

- **Риск** – это величина, характеризующая вероятность возникновения чрезвычайной ситуации с определенным уровнем экономического ущерба, выраженная в процентах.
- **Опасность** – это величина, дающая характеристику возможного уровня экономического ущерба от чрезвычайной ситуации.
- **Экономический ущерб** – это величина, характеризующая размер негативных экономических последствий от чрезвычайной ситуации, выраженная в процентах стоимости оцениваемого объекта или в денежных единицах.
- **Уязвимость** – это величина, характеризующая размер экономического ущерба при определенном уровне воздействия поражающих факторов чрезвычайной ситуации. Она зависит от подверженности структуры оцениваемого объекта воздействию той или иной формы протекания чрезвычайной ситуации.

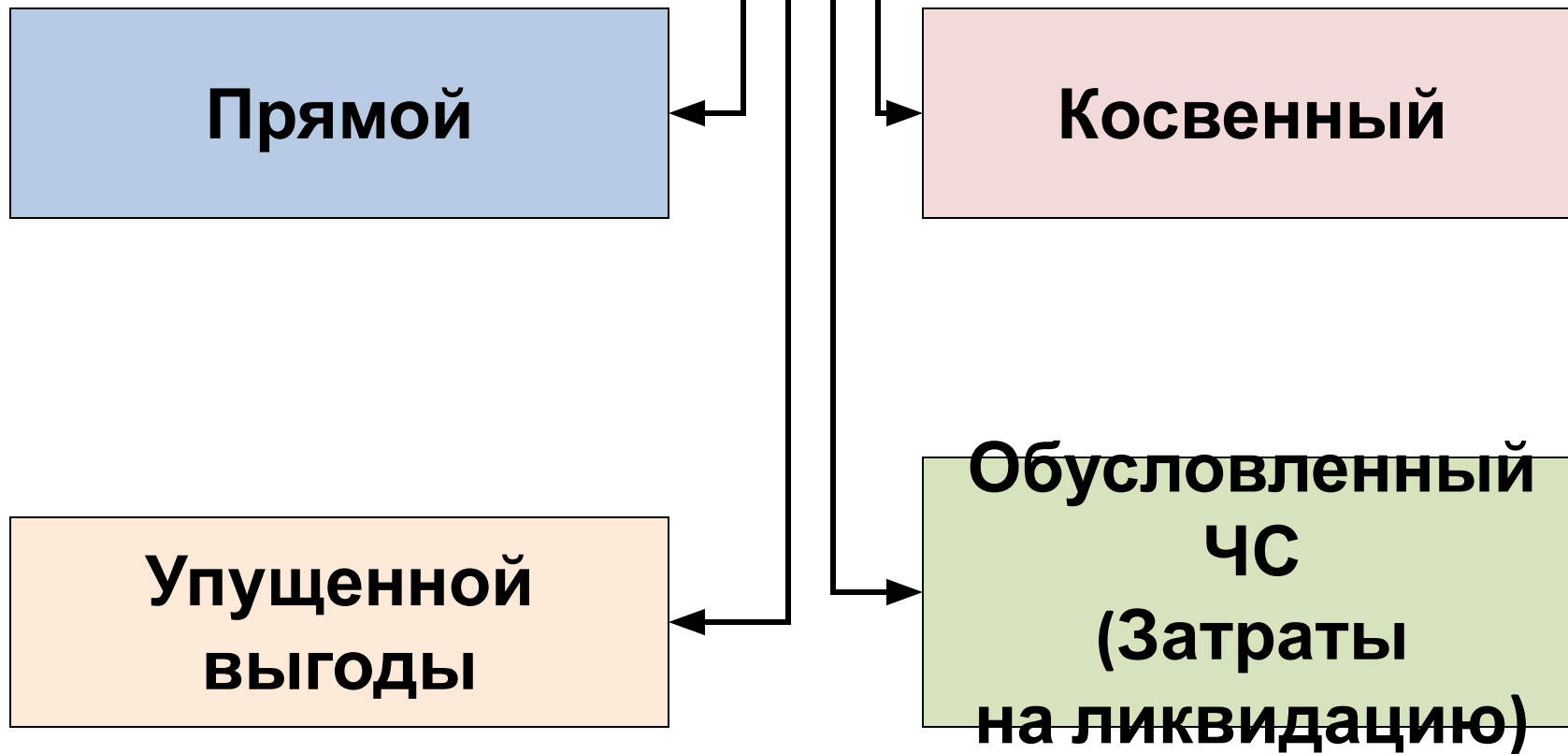
# ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УЩЕРЬ

Прямой

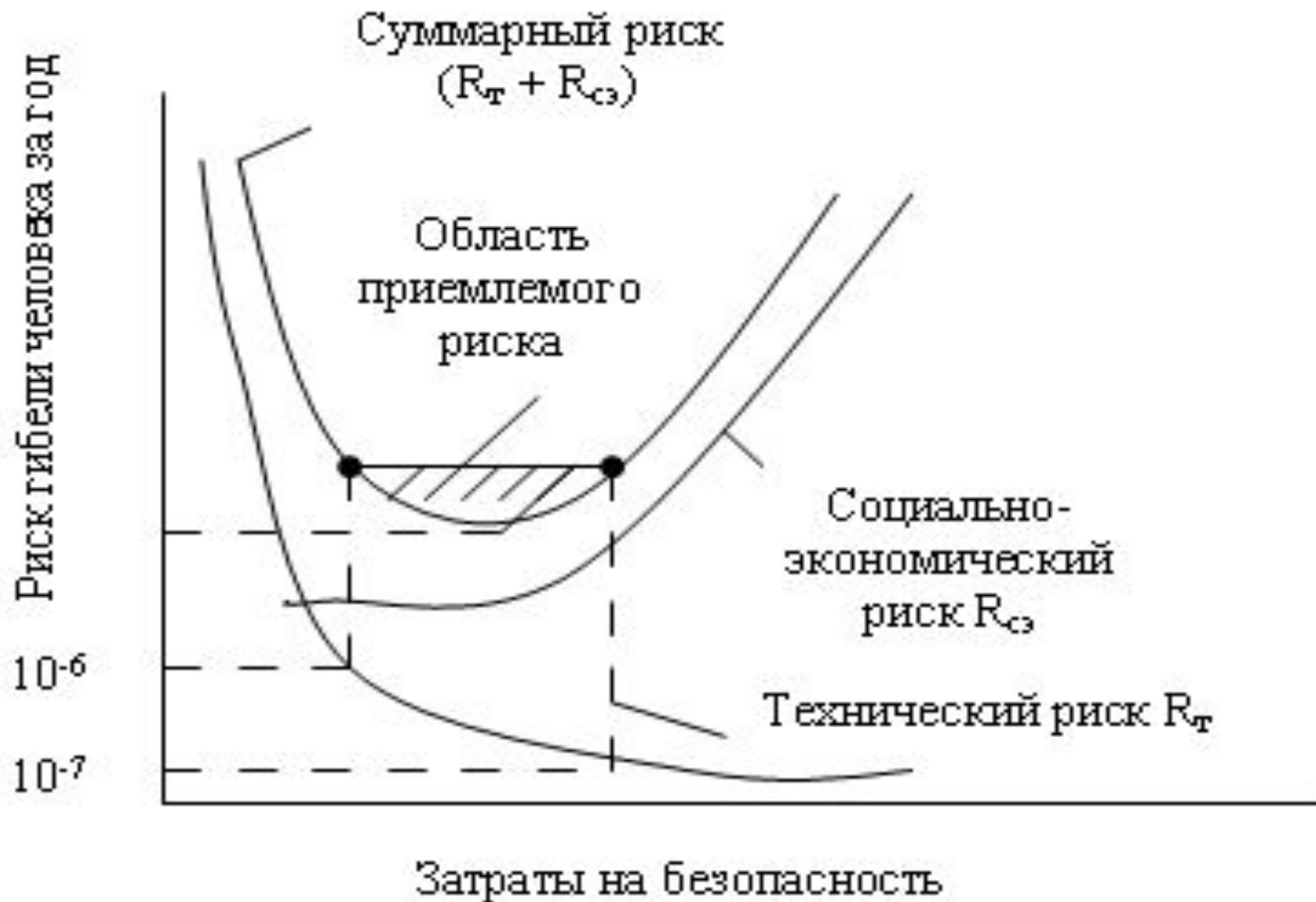
Косвенный

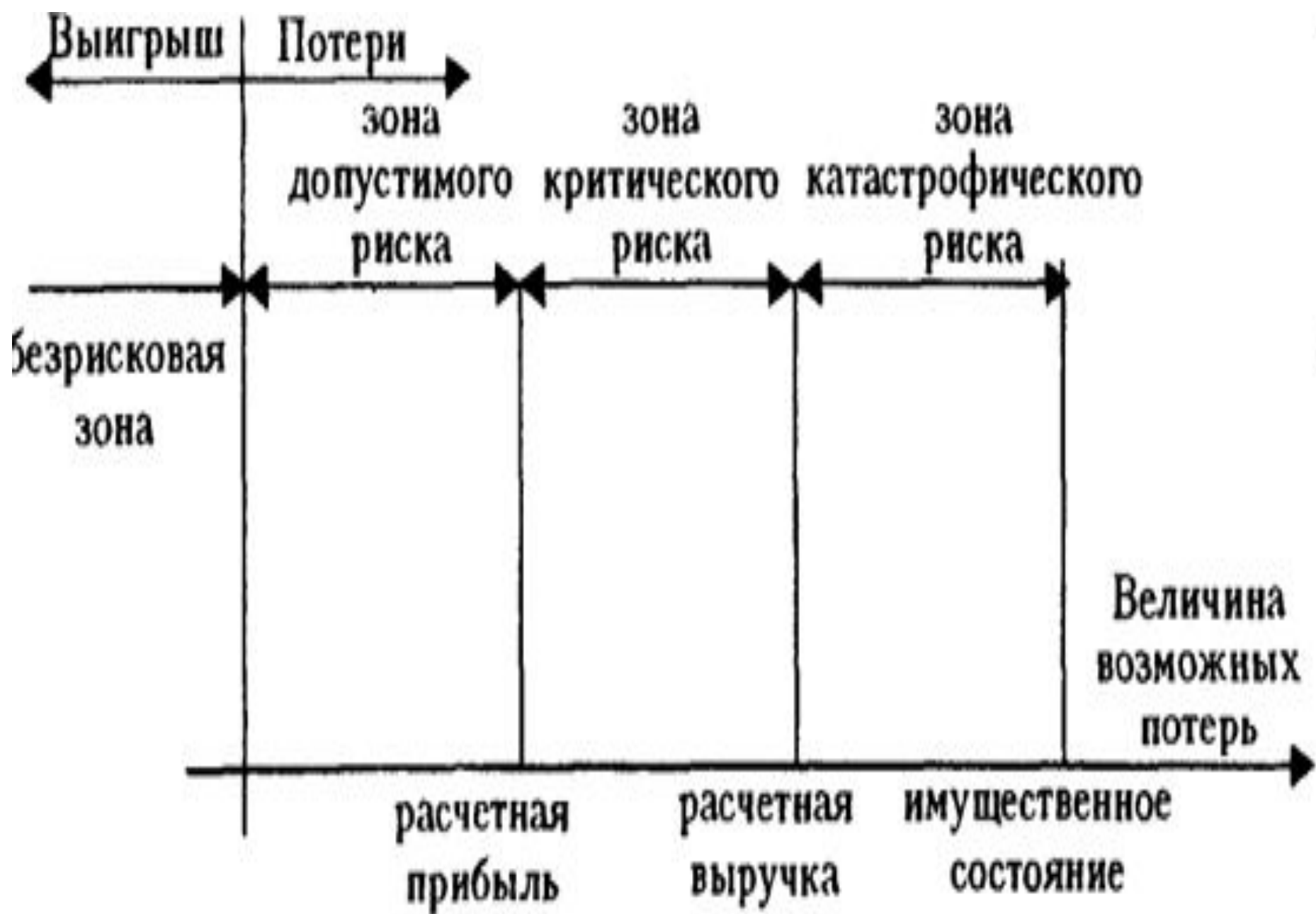
Упущенной  
выгоды

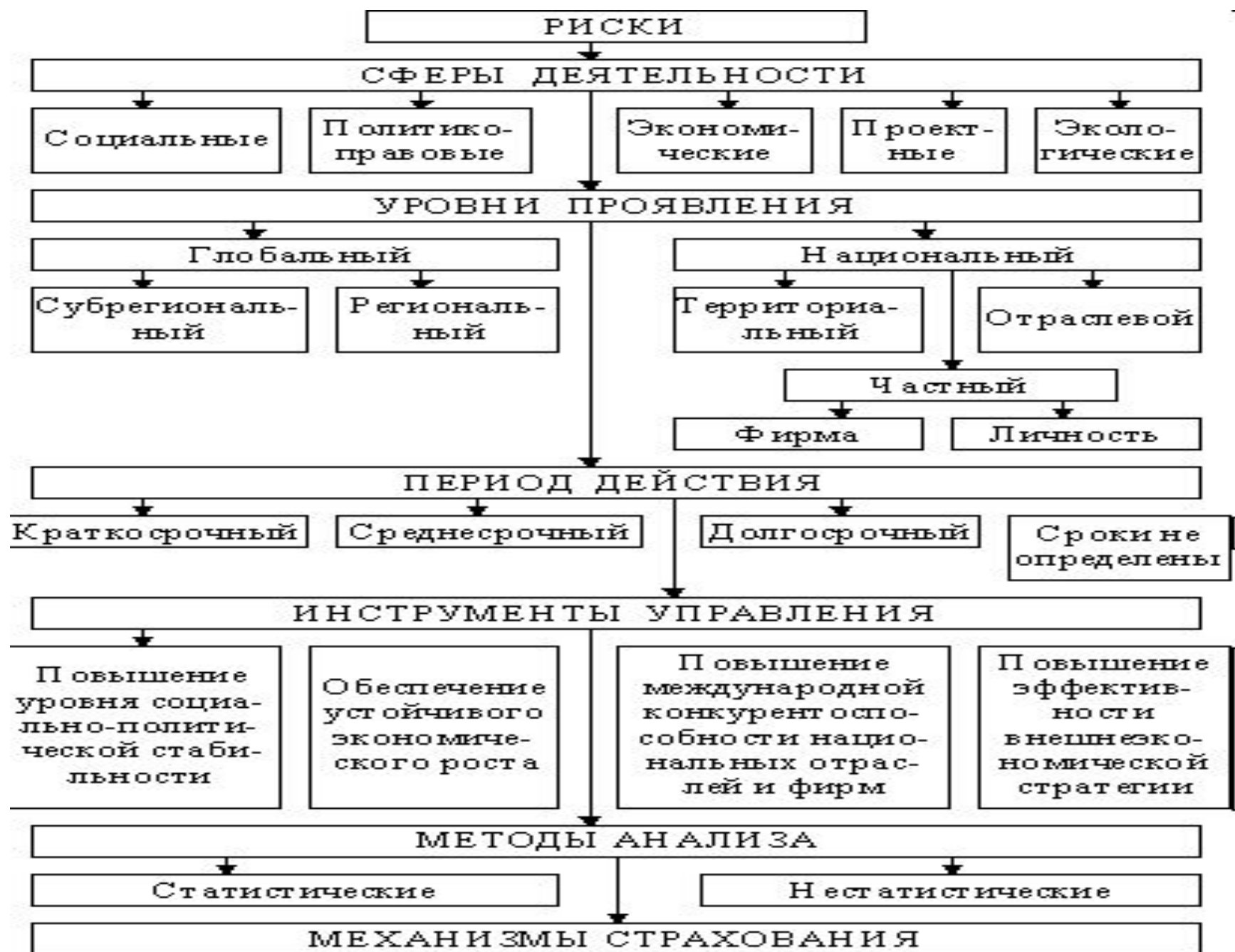
Обусловленный  
ЧС  
(Затраты  
на ликвидацию)



# Приемлемый (допустимый)







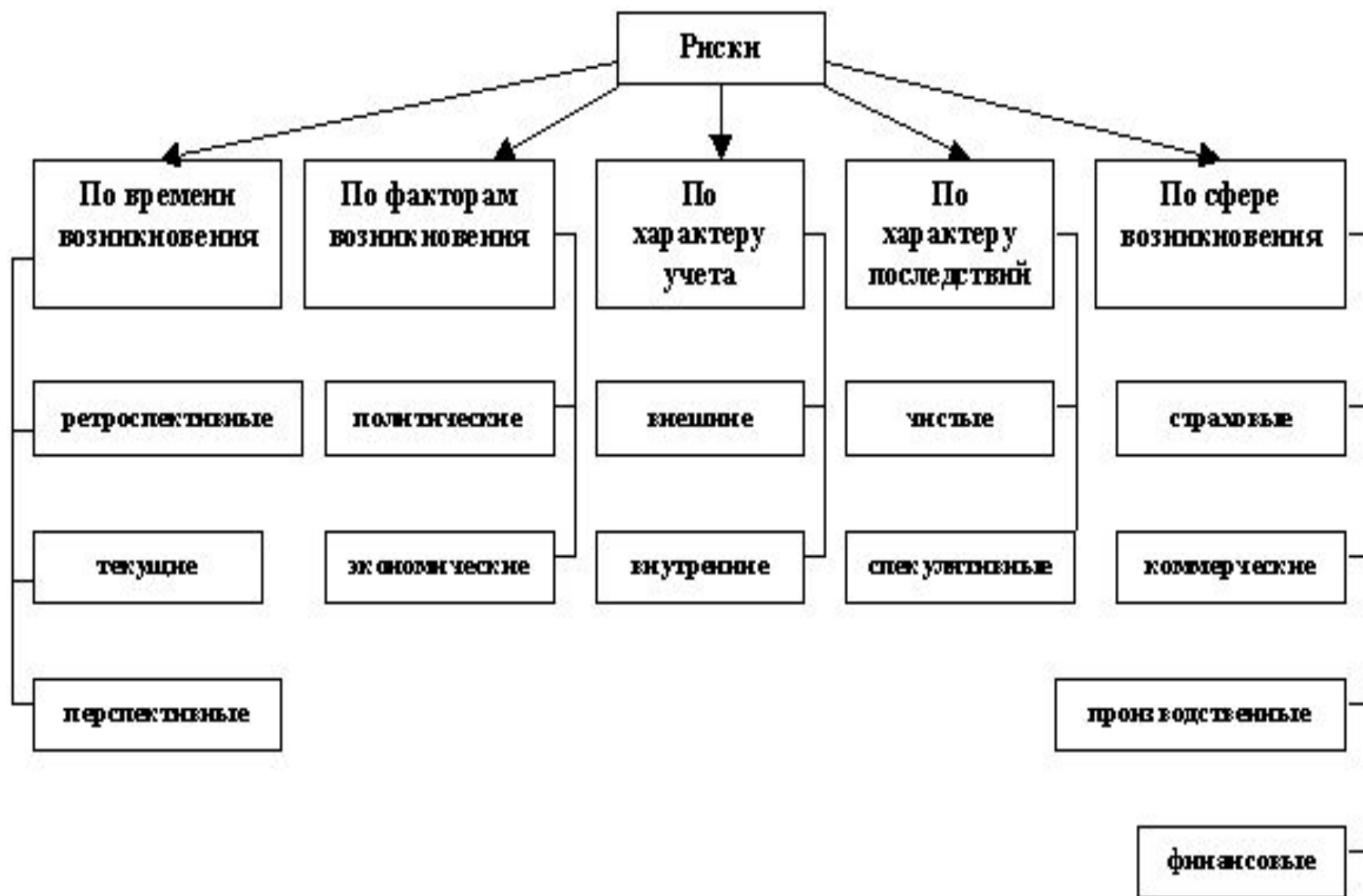
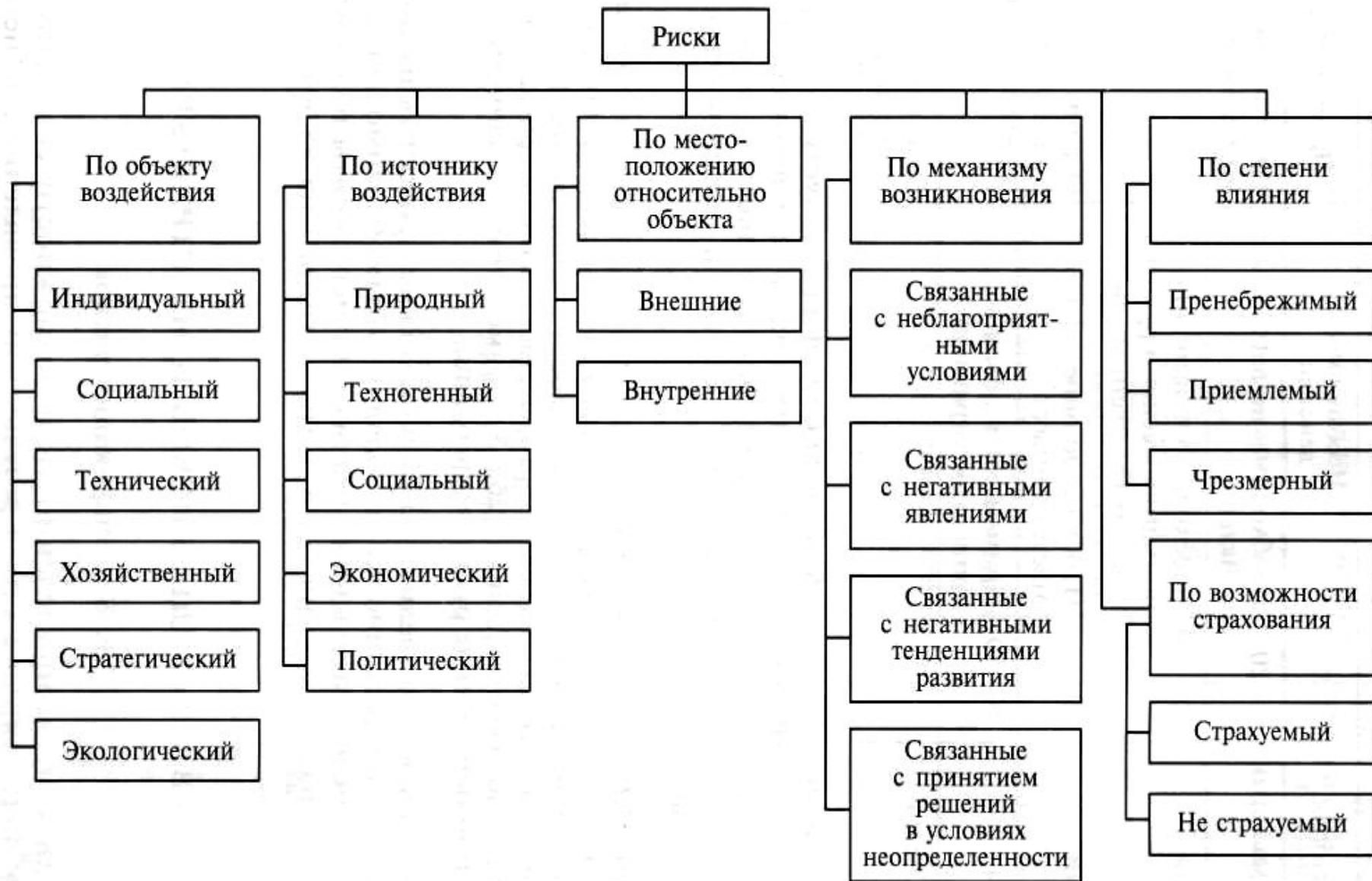
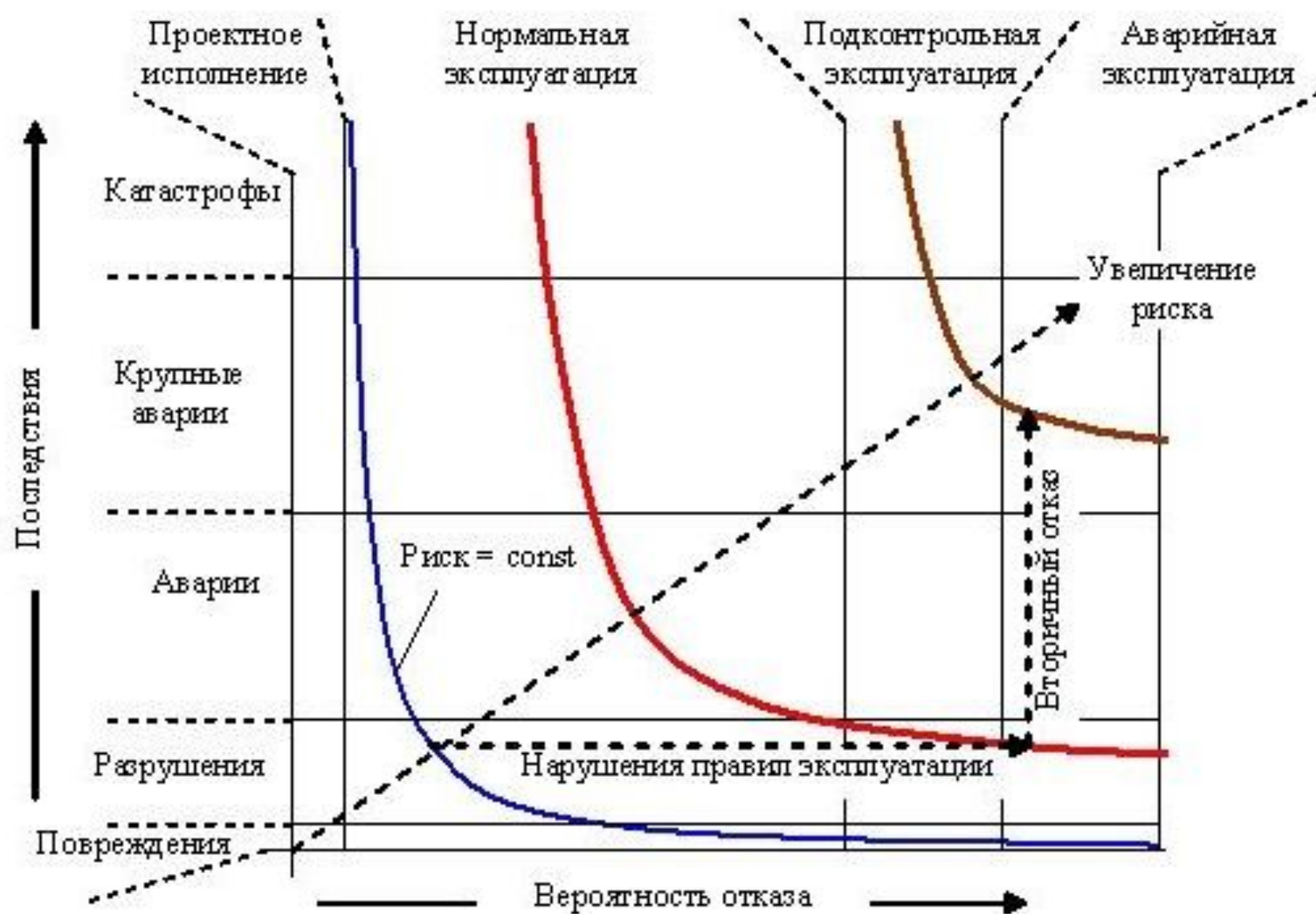


Рис. 2

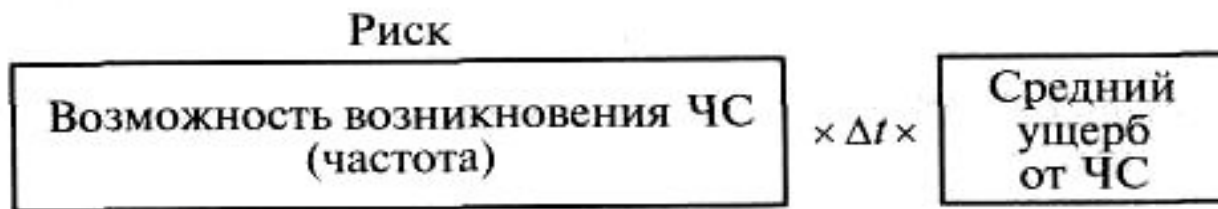
# Классификация рисков





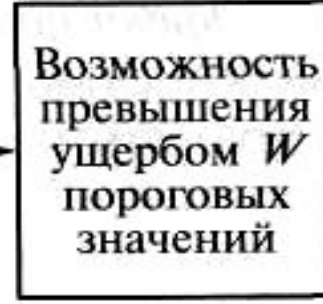
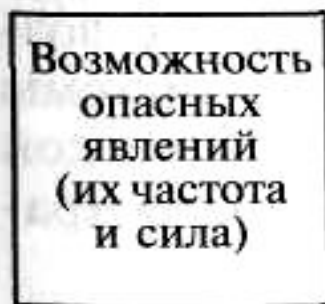


# Структура риска для человека и социальных систем



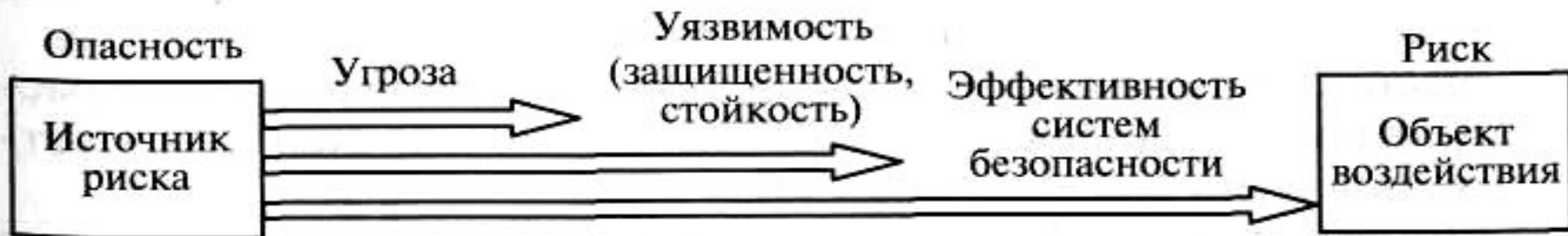
Математическое ожидание числа или вероятность ЧС

Факторы возникновения



Факторы последствий

Свойства и показатели



# Основные направления, подходы и методы анализа риска

| <b>Направление исследования</b> | <b>Подходы</b>   | <b>Конкретные методы</b>   |
|---------------------------------|--|--|
| <b>Измерение риска</b>          | <b>Инженерный</b><br><br><b>Экспертный</b><br><br><b>Социологический</b> | <b>Деревья отказов, деревья событий. Доза – эффект.</b><br><br><b>Экспертные оценки.</b><br><br><b>Социологические опросы, анкетирование</b> |

Анализ

Выявление

Оценка

Выбор методов воздействия на риск при  
сравнении их эффективности

Принятие решения

Воздействие на риск

Снижение

Сохранение

Передача

Контроль результатов

**Управление  
рисками**

Идентификация  
факторов риска

Планирование  
управления рисками

ОЦЕНКА  
РИСКА

Мониторинг и  
контроль

Планирование  
реагирования  
на риск

# Методы управления риском

## Уклонение

Отказ от непроверенных партнеров

Отказ от рискованных проектов

Страхование хозяйственных рисков

Поиск гарантов

## Локализация

Создание отдельных бизнес-единиц для выполнения рискованных проектов

## Диссипация

Диверсификация видов деятельности

Диверсификация сбыта и поставок

Диверсификация инвестиций

Распределение риска во времени

Распределение ответственности между участниками производства

## Компенсация

Стратегическое планирование деятельности

Прогнозирование внешней обстановки

Создание системы резервов

Мониторинг социально-экономической и нормативно-правовой среды

# Методы управления риском

- **Административные методы управления**

- **Экономические методы управления**

**Информационные методы управления**

**Технологические методы управления**

# Административные и контрольные методы управления риском

## Административные методы:

- Федеральные законы
- Стандарты
- Экспертиза промышленной безопасности

## Контрольные методы управления риском:

- Неразрушающий контроль
- Сертификация
- Лицензирование
- Аудирование

# Информационные, экономические и технологические методы управления риском:

- Информационные методы
- Мониторинг
- Прогнозирование
- Экономические методы
- Штрафы
- Компенсационные выплаты
- Юридич. ответственность

## Технологические методы • Страхование.

- АСУ управления,
- Высокотехнологичные технологии,
- Средства измерения и анализа



# ВИДЫ РИСКОВ

## • Риск индивидуальный.

Вероятность или частота возникновения в определенный период времени поражающих воздействий определенного вида (смертельный исход, нетрудоспособность, серьезные травмы без потери трудоспособности, травмы средней тяжести и незначительные повреждения) для индивидуума в определенной точке пространства (где может находиться индивидуум), возникающих при реализации

## Риск приемлемый. Уровень

риска, оправданный с точки зрения экономических, социальных и экологических факторов.

- Примечание: Величина приемлемого риска для каждого вида деятельности определяется исходя из экономических, социальных и экологических аспектов. Любая деятельность в области приемлемого риска является объектом контроля для регулирующего органа.
- Предельно допустимым уровнем риска является максимально допустимый риск, который не должен превышать,

## Риск социальный

Вероятность нежелательных событий или частоты их возникновения, определяемая поражением определенного числа людей, подвергшихся поражающим воздействиям при реализации определенных опасностей.

- Примечание: Риск социальный характеризует масштаб катастрофичности реализации опасности.

- Риски, превышающие предельно допустимый уровень риска, составляют область чрезмерного риска. Любая деятельность, характеризующаяся уровнем риска из этой области, недопустима, если даже она выгодна для общества в целом.

- **Ущерб.** Потери и издержки, которые нанесены (могут быть нанесены) обществу в результате чрезвычайных ситуаций.

- **Экономический ущерб.** Материальные потери и затраты, связанные с повреждениями (разрушениями) объектов производственной и непроизводственной сферы экономики и нарушениями производственно-кооперационных связей.

# Человек и техносфера

- 1. Виды и источники основных опасностей техносферы.**
- 2. Критерии и параметры безопасности техносферы, принципы, методы и средства обеспечения безопасности.**
- 3. Теоретические и практические основы безопасности в системе "человек - машины - среда обитания"**

# **Источники техногенной опасности**

- - **виды деятельности (промышленная, оборонная), способные привести к возникновению факторов опасности в экологической сфере,**
- - **потенциально опасные объекты (ПОО)**
- - **предприятия, организации, учреждения, осуществляющие соответствующий вид ОПАСНОЙ**

# Потенциально опасные объекты (ПОО)

- **объекты, в которых запасена значительная энергия и (или) которые используют, производят, наработывают, хранят или транспортируют радиоактивные, пожаровзрывоопасные, опасные химические и биологические вещества**

# Поражающие факторы, возникающие при опасных

- Радиационные (облучения),
- Механические (ударные нагрузки, колебания грунта),
- Баллистические (осколочные поля),
- Термические (тепловой поток),
- Электромагнитные (грозовые разряды),
- Избыточные концентрации радиоактивных веществ, канцерогенов и токсикантов
- Отравление химически опасными веществами
- Бактериологическое заражение
- Взрывные и ударные волны
- Импульсные ускорения

# Нормирование опасностей

## По характеру воздействия на человека

опасности подразделяют на 2 группы:

- факторы которые в зависимости от дозировки вредны или опасны, но не нужны для жизни и деятельности человека;
- факторы, которые при выходе за допустимые уровни являются опасными, но способны оказывать полезный и даже необходимый эффект для человека.

# Принципы нормирования опасностей

- Полное исключение воздействия опасности;
- Регламентация предельно допустимой интенсивности действия опасности;
- Допущение большей интенсивности воздействия при сокращении продолжительности воздействия;
- Регламентация интенсивности воздействия с учетом накопления негативного эффекта за длительные периоды.



# Уровни воздействия на организм человека

## Летальные уровни:

- минимальные смертельные (единичные случаи гибели);
- абсолютно смертельные;
- среднесмертельные (гибель более **50 %** организмов).

## Пороговые уровни:

- порог острого действия;
- порог специфического действия;
- порог хронического действия.

# КЛАССИФИКАЦИЯ ОПАСНОСТЕЙ

- **По характеру воздействия на человека** - механические, физические, химические, биологические, психофизиологические.
- **По времени проявления** - на импульсивные и кумулятивные.
- **По локализации** связанные с литосферой, гидросферой, атмосферой, космосом.
- **По вызываемым последствиям**: утомление, заболевания, травмы, аварии, пожары, летальные исходы и т. д.
- **По приносимому ущербу**: социальный, технический, экологический, экономический.
- **Сферы проявления опасностей**: бытовая, спортивная, дорожно-транспортная, производственная, военная и др.
- **По структуре (строению)**: простые и производные, порождаемые взаимодействием простых.
- **По реализуемой энергии** - делятся на активные и пассивные.

# Методы обнаружения опасностей :

- **инженерный**. Определяет опасности, которые имеют вероятностную природу происхождения.
- **экспертный**. Поиск отказов и их причин. Создается экспертная группа из разных специалисты.
- **социологический**. исследование мнения населения (социальной группы).
- **регистрационный**. использование информации о подсчете конкретных событий, затрат каких-либо ресурсов, количестве жертв.
- **органолептический**. Используют информацию, получаемую органами чувств человека (зрением, осязанием, обонянием,

# Показатели безопасности технических систем

- Показатели надежности (безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость)
- Эргономические показатели.
- Гигиенические показатели
- Физиологические и психофизиологические показатели
- Экологические показатели

# Классификация опасных производственных объектов (ОПО)

- - по накопленному потенциалу опасности
- - по механизму ущерба
- - по виду опасности
- - по характеру ЧС

# Квантификация опасностей

Квантификация (лат. quatum — сколько) — количественное выражение, измерение, вводимое для оценки сложных, качественно определяемых понятий.

Опасности характеризуются

- потенциалом,
- качеством,
- временем существования или воздействия на человека,
- вероятностью появления,
- размерами зоны действия.

# Идентификация опасностей

- Под идентификацией (лат. indentifico) понимается процесс обнаружения и установления количественных, временных, пространственных и иных характеристик, необходимых и достаточных для разработки профилактических и оперативных мероприятий, направленных на обеспечение нормального функционирования технических систем и качества жизни.
- В процессе идентификации выявляются номенклатура опасностей,
- вероятность их проявления,
- пространственная локализация (координаты), возможный ущерб
- и др. параметры, необходимые для решения конкретной задачи.

# Направления обеспечения безопасности

```
graph TD; A[Направления обеспечения безопасности] --> B[Нормативно-правовое направление]; A --> C[Технологическое направление]; A --> D[Экономическое направление]; A --> E[Организационное направление]; A --> F[Информационное направление];
```

**Нормативно-  
правовое  
направление**

**Технологическое  
направление**

**Экономическое  
направление**

**Организационное  
направление**

**Информационное  
направление**



# **Основными формами организационно-экономического обеспечения**

- декларирование безопасности объекта экономики**
- лицензирование опасных видов производственной деятельности**
- страхование**
- государственная экспертиза.**

# **Декларирование безопасности**

**предполагает обследование предприятия и составление “Декларации безопасности”. В этом документе оцениваются характер и масштабы возможных чрезвычайных ситуаций на объекте, их опасность для персонала предприятия и населения, комплекс мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций и ликвидации их последствий.**

# **Лицензирование**

**осуществляется в целях ограничения доступа к опасным технологиям и производствам. Основанием для выдачи лицензии является заключение государственной экспертизы о соответствии технологии, оборудования и организации производственного процесса требованиям соответствующих стандартов и норм.**



# Составляющие ущерба от аварии

## Вид расхода:

- Травмирование и болезни:
- Балансовая стоимость имущественного ущерба: зданиям оборудованию, продукции, задержки производства, просто и расходы:
- Юридические на поддержание средств на ликвидацию аварий
- Незастрахованность

# Оценки экономических потерь от аварии

$$P_o = P_{нб} + P_{ор} + P_{нв} + P_{сэ}$$

где:  $P_{нб.}, P_{о.р.} > P_{нв}, P_{сэ}$

**$P_{нб}$**  - потери части национального богатства

**$P_{ор}$**  - потери в результате отвлечения ресурсов

**$P_{нв}$**  - потери из-за неиспользования возможностей вследствие аварии

**$P_{сэ}$**  - социально-экономические потери