

# **Теоретические основы НОКСОЛОГИИ**

**Наука** — выработка и теоретическая систематизация объективных знаний о действительности.

***Задачи человечества в XX в.:***

1. повышение уровня безопасности своего существования
2. сохранение природы в условиях развития техносферы

## **2.1. Становление и развитие учения о человеко- и природозащитной деятельности**

*Учение о человеко- и природозащитной  
деятельности* - учение о безопасности  
жизнедеятельности и защите  
окружающей природной среды.

# Классификация потребностей человека (А. Маслоу, 1954 г.)



# Этапы развития человеко- и природозащитной деятельности в России

Вид деятельности	Начало реализации организованной деятельности, период, год
Пожарная защита Техника безопасности Безопасность (охрана) труда Госгортехнадзор Гражданская оборона Охрана (защита) окружающей среды Защита в чрезвычайных ситуациях Безопасность жизнедеятельности человека в техносфере	Середина XVII века Середина XIX века Середина XX века  Конец XIX века 1938 1972 1990 1990

- В период после аграрной революции (середина XIX века) и до начала этапа научно-технической революции (30-е годы XX века) – появление понятия **техника безопасности**
- К середине XX века оно заменяется понятием **безопасность (охрана) труда**, которое включает в себя, кроме основ техники безопасности, широкий круг вопросов, связанных с соблюдением комфортных или допустимых условий труда.

Защитная деятельность в России в области **чрезвычайных ситуаций (ЧС)** начата в конце XX столетия с образованием Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России) (образовано в декабре 1990 г.).

# Системы безопасности, существующие сегодня в России для защиты человека и природы

Система безопасности	Объект защиты	Опасности, поле опасности
Безопасность (охрана) труда	Человек Группа людей	Опасности среды деятельности людей
Защита в чрезвычайных ситуациях	Человек Группа людей Техносфера Природная среда Материальные ресурсы	Естественные и техногенные чрезвычайные опасности
Охрана окружающей среды	Городские и иные селитебные зоны  Природная среда и ее ресурсы	Опасные отходы техносферы, нерациональное использование природных ресурсов



**Безопасность жизнедеятельности**  
**(БЖД)** - *наука о комфортном и*  
*травмобезопасном взаимодействии*  
*человека с техносферой.*

Понятие «БЖД» формализовано впервые  
в России в 1990 г. решением Коллегии  
Государственного комитета СССР по  
народному образованию

**Цель БЖД** - создание защиты человека в техносфере от внешних негативных воздействий антропогенного, техногенного и естественного происхождения.

**Объект БЖД** - человек, коллективы людей.

**Предмет исследований** - опасности и их совокупности, действующие в системах «человек - источник опасности», а также методы и средства защиты от опасностей.

**Защита окружающей среды (ЗОС) -**  
*комплекс научных и практических знаний, направленных на сохранение качественного состояния биосферы (природной среды).*

**Цель ЗОС -** защита биосферы от негативного воздействия техносферы.

**Объект ЗОС -** природная среда.

**Предмет исследования -** негативные воздействия техносферы на природу, средства и системы защиты биосферы от них.

**Техносферная безопасность -**  
*сфера научной и практической  
деятельности, направленная на  
создание и поддержание  
техносферного пространства в  
качественном состоянии,  
исключающим его негативное  
влияние на человека и природу.*

## 2.2. Принципы и понятия НОКСОЛОГИИ

- I принцип (*принцип существования внешних негативных воздействий на человека и природу*) - человек и природа могут подвергнуться негативным внешним воздействиям.
- II принцип (*принцип антропоцентризма*) - человек есть высшая ценность, сохранение и продление жизни которого является целью его существования.

# Принципы ноксологии

**III принцип** (*принцип природоцентризма*) - природа - лучшая форма среды обитания биоты, ее сохранение - необходимое условие существования жизни на земле.

**IV принцип** (*принцип возможности создания качественной техносферы*) - создание человеком качественной техносферы принципиально возможно и достижимо при соблюдении в ней предельно допустимых уровней воздействия на человека и природу.

# Принципы ноксологии

**V принцип** (*принцип выбора путей реализации безопасного техносферного пространства*) - безопасное техносферное пространство создается за счет снижения значимости опасностей и применения защитных мер.

# Принципы ноксологии

**VI принцип** (*принцип отрицания абсолютной безопасности*) - абсолютная безопасность человека и целостность природы — недостижимы.

**VII принцип** - *рост знаний человека, совершенствование техники и технологии, применение защиты, ослабление социальной напряженности в будущем неизбежно приведут к повышению защищенности человека и природы от опасностей.*



# ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

**Опасность** - *свойство человека и компонент окружающей среды, способные причинять ущерб живой и неживой материи.*

**Опасность (БЖД)** - *негативное свойство систем материального мира, приводящее человека к потере здоровья или к гибели.*

# Основные понятия

**Опасность (ЗОС)** - негативное свойство систем материального мира, приводящее природу к деградации и разрушению.

**Источник опасности** - компоненты биосферы и техносферы, космическое пространство, социальные и иные системы, излучающие опасность.

# Основные понятия

**Безопасность объекта защиты** - состояние объекта защиты, при котором внешнее воздействие на него потоков вещества, энергии и информации из окружающей среды не превышает максимально допустимых для объекта значений.

**Защита от опасностей** - способы и методы снижения уровня и продолжительности действия опасностей на человека и природу.

## **2.3. Опасность, условия ее возникновения и реализации**

Обмен потоками в материальном мире — естественный процесс существования материи!

### **Потоки в естественной среде:**

- солнечное излучение, излучение звезд и планет;
- космические лучи, пыль, астероиды;
- электрическое и магнитное поля Земли;
- круговороты веществ в биосфере, в экосистемах, в биогеоценозах;
- потоки, связанные с атмосферными, гидросферными и литосферными явлениями, в том числе и со стихийными; и др.

# Потоки в техносфере:

- потоки сырья, энергии;
- потоки продукции отраслей экономики;
- отходы экономики;
- информационные потоки;
- транспортные потоки;
- световые потоки (искусственное освещение);
- потоки при техногенных авариях;

# Условия возникновения и реализации опасности

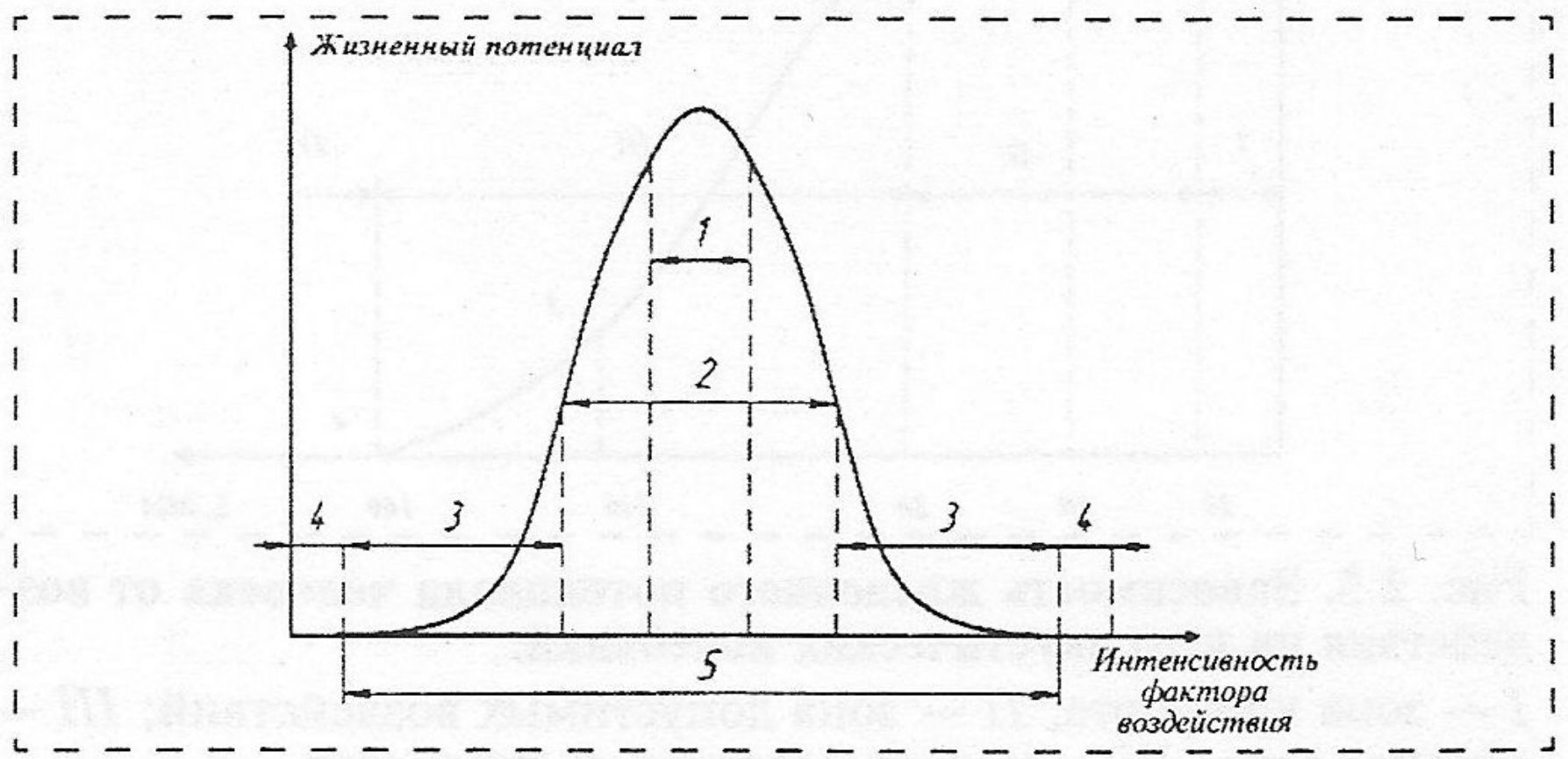
- наличие совокупности систем «источник воздействия - объект защиты» и их совпадение по месту и по времени пребывания в жизненном пространстве;
- наличие источника опасности, способного создавать значимые потоки вещества, энергии или информации;
- наличие у защищаемого объекта ограничений по величине воздействия потоков.

## **2.4. Закон толерантности, опасные и чрезвычайно опасные воздействия**

**Толерантность** — *способность организма переносить неблагоприятное влияние того или иного фактора среды.*

**Закон толерантности** (В.Шелфорд):  
Лимитирующим фактором процветания популяции (организма) может быть как минимум, так и максимум экологического воздействия, а диапазон между ними определяет величину выносливости (предел толерантности) организма к заданному фактору

# Зависимость жизненного потенциала от интенсивности фактора воздействия



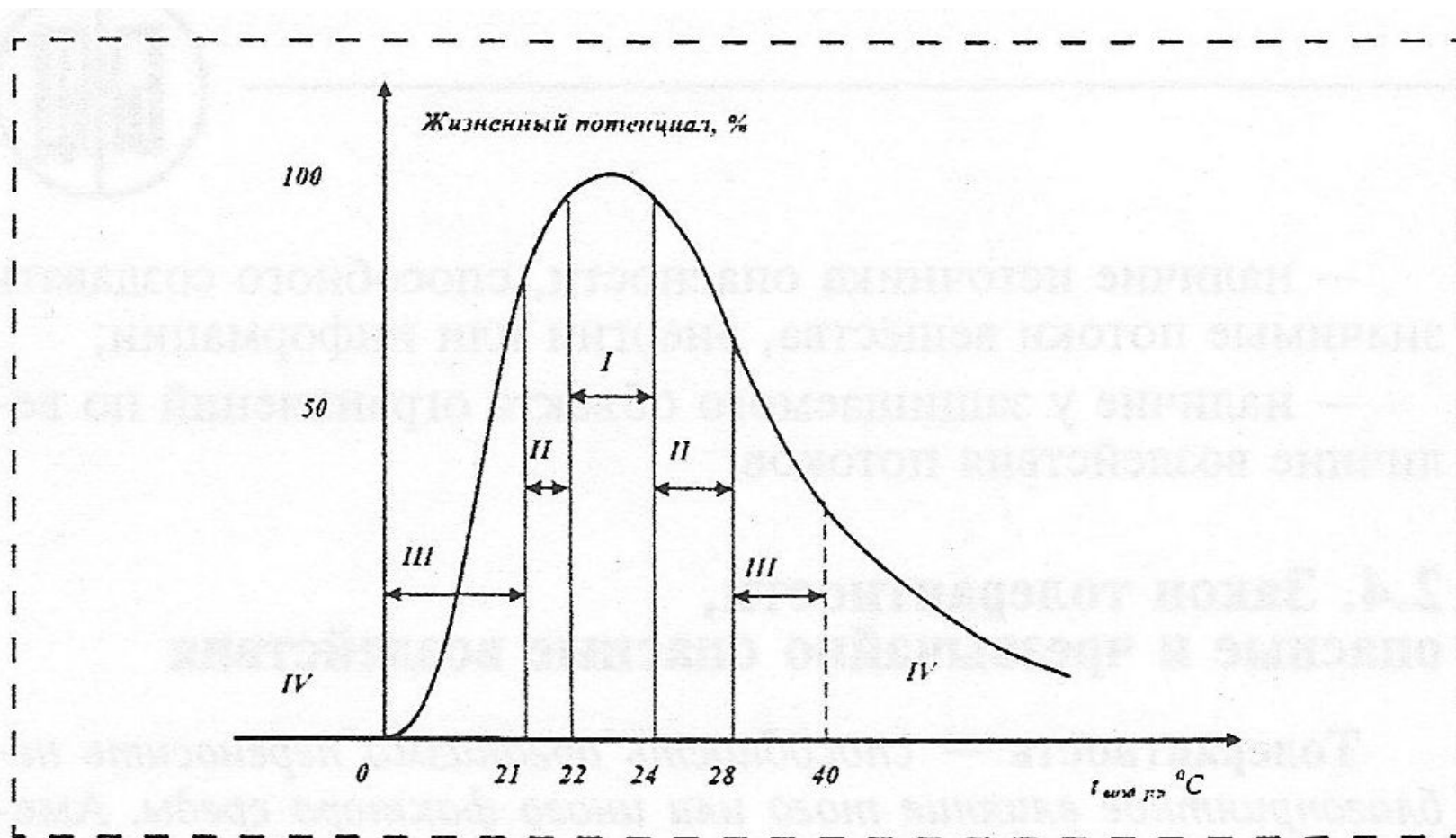


**Зона оптимума** с точкой комфорта (точка максимума жизненного потенциала) и зоны допустимых значений фактора воздействия - *зона нормальной жизнедеятельности*.

Зоны с большими отклонениями фактора от оптимума - **зоны угнетения**.

Пределы толерантности по фактору воздействия совпадают со значениями минимума и максимума фактора, за пределами которых существование организма невозможно - **зона гибели**.

Зависимость жизненного потенциала человека от изменения температуры окружающего его воздуха при длительном выполнении легких работ (категория 16) в теплый период года



# Воздействие потоков на человека:

- **комфортное** (оптимальное) - потоки соответствуют оптимальным условиям воздействия:

1. создают оптимальные условия деятельности и отдыха;
2. предпосылки для проявления наивысшей работоспособности и, как следствие, максимальной продуктивности деятельности;
3. гарантируют сохранение здоровья человека и целостности компонент среды обитания;

# Воздействие потоков на человека:

- **допустимое** - потоки, воздействуя на человека и среду обитания, не оказывают негативного влияния на здоровье, но приводят к дискомфорту, снижая эффективность деятельности человека; соблюдение условий допустимого воздействия гарантирует невозможность возникновения и развития необратимых негативных процессов у человека и в среде обитания;

# Воздействие потоков на человека:

- **Опасное** - потоки превышают допустимые уровни и оказывают негативное воздействие на здоровье человека, вызывая при длительном воздействии заболевания, и/или приводят к деградации среды обитания;

# Воздействие потоков на человека:

- **чрезвычайно опасное** - потоки высоких уровней за короткий период времени могут нанести травму, привести человека к летальному исходу, вызвать разрушения в среде обитания (гибель организма происходит при значениях фактора воздействия, лежащих вне зоны толерантности, ее можно рассматривать как процесс распада организма на простые системы).

# **Аксиома о воздействии среды обитания на человека**

*Воздействие среды обитания на человека может быть позитивным или негативным, характер воздействия определяют параметры потоков веществ, энергий и информации.*

# Аксиома о воздействии среды обитания на человека

*Воздействие среды обитания на живое тело может быть позитивным или негативным, характер воздействия определяют параметры потоков и способность живого тела воспринимать эти потоки*



# **Аксиома об одновременном воздействии опасностей**

*Потоки вещества, энергии и информации, генерируемые их источниками, не обладают избирательностью по отношению к объектам защиты и одновременно воздействуют на человека, природную среду и техносферу, находящиеся в зоне их влияния.*

# **Аксиома о совокупном воздействии опасностей**

*На любой объект защиты  
одновременно воздействуют все  
потоки, поступающие из вне в  
зону его пребывания.*

# Негативные ситуаций, связанные с воздействием опасностей на человека

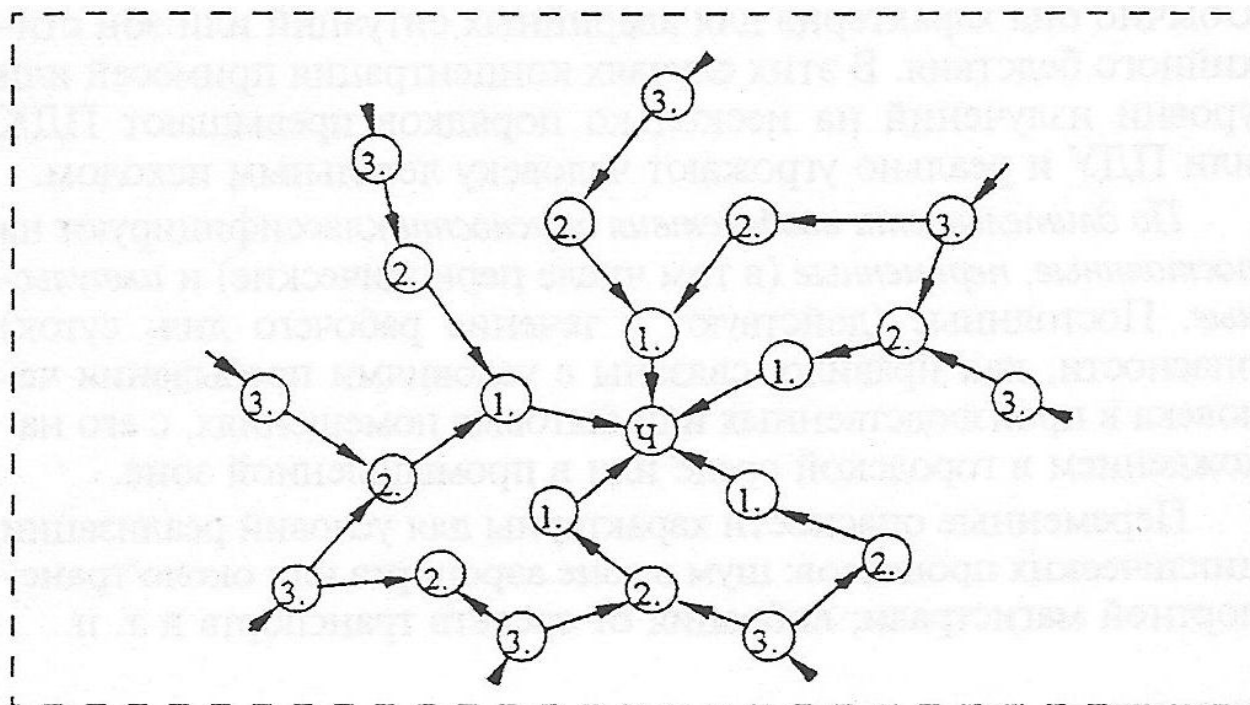
**I ситуация** - длительное воздействие постоянных или переменных опасностей ограниченной интенсивности в локальных, региональных и глобальных зонах (опасности на производстве, в быту и в городе, также действия глобальных опасностей (потепление климата, разрушение озонового слоя, кислотные дожди, повышение радиоактивного фона атмосферы)).

# Негативные ситуаций, связанные с воздействием опасностей на человека

**II ситуация** - кратковременные воздействия импульсных опасностей высокой интенсивности в локальных, максимум в региональных зонах (ситуации, связанные с техногенными авариями, катастрофами и стихийными бедствиями).

## 2.5. Поле опасностей

**Поле опасностей** - совокупность источников опасностей около защищаемого объекта



# Первый круг опасностей (1)

- непосредственно действующие на человека:

- 1. опасности, связанные с климатическими и погодными изменениями в атмосфере и гидросфере;*
- 2. опасности, возникающие из-за отсутствия нормативных условий деятельности по освещенности, по содержанию вредных примесей, по электромагнитному и радиационному излучениям и т. п.;*

# Первый круг опасностей

*3. опасности, возникающие в  
селитебных зонах и на объектах  
экономики при реализации  
технологических процессов и  
эксплуатации технических средств  
как за счет несовершенства техники,  
так и за счет ее  
нерегламентированного  
использования операторами  
технических систем и населением в  
быту;*

# Первый круг опасностей

4. *чрезвычайными опасностями, возникающими при стихийных явлениях и техногенных авариях, в селитебных зонах и на объектах экономики;*
5. *опасности, возникающие из-за недостаточной подготовки работающих и населения по безопасности жизнедеятельности.*



# Опасности второго круга (2)

- характерны для урбанизированных территорий, обусловлены наличием и нерациональным обращением отходов производства и быта; чрезвычайными опасностями, возникающими при стихийных явлениях и техногенных авариях, в селитебных зонах и на объектах экономики; недостаточным вниманием руководителей производства к вопросам безопасности проведения работ и т. п.

# Опасности третьего круга (3)

- опасности межрегионального и глобального влияния:

1. отсутствие необходимых знаний и навыков у разработчиков при проектировании технологических процессов, технических систем, зданий и сооружений;
2. отсутствие эффективной государственной системы руководства вопросами безопасности в масштабах отрасли экономики или всей страны;
3. недостаточное развитие системы подготовки научных и руководящих кадров в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды).

## 2.6. Качественная классификация (таксономия) опасностей

### *Первая группа (I уровень):*

1. происхождение опасности;
2. физическая природа потока, образующего опасность;
3. интенсивность (уровень) потока;
4. длительность воздействия опасности на объект защиты;
5. вид зоны воздействия опасностей;
6. размеры зон воздействия опасности;
7. степень завершенности процесса воздействия опасности на объект защиты.

## Вторая группа (II уровень)

- ***признаки, связанные со свойствами объекта защиты:***

1. способность объекта защиты различать опасности;
2. вид влияния негативного воздействия опасности на объект защиты;
3. численность лиц, подверженных воздействию опасности.

# Классификация опасностей

## *Первая группа (I уровень):*

### *По происхождению:*

- естественные;
- естественно-техногенные;
- антропогенные;
- антропогенно-техногенные;
- техногенные.

## **1. *Естественные опасности***

обусловлены климатическими и иными природными явлениями, возникают они при изменении погодных условий и естественной освещенности в биосфере, а также при стихийных явлениях, происходящих в биосфере (наводнения, землетрясения и т. д.).

**2. Естественно-техногенные опасности** - инициируются естественными процессами (землетрясения, ветры, дожди и т. п.), приводящими к разрушению технических объектов (зданий, плотин, дорог и т. п.) и сопровождающиеся потерей здоровья и жизни людей или разрушениями элементов окружающей среды.

### **3. Антропогенно-техногенные**

**опасности** - инициируются вследствие ошибок человека (обычно оператора технической системы) и проявляются через несанкционированное действие или разрушение техники или сооружений (аварии на транспорте по вине водителей, пожары и взрывы из-за неправильного обращения с огнем, с электрооборудованием и т. п.).



**4. Антропогенные опасности - человек,** решая задачи повышения своего комфортного и материального обеспечения, непрерывно воздействует на среду обитания продуктами своей деятельности (техническими средствами, выбросами различных производств и т. п.), генерируя в среде обитания иные многочисленные опасности (неправильные или несанкционированные действия).

## 5. **Техногенные опасности** - создают элементы техносферы:

- производственные опасности (запыленность и загазованность воздуха, шум, вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения и т.д.)
- бытовые опасности, опасности городских условий (воздух, загрязненный продуктами сгорания природного газа, выбросами ТЭС, промышленных предприятий, автотранспорта и т.д.; вода с избыточным содержанием вредных примесей; недоброкачественная пища; шум, инфразвук, вибрация; ЭМП от бытовых приборов, ЛЭП, радиорелейных устройств и т.д.)

# Классификация опасностей:

## ***По физической природе потока:***

1. Массовые - возникают при перемещении воздуха (ветер, ураган и т.п.), воды и снега (ливень, лавины, волнение или подъем водной поверхности и т.п.), грунта и других видов земной массы (пыльные бури, оползни и камнепады и т.п.)

2. Энергетические – связаны с наличием в жизненном пространстве различных полей (акустических, магнитных, электрических и т.п.) и излучений (лазерное, ионизирующее и др.), которые обычно характеризуются интенсивностью полей и мощностью излучений.
3. Информационные - возникают при поступлении к человеку (обычно к оператору технических систем) избыточной или ошибочной информации, определяемой в бит/с.

# Классификация опасностей:

## ***По интенсивности воздействия:***

1. Опасные - потоки обычно превышают предельно допустимые потоки не более, чем в разы (концентрация загрязнителя в воздухе < 10 ПДК ).
2. Чрезвычайно опасные - уровни потоков воздействия выше границ толерантности (концентрация примесей или уровни излучений на несколько порядков превышают ПДК или ПДУ и угрожают человеку летальным исходом).

# Классификация опасностей:

## ***По длительности воздействия:***

1. Постоянные - действуют в течение рабочего дня, суток (связаны с условиями пребывания человека в производственных или бытовых помещениях, с его нахождением в городской среде или в промышленной зоне).

2. Переменные (в том числе периодические) - характерны для условий реализации циклических процессов: шум в зоне аэропорта или около транспортной магистрали; вибрация от средств транспорта и т. п.
3. Импульсные - характерны для аварийных ситуаций, а также при залповых выбросах (при запуске ракет и т.д.), стихийных явлениях (гроза, сход лавины и т.п.).

# Классификация опасностей:

***По виду зоны воздействия*** (по месту воздействия):

- 1. производственные,*
- 2. бытовые,*
- 3. городские,*
- 4. зоны ЧС.*



# Классификация опасностей:

## *По размерам зон воздействия:*

- 1. Локальные (бытовые и производственные опасности ),*
- 2. региональные,*
- 3. межрегиональные,*
- 4. Глобальные (парниковый эффект).*

# Классификация опасностей:

***По степени завершенности процесса воздействия:***

1. *Потенциальные* - представляет угрозу общего характера, не связанную с пространством и временем воздействия (шум вреден для человека)

2. Реальные - связаны с конкретной угрозой негативного воздействия на объект защиты (человека, природу) (автоцистерна с надписью "огнеопасно" движущаяся по шоссе).
3. Реализованные - факт воздействия реальной опасности на человека и/или среду обитания, приведший к потере здоровья или летальному исходу человека, к материальным потерям, разрушению природы (взрыв автоцистерны на шоссе с гибелью людей)

***Реализованные опасности создают следующие ситуации:***

1. Происшествия
2. Чрезвычайные происшествия:
  - а. аварии
  - б. катастрофы
  - в. стихийные бедствия

***Происшествие*** — событие, состоящее из негативного воздействия с причинением ущерба людским, природным и/или материальным ресурсам.

***Чрезвычайное происшествие (ЧП)*** — событие, происходящее обычно кратковременно и обладающее высоким уровнем негативного воздействия на людей, природные и материальные ресурсы.

***Авария*** — чрезвычайное происшествие в технической системе, не сопровождающееся гибелью людей, при котором восстановление технических средств невозможно или экономически нецелесообразно.

***Катастрофа*** — чрезвычайное происшествие в технической системе, сопровождающееся гибелью людей.

***Стихийное бедствие*** — чрезвычайное происшествие, связанное со стихийными явлениями на Земле и приведшее к разрушению биосферы, техносферы, к гибели или потере здоровья людей.

***Чрезвычайные ситуации (ЧС)*** — состояние объекта, территории или акватории, как правило, после ЧП, при котором возникает угроза жизни и здоровью для групп людей, наносится материальный ущерб населению и экономике, происходит деградация природной среды.



# Классификация опасностей

## *Вторая группа (II уровень)*

***По способности объекта защиты различать опасности:***

- 1. Различаемые (вибрации, шум и т.д.)*
- 2. Неразличаемые (инфразвук, ультразвук, электромагнитные поля и т.д.)*

# Классификация опасностей

***По виду негативного воздействия опасностей на объект защиты:***

- 1. Вредные (угнетающие) факторы - негативное воздействие на человека, которое приводит к ухудшению самочувствия или заболеванию.*
- 2. Травмоопасные (разрушающие) факторы - негативное воздействие на человека, которое приводит к травме или летальному исходу.*

***По численности лиц, подверженных воздействию опасности:***

- 1. индивидуальные,*
- 2. групповые*
- 3. массовые*

Признаки классификации опасностей	Вид (класс)
<b>Первая группа. Свойства опасностей</b>	
— по происхождению	Естественные Естественно-техногенные Антропогенные Антропогенно-техногенные Техногенные
— по физической природе потока	Массовые Энергетические Информационные
— по интенсивности потока	Опасные Чрезвычайно опасные
— по длительности воздействия	Постоянные Переменные, периодические Импульсные, кратковременные
— по виду зон воздействия	Производственные Бытовые Городские (селитебные) Природные Зоны ЧС
— по размерам зоны воздействия	Локальные (местные) Региональные Межрегиональные Глобальные
— по степени завершенности процесса воздействия	Потенциальные Реальные Реализованные
<b>Вторая группа. Свойства объекта защиты</b>	
— по способности различать (идентифицировать) опасности	Различаемые Неразличаемые
— по виду негативного воздействия опасности	Вредные Травмоопасные
— по масштабу воздействия (по численности лиц, подверженных воздействию опасности)	Индивидуальные Групповые Массовые

Паспорт опасности необходим для:

1. правильной оценки негативного влияния опасности на людей и окружающую среду
2. выбора защитных мер, необходимых для устранения или локализации воздействия опасности

# Показатели ЧС в России

