

- **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.

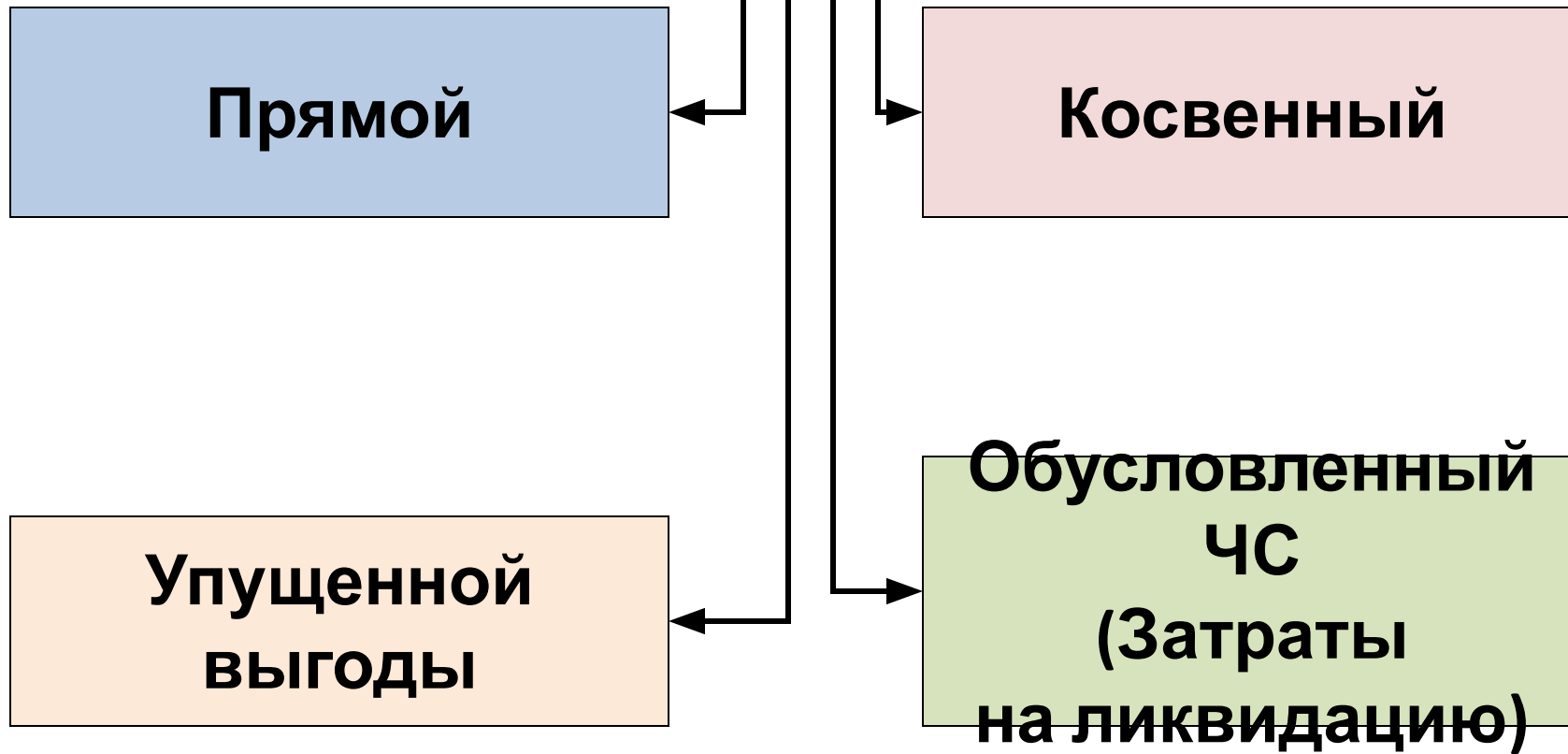
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УЩЕРЬ

Прямой

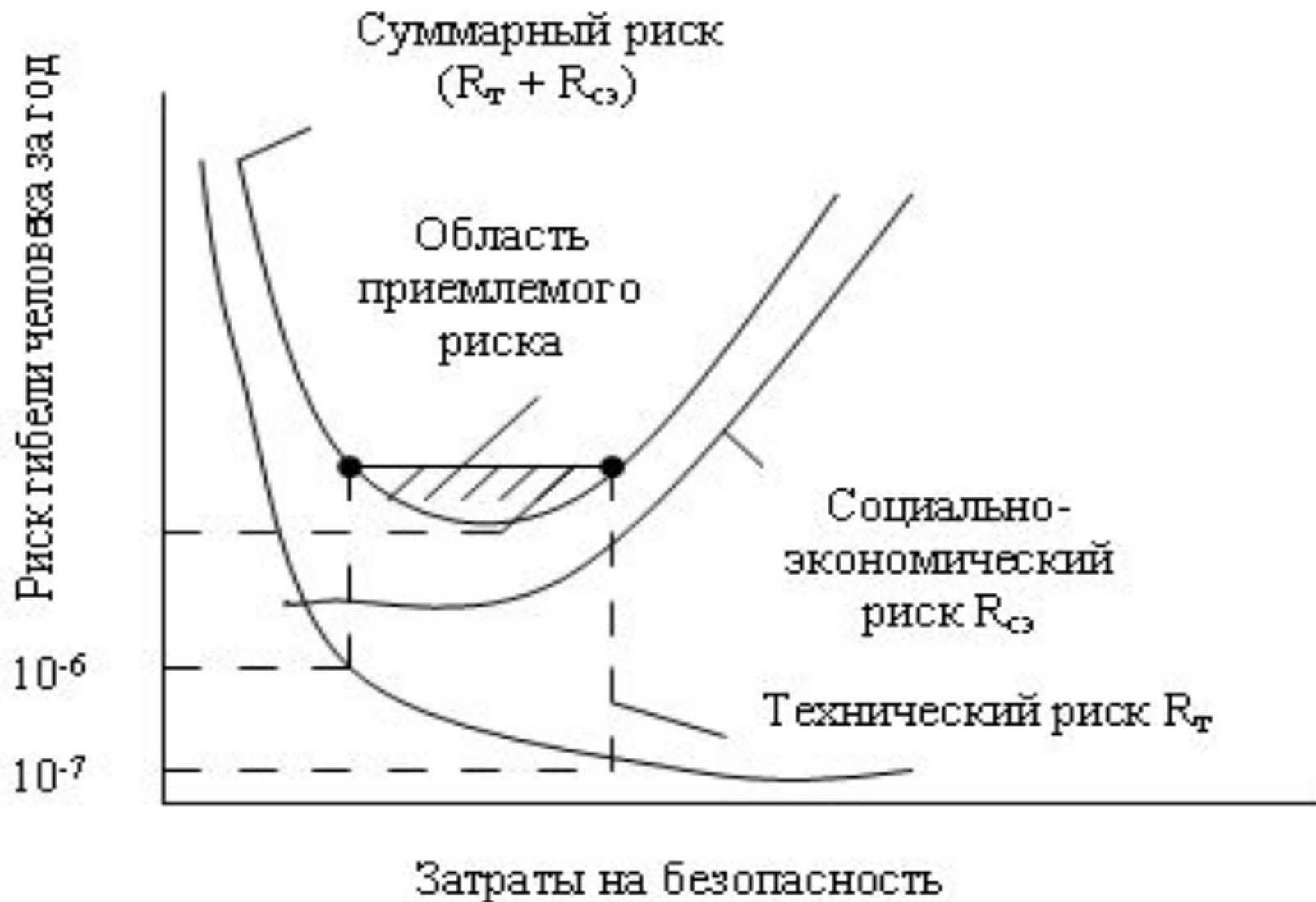
Косвенный

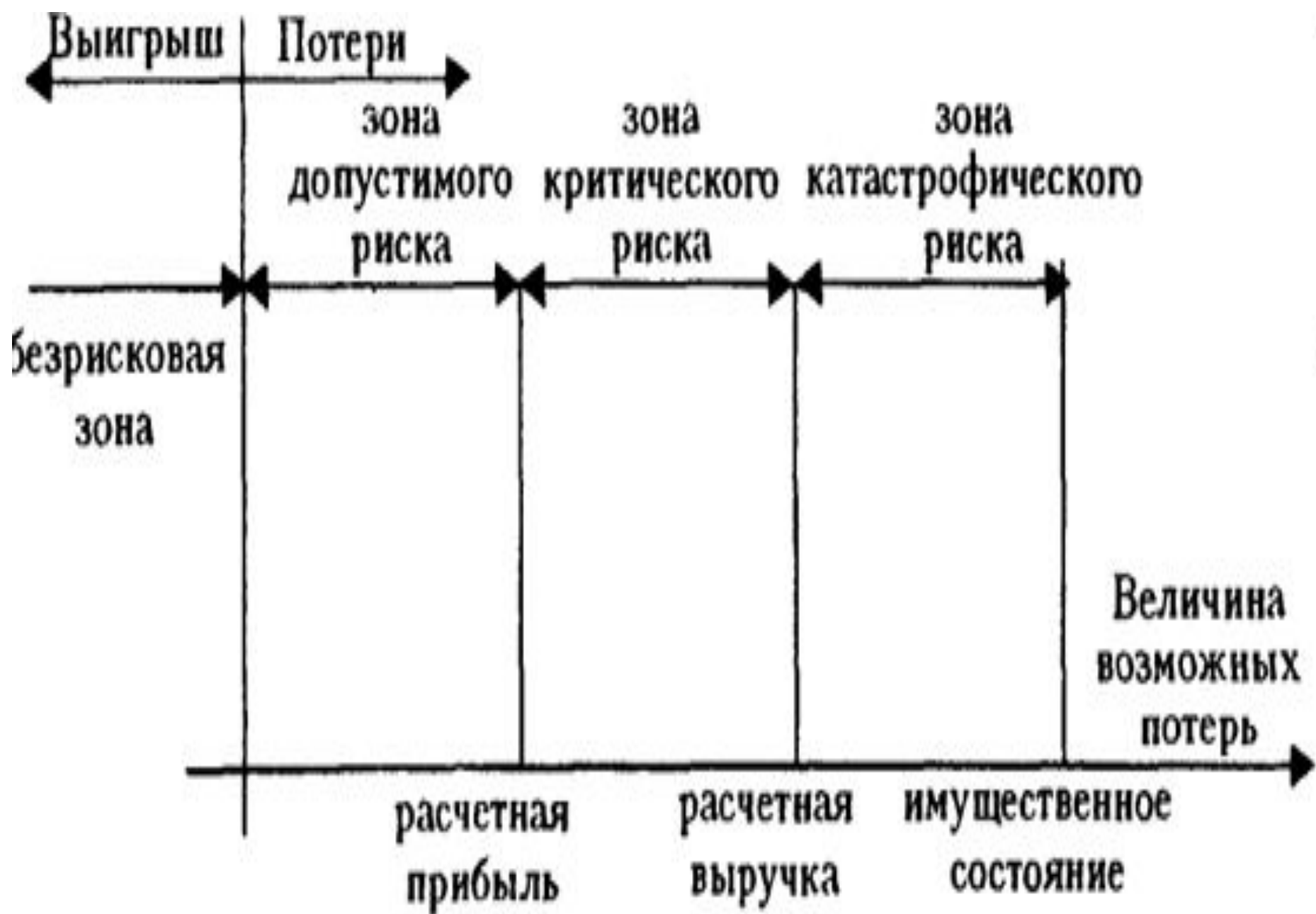
Упущенной
выгоды

Обусловленный
ЧС
(Затраты
на ликвидацию)



Приемлемый (допустимый)







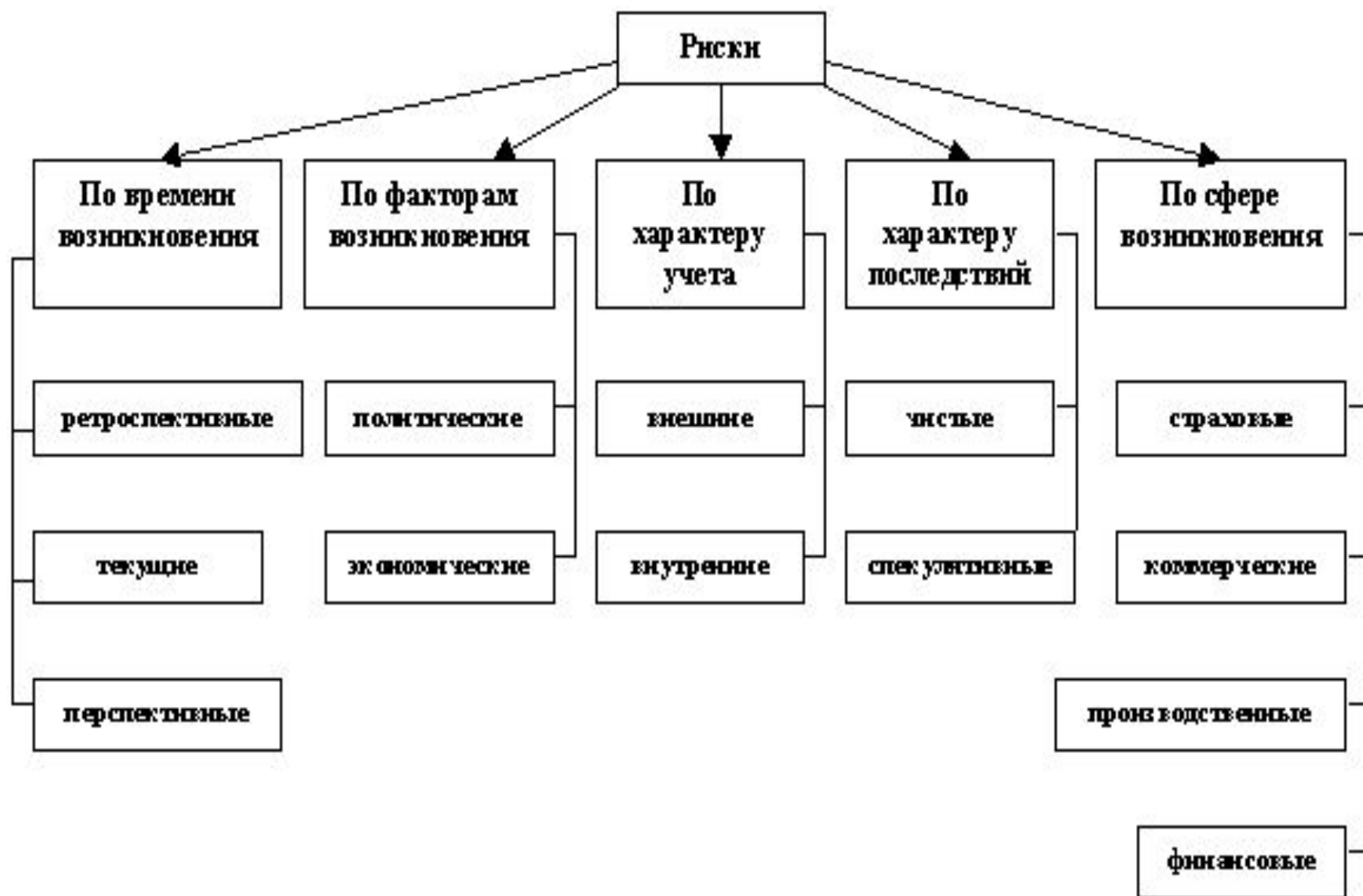
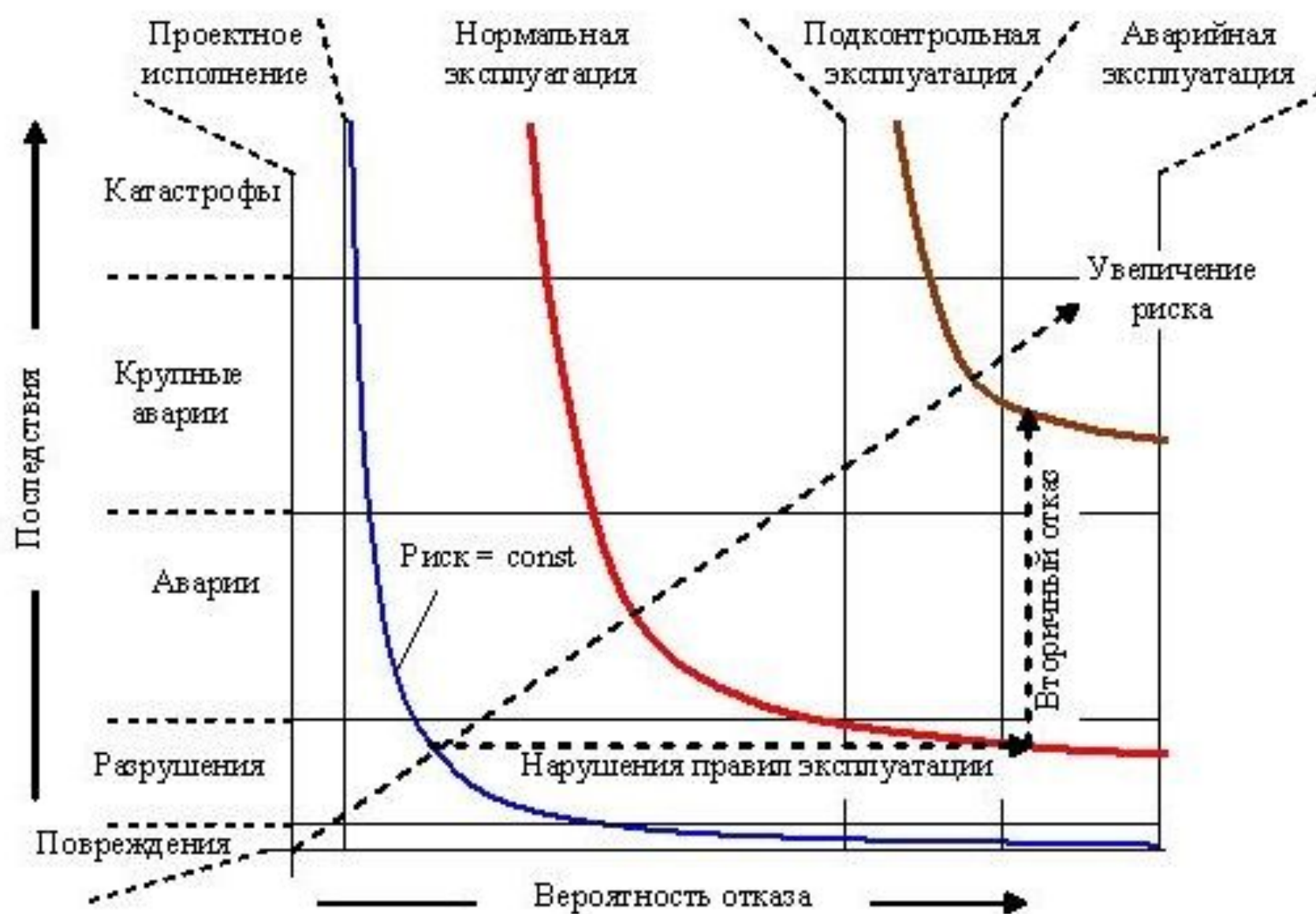


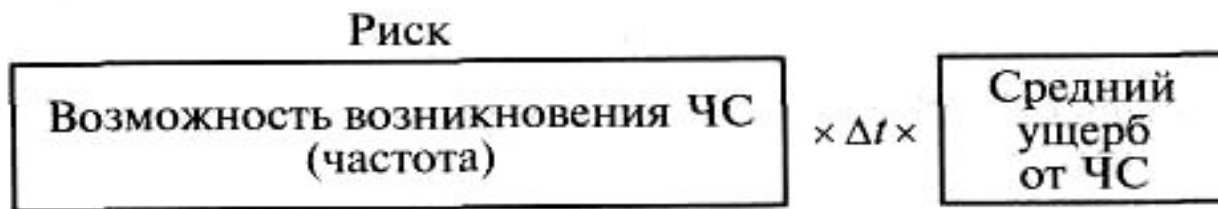
Рис. 2

Классификация рисков



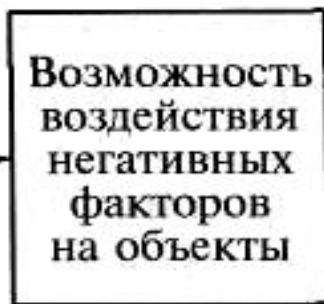


Структура риска для человека и социальных систем



Математическое ожидание числа или вероятность ЧС

Факторы возникновения



Факторы последствий

Свойства и показатели



Основные направления, подходы и методы анализа риска

Направление исследования	Подходы	Конкретные методы
Измерение риска	Инженерный Экспертный Социологический	Деревья отказов, деревья событий. Доза – эффект. Экспертные оценки. Социологические опросы, анкетирование

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

- 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.**

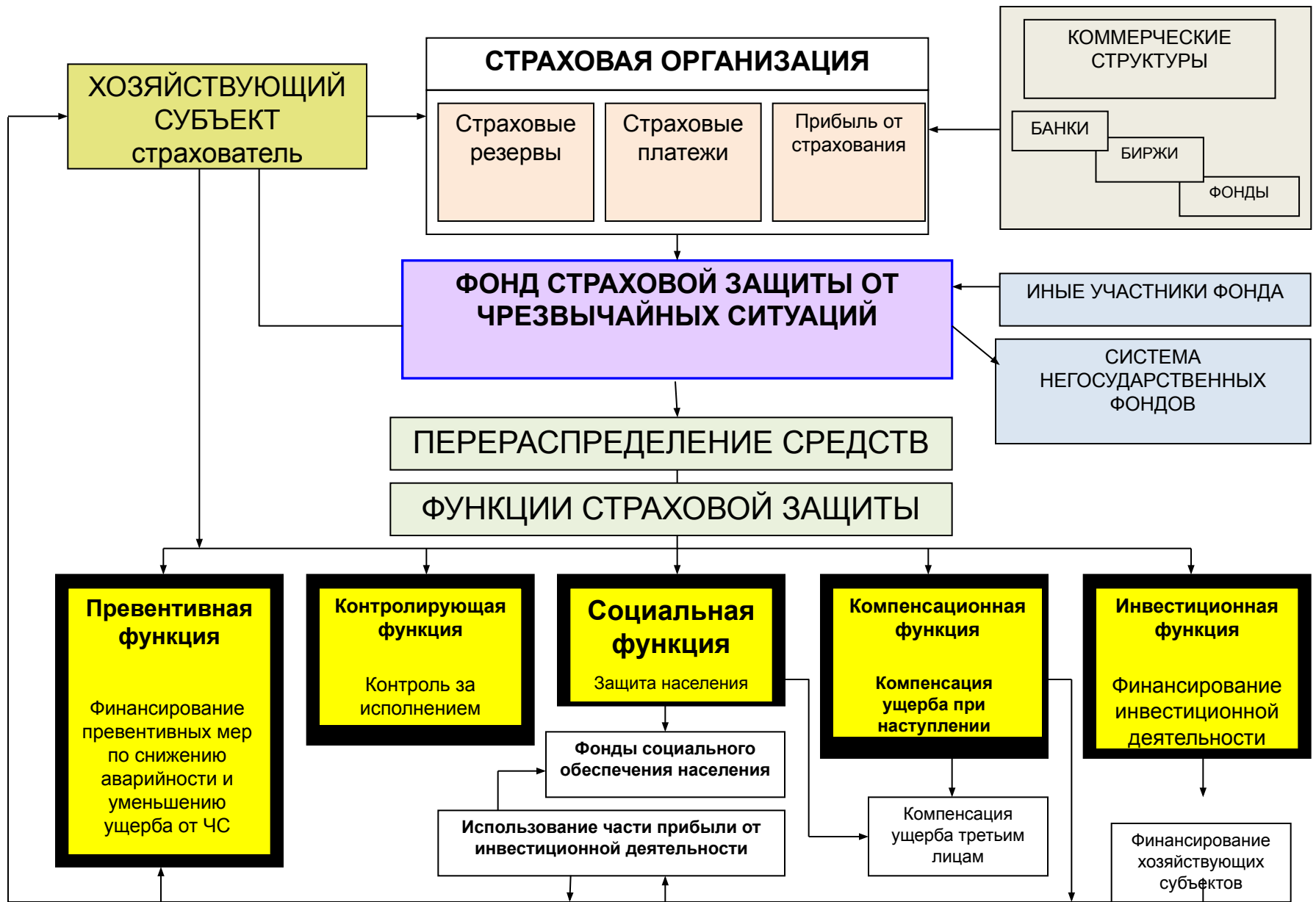
Декларирование безопасности

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.

Страхование



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