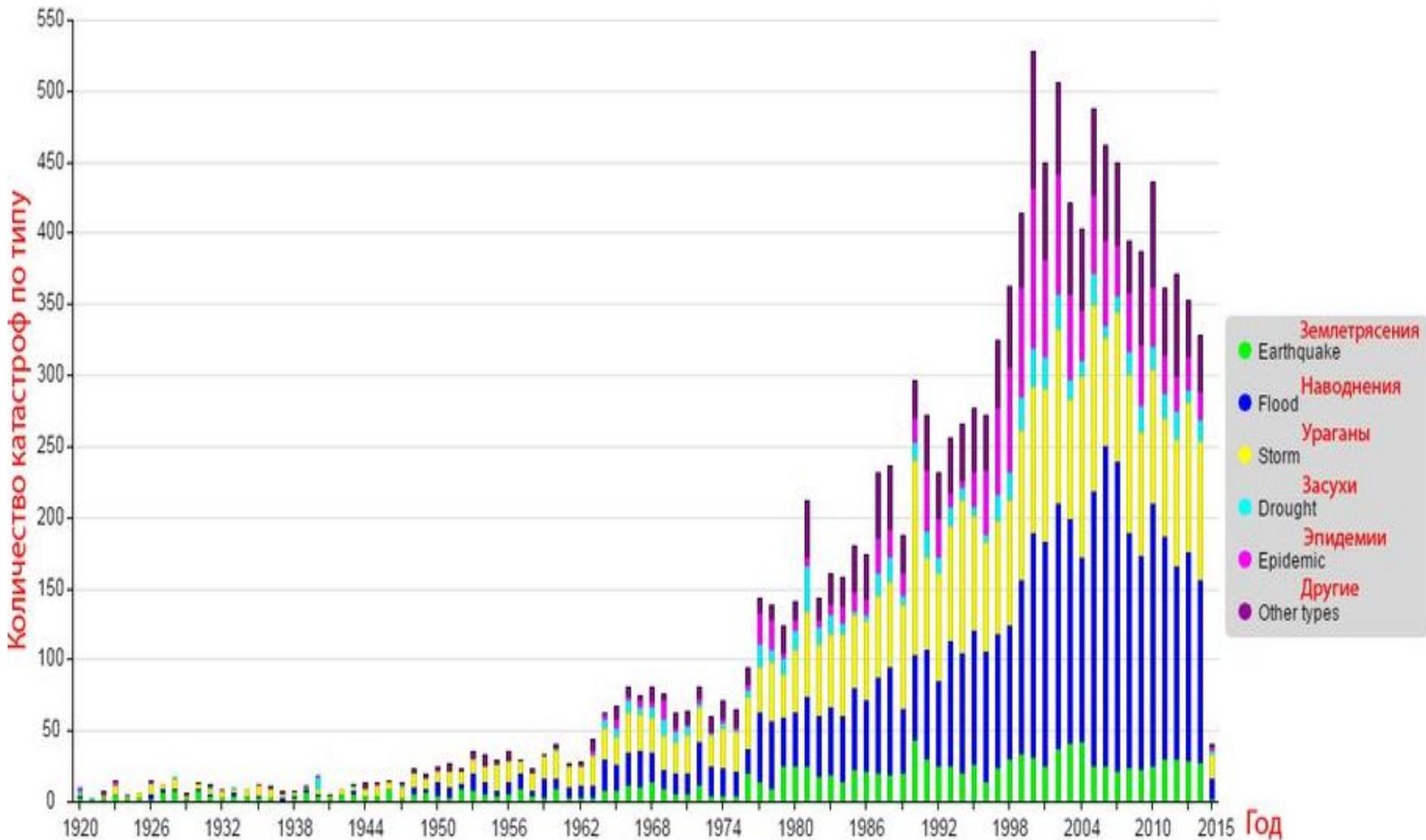
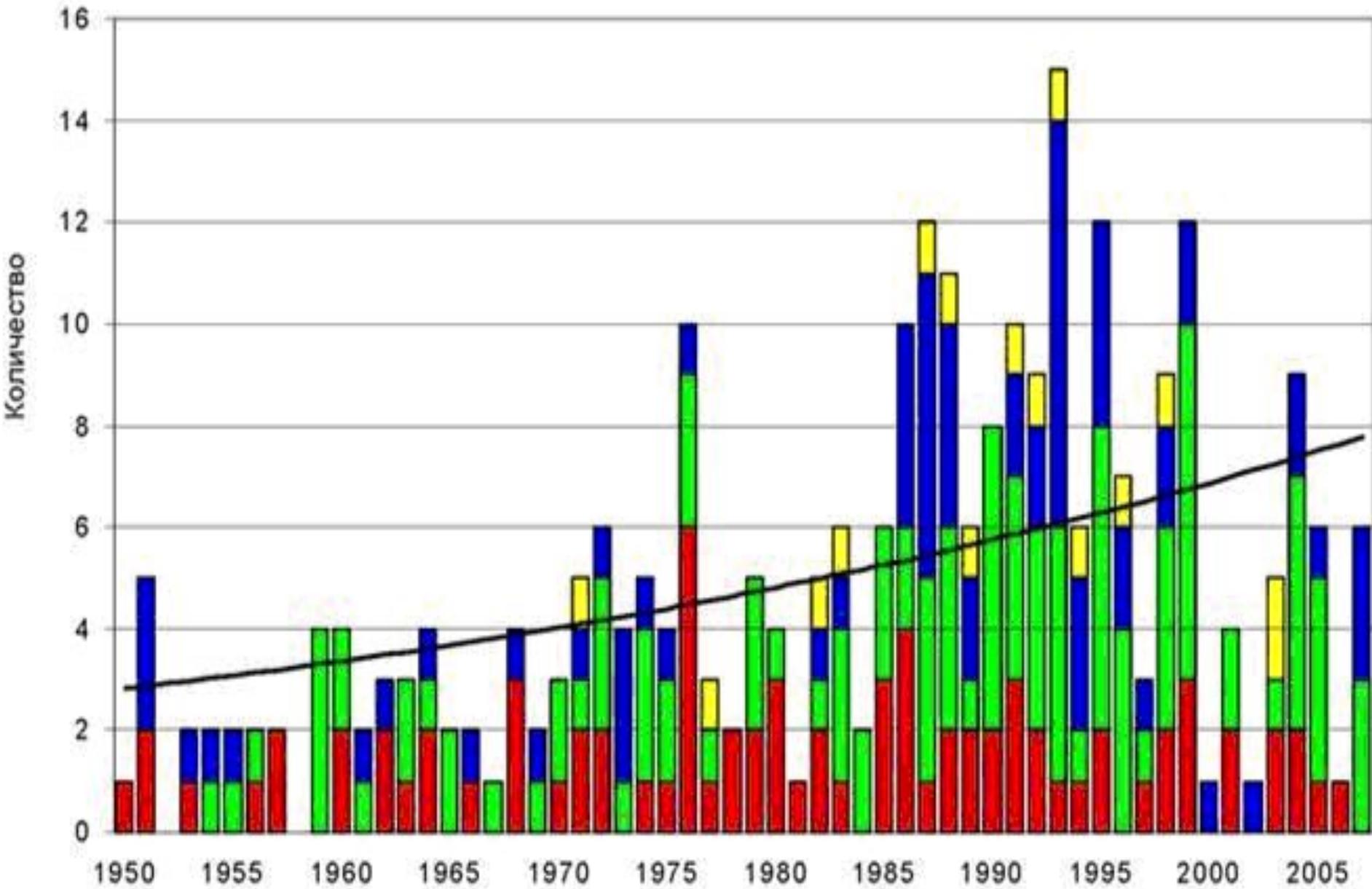


***Безопасность  
жизнедеятельности***

*Ахтулов Алексей Леонидович  
ahtulov-al1949@yandex.ru*

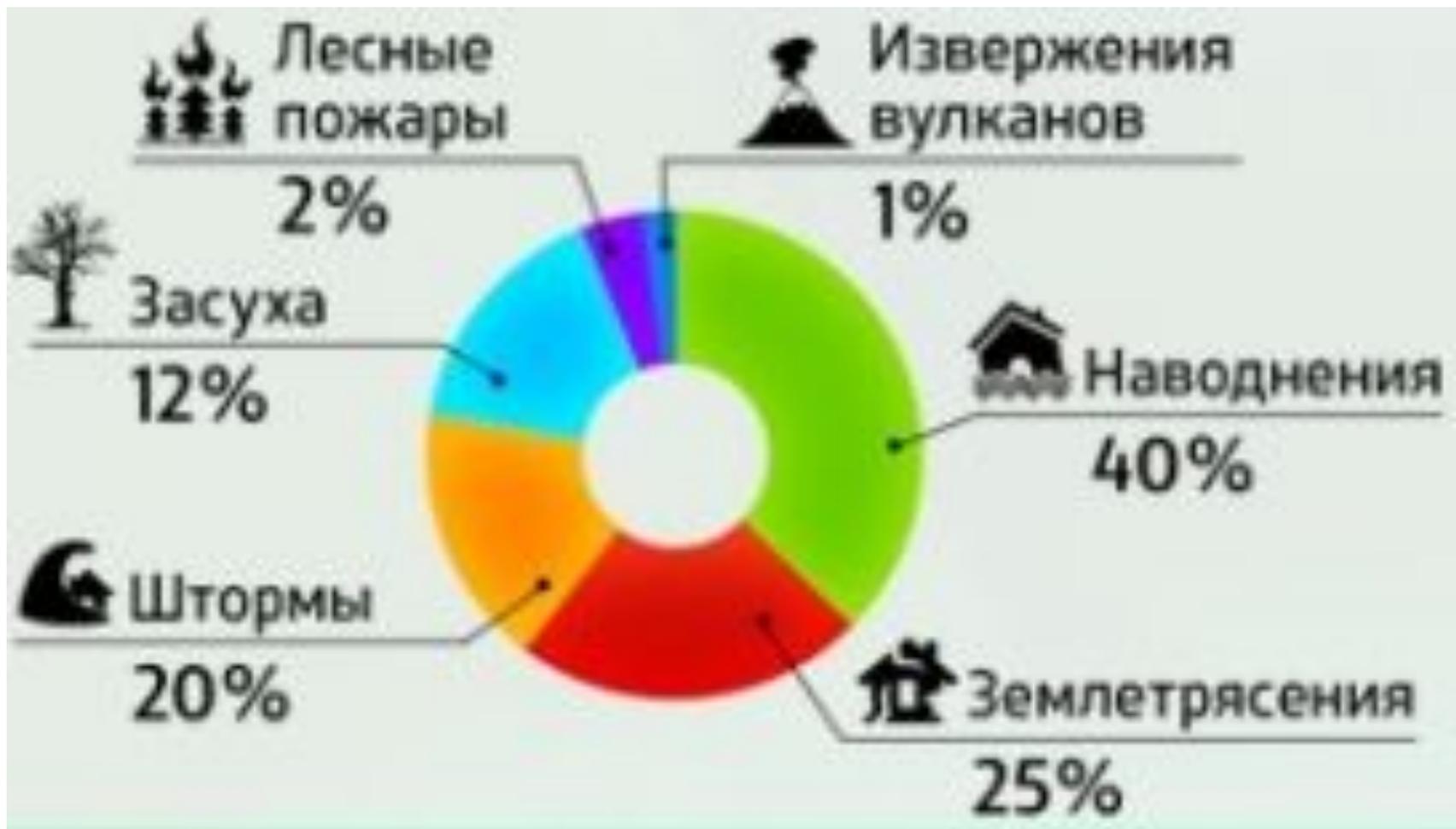
# График количества природных катастроф в мире с 1920 по 2015 гг.





- Землетрясения, цунами, вулканы
- Экстремальные температуры (жара, пожары)
- Наводнения
- Штормы, бури, сильные ветры

# Природные бедствия за последние сто лет



**35 тыс. катаклизмов**

**7 трлн. долл.**

# КОЛИЧЕСТВО ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ В РОССИИ



**Производственные аварии и катастрофы**



**ЧС техногенного характера**

**П Р И В О Д Я Т**



**Частота некоторых техногенных  
Чрезвычайных ситуаций в России**

<b>Опасное явление</b>	<b>Примерное количество в год</b>
Аварии на трубопроводах	60-80
Авиационные катастрофы	20-40
Крупные автомобильные	120-150

# Ежегодные человеческие потери последние сто лет в России

<u>Причины гибели людей</u>	<u>Количество погибших, человек</u>
Автомобильный транспорт	30000 – 35000
Криминальные	30000 – 35000
Производство	7000 – 10000
Алкогольное опьянение	7000 – 9000
Пожары	6000 – 8000
Суициды	8000 – 10000
Утопления	5000 – 7000
Воздушный, водный транспорт, железная дорога	3000 – 5000
Бытовая сфера	2000 – 4000
Военные действия	3000 – 5000
Стихийные бедствия	2000 – 4000
Прочие причины	8000 – 10000
Суммарные значения	<u>111000 - 142000</u>

**Безопасность жизнедеятельности** представляет серьёзную проблему современности. Статистика свидетельствует, что миллионы людей становятся инвалидами, больными и погибают от опасностей природного, техногенного, антропогенного, экологического и социального характера.

Общество несёт большие человеческие потери и огромные убытки от стихийных бедствий, аварий и катастроф.

**Безопасность жизнедеятельности** - это обязательная обще-профессиональная дисциплина, в которой соединена тематика наиболее безопасного взаимодействия человека с природной, производственной и бытовой средой обитания, а также вопросы защиты от негативных факторов чрезвычайных ситуаций **(ЧС)**.

# Межпредметные связи и структура курса



## Задачи курса:

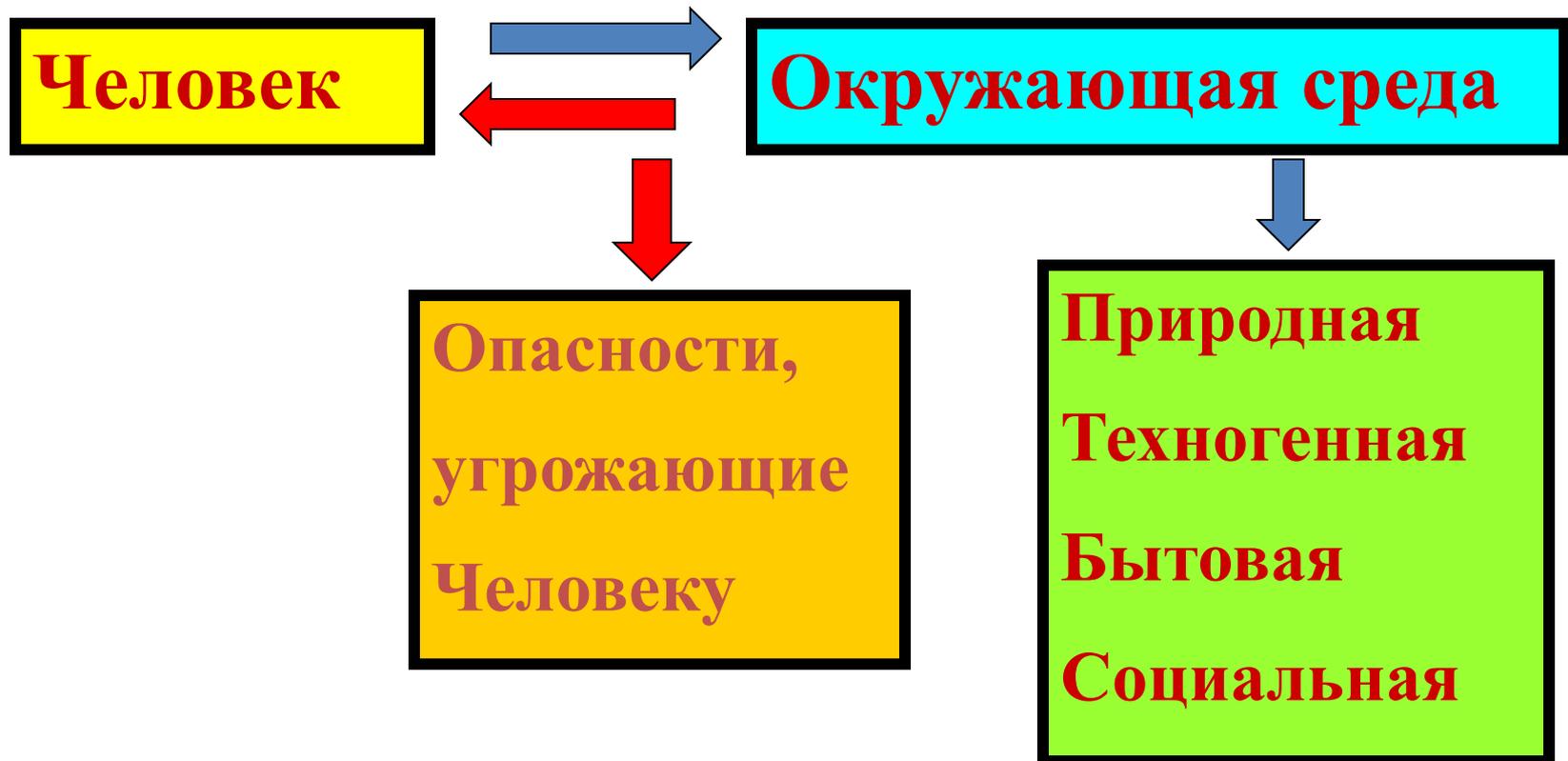
- выявление и идентификация опасных и вредных факторов;
- рассмотрение методов и средств защиты от опасностей;
- рассмотрение характерологических особенностей человека, связанных с его защитными функциями;
- рассмотрение вопросов выживаемости личности, человеческих сообществ, человечества;
- рассмотрение вопросов повышения сопротивляемости организма человека негативным факторам окружающей среды.

## Основные положения безопасности жизнедеятельности

- *Безопасность жизнедеятельности (БЖД) — это область научных знаний, охватывающих теорию и практику защиты человека от опасных и вредных факторов во всех сферах человеческой деятельности, сохранение безопасности и здоровья в среде обитания.*
- *Определение интегрального показателя безопасности жизнедеятельности - ?*
- *Целью безопасности жизнедеятельности является распознавание негативных воздействий среды обитания, предупреждение и защита от опасностей, ликвидация отрицательных последствий воздействия опасных и вредных факторов, создание комфортного состояния среды обитания человека.*

# Модель процесса деятельности человека

Человек в процессе деятельности постоянно находится во взаимодействии с окружающей средой.



# Объекты и предметы дисциплины



# Трудовая деятельность

- **Трудовая (производственная) деятельность** — это активное взаимодействие человека с элементами производственной среды, результатом которого является общественная польза этой деятельности (производства).
- **Безопасность трудовой (производственной) деятельности** — это комплексная система мер защиты человека на производстве и производственной среды (среды обитания) от опасностей, формируемых конкретным производственным (технологическим) процессом. Это такое состояние трудовой (производственной) деятельности, при котором с определенной вероятностью исключаются потенциальные производственные опасности, влияющие на здоровье человека.
- **Производственная среда** — это пространство, в котором совершается трудовая деятельность человека. В производственной среде как части техносферы формируются негативные факторы, природа которых существенно отличается от негативных факторов природного характера.

# Элементы производственной среды:

- предметы труда;
- средства труда, инструмент, технологическая оснастка, машины;
- продукты труда, полуфабрикаты;
- энергия (электрическая, химическая, тепловая и др.);
- технологические процессы, операции, действия;
- природно-климатические факторы, микроклиматические условия труда (температура, влажность и скорость движения воздуха);
- растения, животные;
- персонал;
- рабочие места, цеха, участки и т.д.

# Рабочая зона и рабочее место

- Рабочей зоной называется пространство до 2 м. над уровнем пола или площадки, на которых находятся места постоянного или временного пребывания работающих.
- Рабочее место — часть рабочей зоны, представляющее собой место постоянного или временного пребывания работника в процессе трудовой деятельности.
- Постоянным называется рабочее место, на котором работник находится большую часть (более 50% или более 2 часов непрерывно) своего рабочего времени.

# **Комплексная система защиты включает следующие меры:**

- правовые,
- организационные,
- экономические,
- технические,
- санитарно-гигиенические,
- лечебно-профилактические.

## Задачи безопасности жизнедеятельности:

**Первая задача** — идентификация (детальный анализ) опасностей, формируемых в изучаемой деятельности.

**Вторая задача** — разработка мер защиты человека и среды обитания от выявленных опасностей, которая проводится с обязательным выбором таких мер, которые давали наибольший эффект защиты при оптимальных затратах на их реализацию.

**Третья задача** — разработка мер защиты от остаточного риска данной деятельности (они необходимы потому, что обеспечить абсолютную безопасность деятельности невозможно).

# Основные понятия и определения безопасности жизнедеятельности

- **Деятельность** – специфически человеческая форма активного отношения к окружающему миру.
- **Здоровье** – естественное состояние организма, характеризующееся его уравновешенностью с окружающей средой.
- **Опасность** – явления, процессы, объекты, свойства предметов, способные в определенных условиях нанести ущерб здоровью человека.
- **Безопасность** – состояние деятельности, при котором с определенной вероятностью исключено проявление опасностей.

**Опасность** — это процессы, явления, предметы, оказывающие негативное влияние на жизнь и здоровье человека.

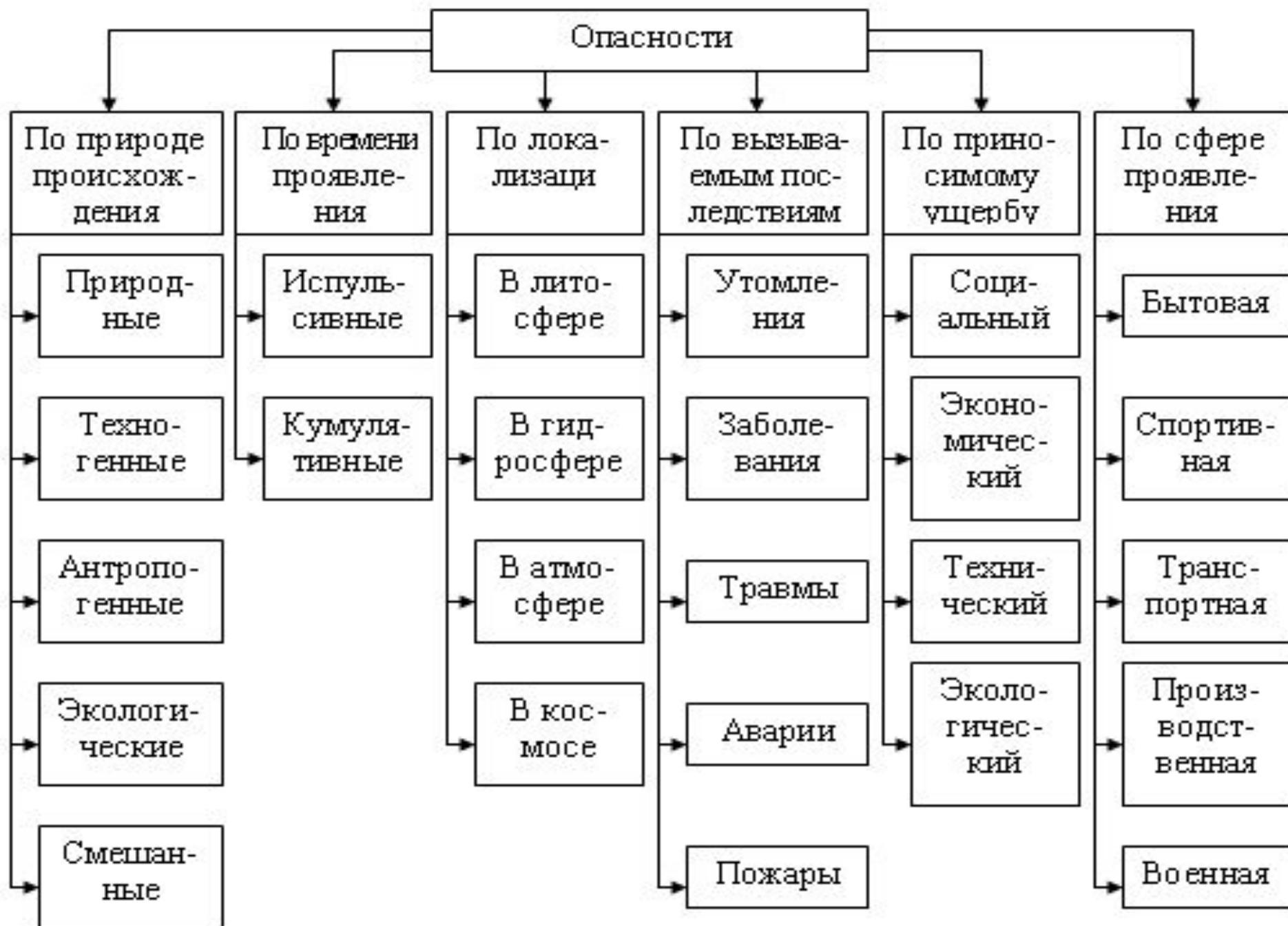


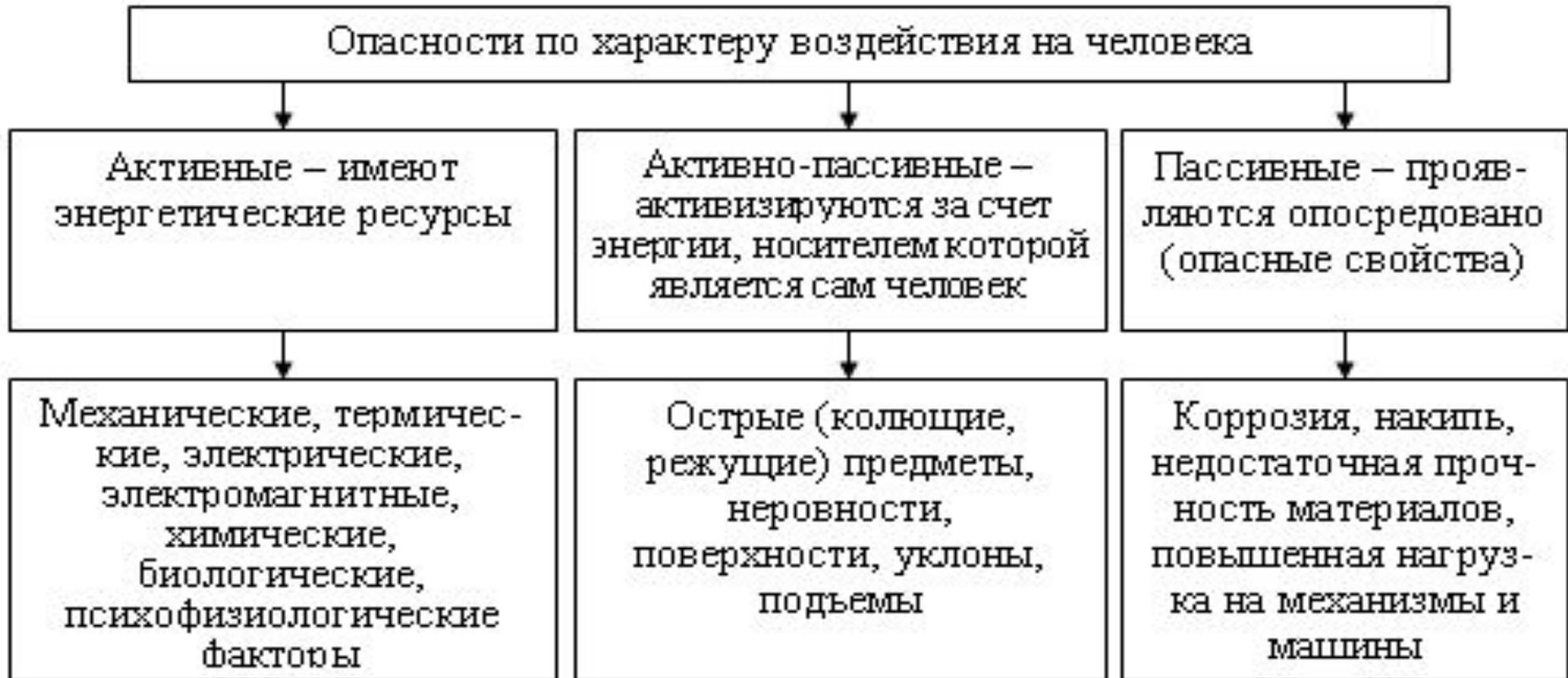
Все виды опасностей (негативных воздействий), формируемых в процессе трудовой деятельности, по характеристикам разделяют в соответствии со стандартом (ГОСТ 12.0.003-74) на следующие группы факторов:

***физические, химические, биологические и факторы трудового процесса.***

***Опасный производственный фактор*** - производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его травме или гибели.

***Вредный производственный фактор*** - производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его заболеванию.





**Аксиома о потенциальной опасности**  
**Любая деятельность потенциально опасна.**

Два важных вывода из аксиомы:

1. Невозможно разработать (найти) абсолютно безопасный вид деятельности человека (невозможно создать абсолютно безопасную технику и технологический процесс);
2. Ни один вид деятельности не может обеспечить абсолютную безопасность для человека.

По происхождению опасности делятся на **6 групп**:

- *природные, техногенные, антропогенные, биологические, экологические, социальные.*

По характеру воздействия на организм опасности подразделяются на **5 групп**:

- *механические, физические, химические, биологические, психофизиологические*



Опасные и вредные производственные факторы

Физические

Механические

Вибрация

Акустические колебания

Электромагнитные излучения (ЭМИ)

Постоянные электрические и магнитные поля

Ионизирующие излучения

Электрический ток

Пониженная и повышенная температура

Высота

Машины, механизмы, оборудование, инструмент

Инфразвук

Шум

Ультразвук

Инфракрасное (тепловое) излучение

Лазерное излучение

Ультрафиолетовое излучение

Переменные ЭМИ

Статическое электричество, постоянное электрическое поле

Постоянное магнитное поле

Химические

Биологические

Психофизиологические

Пыль

Токсичные и ядовитые газы

Токсичные и ядовитые жидкости

Микроорганизмы (бактерии, вирусы)

Макроорганизмы (растения, животные)

Физические перегрузки

Нервно-психические перегрузки

# Квантификация опасностей

- Риск :  $R=n/N$ ; n-число погибших; N-число участников процесса.
- Автотранспорт – 0,0003.
- Воздушный транспорт – 0,000009.
- Железные дороги – 0,0000004.
- Молнии – 0000005.
- Ядерная энергетика – 0,0000000002.
- Поражение электрическим током – 0,0006.
- Пожар и ожог – 0,00004.
- Утопление – 0,00003.
- Отравление – 0,00002.
- Огнестрельное оружие – 0,00001
- Общий риск – 0,0006

В производственных условиях  
используют относительные показатели  
частоты и тяжести травматизма

- $K_{ч} = T_{тр} \times 1000 / C$
- $K_{т} = Д / T_{тр}.$
- $K_{си} = 1000 (T_{си} / C)$
- $K_{н} = Д \times 1000 / C = K_{ч} \times K_{т}.$

# Риск

*Риск* — количественная характеристика действия опасностей, формируемых конкретной деятельностью человека, т. е. число смертных случаев, число случаев заболевания, число случаев временной и стойкой нетрудоспособности (инвалидности), вызванных действием на человека конкретной опасности (электрический ток, вредное вещество,двигающийся предмет, криминальные элементы общества и др.), отнесенных на определенное количество жителей (работников) за конкретный период времени.

*Индивидуальный риск* характеризует реализацию опасности определенного вида деятельности для конкретного индивидуума.

*Коллективный риск* — это травмирование или гибель двух и более человек от воздействия опасных и вредных производственных факторов.

# Методические подходы к определению риска

- 1. Инженерный – опирается на статистику.
- 2. Модельный – построение моделей воздействия вредных факторов на человека, социальные и профессиональные группы.
- 3. Экспертный - опрос специалистов.
- 4. Социологический – опрос населения.

# Зона риска



**Ноксосфера** (<лат. пох: опасность) - область, зона, в которой проявляются опасности

**Гомосфера** – это пространство, где находится человек в процессе рассматриваемой деятельности.

# Управление риском

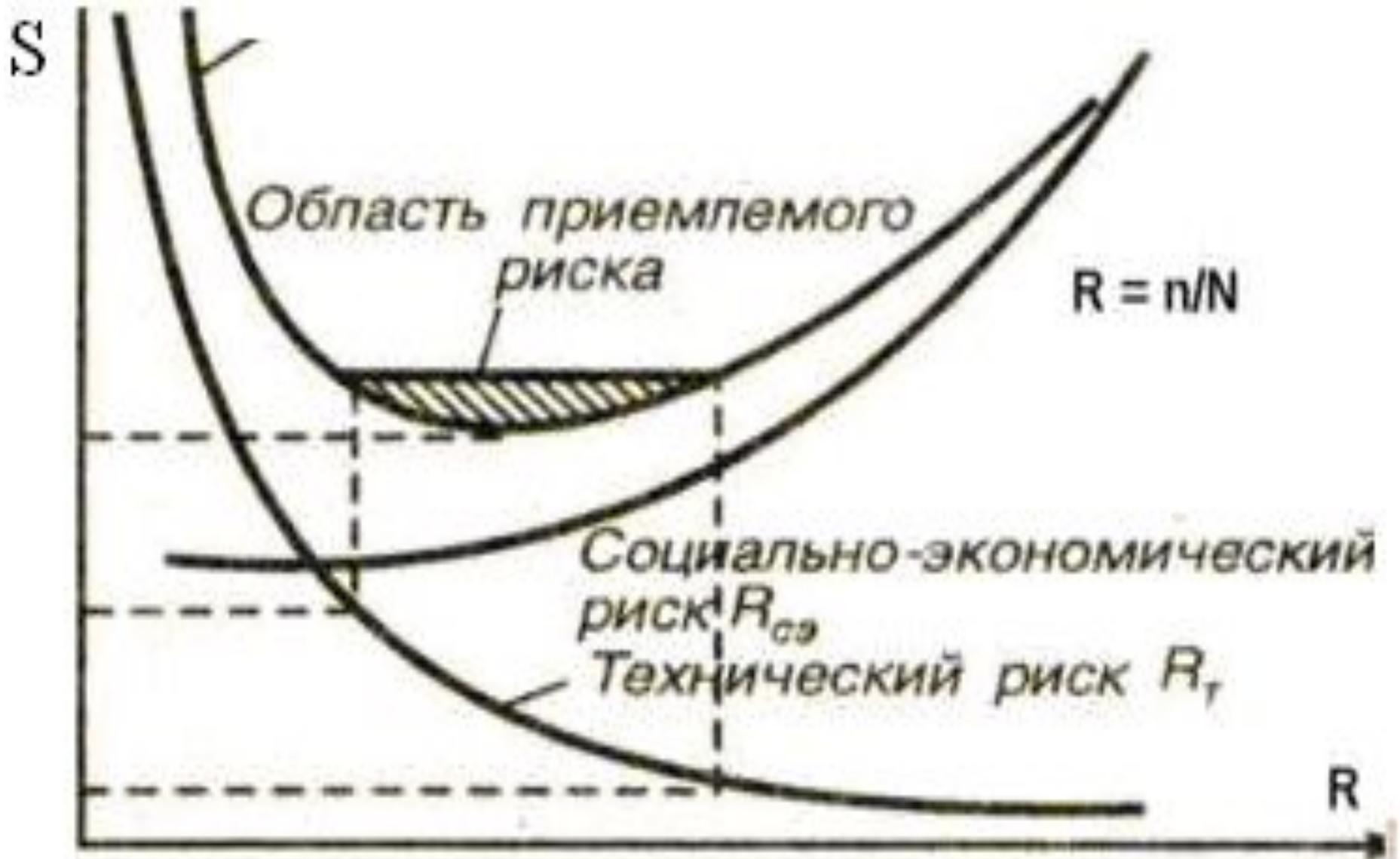
## Направления повышения уровня безопасности:

- совершенствование технических систем и объектов;
- подготовка персонала; грамотная ликвидация последствий от чрезвычайных происшествий.

## Методы управления риском:

- Технические, организационные, административные,
- экономические

# Приемлемый риск



автотранспорт	- $3 \cdot 10^{-4}$
падение	- $9 \cdot 10^{-5}$
пожар и ожог	- $4 \cdot 10^{-5}$
станочное оборудование	- $1 \cdot 10^{-5}$
огнестрельное оружие	- $1 \cdot 10^{-5}$
воздушный транспорт	- $9 \cdot 10^{-6}$
железнодорожный транспорт	- $4 \cdot 10^{-6}$
электрический ток	- $6 \cdot 10^{-6}$
молния	- $5 \cdot 10^{-7}$
ядерная энергия	- $2 \cdot 10^{-10}$

Общий риск США $6 \cdot 10^{-4}$	Россия $1.7 \cdot 10^{-3}$
----------------------------------	----------------------------

Приемлемый риск  $R_{\text{пр}} = 1 \cdot 10^{-6}$ , хотя это понятие субъективно. Сравните добровольный риск при пользовании автотранспортом ( $R = 3 \cdot 10^{-4}$ ) и при использовании энергии атомных электростанций ( $R = 2 \cdot 10^{-10}$ ).

## Примеры расчёта риска

**Пример 1.** Найти годовой общий риск гибели человека на производстве, если количество погибших  $n = 7 \cdot 10^3$  чел., а число работающих  $N = 7 \cdot 10^7$  чел.

$$R = \frac{n}{N} = \frac{7 \cdot 10^3}{7 \cdot 10^7} = 10^{-4}.$$

**Пример 2.** Найти риск гибели шахтёров за год, если число погибших составляет 200 человек, а число работающих шахтёров составляет - 200000 человек.

$$R = \frac{n}{N} = \frac{2 \cdot 10^2}{2 \cdot 10^5} = 10^{-3}.$$

# Принципы, методы и средства обеспечения безопасности деятельности

**Принцип** — это идея, мысль, основное положение.

**Метод** — это путь, способ достижения цели, исходящий из знания наиболее общих закономерностей.

*Принципы и методы обеспечения безопасности относятся к частным, специальным в отличие от общих методов, присущих диалектике и логике.*

**Средства обеспечения безопасности** в широком смысле — это конструктивное, организационное, материальное воплощение, конкретная реализация принципов и методов.

*Принципы, методы и средства обеспечения безопасности — это логические этапы обеспечения безопасности. Выбор их зависит от конкретных условий деятельности, уровня опасности, стоимости и других критериев.*

# Принципы обеспечения безопасности

- **Ориентирующие** принципы представляют собой основополагающие идеи и служащие методологической и информационной базой.

К ним относятся: *активность оператора, гуманизация деятельности, деструкция, замена оператора, классификация, ликвидация опасности, системность, снижение опасности.*

- **Технические** принципы направлены на непосредственное предотвращение действия опасных факторов и основаны на использовании физических законов.

В эту группу входят: *блокировка, вакуумирование, герметизация, защита расстоянием, компрессия, прочность, слабое звено, флегматизация, экранирование.*

- К **организационным** относятся принципы, с помощью которых реализуются положения научной организации труда.

*Это следующие принципы: защита временем, информация, резервирование, несовместимость, подбор кадров, последовательность, эргономичность, нормирование.*

- **Управленческими** называются принципы, определяющие взаимосвязь и отношения между отдельными стадиями и этапами обеспечения безопасности.

К ним относятся: *адекватность, контроль, обратная связь, ответственность, плановость, стимулирование, управление, эффективность*

# Методы обеспечения безопасности

- Вводятся понятия *гомосферы* и *ноксосферы*. Совмещать их недопустимо.
- а) разделение в пространстве *гомосферы* и *ноксосферы*;
- б) нормализация *ноксосферы* для исключения опасностей;
- в) приемы и средства для адаптации человека к соответствующей среде.

# Средства обеспечения безопасности

1. Средства коллективной защиты (СКЗ)
  2. Средства индивидуальной защиты (СИЗ).
- В свою очередь СКЗ и СИЗ делятся на группы в зависимости от характера опасностей, конструктивного состояния, области применения и т.п.