

# **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	Середина XVII века
Техника безопасности	Середина XIX века
Безопасность (охрана) труда	Середина XX века
Госгортехнадзор	Конец XIX века
Гражданская оборона	1938
Охрана (защита) окружающей среды	1972
Защита в чрезвычайных ситуациях	1990
Безопасность жизнедеятельности человека в техносфере	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.

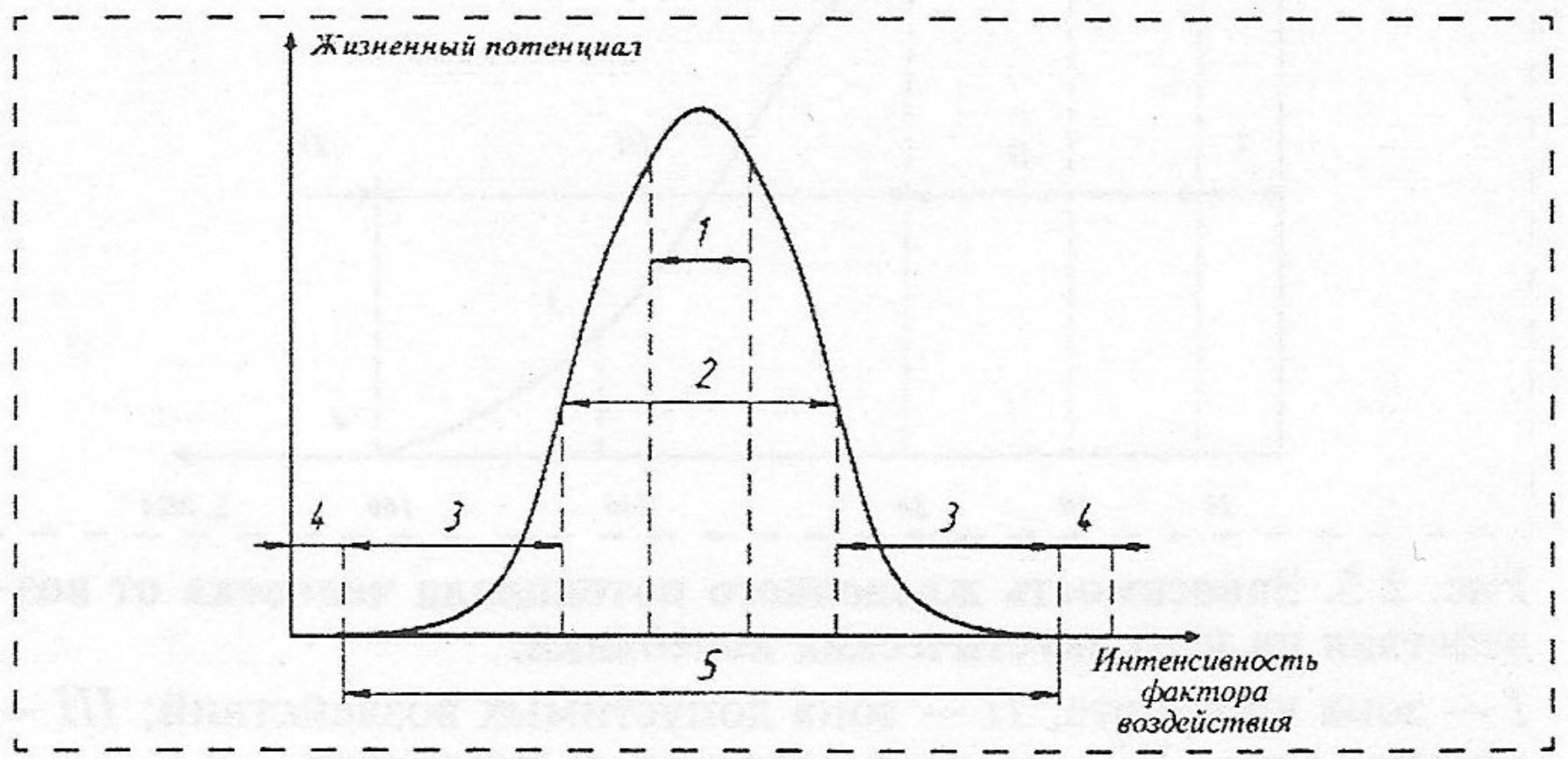
## **2.4. Закон толерантности, опасные и чрезвычайно опасные воздействия**

**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



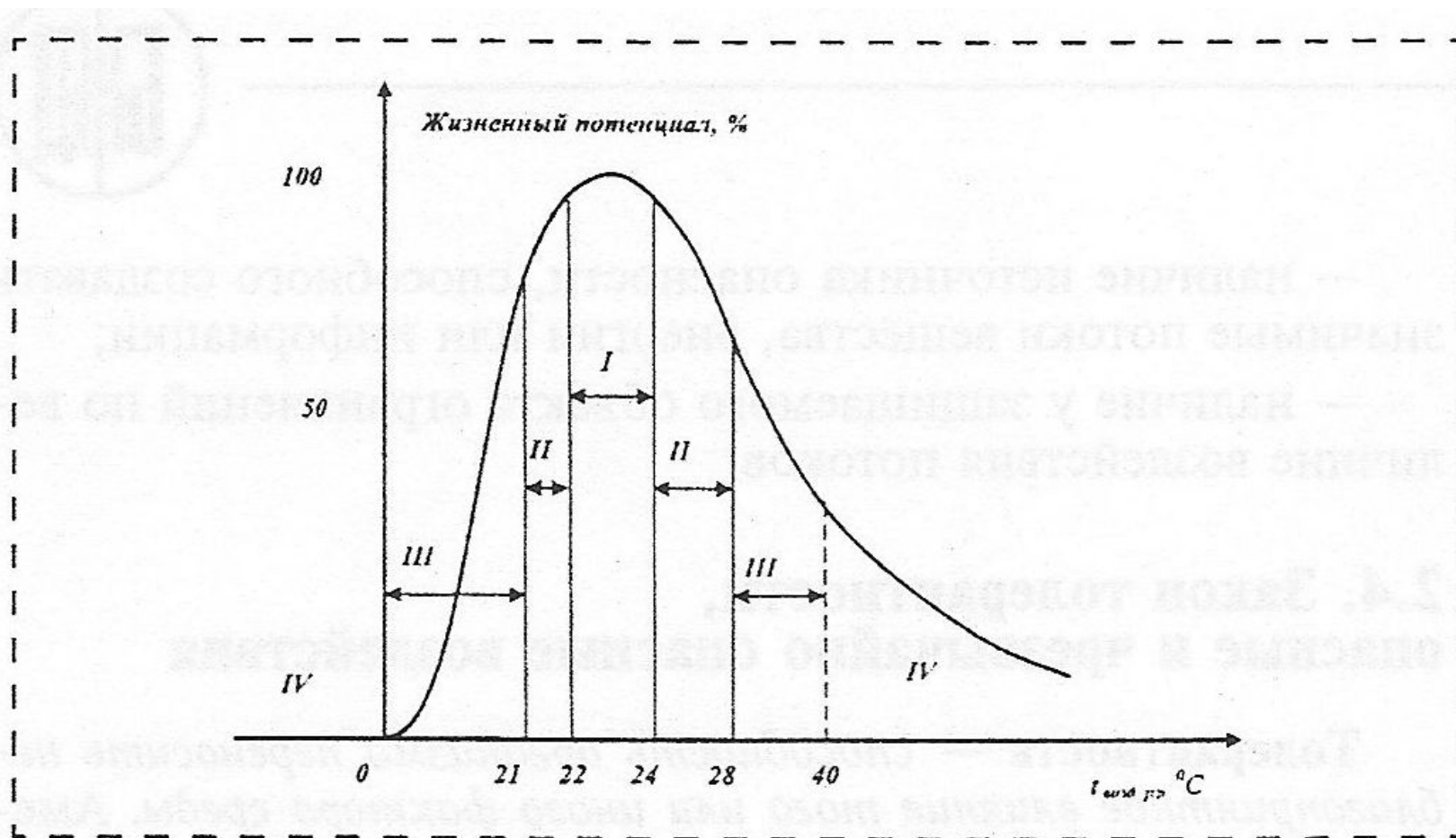


**Зона оптимума** с точкой комфорта (точка максимума жизненного потенциала) и зоны допустимых значений фактора воздействия - *зона нормальной жизнедеятельности*.

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, находящихся 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

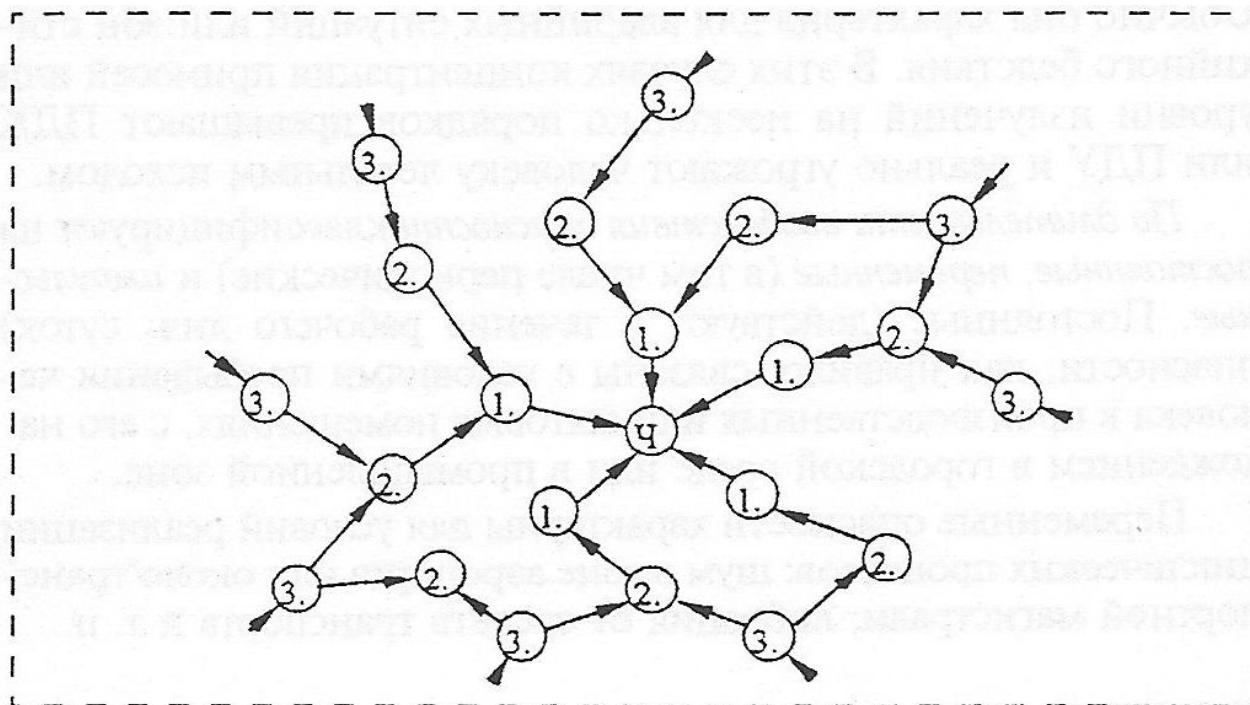
**I ситуация** - длительное воздействие постоянных или переменных опасностей ограниченной интенсивности в локальных, региональных и глобальных зонах (опасности на производстве, в быту и в городе, также действия глобальных опасностей (потепление климата, разрушение озонового слоя, кислотные дожди, повышение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

