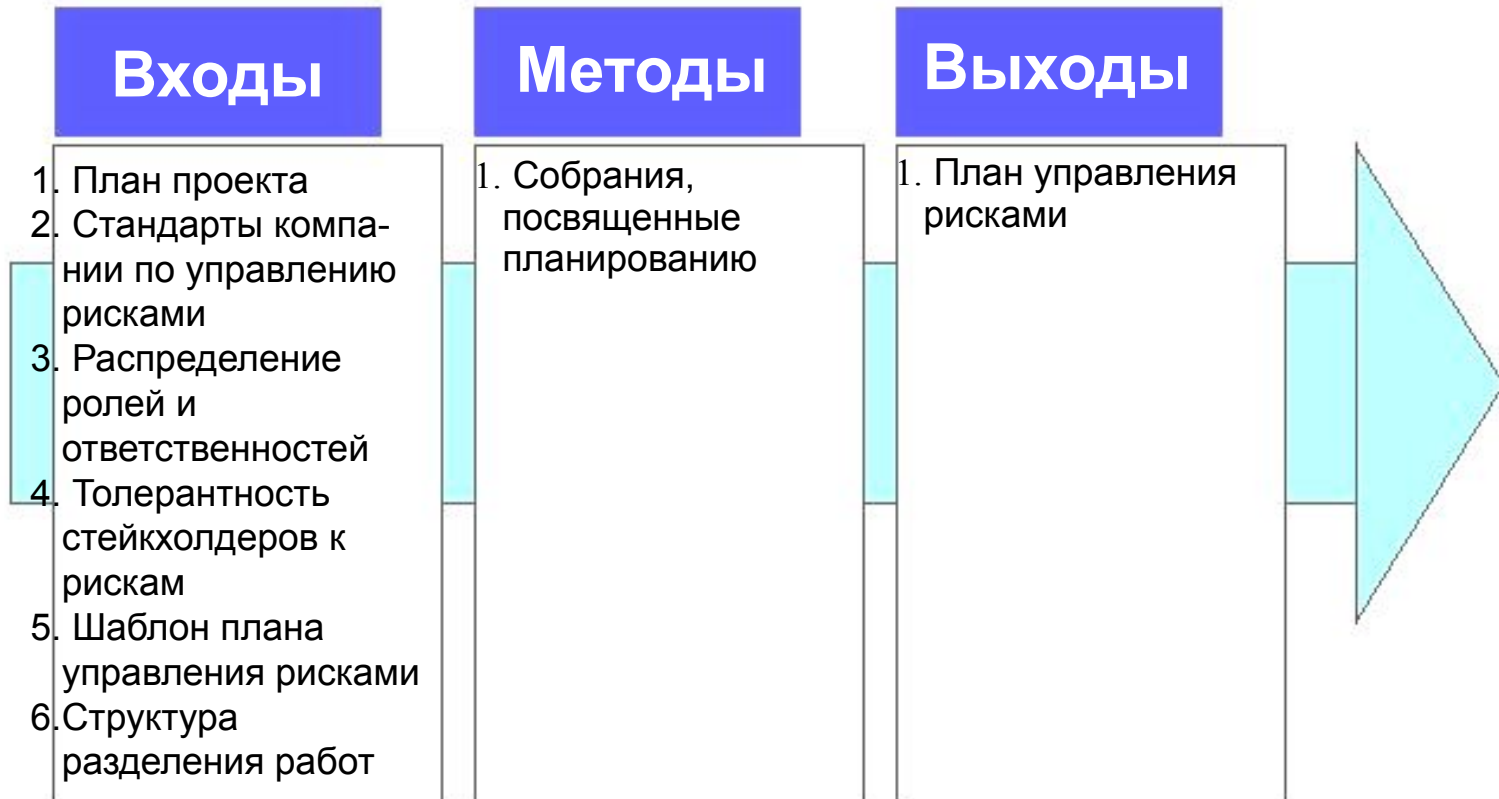
- Планирование управления рисками
- Идентификация рисков
- Качественная оценка рисков
- Количественная оценка
- Планирование реагирования на риски
- Мониторинг и контроль рисков

# Процесс 1: Планирование управления рисками

- Процесс принятия решений по применению и планированию управления рисками для конкретного проекта
- Организация может иметь стандартные подходы к планированию рисков



# Как планировать?



# Процесс 2: Идентификация рисков

- Определение и документирование рисков, которые могут влиять на проект
- Важно привлечь этому процессу как можно больше представителей сторон, заинтересованных в проекте

# Как идентифицировать?



# Идентификация рисков

Идентификация рисков – это выявление рисков, способных повлиять на проект, и документальное оформление их характеристик.

Особенности идентификации:

1. Периодически повторяемый процесс.
2. Разнообразие источников для идентификации рисков.
3. Разработка гипотез, сценариев, допущений.

# Процесс 3: Качественная оценка рисков

- Качественный анализ выделенных рисков
- Определение рисков, требующих незамедлительных действий
- На протяжении всего жизненного цикла проекта происходит переоценка рисков

# Как оценивать?

## Входы

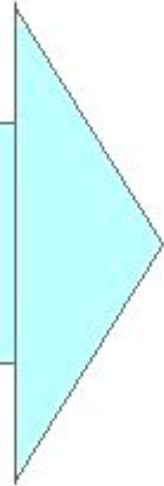
1. План управления рисками
2. Выделенные риски
3. Статус проекта
4. Тип проекта
5. Точность данных
6. Шкалы вероятности и влияния
7. Предположения

## Методы

1. Влияния и вероятности рисков
2. Матрица вероятности/влияния рисков
3. «Роза» и «спираль» рисков
4. Оценка точности данных

## Выходы

1. Обобщенная оценка рисков проекта
2. Приоритезированный список рисков
3. Список рисков для дополнительного анализа и управления
4. Тенденции результатов качественной оценки



## Классификация рисков по вероятности возникновения

Виды рисков	Вероятность возникновения (P)		
	Количественный подход		Качественный подход
	$P_q$ (баллы)	P (в долях единицы)	
<b>Слабовероятные</b>	1	$0,0 < P \leq 0,1$	Событие может произойти в исключительных случаях.
<b>Маловероятные</b>	2	$0,1 < P \leq 0,4$	Редкое событие, но, как известно, уже имело место.
<b>Вероятные</b>	3	$0,4 < P \leq 0,6$	Наличие свидетельств достаточных для предположения возможности события.
<b>Весьма вероятные</b>	4	$0,6 < P \leq 0,9$	Событие может произойти.
<b>Почти возможные</b>	5	$0,9 < P < 1,0$	Событие, как ожидается, произойдёт

## Классификация рисков по величине потерь

Виды рисков	Величина потерь	
	$I_q$ (баллы)	$I$ (в процентах)
<b>Минимальные</b>	1	$0\% < I \leq 10\%$
<b>Низкие</b>	2	$10\% < I \leq 40\%$
<b>Средние</b>	3	$40\% < I \leq 60\%$
<b>Высокие</b>	4	$60\% < I \leq 90\%$
<b>Максимальные</b>	5	$90\% < I \leq 100\%$



# Процесс оценки идентифицированных рисков

- Вероятность возникновения**
1. Слабовероятные
  2. Маловероятные
  3. Вероятные
  4. Весьма вероятные
  5. Почти возможные

**Матрица "Вероятность-Потери"**

5	5	10	15	20	25
4	4	8	12	16	20
3	3	6	9	12	15
2	2	4	6	8	10
1	1	2	3	4	5
	1	2	3	4	5

Вероятность

Потери

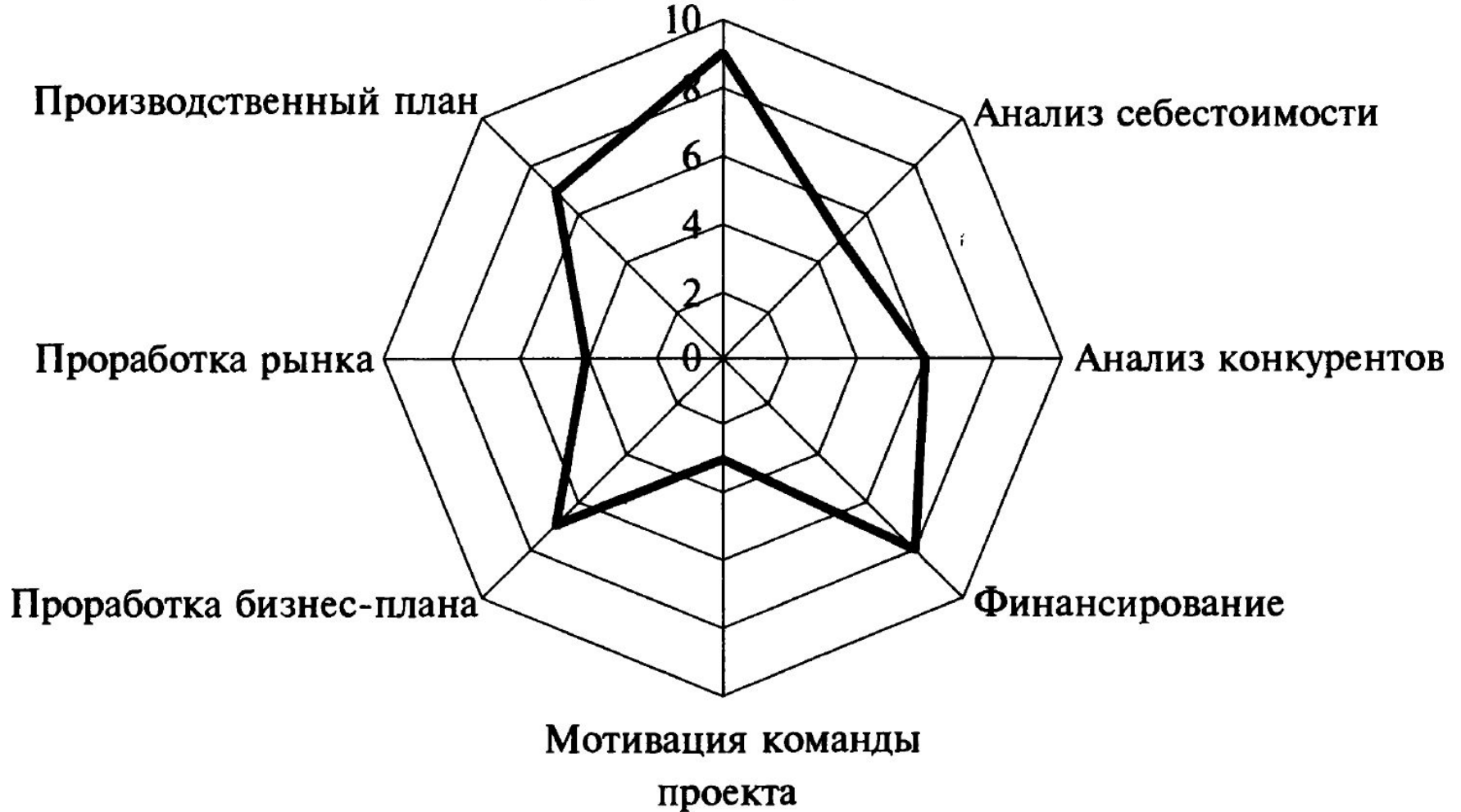
- Степень воздействия**
- Игнорируемые ( $1 \leq R \leq 4$ )
  - Незначительные ( $5 \leq R \leq 8$ )
  - Умеренные ( $9 \leq R \leq 10$ )
  - Существенные ( $12 \leq R \leq 16$ )
  - Критические ( $20 \leq R \leq 25$ )

- Уровень риска**
- П** Приемлемые ( $1 \leq R \leq 4$ )
  - О** Оправданные ( $5 \leq R \leq 10$ )
  - Н** Недопустимые ( $12 \leq R \leq 25$ )

- Величина потерь**
1. Минимальные
  2. Низкие
  3. Средние
  4. Высокие
  5. Максимальные



Концепция  
управления проектом



«Роза» рисков



## Концепция управления проектом



## «Спираль» рисков

## Пример балльной экспертной оценки риска инновационного проекта (по 10-балльной шкале)

<i>Фактор риска</i>	<i>Отрицательное влияние на ожидаемую прибыль от реализации проекта</i>	<i>Оценка, баллов</i>
<i>Стадия принятия решения и разработки проекта</i>		
Удаленность от транспортных узлов	Дополнительные затраты на создание подъездных путей, повышенные эксплуатационные расходы	6
Удаленность от инженерных сетей	Капитальные дополнительные вложения на подведение электроэнергии, тепла, воды	5
Отношение местных властей	Возможность введения дополнительных ограничений	1
Доступность подрядчиков на месте	Опасность завышения стоимости работ из-за монопольного положения подрядчика	4
Источники сырья	Опасность завышения цен	5

<i>Стадия подготовки производства</i>		
Непредвиденные затраты: • инфляционные • рост цен	Увеличение заемных средств	5
	Увеличение заемных средств	5
Несвоевременное выполнение сроков работ	Увеличение времени запуска производственного процесса	4
Некачественное проведение пуско-наладочных работ	Увеличение срока выхода на проектный режим	4
<i>Фактор риска</i>	<i>Отрицательное влияние на ожидаемую прибыль от реализации проекта</i>	<i>Оценка, баллов</i>
<i>Стадия производства. Финансово-экономические риски</i>		
Неустойчивость спроса	Падение спроса с ростом цен	4
Появление альтернативного производства	Снижение спроса	4
Снижение цен конкурентами	Снижение цены	4
Длительное время прохождения платежей	Уменьшение прибыли	4
Рост налогов	Уменьшение прибыли	6
Неплатежеспособность потребителей	Падение объемов продаж	6
Рост цен на сырье, материалы, перевозки	Снижение прибыли из-за роста цен на ресурсы	6
Недостаток оборотных средств	Увеличение кредитов	6

<i>Стадия производства. Социальные риски</i>		
Трудность с набором квалифицированной рабочей силы	Увеличение затрат на обучение	2
Отношение местных властей	Дополнительные затраты на выполнение их требований	1
Недостаточный уровень зарплаты	Текучесть кадров, снижение производительности	4
Квалификация кадров	Снижение ритмичности, рост брака, увеличение числа аварий	3
Социальная	Рост непроизводственных затрат	4
<i>Стадия производства. Технические риски</i>		
Изношенность оборудования	Увеличение простоев и затрат на ремонт	3
Недостаточная надежность технологии	Увеличение аварийности	6
Отсутствие резерва мощности	Невозможность покрытия пикового спроса, потери производства при авариях	2
<i>Стадия производства. Экологические риски</i>		
Сбросы отходов	Затраты на очистное оборудование	6
Вредность производства	Рост эксплуатационных затрат	3
Утилизация отходов	Удорожание себестоимости	4

## Процесс 4: Количественная оценка рисков

- Определяет вероятность возникновения рисков и влияние последствий на проект
- Позволяет принимать более обоснованные решения
- Используется совместно с качественной оценкой рисков

# Как оценивать?

## Входы

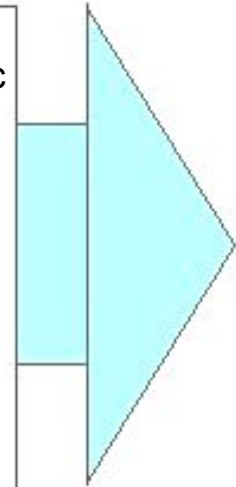
1. План управления рисками
2. Выделенные риски
3. Приоритезированный список рисков
4. Список рисков для дополнительного анализа и управления
5. Историческая информация
6. Оценки экспертов
7. Результаты других процессов

## Методы

1. Анализ чувствительности
2. Сценарный анализ
3. Анализ дерева решений
4. Имитационное моделирование

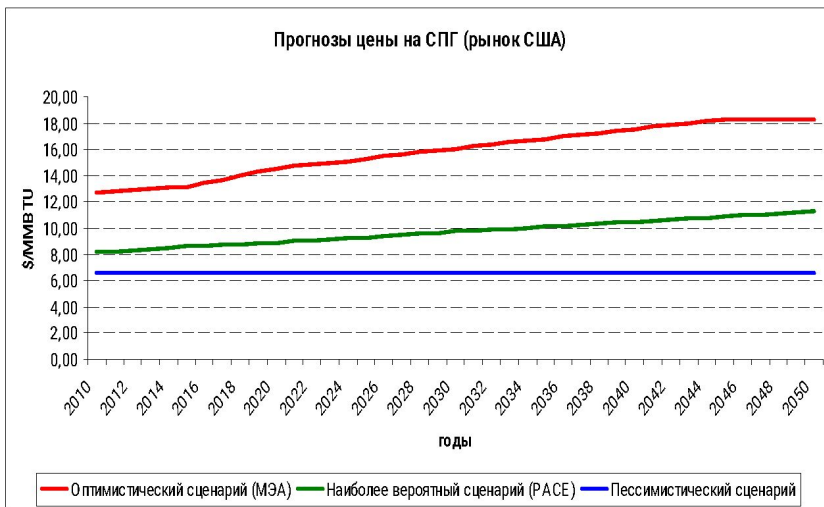
## Выходы

1. Приоритезированный список рисков с оценками
2. Вероятностный анализ проекта
3. Вероятности достижения стоимостных и временных целей
4. Тенденции результатов количественного анализа

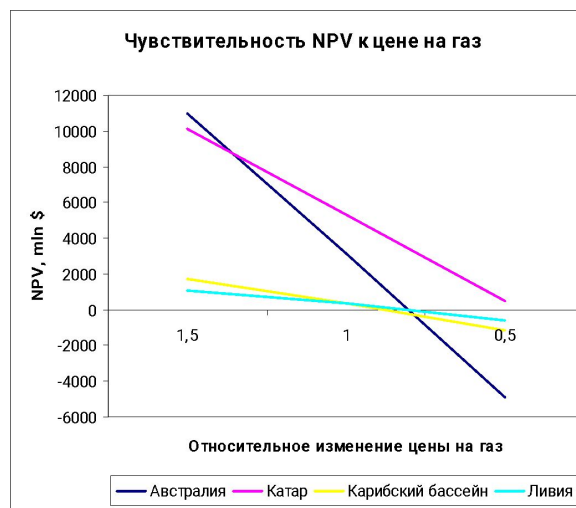




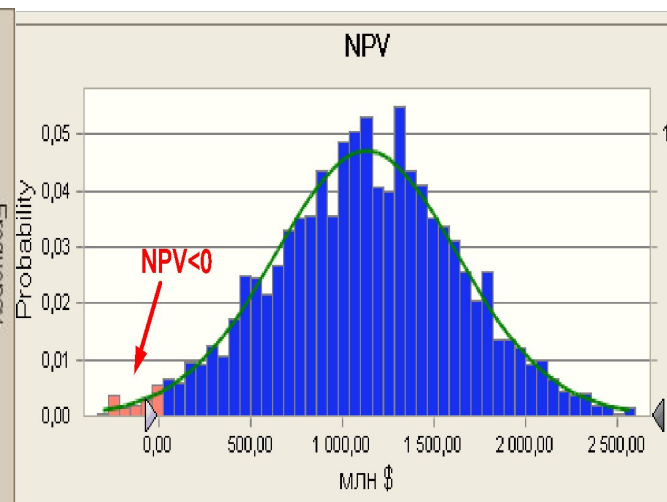
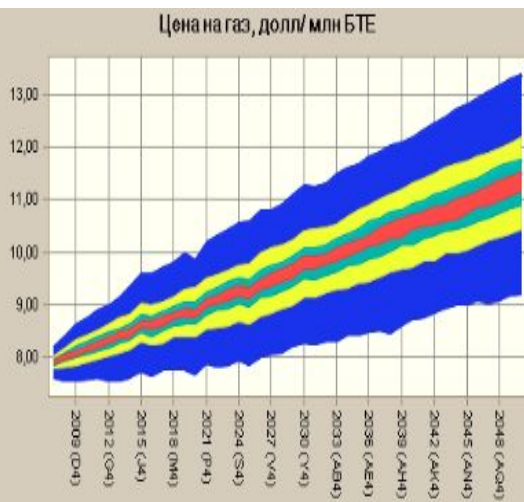
## Сценарный анализ



## Анализ чувствительности



## Имитационное моделирование



## Анализ чувствительности проекта

***Целью анализа чувствительности проекта является определение степени влияния варьируемых внешних факторов на финансовый результат проекта.***

**В качестве интегральных показателей используются следующие показатели :**

- чистая текущая стоимость (NPV);
- внутренняя норма доходности – (IRR);
- срок окупаемости проекта (PP);
- индекс доходности (PI).

## Анализ чувствительности проекта

позволяет оценить, как изменяются результирующие показатели реализации проекта (NPV, PI, IRR,) при различных значениях переменных необходимых для расчета.

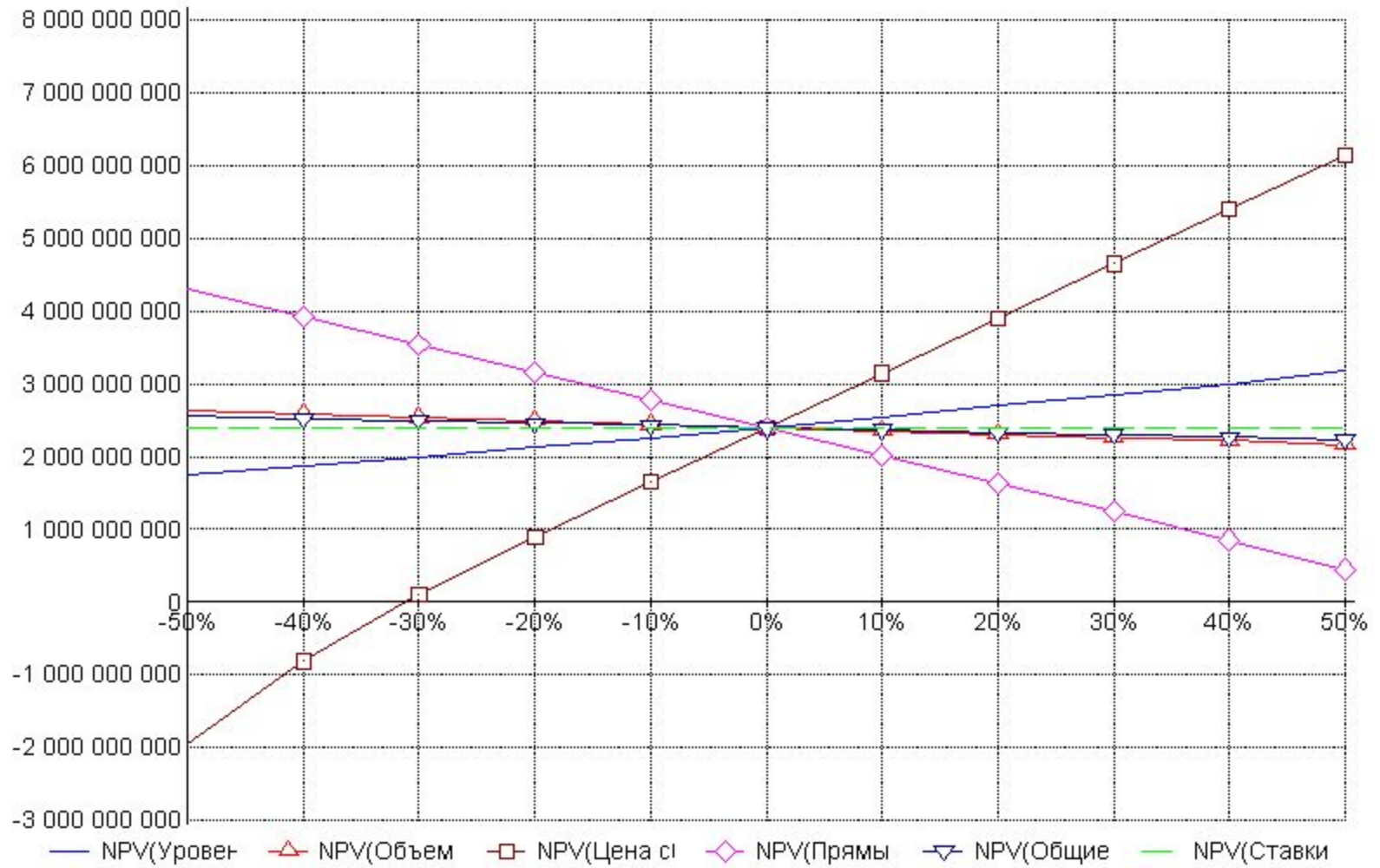
### Абсолютный анализ;

Позволяет определить численное отклонение результирующих показателей при изменении значений исходных данных.

### Относительный анализ.

Показывает относительное влияние исходных переменных на результирующие показатели проекта.

## Анализ чувствительности (NPV - руб.)



## Пример анализа чувствительности

	<b><u>Факторы</u></b>	<b>Изменение фактора, %</b>	<b>Изменение NPV, %</b>	<b>К-т чувстви-тельности</b>	<b>Ранг</b>
1	<b>Изменение отпускной цены продукции</b>	<b>1%</b>	<b>7%</b>	<b>7</b>	<b>1</b>
2	<b>Задержка оплаты продукции</b>	<b>1%</b>	<b>-4%</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
3	<b>Изменение объема продаж</b>	<b>1%</b>	<b>4%</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
4	<b>Задержка оплат поставщикам</b>	<b>1%</b>	<b>2%</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
5	<b>Изменение ставки по кредиту</b>	<b>1%</b>	<b>-0,45%</b>	<b>0,45</b>	<b>5</b>
6	<b>Задержка выплат</b>	<b>1%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,1</b>	<b>6</b>

## 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.

## 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.

## Анализ сценариев развития проекта

Позволяет оценить влияние на проект возможного одновременного изменения нескольких переменных через вероятность каждого сценария.

### **Каждому сценарию должен соответствовать:**

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



## Последовательность действий при формировании сценариев:

- определяются переменные для анализа;
- определяются интервалы возможного изменения исходных переменных;
- многократно рассчитываются результирующие показатели;
- полученные результирующие показатели рассматриваются как случайные величины (математическое ожидание, дисперсия).

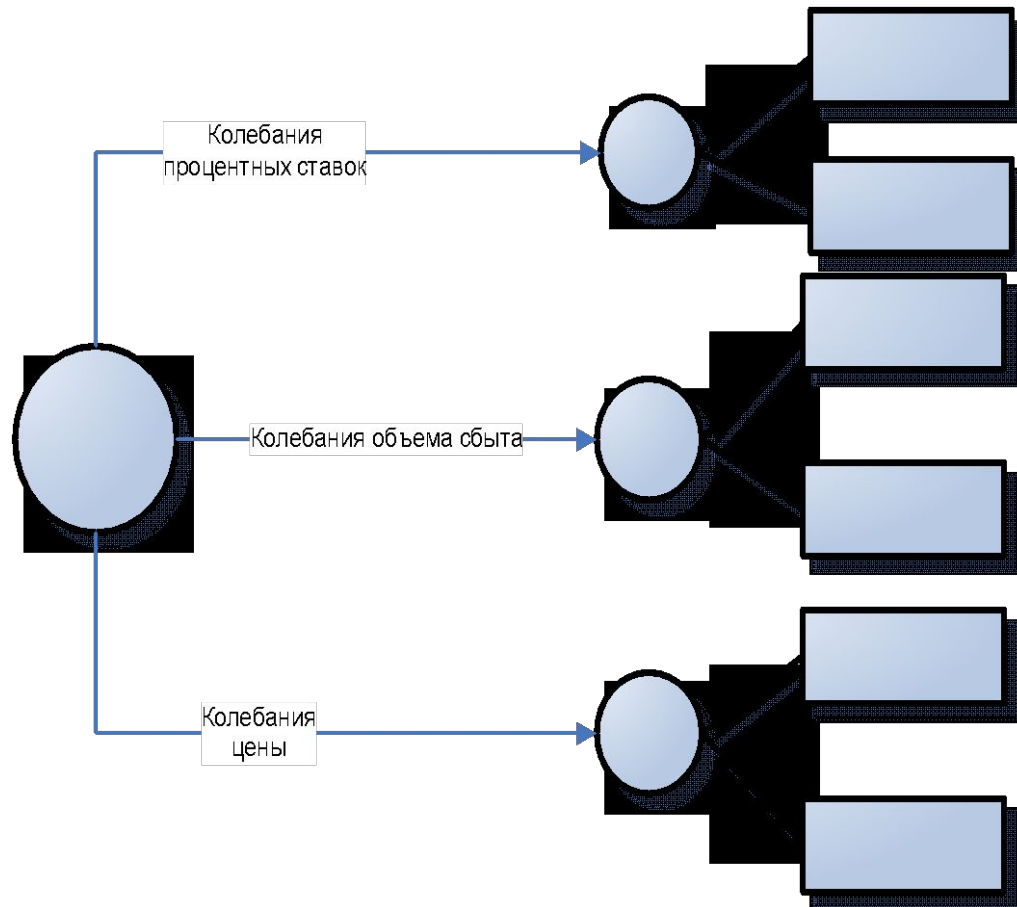
## **Сложности применения определяется следующими вопросами:**

- Как работать с совокупностью сценариев?
- Какие аспекты сценариев существенны, и какие незначительны?
- Какова «стоимость» применения сценариев?
- Как избежать отклонения от требуемой модели?

## Метод построения дерева сценариев

В результате применения этого метода создается иерархическая (древовидная) структура вида "Если... то...",

Ограничением практического использования данного метода является исходная предпосылка о том, что проект должен иметь обозримое или разумное число вариантов развития.



## Критерии количественной оценки результатов

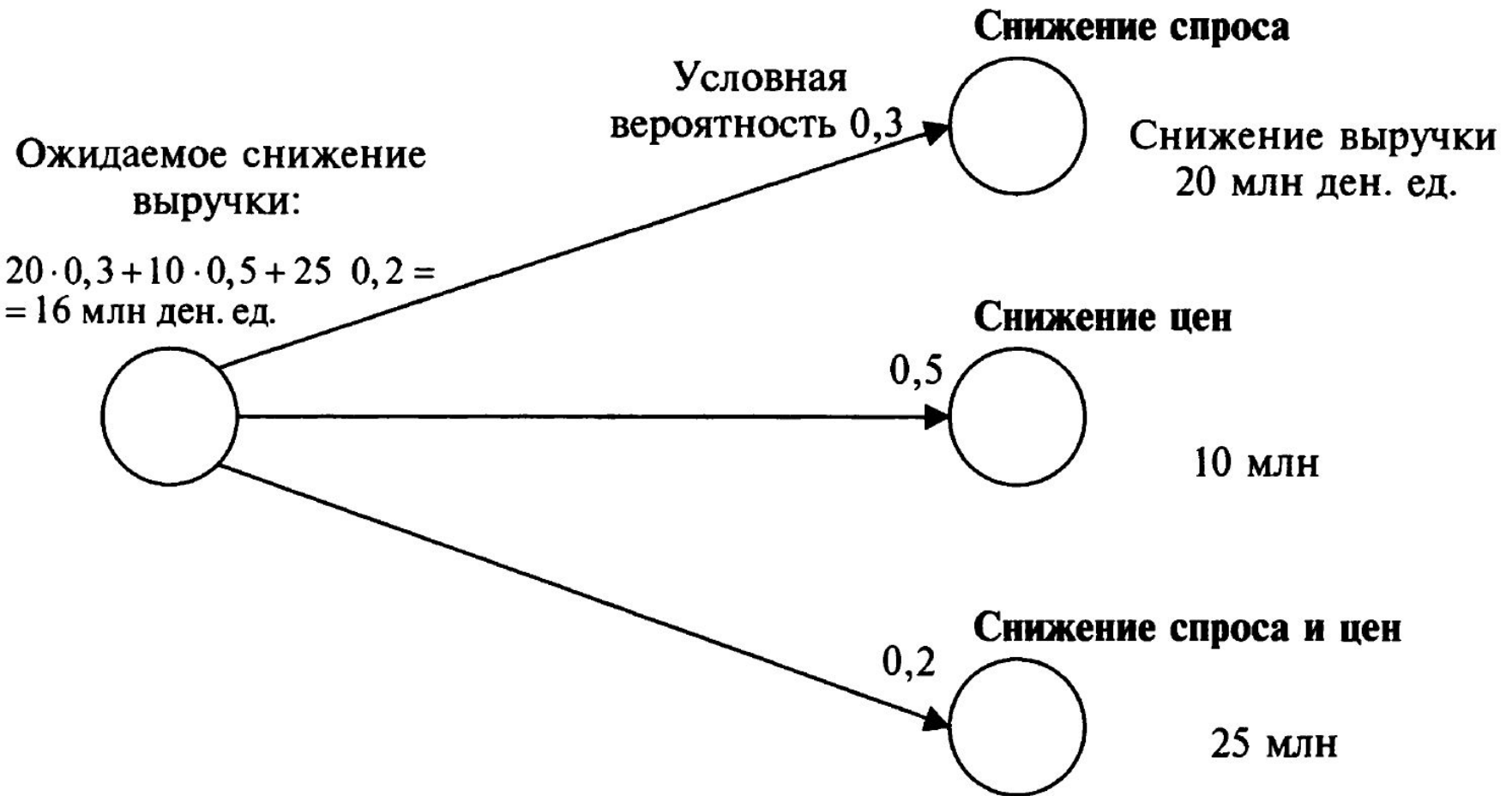
- Среднее значение;
- Неопределенность (дисперсия)

Этот метод является наиболее простым способом анализа риска, связанного с принятием решения. Включает лишь выявление по возможности оптимистического, наиболее вероятного и самого низкого (пессимистического) результатов от выбора конкретного образа действия.

Три результата будут основаны на оценках руководства, что придает им элемент неопределенности.

	<i>Оптимистический результат 20 000 изд.</i>	<i>Наиболее вероятный результат 15 000 изд.</i>	<i>Пессимистический результат 10 000 изд.</i>
Маржинальный доход (10 у.е./изд)	200 000	150 000	100 000
Постоянные затраты	120 000	120 000	120 000
Чистая прибыль/ убыток	80 000	30 000	- 20 000

## Фрагмент дерева сценариев для оценки совокупного риска снижения выручки



Анализ последствий возможных решений проводится на основе изучения диаграммы дерева решений, которая описывает рассматриваемую ситуацию с учетом каждой из имеющихся возможностей выбора и возможного сценария.

Критерием для принятия решения служит математическое ожидание потерь от его принятия. При моделировании рисков проекта используется модель для определения последствий от воздействия подробно описанных неопределенностей на результаты проекта в целом.

## **К имитационному моделированию прибегают, когда:**

- дорого или невозможно экспериментировать на реальном объекте;
- невозможно построить аналитическую модель;
- необходимо симитировать поведение системы во времени.

## Применение в экономических исследованиях:

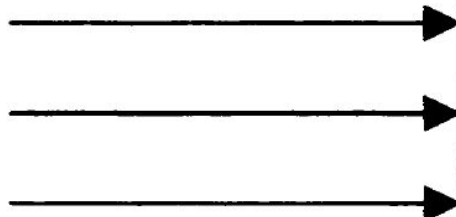
- моделирование производственных систем и логистических процессов,
- в маркетинге,
- моделирование бизнес-процессов,
- в социально-экономических исследованиях,
- моделирование экономических реформ,
- региональных процессов ,
- моделирование транспортных, информационных и телекоммуникационных систем, и т.д.



# Этапы имитационного моделирования

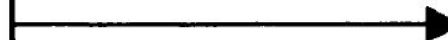


Случайные величины  
изменяемых параметров  
в соответствии  
с заданными законами  
распределениями



**Расчет  
множества  
случайных  
вариантов  
(сценариев)  
реализации  
проекта**

Распределение вероятностей  
интегрального показателя  
эффективности  
проекта



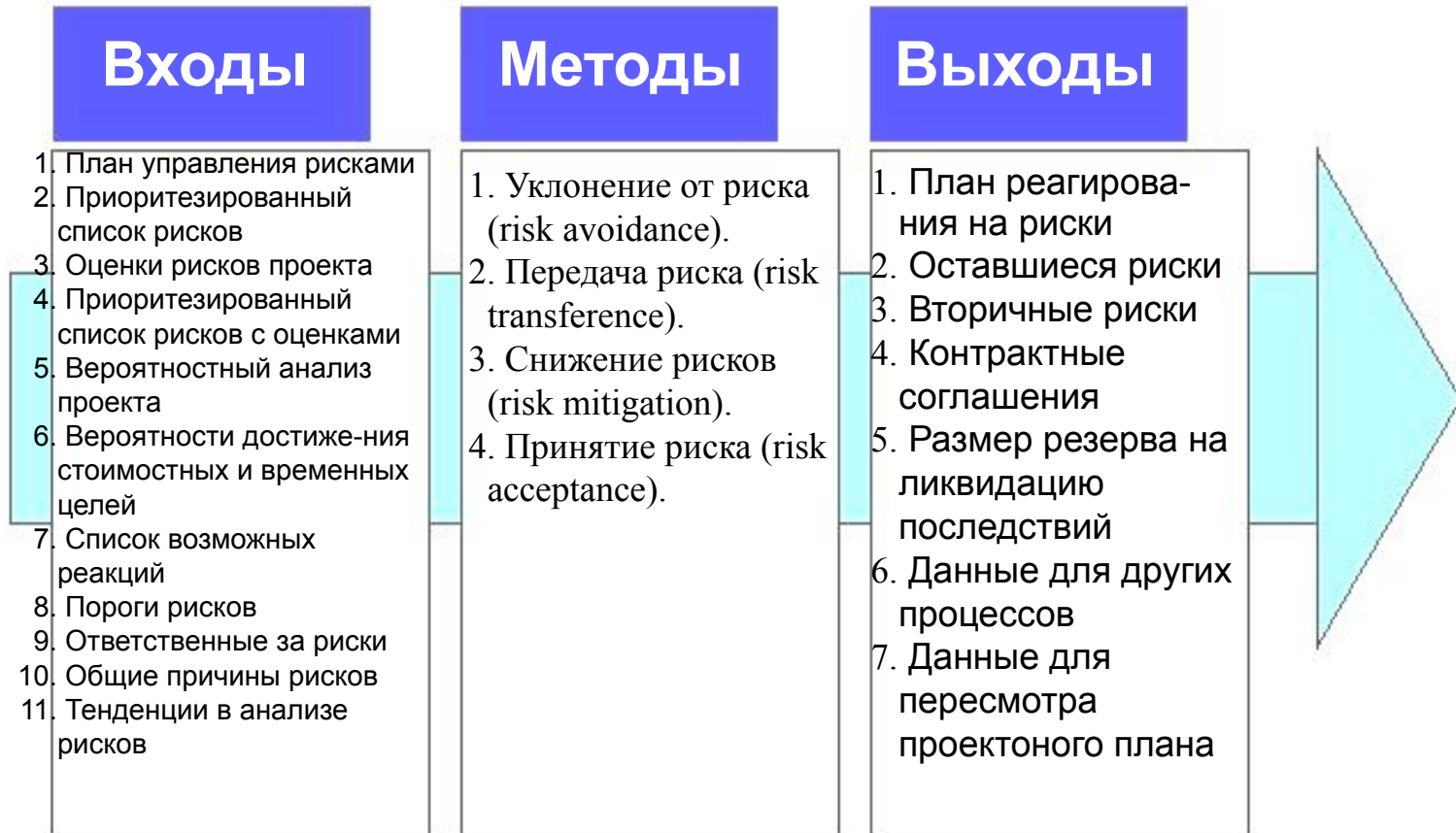
**Модель  
денежных  
потоков  
проекта**



# Процесс 5: Планирование реагирования на риски

- Методы и технологии снижения отрицательного воздействия рисков на проект
- Извлечение выгоды из возможных предстоящих изменений

# Как планировать реакцию?



# Процесс 6: Мониторинг и контроль

- Выполнение плана рисков
- Оценка эффективности управления рисками
- Выбор альтернативных стратегий

**Мониторинг и управление рисками** – это процесс идентификации, анализа и планирования реагирования на новые риски, отслеживания ранее идентифицированных рисков, а также проверки и исполнения операций реагирования на риски и оценка эффективности этих операций.

Мониторинг и управления рисками включает в себя следующие задачи:

- Пересмотр рисков
- Аудит рисков
- Анализ отклонений и трендов

# Как контролировать?

## Входы

1. План управления рисками
2. План реагирования на риски
3. Коммуникации проекта
4. Дополнительная идентификация и анализ рисков
5. Изменения области проекта

## Методы

1. Аудит реакции на риски проекта
2. Периодический пересмотр рисков проекта
3. Анализ фактической выработки проекта
4. Технологическое измерение производительности
5. Дополнительное планирование реагирования на риски

## Выходы

1. Планы обхода
2. Корректирующие действия
3. Запросы на изменения в проекте
4. Обновления плана реагирования
5. База данных рисков
6. Обновления к идентификации рисков

