

Функционирование систем в условиях неопределенности. Управление в условиях риска

- ✓ Неопределенность, риск и принятие решений.
- ✓ Понятие риска, рискология.
- ✓ Классификация рисков, алгоритм классификации.
- ✓ Управление риском и неопределенностью.
- ✓ Риск-менеджмент.
- ✓ Методы и процедуры управления риском.
- ✓ Количественная оценка риска, теория риска.

Субъективный

(риск, последствия которого невозможно объективно оценить)

Финансовый

(риск, прямые последствия которого заключаются в денежных потерях)

Динамический

(риск, вероятность и последствия которого изменяются в зависимости от ситуации, например риск экономического кризиса)

Чистый

(риск, последствиями которого могут быть лишь ущерб или сохранение текущего положения)

Объективный

(риск с точно измеримыми последствиями)

Нефинансовый

(риск с неденежными потерями, например потерей здоровья)

Статический

(практически не меняющийся во времени риск, например риск пожара)

Спекулятивный

(риск, одним из последствий которого может быть выгода)

Наиболее важными элементами, положенными в основу классификации рисков, являются:

- время возникновения;
- основные факторы возникновения;
- характер учета;
- характер последствий;
- сфера возникновения.

По времени возникновения риски распределяются на ретроспективные, текущие и перспективные риски. Анализ ретроспективных рисков, их характера и способов снижения дает возможности более точно прогнозировать текущие и перспективные риски.

По факторам возникновения риски подразделяются на:

- Политические риски - это риски, обусловленные изменением политической обстановки, влияющей на предпринимательскую деятельность (закрытие границ, запрет на вывоз товаров, военные действия на территории страны и др.).
- Экономические (коммерческие) риски - это риски, обусловленные неблагоприятными изменениями в экономике предприятия или в экономике страны. Наиболее распространенным видом экономического риска, в котором сконцентрированы частные риски, являются изменения конъюнктуры рынка, несбалансированная ликвидность (невозможность своевременно выполнять платежные обязательства), изменения уровня управления и др.

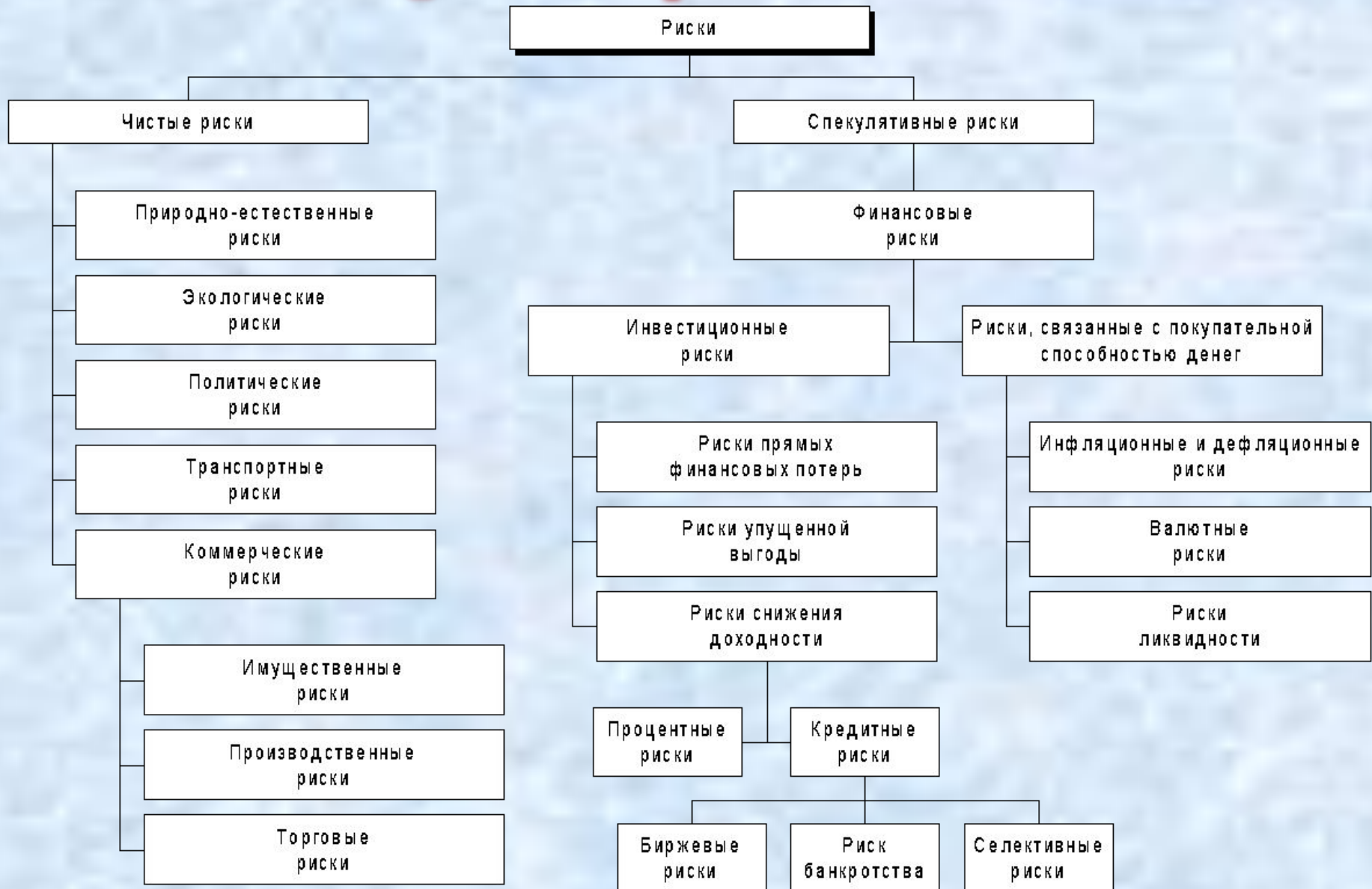
По характеру учета риски делятся на:

- К внешним рискам относятся риски, непосредственно не связанные с деятельностью предприятия или его контактной аудитории (социальные группы, юридические и (или) физические лица, которые проявляют потенциальный и (или) реальный интерес к деятельности конкретного предприятия). На уровень внешних рисков влияет очень большое количество факторов - политические, экономические, демографические, социальные, географические и др.
- К внутренним рискам относятся риски, обусловленные деятельностью самого предприятия и его контактной аудитории. На их уровень влияет деловая активность руководства предприятия, выбор оптимальной маркетинговой стратегии, политики и тактики и др. факторы: производственный потенциал, техническое оснащение, уровень специализации, уровень производительности труда, техники безопасности.

По характеру последствий риски подразделяются на:

- Чистые риски (иногда их еще называют простые или статические) характеризуются тем, что они практически всегда несут в себе потери для предпринимательской деятельности. Причинами чистых рисков могут быть стихийные бедствия, войны, несчастные случаи, преступные действия, недееспособности организации и др.
- Спекулятивные риски (иногда их еще называют динамическими или коммерческими) характеризуются тем, что могут нести в себе как потери, так и дополнительную прибыль для предпринимателя по отношению к ожидаемому результату. Причинами спекулятивных рисков могут быть изменение конъюнктуры рынка, изменение курсов валют, изменение налогового законодательства и т.д.

Классификация Балабанова



Производственный риск связан с невыполнением предприятием своих планов и обязательств по производству продукции, товаров, услуг, других видов производственной деятельности в результате неблагоприятного воздействия внешней среды, а также неадекватного использования новой техники и технологий, основных и оборотных средств, сырья, рабочего времени. Среди наиболее важных причин возникновения производственного риска можно отметить: снижение предполагаемых объемов производства, рост материальных и/или других затрат, уплата повышенных отчислений и налогов, низкая дисциплина поставок, гибель или повреждение оборудования и др.

Коммерческий риск - это риск, возникающий в процессе реализации товаров и услуг, произведенных или закупленных предпринимателем. Причинами коммерческого риска являются: снижение объема реализации вследствие изменения конъюнктуры или других обстоятельств, повышение закупочной цены товаров, потери товаров в процессе обращения, повышения издержек обращения и др.

Финансовый риск связан с возможностью невыполнения фирмой своих финансовых обязательств. Основными причинами финансового риска являются: обесценивание инвестиционно-финансового портфеля вследствие изменения валютных курсов, неосуществления платежей.

Страховой риск - это риск наступления предусмотренного условиями страховых событий, в результате чего страховщик обязан выплатить страховое возмещение (страховую сумму). Результатом риска являются убытки, вызванные неэффективной страховой деятельностью как на этапе, предшествующем заключению договора страхования, так и на последующих этапах - перестрахование, формирование страховых резервов и т.п. Основными причинами страхового риска являются: неправильно определенные страховые тарифы, азартная методология страхователя.

Классификация, связанная с производственной деятельностью:

Организационные риски - это риски, связанные с ошибками менеджмента компании, ее сотрудников; проблемами системы внутреннего контроля, плохо разработанными правилами работ, то есть риски, связанные с внутренней организацией работы компании.

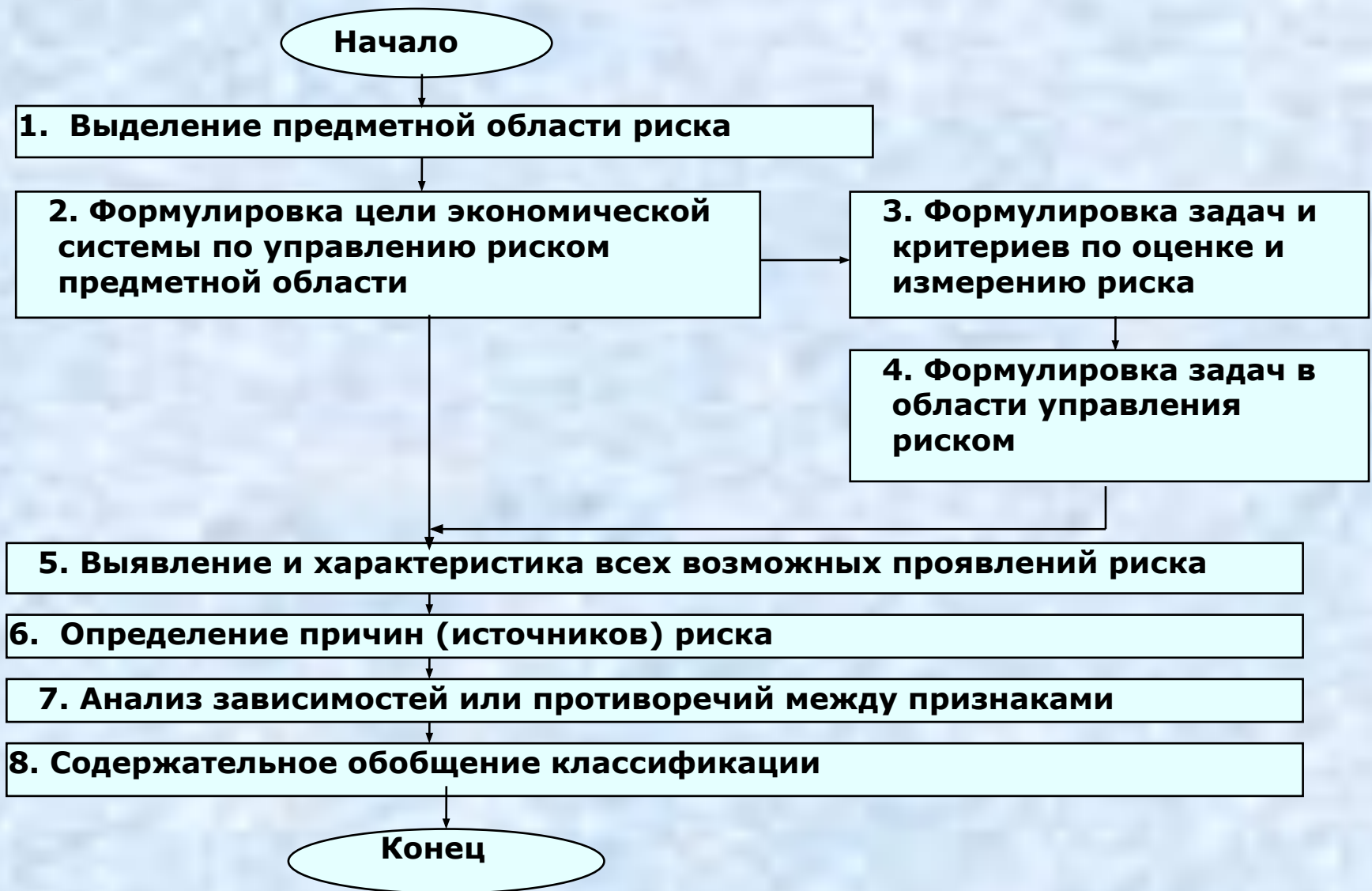
Рыночные риски - это риски, связанные с нестабильностью экономической конъюнктуры: риск финансовых потерь из-за изменения цены товара, риск снижения спроса на продукцию, трансляционный валютный риск, риск потери ликвидности и пр.

Кредитные риски - риск того, что контрагент не выполнит свои обязательства в полной мере в срок. Эти риски существуют как у банков (риск не возврата кредита), так и у предприятий, имеющих дебиторскую задолженность, и у организаций, работающих на рынке ценных бумаг

Юридические риски - это риски потерь, связанных с тем, что законодательство или не было учтено вообще, или изменилось в период сделки; риск несоответствия законодательств разных стран; риск некорректно составленной документации, в результате чего контрагент в состоянии не выполнять условия договора и пр.

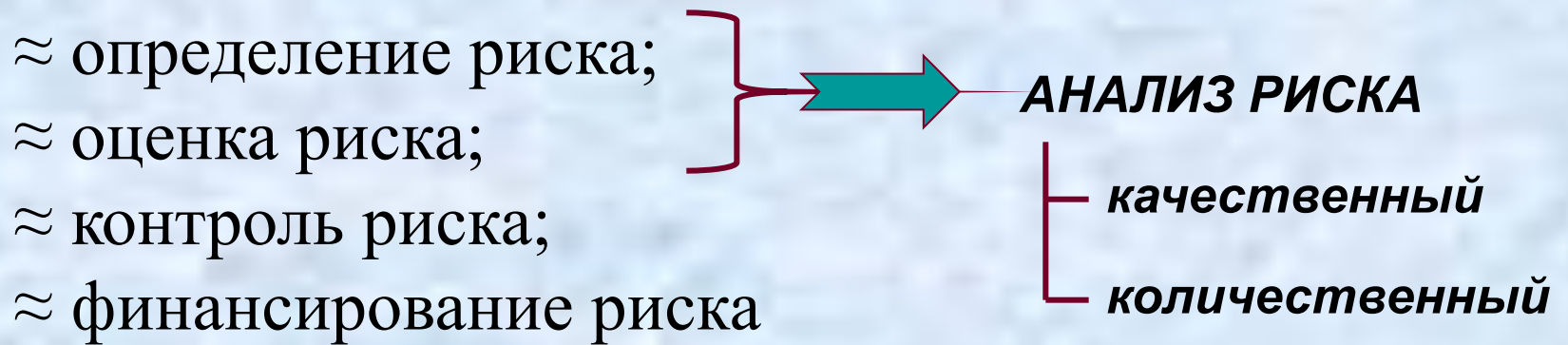
Технико-производственные риски - риск нанесения ущерба окружающей среде (экологический риск); риск возникновения аварий, пожаров, поломок; риск нарушения функционирования объекта вследствие ошибок при проектировании и монтаже, ряд строительных рисков и пр.

Алгоритм классификации рисков



Риск-менеджмент

Управление рисками – это процесс, включающий в себя следующие этапы:

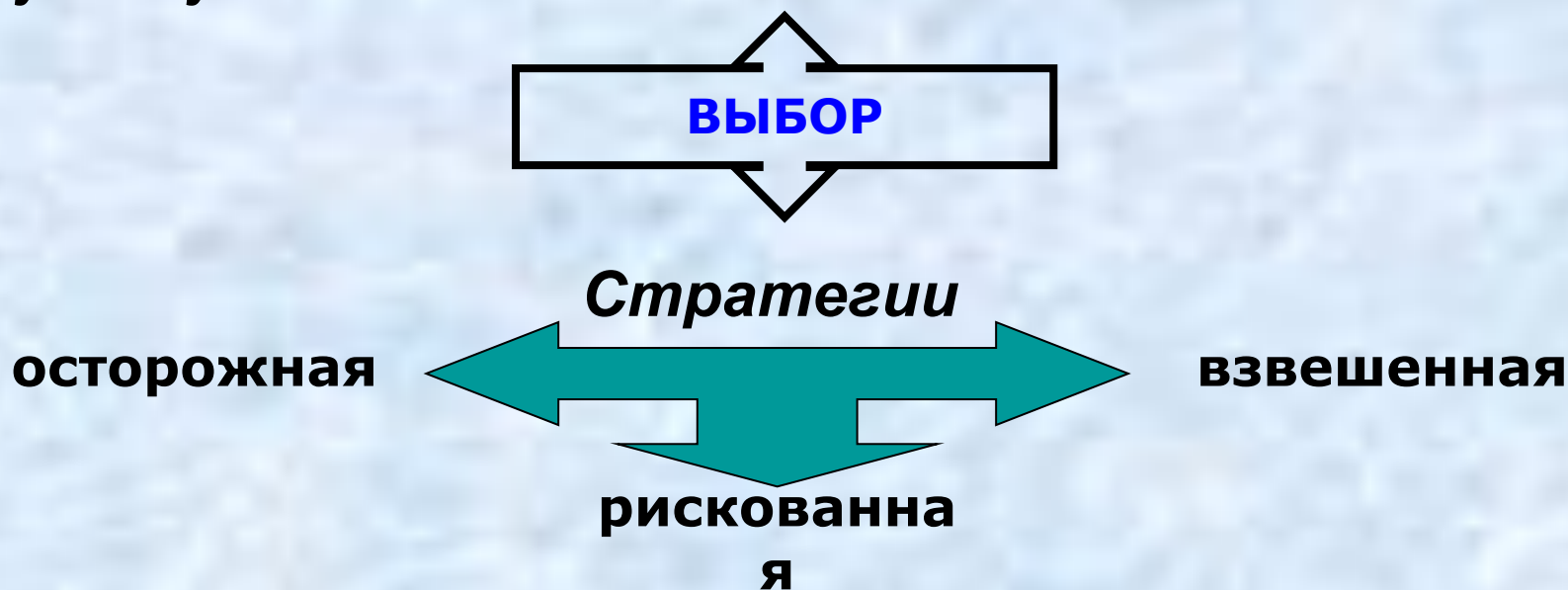


Процедуры управления рисками

≈ принятие рисков на себя (т.е. на свою ответственность);

≈ отказ от рисков;

≈ передача части или всей ответственности по рискам другим субъектам.



Стратегия в отношении риска

≈ ОСТОРОЖНАЯ

- отказ от рисков;
- передача рисков другим субъектам.

≈ РИСКОВАННАЯ

- принятие рисков на себя;
- передача рисков другим субъектам.

≈ ВЗВЕШЕННАЯ

Методы управления рисками

- ≈ **избежание рисков;**
- ≈ **принятие рисков на себя;**
- ≈ **предотвращение убытков;**
- ≈ **уменьшение размера убытков;**
- ≈ **страхование;**
- ≈ **самострахование.**

Избежание риска

Суть метода - отказ от реализации проекта, связанного с риском.

Это наиболее **простое направление** в риск-менеджменте.

Такой метод управления рисками является особенно эффективным, когда ***велики вероятность возникновения убытков и возможный размер убытка.***

Однако, применение данного метода означает **отказ от прибыли**, так как при необоснованном отказе от проекта, связанного с риском, возникают потери от неиспользованных возможностей.

Принятие риска на себя

Суть метода - покрытие убытков за счет собственных финансовых возможностей фирмы.

Использование данного метода оправдано, если:

- частота наступления убытков невысока;
- величина потенциальных убытков невелика.

Убытки могут покрываться за счет текущего денежного потока или за счет средств резервных фондов.

Метод используется достаточно часто, потому что во многих ситуациях убытки столь незначительны, что компания может их покрыть самостоятельно.

Метод предотвращения убытков

Суть метода – проведение мероприятий, направленных на снижение вероятности их наступления.

Применение этого метода оправдано в случаях, если:

- вероятность реализации риска, достаточно велика – именно на ее снижение и направлено применение метода;
- размер возможного ущерба небольшой.

Использование данного метода управления рисками связано с разработкой и внедрением *программы превентивных мероприятий*, выполнение которых должно контролироваться и пересматриваться с учетом произошедших изменений.

Метод уменьшения размера убытков

Суть метода – проведение мероприятий, направленных на снижение размера возможного убытка.

Особого внимания здесь заслуживает **метод диверсификации**. Диверсификация - процесс распределения средств между различными объектами вложения капитала, которые непосредственно не связаны между собой, с целью снижения степени риска и потерь доходов.

Использование рассмотренного метода оправдано в том случае, -
если размер возможного ущерба достаточно большой,
- вероятность реализации риска невелика.

Метод страхования

Суть метода - снижение участия самой фирмы в возмещении ущерба за счет передачи ею страховой компании ответственности по несению риска.

Применение данного метода оправдано в следующих случаях:

- если вероятность реализации риска невысока, но размер возможного ущерба достаточно большой;
- если вероятность реализации риска высока, но размер возможного ущерба небольшой.

Системы управления рисками

≈ **Crystal Ball® 2000 Standard ;**

≈ **EXVar® ;**

≈ **AcuRisk™ ;**

**моделирование и анализ
финансовых рисков**

≈ **kW3000™ ;**

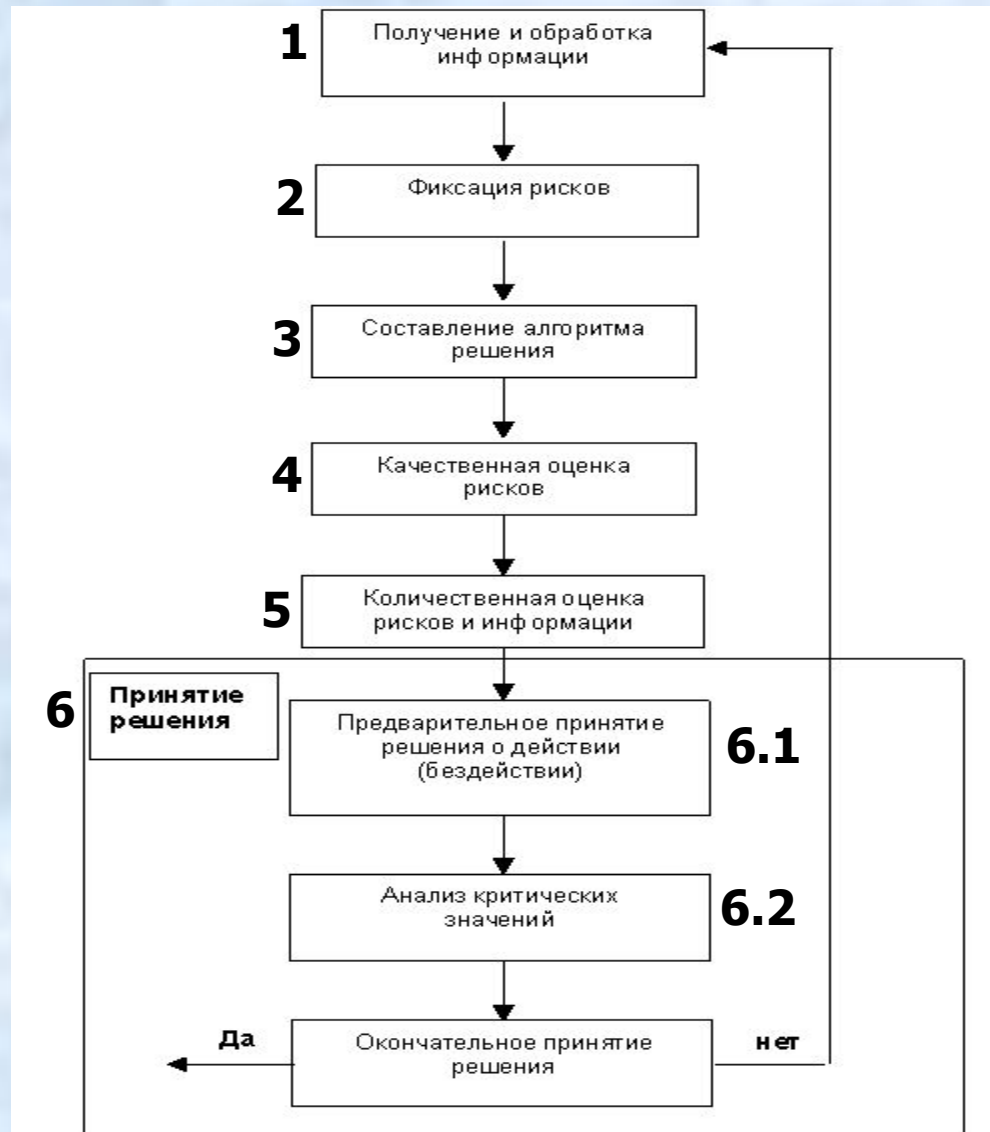
≈ **@Risk Professional for Project;**

≈ **Dekker TRAKKER;**

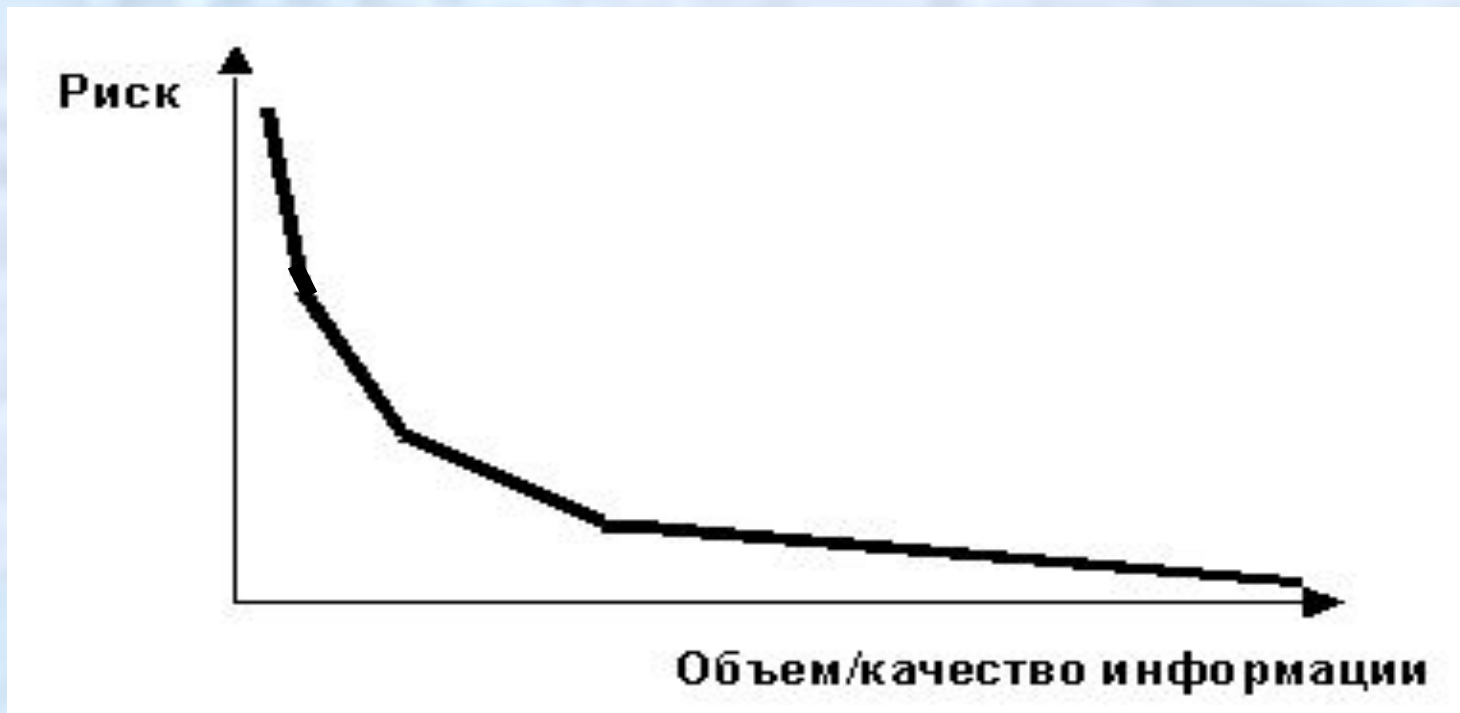
≈ **NOWECO PROAct.**

**управление
проектами**

Блок-схема комплексной оценки рисков



Зависимость риска и информации



Большая вероятность возникновения риска соответствует минимуму качественной информации

Источники и методы получения информации

≈ документированная информация;

≈ пресса и печатные издания;

≈ данные операторов партнеров;

≈ использование косвенных признаков (метод сопроцессов);

≈ агентурные методы.

Количественный анализ риска

МЕТОДЫ:

- ≈ статистический;
аналитический метод;
метод аналогий
- ≈ метод экспертных оценок;
- ≈ методы теории нечетких множеств.

Статистический метод

Главные инструменты статистического метода расчета риска:

- среднее значение (X_{cp}) изучаемой случайной величины (последствий какого-либо действия, например дохода, прибыли и т.п.):

$$X_{cp} = \sum_{j=1}^n x_j p_j$$

x_j – результат (событие или исход, например величина дохода);
 p_j – вероятность получения результата x_j .

- дисперсия (σ^2):

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n (x_i - X_{cp})^2 p_i$$

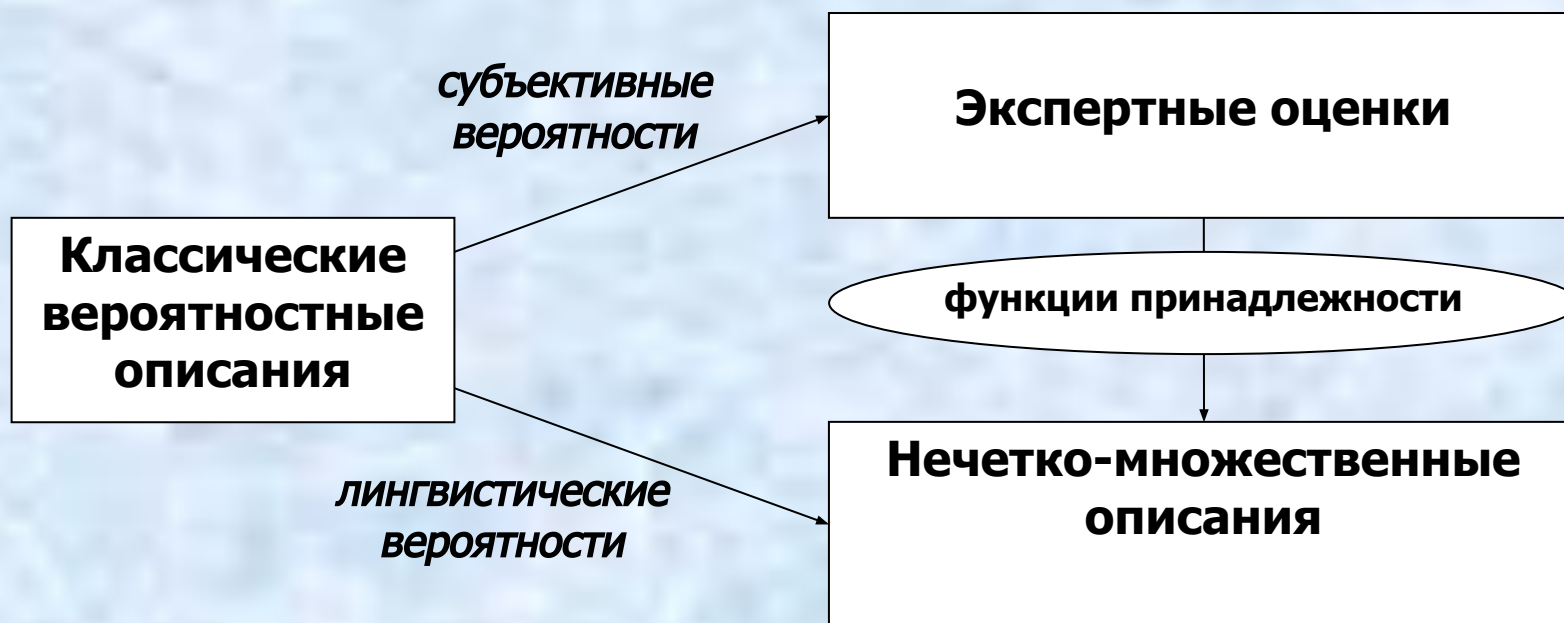
- среднеквадратическое (стандартное) отклонение (σ):

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

- коэффициент вариации (V): $V = \frac{\sigma}{X_{cp}}$

- распределение вероятности случайной величины.

Соотношение классических, экспертных и нечетко-множественных вероятностных описаний



№	Величина риска/ (качество информации)	Наименование градаций риска	Характеристика
1.	0.1—0.2 (0.9—1.0)	Минимальный	Вероятность наступления отрицательных последствий чрезвычайно мала, отсутствуют факторы, негативно влияющие на финансово-хозяйственную деятельность предприятия. (Информация очень высокого качества.) Решение принимается.
2.	0.2—0.3 (0.8—0.9)	Малый	Вероятность наступления отрицательных последствий достаточно мала (незначительна), отсутствуют факторы, негативно влияющие на финансово-хозяйственную деятельность предприятия. (Информация высокого качества.) Решение принимается.
3.	0.3—0.4 (0.7—0.8)	Средний	Вероятность наступления отрицательных последствий незначительна, проявляются факторы, негативно влияющие на финансово-хозяйственную деятельность предприятия. (Информация хорошего качества.) Решение принимается.
4.	0.4—0.6 (0.5—0.7)	Высокий	Значительная вероятность наступления отрицательных последствий, реально существует ограниченное количество факторов, негативно влияющих на финансово-хозяйственную деятельность предприятия. (Информация удовлетворительного качества.) Решение принимается после детального анализа по минимизации и нейтрализации негативных факторов.
5.	0.6—0.8 (0.5—0.3)	Максимальный	Высокая вероятность наступления отрицательных последствий, реально существует значительное количество факторов, негативно влияющих на финансово-хозяйственную деятельность предприятия, возникает опасность потери вложенных средств. (Информация низкого качества.) Решение может приниматься после детального анализа по минимизации и нейтрализации негативных факторов.
6.	0.8—1.0 (0.3—0.1)	Критический	Вероятность наступления отрицательных последствий очень высокая (критическая), существует максимальное количество факторов, негативно влияющих на финансово-хозяйственную деятельность предприятия, реальная потеря вложенных средств и банкротство. (Отсутствие информации.) Решение не принимается.

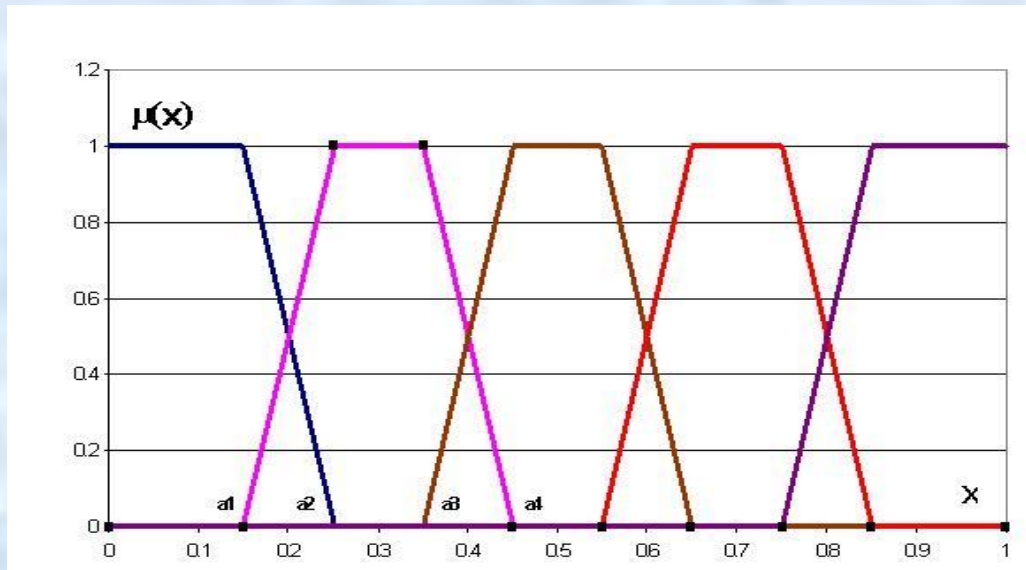
Вербально-числовая шкала Харрингтона интенсивности критериального свойства

- 1) очень высокая интенсивность критериального свойства ($x = 1,0 - 0,8$);
- 2) высокая ($x = 0,8 - 0,63$);
- 3) средняя ($x = 0,63 - 0,37$);
- 4) низкая ($x = 0,37 - 0,2$);
- 5) очень низкая ($x = 0,2 - 0,00$).

Средняя числовая оценка по шкале Харрингтона:

$$X_{cp} = \{0,9; 0,71; 0,5; 0,28; 0,1\}.$$

Стандартный нечеткий 01-классификатор (пенташкала)



Узловые точки $a_j = (0,1, 0,3, 0,5, 0,7, 0,9)$

Матрица решений

X	Z				
	z_1	...	z_j	...	z_m
x_1	y_{11}	...	y_{1j}	...	y_{1m}
...
x_j	y_{j1}	...	y_{jj}	...	y_{jm}
...
x_n	y_{n1}	...	y_{nj}	...	y_{nm}

Критерий максимакса (критерия крайнего оптимизма):

$$M = \max_{\substack{1 \leq i \leq n \\ 1 \leq j \leq m}} a_{ij}$$

Максиминный критерий (критерия крайнего пессимизма):

$$W = \max_{1 \leq i \leq n} \min_{1 \leq j \leq m} a_{ij}$$

Минимаксный критерий:

$$S = \min_{1 \leq i \leq n} \max_{1 \leq j \leq m} r_{ij}$$

Критерий пессимизма-оптимизма:

$$G_A = \max_{1 \leq i \leq n} \left(k \cdot \min_{1 \leq j \leq m} a_{ij} + (1 - k) \max_{1 \leq j \leq m} a_{ij} \right)$$

где k – коэффициент оптимизма ($0 \leq k \leq 1$);

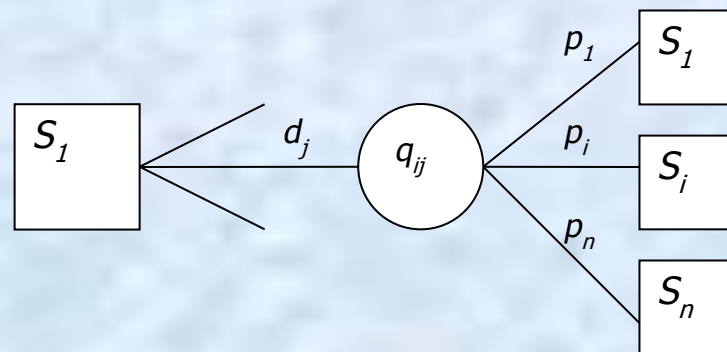
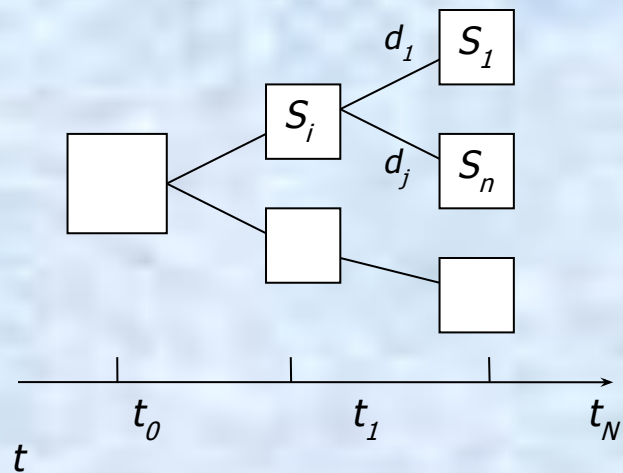
при $k = 0$ – расчет на лучшее, при $k = 1$ – расчет на худшее.

Критерий Байеса-Лапласа:

$$M_A = \max_{1 \leq i \leq n} \sum_{j=1}^m p_j a_{ij}$$

$$p_1 + p_2 + \dots + p_m = \mathbf{1}$$

Дерево решений



Имитационное моделирование

Имитационное моделирование является одним из мощнейших методов анализа экономических систем. Под имитацией принято понимать процесс проведения компьютерных экспериментов с математическими моделями сложных систем реального мира. Проведение имитационного эксперимента разбивается на следующие этапы:

Установка взаимосвязи между исходными данными и выходными показателями в виде математического уравнения или неравенства.

Установка законов распределения вероятностей для основных параметров модели.

Расчет основных характеристик распределений исходных и выходных показателей.

Анализ полученных результатов и принятие решения.