

Лекция
Введение в предмет
«Безопасность
жизнедеятельности».
Основные понятия БЖД

Контактная информация

Кондратьев Константин Викторович
ассистент кафедры БиТ

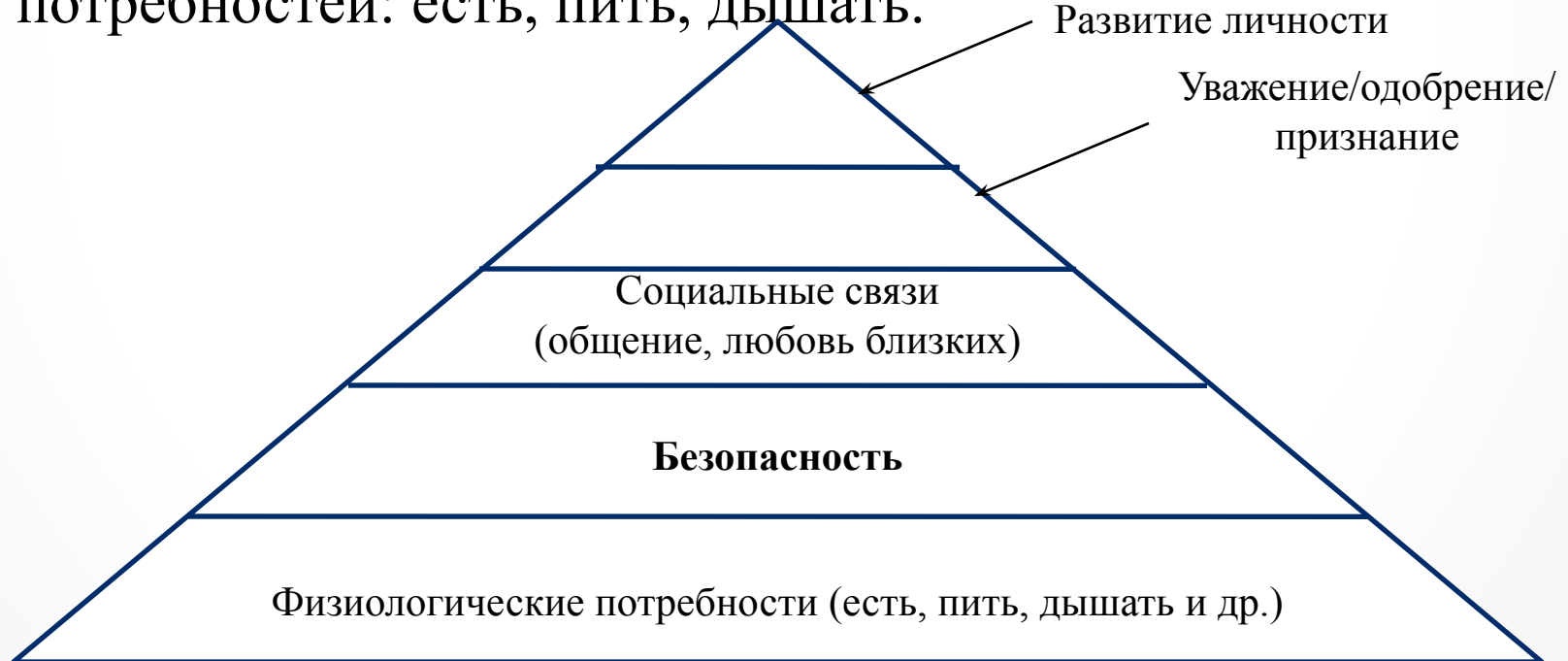
Телефон: +7 926 117 88 61

E-mail: kon4kon@mail.ru

Актуальность БЖД

Для чего следует изучать БЖД?

- Потребность в безопасности – одна из базовых потребностей человека. По классификации потребностей человека («пирамида Маслоу») потребность в безопасности стоит сразу после физиологических потребностей: есть, пить, дышать.



Актуальность БЖД

Для чего следует изучать БЖД?

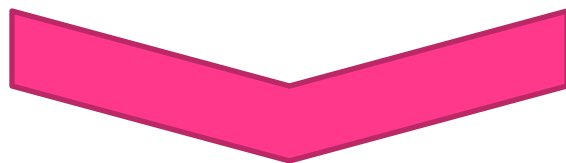
- Интенсивное развитие современного общества, техники и технологий увеличивает риски безопасности (практически в каждой сфере деятельности существуют понятия «техника безопасности», «безопасность (охрана) труда»);
- Для формирования умения ориентироваться в нестандартных ситуациях, которые могут возникнуть в любой момент практически с каждым человеком.

Системы безопасности жизнедеятельности в РФ

К настоящему времени в РФ сформированы три параллельно существующие системы безопасности

Наименование системы безопасности	Объект защиты	Опасности, поле опасности
Безопасность (охрана труда)	Человек Группа людей	Опасности среды, возникающие в результате трудовой деятельности
Защита в чрезвычайных ситуациях	Человек Группа людей Техносфера Природная среда Материальные ресурсы	Естественные и техногенные опасности
Охрана окружающей среды	Городская зона Природная среда и ее ресурсы	Опасные отходы техносферы Нерациональное использование природных ресурсов

В учебной дисциплине БЖД соединены тематика безопасного взаимодействия человека со средой обитания, охрана труда и вопросы защиты от негативных факторов чрезвычайных ситуаций



Безопасность жизнедеятельности (БЖД) — наука о комфортном и безопасном взаимодействии человека с техносферой, представляет собой область знаний, изучающая опасности, угрожающие человеку, и разрабатывающая способы защиты от них в любых условиях обитания человека.

Задачи БЖД:

- идентификация опасности, распознавание и количественная оценка негативных воздействий среды обитания;
- предупреждение воздействия тех или иных негативных факторов на человека;
- защита от опасности;
- ликвидация отрицательных последствий воздействия вредных и опасных факторов;
- создание комфортного состояния среды обитания человека.

□ **Цель изучения БЖД:** формирование и пропаганда знаний, направленных на снижение смертности и потерь здоровья людей от внешних факторов и причин. Создание защиты человека в техносфере от внешних негативных воздействий антропогенного, техногенного и естественного происхождения.



□ **Объект БЖД:** отдельно взятый человек; коллективы людей.



□ **Предмет исследования БЖД:** опасности и их совокупность, а также средства и системы защиты от опасностей.

В БЖД используют ряд установившихся понятий:

- Система «человек – среда обитания»;
- **Опасность** – негативное свойство систем материального мира, приводящее человека к потере здоровья или гибели;
- **Источник опасности:** к ним относят компоненты биосферы и техносферы, социальные системы, способные генерировать опасности. Для каждого источника опасности характерно наличие уровня, зоны и продолжительности влияния;
- **Защита от опасностей:** относятся методы и способы снижения уровня и продолжительности действия источника опасности на человека и природу.

Система «человек – среда обитания»

□ **Среда обитания** – это окружающая человека среда, осуществляющая через совокупность факторов (физических, химических, биологических, социальных) прямое или косвенное воздействие на жизнедеятельность человека, его здоровье, трудоспособность и потомство.



Биосфера – область распространения жизни на Земле, включающая нижний слой атмосферы, гидросферу и верхний слой литосферы, которые не испытали техногенного воздействия

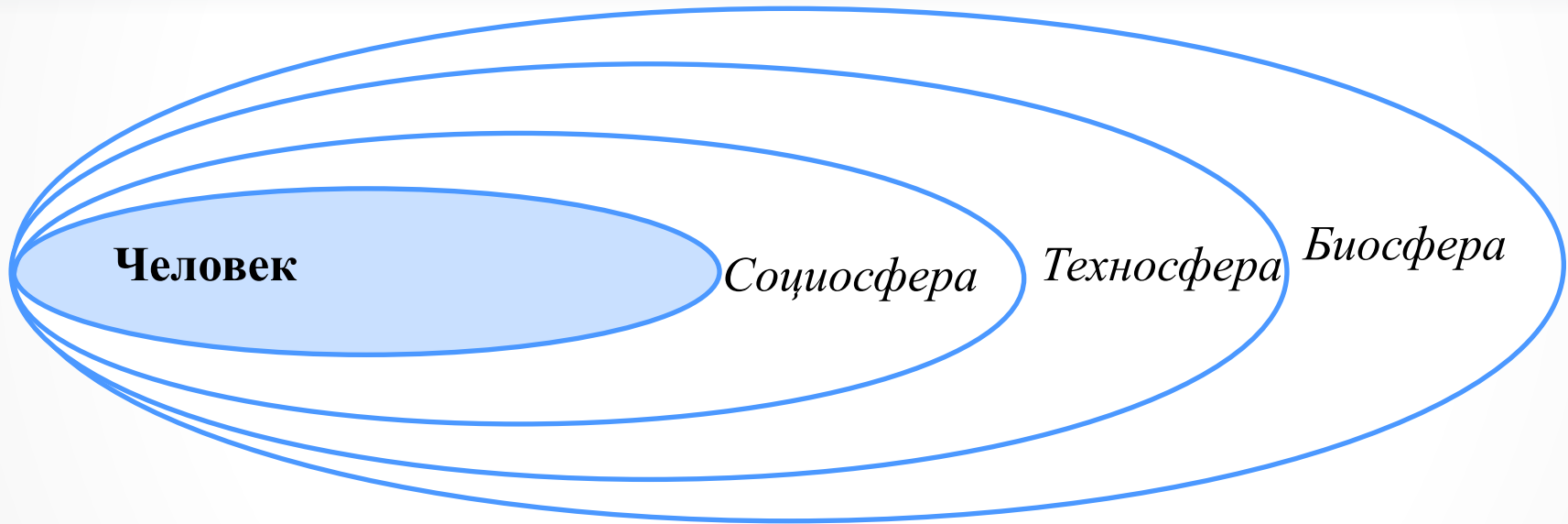


Техносфера – часть биосферы, преобразованная человеком с помощью прямого или косвенного воздействия технических средств в целях наилучшего соответствия своим потребностям.



Социосфера – совокупность общества, а также освоенной человеком природной среды.

Принципиальная схема системы «человек – среда обитания»



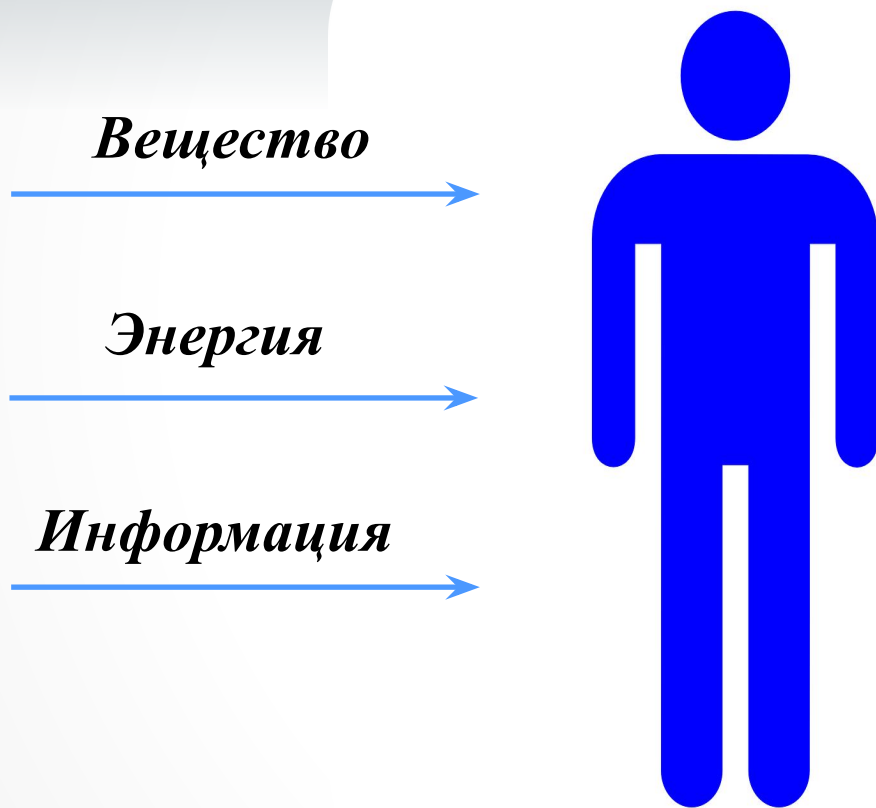
Классификация условий в системе «человек – среда обитания»

В системе «человек - среда обитания» для человека могут быть созданы следующие **УСЛОВИЯ**:

- **Комфортные (оптимальные) условия** – к этим условиям человек приспособлен в большей степени. Здесь проявляется его наивысшая работоспособность, гарантировано сохранения здоровья .
- **Допустимые условия** – характеризуются отклонением уровня воздействующих факторов от оптимальных значений; не оказывают негативного влияния на здоровье, но приводят к дискомфорту и снижению работоспособности. Не вызывают необратимых процессов у человека и среды обитания. Закреплены в санитарных нормах.
- **Опасные условия** – уровни воздействующих факторов превышают допустимые. Оказывают негативное влияние на здоровье человека. При длительном воздействии провоцируют заболевания и приводят к деградации природной среды.
- **Чрезвычайно опасные условия** – воздействующие факторы за короткий период могут нанести травму или привести к смерти, вызывая необратимые изменения в окружающей среде.

Теоретические основы БЖД (немного «сухой» науки)

Действующие факторы (потоки)



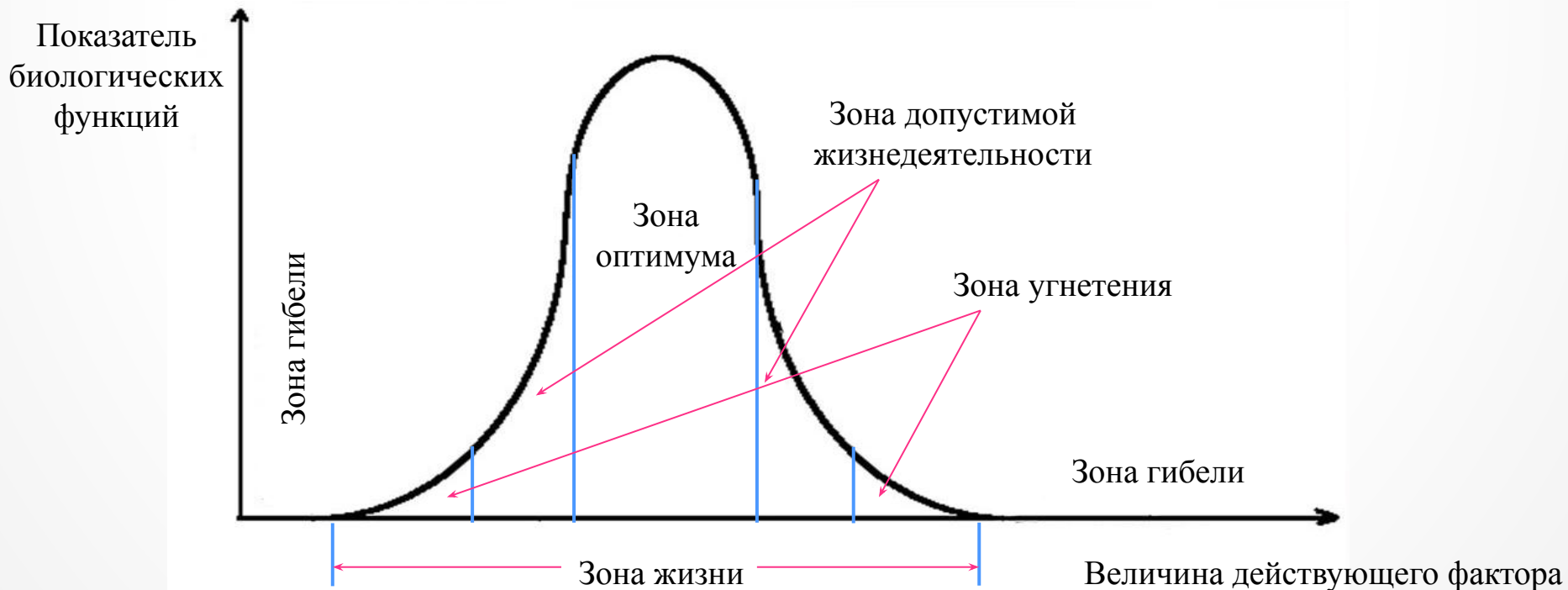
- Не наносят ущерба человеку – *допустимые*;
- Наносящие ущерб – *опасные*.
- Максимальные значения действующих факторов, еще не вызывающие ущерба – *предельно допустимые*

Закон толерантности, опасные и чрезвычайно опасные воздействия

□ **Толерантность** — способность организма (человека) переносить неблагоприятное влияние того или иного фактора среды.

Закон толерантности (В. Шелфорд):

Лимитирующим фактором процветания популяции (организма) может быть как минимум, так и максимум воздействия, а диапазон между ними определяет величину выносливости (предел толерантности) к данному фактору.



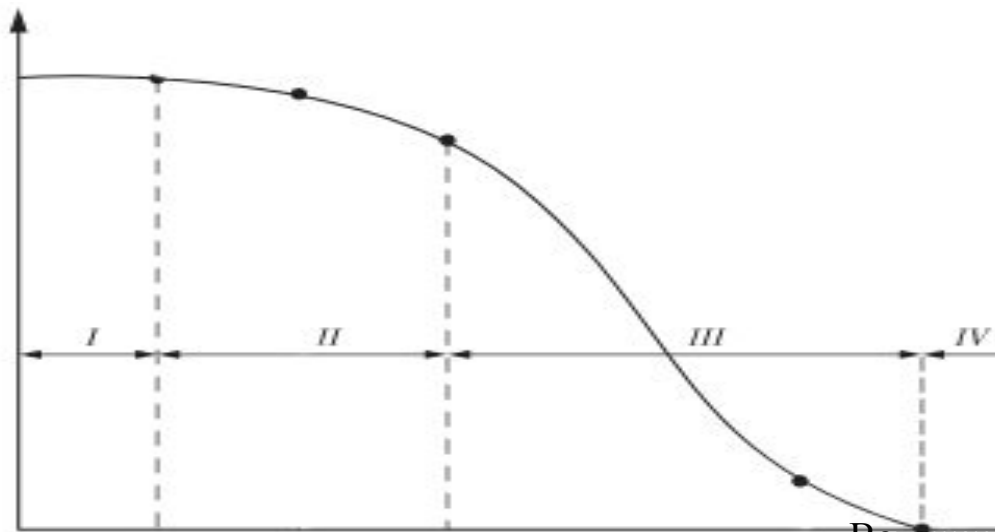
область нормальной жизнедеятельности =
зона оптимума + зоны допустимых значений

Зона угнетения – зоны с большими отклонениями действующего фактора от оптимума, но в пределах которых еще возможно функционирование организма.

За пределами толерантности к фактору – **зона гибели**.

* Приведенная кривая Шелфорда справедлива только для природных факторов воздействия (классический пример – t^0). Факторы, чуждые организму (ионизирующие излучения, различные химически опасные вещества и др.), имеют зону комфорта около нуля интенсивности и только один максимальный предел воздействия.

Показатель
биологических
функций



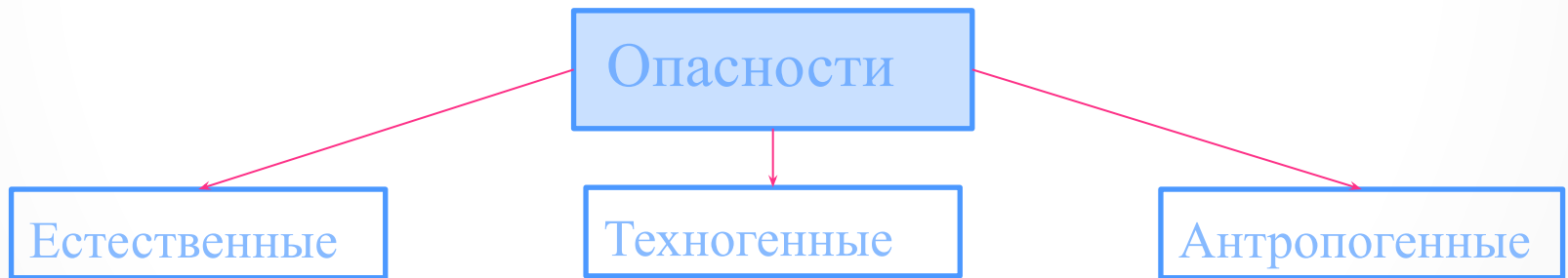
Величина действующего фактора

Качественная классификация опасностей

Критериями для классификации опасностей служат:

- **Признаки опасности** (происхождение источника опасности; интенсивность воздействия опасности; зоны воздействия опасности; размер зон воздействия опасности);
- **Свойства объекта защиты** (вид объекта защиты: человек, техносфера; вид влияния опасности на объект защиты; масштаб воздействия опасности на объект защиты).

По происхождению



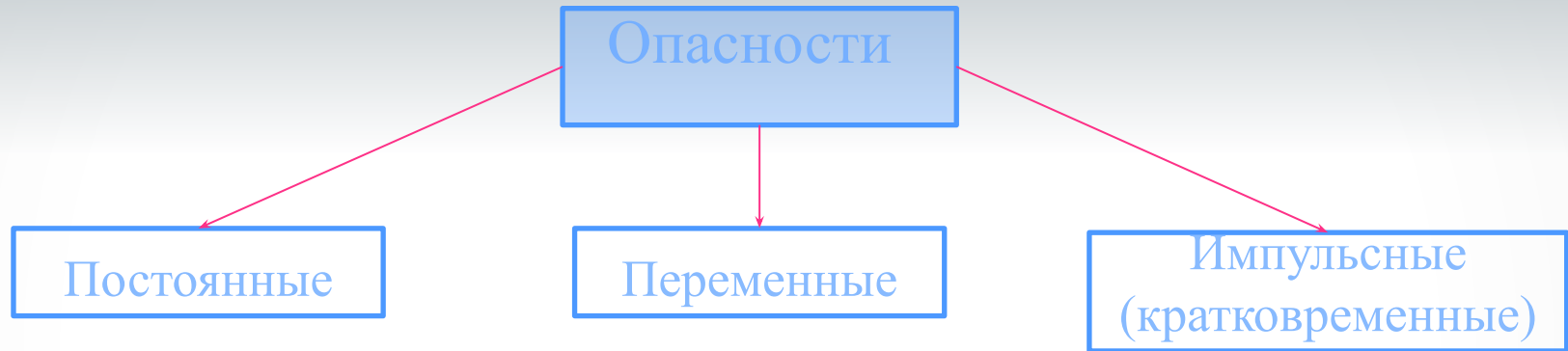
Обусловлены климатическими и другими природными явлениями, а также стихийными явлениями в биосфере

Вызваны воздействием машин и технологий

Ошибочные или несанкционированные действия людей

Качественная классификация опасностей

По длительности воздействия



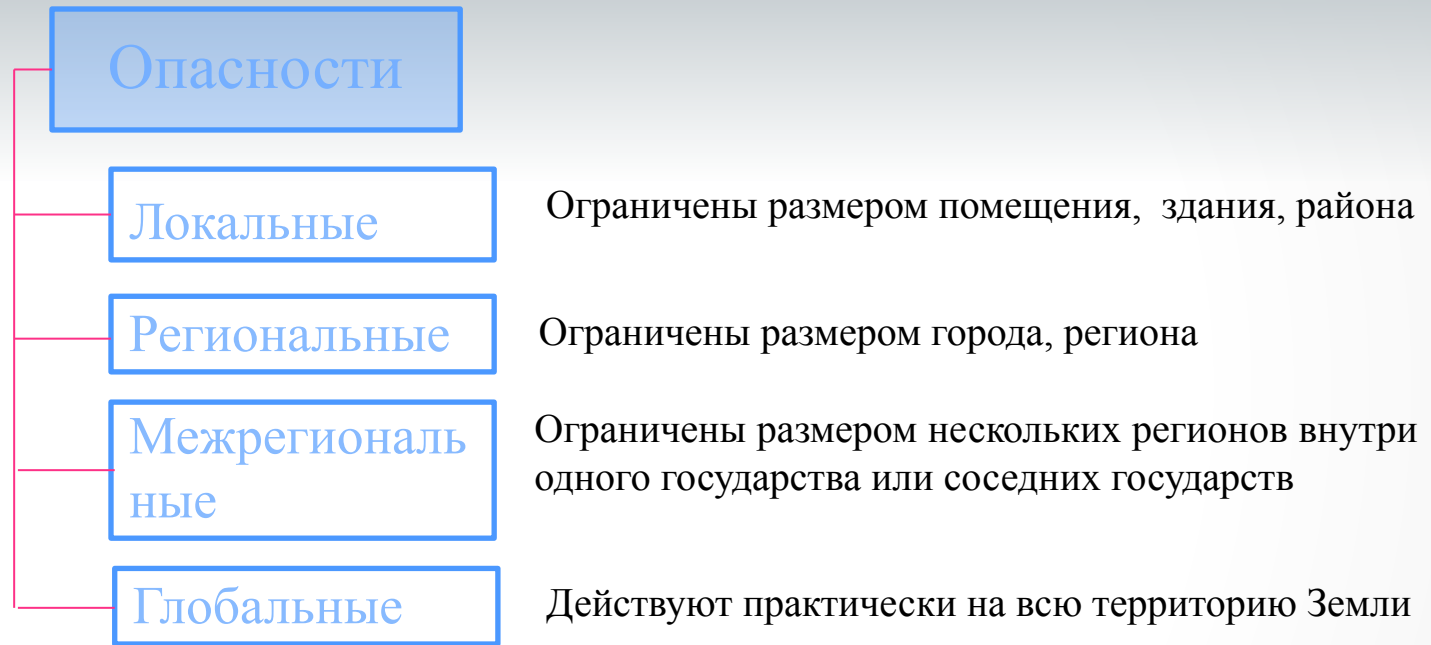
Действуют в течение рабочего дня, суток; как правило, связаны с условиями пребывания человека в производственных, бытовых помещениях, городской среде

Характерны для циклических процессов (шум в зоне аэропорта; вибрации и т.п.)

Характерны для аварийных ситуаций; некоторые стихийные явления (гроза, сход лавины)

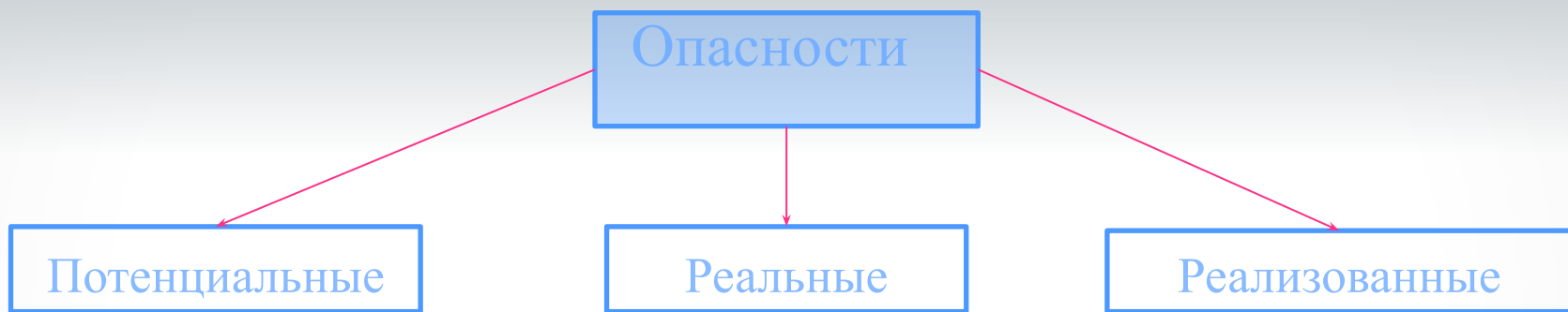
Качественная классификация опасностей

По размерам зоны воздействия



Качественная классификация опасностей

По степени завершенности воздействия на объект защиты



Угроза общего характера, не связанная с пространством и временем воздействия

Связана с конкретной угрозой негативного воздействия на объект защиты. Как только вышла из зоны воздействия на объект превращается в потенциальную

Факт воздействия реальной опасности на человека или среду обитания, приведший к конкретному ущербу (потеря жизни, здоровья, имущественный ущерб и т.п.)

Основные термины и определения

Ситуации, в которых реализуются опасности, подразделяются на:

- **Происшествие** – событие, состоящее из негативного воздействия с причинением ущерба людским, природным или материальным ресурсам.
- **Чрезвычайное происшествие** – событие, происходящее кратковременно и обладающее высоким уровнем негативного воздействия на людей или ресурсы. К ним относят аварии, катастрофы и стихийные бедствия.
- **Авария** – чрезвычайное происшествие в технической системе, не сопровождающееся гибелью людей, при котором восстановление тех. 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, гибели или потере здоровья людей.

Основные термины и определения

В результате возникновения ЧП могут возникать чрезвычайные ситуации

- **Чрезвычайная ситуация (ЧС)** – состояние объекта, территории (как правило, после ЧП), при котором возникает угроза жизни и здоровью для групп людей, наносится материальный ущерб населению и экономике.

Количественные оценки опасностей

Для количественной оценки опасностей используют:

- Величину риска воздействия того или иного фактора (критерий травмобезопасности);
- Критерий допустимого вредного воздействия;
- Показатели негативного влияния опасностей.

Критерий допустимого вредного воздействия: суть этого количественного показателя сводится к тому, что действующие значения определенного опасного фактора должны быть меньше его допустимых значений.

$$D_{\phi} \leq ПДУ \parallel (ПДК - C_{\phi}) \times V,$$

Где D_{ϕ} – величина действующего фактора (интенсивность для энергетических факторов; концентрация для веществ);

$ПДУ$ – предельно допустимый уровень интенсивности для энергетических факторов;

$ПДК$ – предельно допустимая концентрация для веществ;

C_{ϕ} – фоновая концентрация действующего вещества в определенном объеме;

V – объем.

Количественные оценки опасностей

Риск воздействия того или иного фактора (критерий травмобезопасности)

Вероятность воздействия опасных факторов на человека оценивают величиной риска принудительной потери жизни.

Эта оценка справедлива при возникновении ЧС

Риск – *вероятность реализации негативного воздействия за определенный период времени (обычно на год).*

Величина риска оценивается на основе статистических данных или расчетных исследований.

Для оценки вероятности реализации негативных воздействий учитываются риски:

- Индивидуальный (объект защиты – человек);
- Коллективный риск (объект защиты – группа людей).

Количественные оценки опасностей

Индивидуальный риск обусловлен вероятностью реализации опасностей с воздействием на человека в конкретных ситуациях.

$$R_u = T/C,$$

Где T – численность погибших (пострадавших) за год от определенного фактора или события (например, при авиакатастрофах, профессиональной деятельности);
 C – общая численность людей, подверженных воздействию этого фактора (события) за год.

Количественные оценки опасностей

Характерные значения индивидуального риска гибели людей от различных факторов

Причина возникновения риска	$R_{и}$, чел/год	Общественная оценка риска
Сердечно-сосудистые заболевания	$3,4 \times 10^{-3}$	Зона неприемлемого риска ($R \geq 10^{-3}$)
Злокачественные новообразования	$1,6 \times 10^{-3}$	
ДТП	$1,0 \times 10^{-3}$	
Несчастные случаи на производстве	$3,0 \times 10^{-4}$	Переходная зона ($10^{-3} \leq R \leq 10^{-3}$)
Авиакатастрофа	$9,0 \times 10^{-6}$	
Стихийные бедствия	$1,0 \times 10^{-7}$	Зона приемлемого риска ($R < 10^{-6}$)
Проживание вблизи АЭС	$1,0 \times 10^{-8}$	

Количественные оценки опасностей

Коллективный (социальный) риск характеризует негативное воздействие чрезвычайных опасностей на группы людей.

$$R_c = \Delta P / P,$$

Где ΔP – численность погибших от ЧП одного вида в год;

P – средняя численность лиц, проживающих или работающих на территории, подверженной влиянию ЧП.

К источникам и факторам социального риска относятся:

- особо опасные объекты, технические средства, при функционировании которых возможно возникновение аварии;
- урбанизированная территория с неустойчивой ситуацией;
- эпидемии;
- стихийные бедствия.

Концепция приемлемого риска

Концепция «абсолютной безопасности» экономически нецелесообразна и, в целом, недостижима (уменьшение техногенного риска ведет к увеличению социального риска).



отвергнута современным миром и заменена *концепцией приемлемого (допустимого) риска*.

Основа приемлемого риска – в психологии человека: мы понимаем, что любая деятельность несет определенные опасности и соглашаемся на то, где их вероятность минимальна.

В связи с этим для каждой деятельности устанавливается уровень приемлемого риска, который сочетает технические, экономические и социальные аспекты.

Концепция приемлемого риска

Зоны риска и их восприятие

Зона восприятия риска	Значение риска	События, входящие в зону	Примечание
Зона приемлемого риска	$\leq 1,0 \times 10^{-6}$	Маловероятные события: стихийные природные явления, эксплуатация многих технических систем.	Допустимое значение риска для населения
Переходная зона	$1,0 \times 10^{-6} \div 1,0 \times 10^{-3}$	Часть распространенных видов деятельности (эксплуатация транспорта, работа на промышленных предприятиях и т.п.)	
Неприемлемый риск	$\geq 1,0 \times 10^{-3}$	Наиболее распространенные причины смертности (Заболевания ССС, онкология)	

Показатели негативного влияния реализованных опасностей

Показатели травматизма:

- показатель частоты травматизма – число несчастных случаев на 1000 работающих;
- показатель тяжести травматизма – средняя длительность нетрудоспособности на 1 несчастный случай;
- показатель травматизма со смертельным исходом – число несчастных случаев на 1000 работающих за год.

Используются на объектах экономики для анализа производственного травматизма. Сфера IT-технологий – одна из самых малотравматичных.

Показатели опасности жизнедеятельности в стране/регионе (в том числе интегральные)

- смертность населения в трудоспособном возрасте от внешних причин;
- средняя продолжительность жизни людей в пенсионном возрасте (разность средней продолжительности жизни и пенсионного возраста);
- средняя продолжительность жизни.

Показатели негативного влияния реализованных опасностей

Продолжительность жизни людей в пенсионном возрасте (на 2015 год)

Страна/пол	Средняя продолжительность жизни, лет	Пенсионный возраст, лет	Средняя продолжительность жизни в пенсионном возрасте, лет
Япония	80	65	15
США: мужчины	75,3	66	9,3
Россия: мужчины	63,8	55	19,7
женщины	74,7	60	2,8

Понятие безопасности объекта защиты

Безопасность объекта защиты – состояние объекта, при котором воздействие на него негативных факторов не превышает максимально допустимых для этого объекта значений.

На человека негативно воздействуют:

- естественные факторы: изменение климата, метеоусловия, стихийные явления в природе;
- техника и технологии, управляемые человеком и выделяющие различные отходы;
- городская среда (транспорт, объекты ЖКХ и т.п.);
- среда быта (технические средства, продукты питания, бытовые отходы);
- определенные социальные группы.

Пути достижения безопасности

Основная задача БЖД: сокращение смертности (травматизма) от внешних причин.

Принцип достижения безопасности (снижения негативного воздействия вредного фактора) можно пояснить, рассмотрев формулу:

$$N_i = N_{\Sigma} \times R_i$$

где N_i - число людей, подвергшихся негативному воздействию (травма, смерть) определенного фактора (или группы факторов);

N_{Σ} - общая численность людей, находящихся в условиях воздействия негативного фактора;

R_i – индивидуальный риск негативного воздействия фактора.



Для $\downarrow N_i$ необходимо $\downarrow N_{\Sigma}$ или $\downarrow R_i$

Пути достижения безопасности

Для снижения риска ($\downarrow R_1$):

- совершенствование производственного процесса (использование более безопасных технологий и т.п.);
- улучшение подготовки персонала;
- использование защитной техники (в том числе индивидуальных средств защиты).

Для снижения числа лиц, находящихся в опасной зоне ($\downarrow N_\Sigma$):

- использование дистанционного управления производством;
- исключение человека из производственного процесса (максимальная автоматизация, вплоть до роботизации);
- размещение опасных объектов вдали от населенных районов.

Защитное зонирование

«Защита расстоянием»

Техногенные объекты, являющиеся источником загрязнения, имеют санитарно-защитную зону (СЗЗ), отделяющие их от жилых кварталов.

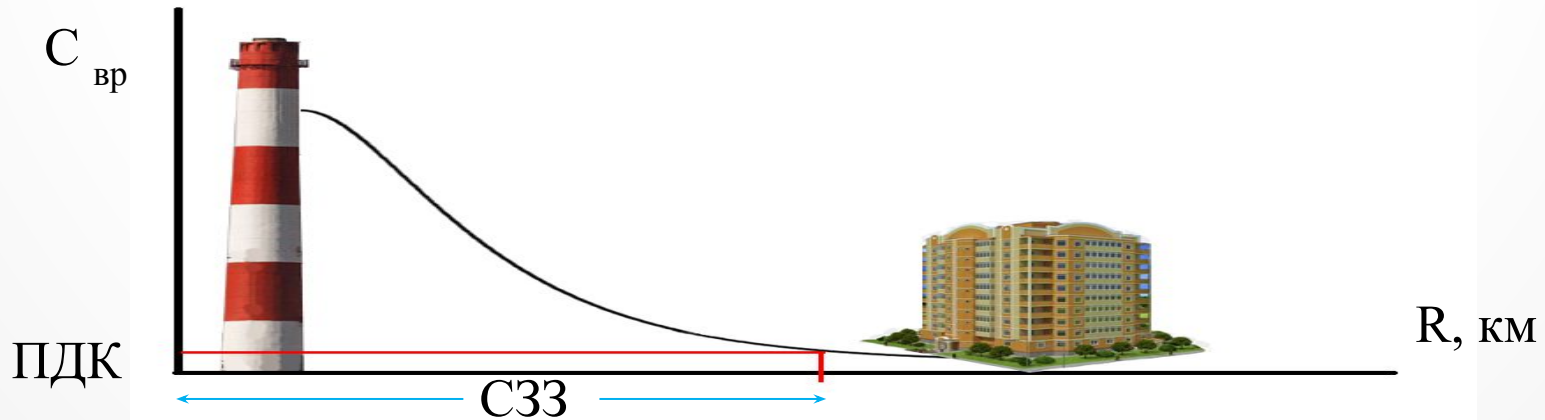
СЗЗ предназначена для уменьшения отрицательного влияния предприятий и обеспечения требуемых гигиенических норм содержания вредных веществ в атмосферном воздухе. Концентрация вредных веществ, выбрасываемых промышленным предприятием, на границе СЗЗ должна быть меньше ПДК.

Обладает барьерными функциями.

Запрещена:

Любая хозяйственная деятельность (но могут размещаться предприятия меньшей категории опасности);

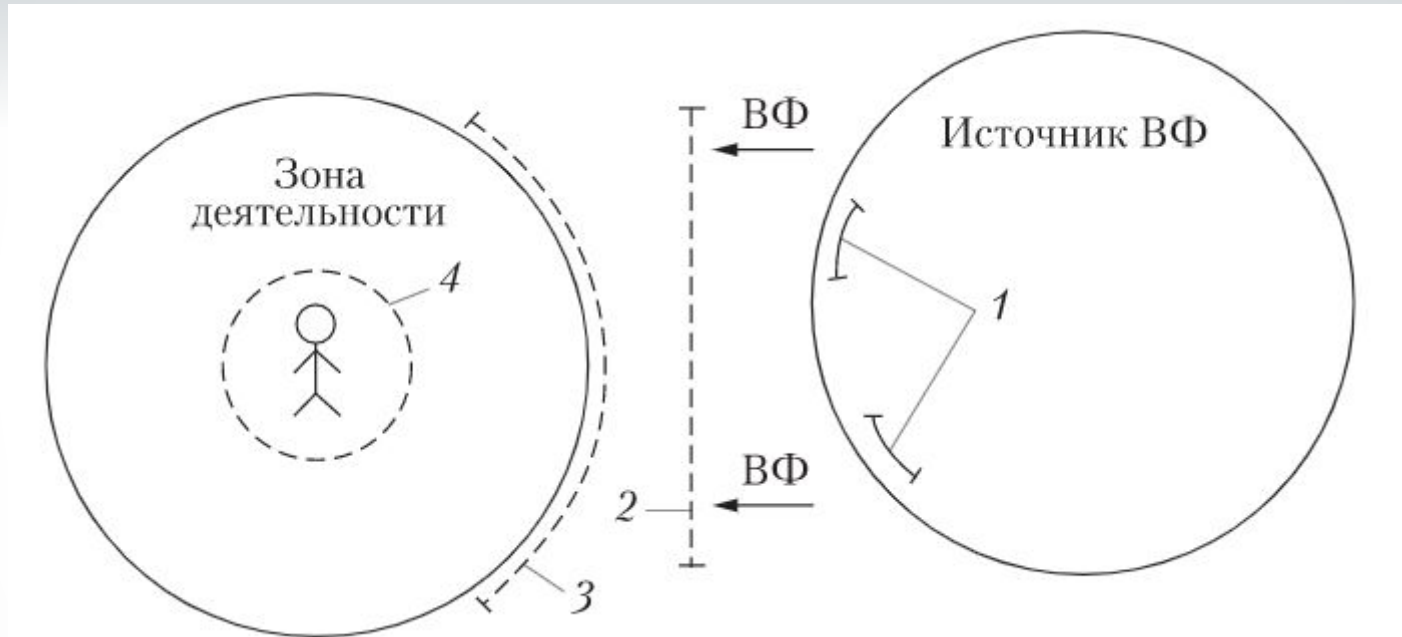
Проживание людей и размещение любых социальных объектов.



Специальная защитная техника

Используется при невозможности снижения уровня опасности даже с применением защитных зон.

Общая схема действия защитной техники:



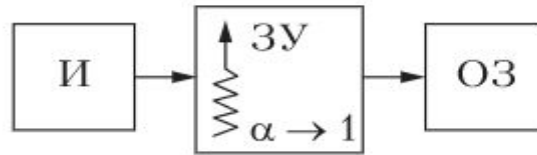
1 – защитные устройства, входящие в состав источника воздействия (нейтрализаторы, глушители, пылеулавливатели); 2 – устройства, устанавливаемые между источником и зоной деятельности (экраны); 3 – устройства для защиты зоны деятельности (кабины наблюдения и управления процессом); 4 – СИЗ.

ВФ – вредный фактор.

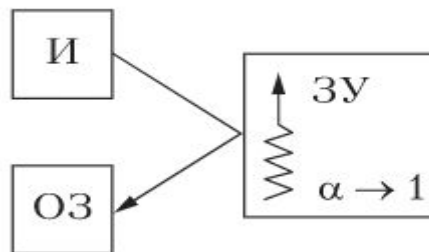
Специальная защитная техника

Принцип действия

- Для защиты от вредных веществ используется принцип поглощения (фильтры, циклоны, дожигатели);
- Для защиты от энергетических факторов (шум, излучение и т.п.) используют:
 - Принцип изоляции – установка экранов между источником энергии и защищаемым объектом (источник и приемник Е расположены по разные стороны



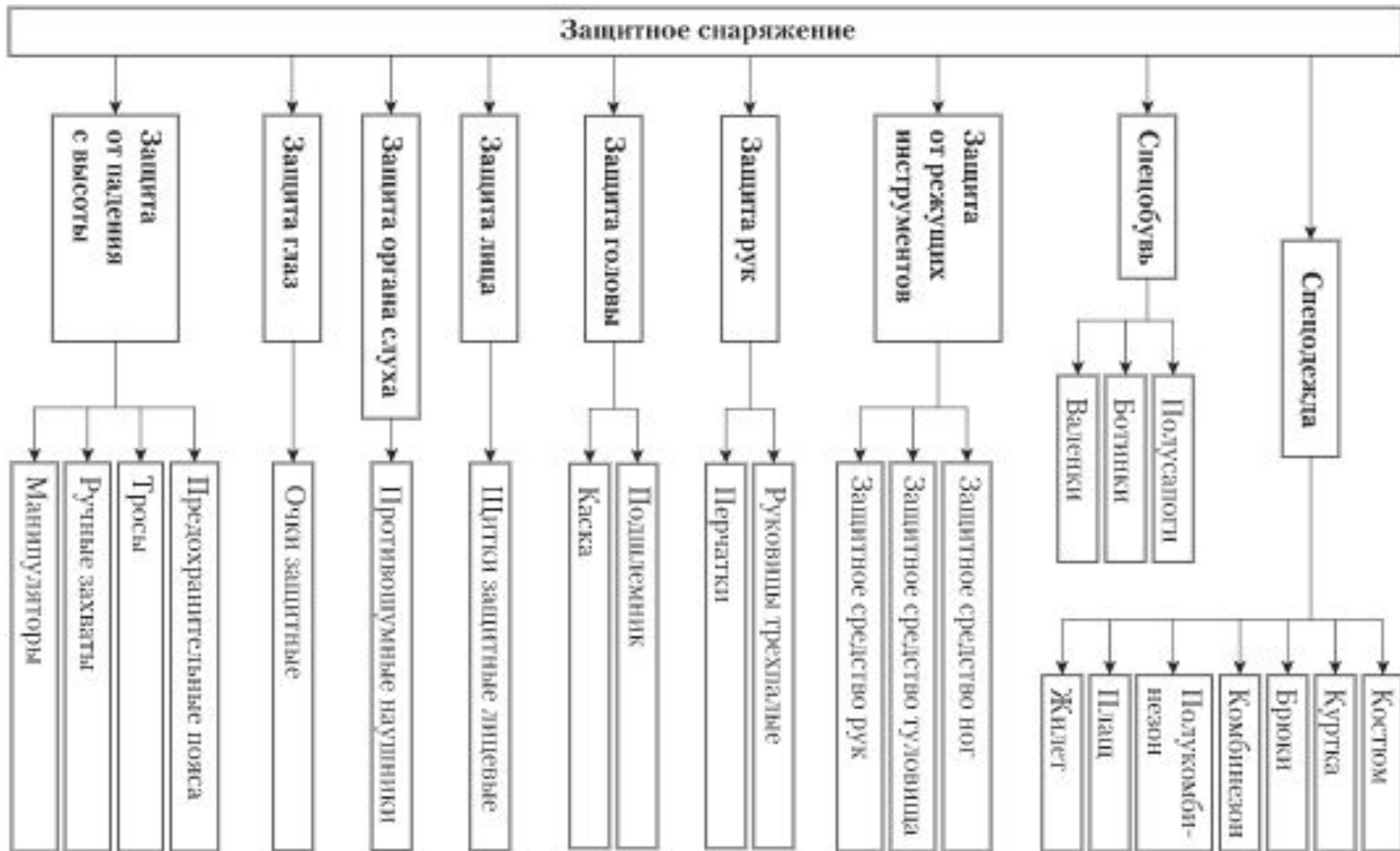
- Принцип поглощения - использование перегородок, покрытий, поглощающих энергию (источник и приемник Е по одну сторону от ЗУ)



Средства индивидуальной защиты

- Средства индивидуальной защиты (СИЗ) применяются в случаях, при которых возможно получение работником травмы или иного негативного воздействия.
- Выделяют 9 классов СИЗ.
- СИЗ могут применяться в производственных условиях (СИЗ повседневного использования) и при чрезвычайных ситуациях (СИЗ кратковременного использования – в основном изолирующего типа).

Средства индивидуальной защиты



Средства индивидуальной защиты

Средства защиты головы

Предназначены для предохранения головы от падающих и острых предметов, а также для смягчения возможных ударов. К ним относят каски и шлемы.

Для предохранения глаз и лица от воздействия светового излучения, едких и агрессивных веществ используют очки и щитки



Средства индивидуальной защиты

Средства защиты органов слуха

К ним относят беруши и наушники.

Правильно подобранные беруши снижают шумовую нагрузку на 10-20 дБ, а наушники – на 20-30 дБ.



Средства индивидуальной защиты

Средства защиты органов дыхания

Предназначены для предотвращения вдыхания и попадания в организм пыли, аэрозолей, паров и газов.

СИЗ органов дыхания:

- *Фильтрующие* – подают очищенный различными способами воздух из рабочей зоны;
- *Изолирующие* – подают воздух или кислород из специальных емкостей или из пространства вне рабочей зоны.

СИЗ ОД фильтрующего типа



СИЗ ОД изолирующего типа



Вредные факторы, возникающие при работе средств связи (в том числе ПК)

При работе средств связи вредное влияние на человека могут оказывать:

- Электромагнитные поля и излучение;
- Ионизирующее излучение;
- Электрический ток.

Вредные факторы, возникающие при работе средств связи (в том числе ПК)

Электромагнитные поля возникают вокруг движущихся заряженных частиц. Условно классифицируются на неионизирующие и ионизирующие. К неионизирующим ЭМП относят ЭМП радиочастотного диапазона, не обладающих энергией для ионизации вещества.

Они широко используются в техносфере.

Частоты ЭМП	Технологический процесс, установка, отрасль
0-300 Гц	Электроприборы (в т.ч. бытового назначения), высоковольтные ЛЭП, радиосвязь
0,3-3 кГц	Радиосвязь, физиотерапия
3-30 кГц	Сверхдлинноволновая радиосвязь, индукционный нагрев металла
30-300 кГц	Радионавигация, ультразвуковые установки
0,3-3 МГц	Радиосвязь и радиовещание, медицина
0,3-3 ГГц	Радиотелефонная связь, телевидение, микроволновые печи
3-30 ГГц	Радиолокация и спутниковая связь, радиоспектроскопия

Физиологическое действие ЭМП на человека обусловлено поляризацией воды, находящейся в организме, что приводит к локальному повышению температуры органов и тканей с высоким содержанием воды (ЦНС, глаза)

Вредные факторы, возникающие при работе средств связи (в том числе ПК)

Ионизирующие излучения возникают при функционировании устаревшего оборудования (мониторов с ЭЛТ, радиоизотопные извещатели дыма и т.п.)

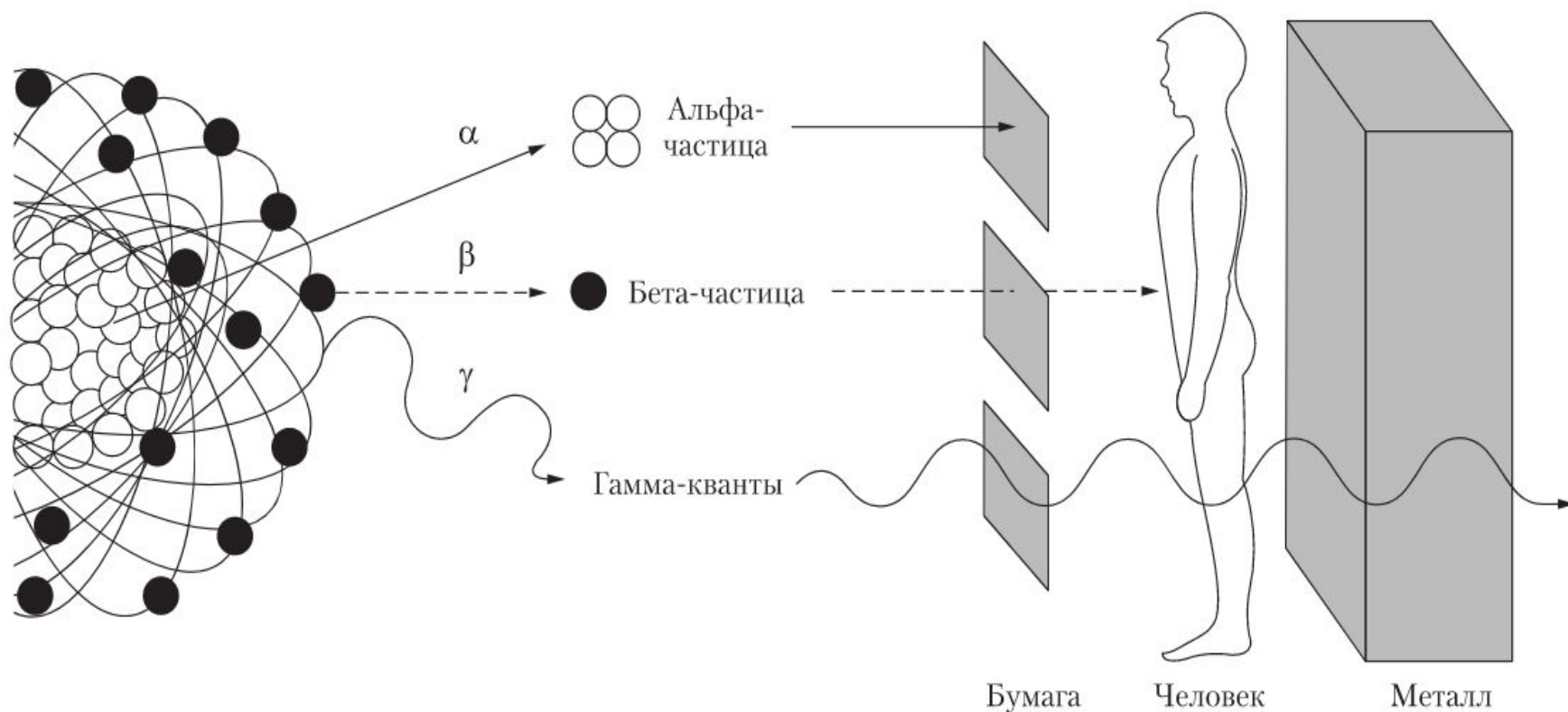
Ионизирующее излучение:

- α -излучение – в технике (за исключением атомной промышленности) используется редко (как пример – радиоизотопные извещатели дыма – используются вне жилых и офисных помещений);
- β -излучение – ограниченное использование, в основном, в радиомедицине (^{131}I , ^{90}Y , ^{131}Cs);
- γ - и рентгеновское излучение – наиболее часто встречаемое ИИ в медицине и при эксплуатации техники. Представляет собой электромагнитное излучение малой длины волны.

Количественной мерой оценки действия на человека ионизирующего излучения является **доза**.

Вредные факторы, возникающие при работе средств связи (в том числе ПК)

Проникающая способность различных видов ионизирующих излучений



Вредные факторы, возникающие при работе средств связи (в том числе ПК)

Количественной мерой оценки действия на человека ионизирующего излучения является **доза**.

Доза:

- *Поглощенная* – характеризует поглощенную энергию ионизирующего излучения в массе вещества. [1 Гр = 1 Дж/кг], внесистемная единица – 1 рад = 0,01 Гр; при малых дозах не может служить мерой биологического воздействия на организм;
- *Эквивалентная* доза является мерой выраженности эффекта облучения, представляет собой произведение:

$$H = D \times W,$$

Где D – поглощенная доза в органе или ткани;

W – взвешивающий коэффициент, характеризующий появление биологических эффектов от вида излучения. [1 Зв], внесистемная единица 1бэр = 0,01 Зв.

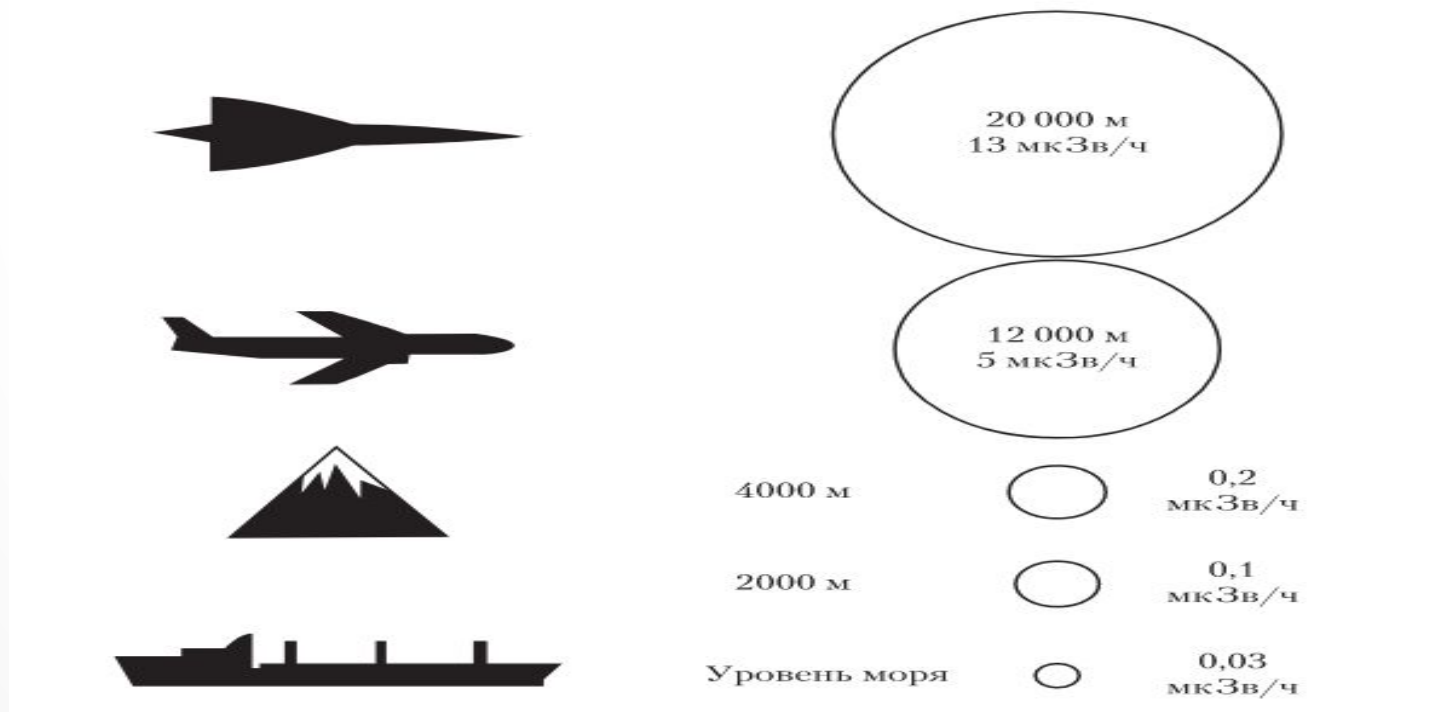
- *Годовая эквивалентная доза* – эквивалентная доза, получаемая за календарный год.

Вредные факторы, возникающие при работе средств связи (в том числе ПК)

Ионизирующее излучение:

- Естественное:

- Космическое излучение - поток частиц из космического пространства (первичное) и излучение, образующееся при взаимодействии первичного излучения с атмосферой (вторичное). С удалением от поверхности Земли интенсивность его возрастает.



Вредные факторы, возникающие при работе средств связи (в том числе ПК)

Ионизирующее излучение:

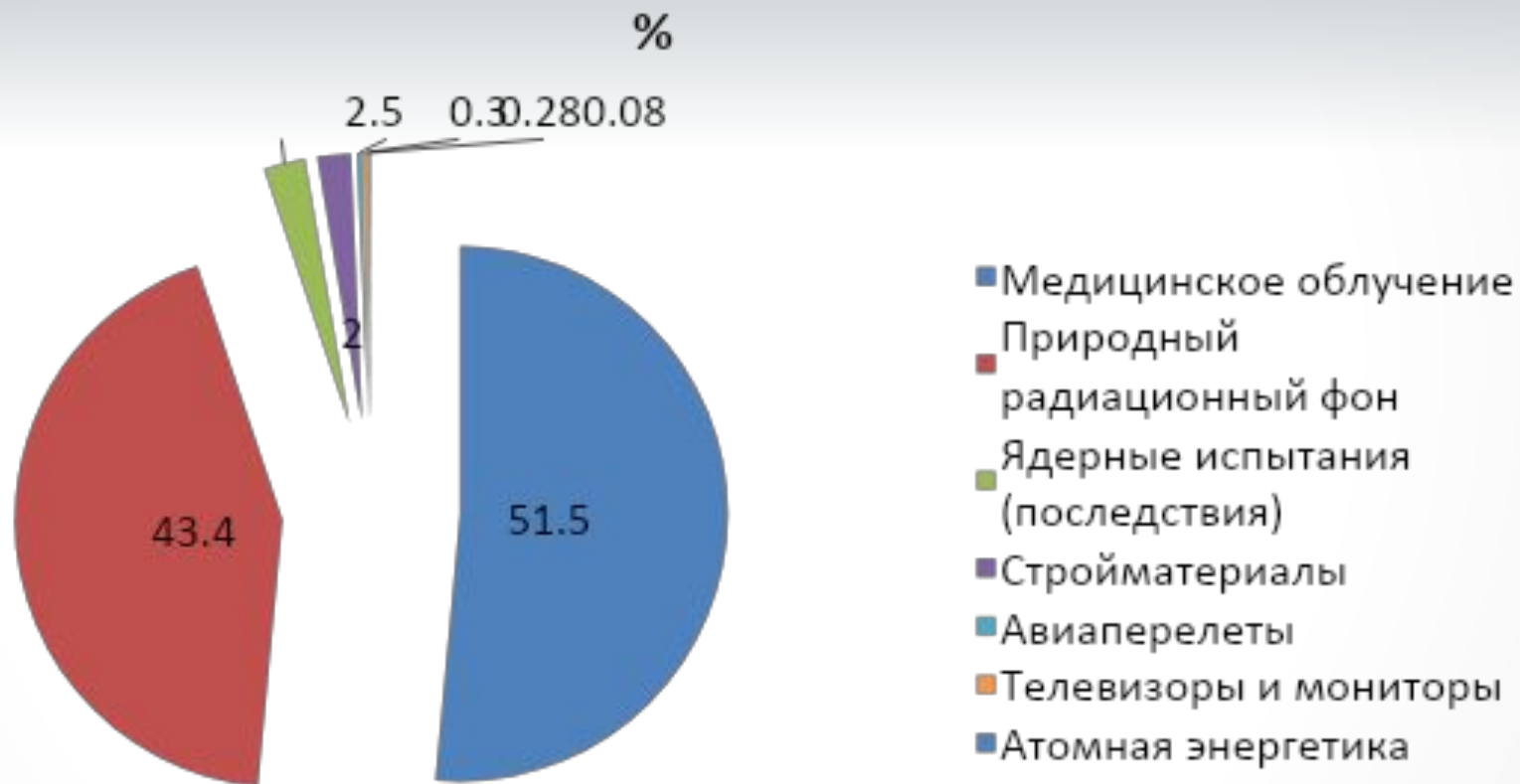
- **Естественное:**
 - **Естественные радионуклиды** - излучение от радионуклидов, присутствующих в природе (^{238}U , ^{14}C , ^{40}K , ^{226}Rn). Внешнее облучение обусловлено нуклидами, содержащимися в горных породах; внутреннее – нуклидами, содержащимися в воздухе, воде, продуктах питания.
Эквивалентная доза от естественных нуклидов – около 1 мЗв/год.
- **Техногенное:** излучение от радионуклидов и установок, используемых человеком в различных сферах деятельности.

Средние значения годовой дозы от некоторых техногенных источников излучения

Техногенный источник излучения	Доза, мкЗв/год
Медицинские процедуры (в основном рентгеновские)	400-700 (РФ – 1500)
Проживание около ТЭС (20км)	5,3
Проживание около АЭС (20км)	1,36
Телевизоры, дисплеи	4-5 (L = 2 м) 250-500 (L = 0,1 м)

Вредные факторы, возникающие при работе средств связи (в том числе ПК)

Вклад источников излучения в эквивалентную дозу, получаемую человеком



Вредные факторы, возникающие при работе средств связи (в том числе ПК)

Действие ионизирующего излучения на организм человека

ИИ при воздействии на организм человека вызывает два вида эффектов:

- *Детерминированные* – эффекты, вероятность возникновения, которых равна 1,0 при превышении определенного дозового порога.

Вид поражения	Дозовый порог, Зв (однократное облучение)
Легкое угнетение кроветворения (лейкоцитопения)	0,15
Временная стерильность мужчин	0,15
Помутнение хрусталика глаза (катаракта)	5,0
ОЛБ легкой степени	1,0
ОЛБ тяжелой степени (50% летальность)	4,0-6,0

- *Стохастические (вероятностные)* – увеличение риска возникновения заболеваний (онкологических) при действии облучения на человека. Прямой зависимости от дозы нет, но при увеличении дозы увеличивается вероятность появления негативных эффектов. Эффекты появляются не сразу, а в отдаленные сроки (до 20 лет).

Вредные факторы, возникающие при работе средств связи (в том числе ПК)

Электрический ток

Опасность для человека представляет величина тока $I_{\text{ч}}$, проходящего через тело человека (а не напряжения). Величина тока определяется по закону Ома.

Наибольшую опасность при воздействии тока на организм представляет собой судорожное сокращение мышц, приводящее при определенной величине силы тока к фибрилляции желудочков сердца и остановке дыхания.

Влияние силы переменного тока организм человека

Сила тока, мА	Воздействие
6-16	Пороговое значение неотпускающего тока (судорожное сокращение мышц, не позволяющее самостоятельно прервать контакт с проводником)
20-25	Паралич мышц рук, затрудненное дыхание
50-80	Паралич дыхания
90-100	Фибрилляция желудочков сердца
≥ 300	Паралич сердца

Вредные факторы, возникающие при работе средств связи (в том числе ПК)

Электрический ток

На результат воздействия тока на человека влияют:

- Род тока и частота (до 500 В опаснее переменный ток, выше 500 В – постоянный, наиболее опасная частота 50 Гц);
- Путь прохождения тока;
- Время воздействия;
- Температура и влажность воздуха и состояние кожных покровов человека (влияют на сопротивление тела человека).

Влияние различных факторов на сопротивление тела человека

Значение сопротивления человека, Ом	Влияющий фактор
1000-3000	Чистая сухая кожа
650-1000	Влажная кожа или кожа, имеющая трещины
650-800	Внутренне сопротивление человека

Вредные факторы, возникающие при работе средств связи (в том числе ПК)

Электрический ток

Потенциальная опасность поражения электрическим током определяется видом помещения и его состоянием.

По опасности поражения током различают следующие виды помещений:

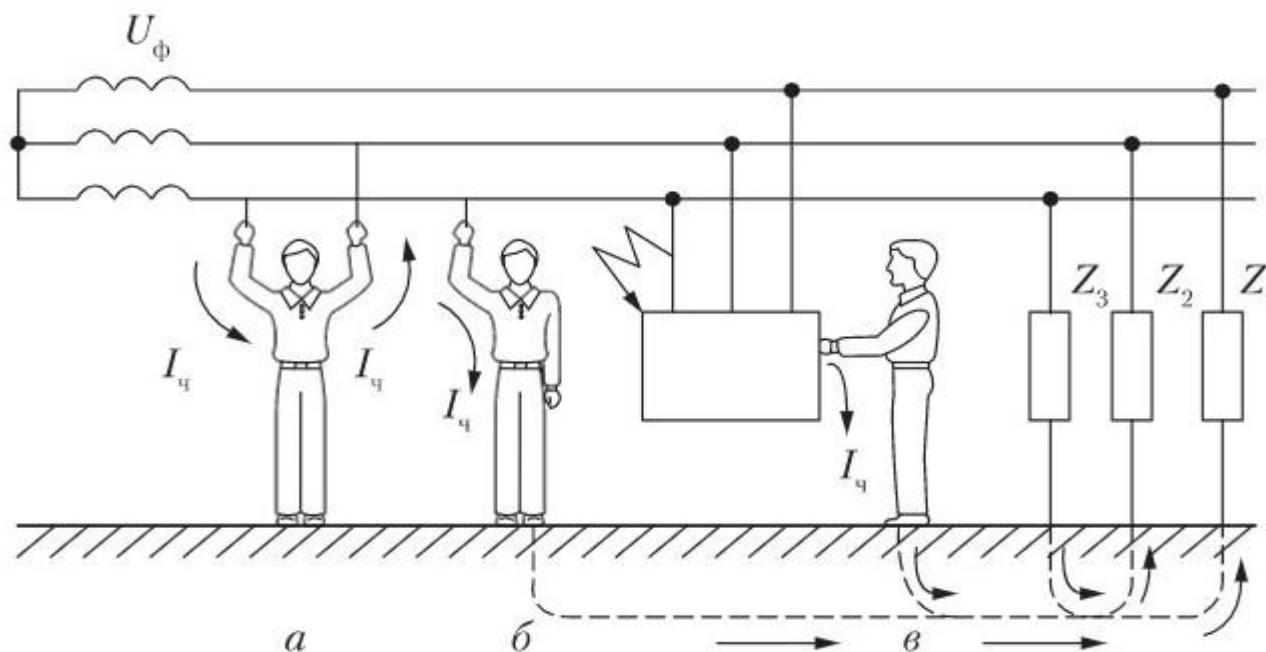
- *Без повышенной опасности* – отсутствуют условия, влияющие на опасность;
- *С повышенной опасностью* – относительная влажность $\geq 75\%$ || токопроводящие полы (металл, бетон, земля) || высокая температура (более 35°C);
- *Особо опасные* – относительная влажность около 100% || агрессивная среда, разрушающая изоляцию || совокупность 2-х факторов из категории «повышенной опасности».

Вредные факторы, возникающие при работе средств связи (в том числе ПК)

Электрический ток

Поражение электрическим током в сетях

Поражение током возможно только при замыкании электрической цепи через тело человека, т.е. при прикосновении человека не менее чем к двум точкам, имеющим разность потенциалов.



Вредные факторы, возникающие при работе средств связи (в том числе ПК)

Электрический ток

Поражение электрическим током в сетях

- *Двухфазное включение* – прикосновение к двум фазам – наиболее опасно: действует линейное напряжение, изоляция от земли не уменьшит опасность поражения;
- *Однофазное включение* – прикосновение к одной фазе + контакт с землей – менее опасно: влияет сопротивление пола, обуви, режим нейтрали источника тока

Спасибо за внимание!