

**Тема 1.5 «Основные принципы
защиты от опасностей.
Системы и методы защиты
человека от воздействия
основных видов опасных и
вредных факторов»**

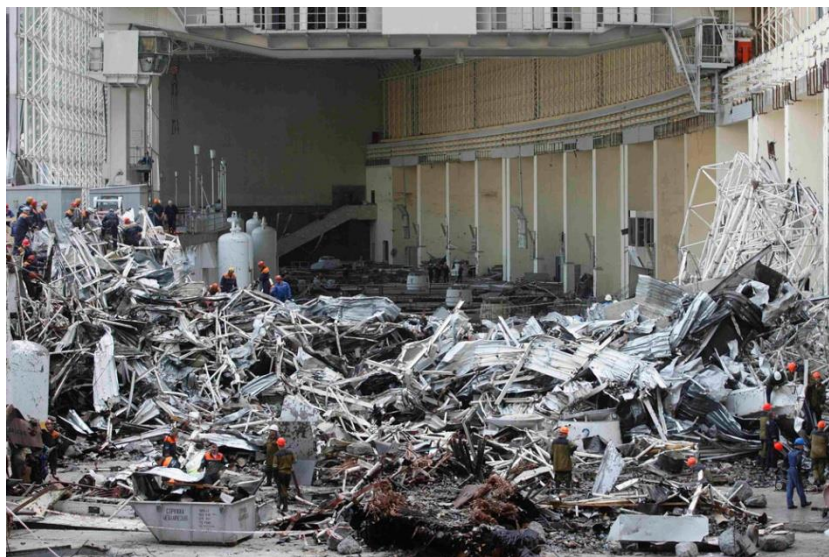
**Лекция для студентов 2 курса
лечебного, педиатрического и
стоматологического факультетов**

Вопросы

- 1. Безопасность и принципы технической защиты человека**
- 2. Принципы защиты от опасностей**

Введение

Статистические данные свидетельствуют, что в настоящее время он больше всего страдает от им же созданных опасностей. За последние двадцать лет число чрезвычайных ситуаций техногенного характера увеличилось в два раза. В нашей стране ежегодно происходит более 13 млн. несчастных случаев: более всего, 400 тыс., на производстве; 200 тыс. на транспорте; 10 тыс. при пожарах. Россия в XXI веке вступила в полосу техногенных катастроф. Только в дорожно-транспортных происшествиях в России ежегодно погибает более 30 тыс. чел. Десятки тысяч людей становятся ежегодно жертвами алкоголя.



Вопрос 1 Безопасность и принципы технической защиты человека

Комплексную систему в условиях производства составляют следующие меры защиты

- Правовые
- Организационные
- Экономические
- Технические
- Санитарно-гигиенические
- Лечебно-профилактические



- Исключение из производства неблагоприятных факторов и процессов. Исключение производится путем замены опасных и вредных процессов, факторов, материалов неопасными, но технологически идентичными. Например, деревянные конструкции, опасные в пожарном отношении, заменяются бетонными и металлическими.
- Нейтрализация вредностей (опасностей) в источниках их возникновения. Например, при добыче угля в воздух поступает значительное количество пыли. Обработка угольного массива водой под давлением перед отбойкой позволяет связать эту пыль и уменьшить пылеобразование при добыче.
- Применение специальных технических средств и способов, предохраняющих человека от неблагоприятного воздействия производственных факторов. В реальных условиях реализуется комбинация названных методов.

Для обеспечения безопасности исходя из способов защиты применяют **средства коллективной защиты (СКЗ)** и **средства индивидуальной защиты (СИЗ)**.

Средства коллективной защиты (СКЗ) защищают в основном от вредных и опасных факторов (шума, вибрации, электростатических зарядов и т.д.), а средства индивидуальной защиты (СИЗ) – отдельные органы (средства защиты органов дыхания, рук, головы, лица, глаз и т.д.).

Средства коллективной защиты (СКЗ)

Ограждения, блокировочные, предохранительные устройства, тормозные, световая и звуковая сигнализация, знаки безопасности, заземления и зануления, освещение, изолирующие, герметизирующие средства и др.



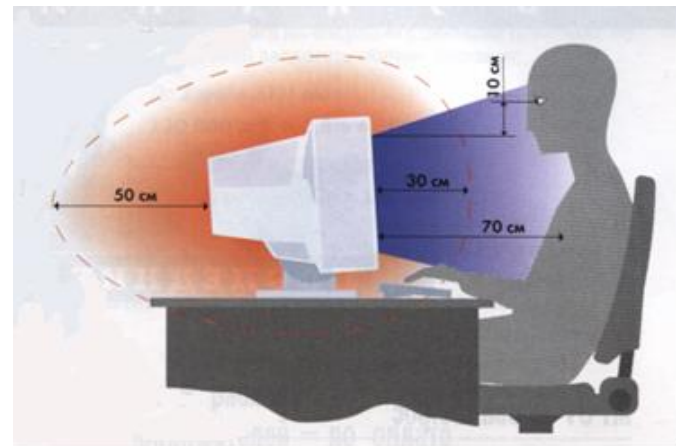
Средства индивидуальной защиты

Противогазы и респираторы, маски, различные виды специальной одежды, шлемы, защитные очки, каски и т.д.



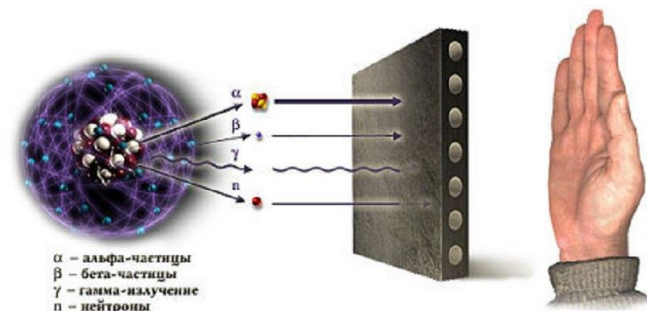
Защита расстоянием

В зависимости от условий защита расстоянием может выполняться путем *труднодоступного расположения опасной зоны* (например, расположение линии электропередачи на мачтовых опорах) или ее *обозначения* или *ограждения*



Применение защитных экранов

Это препятствие, затрудняющее распространение вредного или опасного фактора



Защита временем

Эта такая система защиты, при которой исключается одновременное присутствие в данном месте пространства человека и действия в этом месте неблагоприятного фактора



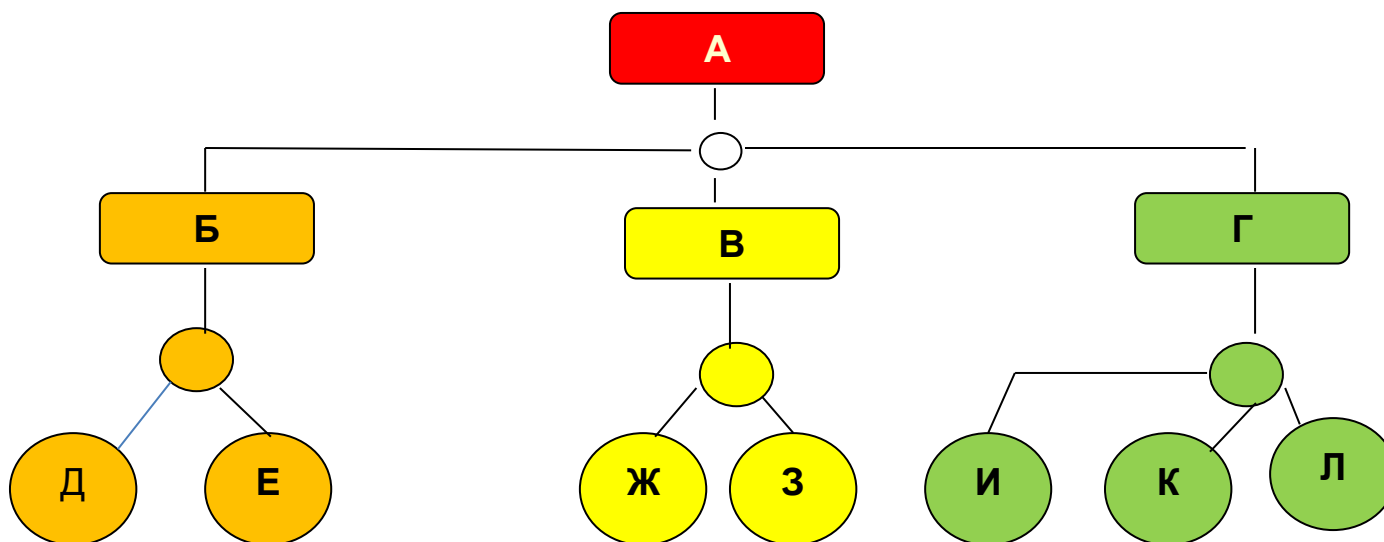
Для обеспечения безопасности конкретной производственной деятельности должны быть выполнены следующие условия:

1. Осуществление детального анализа (идентификация) опасностей, формируемых в любой производственной деятельности в следующей последовательности:

- а) выявление источников опасности;**
- б) определение элементов производственного процесса, которые могут вызывать эти опасности;**
- в) введение ограничения на анализ, т.е. исключить те опасности, которые не будут изучаться.**

2. Выявление последовательности (причинной цепочки) опасных ситуаций с построением дерева событий и опасностей на основе системного анализа.

3. Разработка эффективных мер защиты человека и среды обитания от выявленных опасностей. Под эффективными понимаются такие меры защиты человека на производстве, которые при минимуме материальных затрат дают наибольший эффект: снижают заболеваемость, травматизм и смертность.



Построение дерева «причин – опасностей» Электрический ток

Г – касание человеком корпуса электроустановки.

Д – понижение сопротивление изоляции токоведущих частей;

Е – замыкание;

Ж – вступление человека на токопроводящее основание;

З – касание человеком заземленных элементов оборудования;

И – ремонт под напряжением;

К – техобслуживание;

Л – использование электроустановки по назначению.

Имея вероятность и частоту возникновения первичных событий, можно определить вероятность венчающего события количественно:

$$A = (Д + Е) (Ж + З) (И + К + Л)$$

Примем вероятность события равной 0.1, тогда получим априорную (до опыта) оценку риска гибели человека от электрического тока равной 0.012 или 10^{-4} .

Вопрос 2 Принципы защиты от опасностей

Первый принцип – антропоцентризма: «человек есть высшая ценность, сохранение и продление жизни которого является целью его существования.

Второй принцип – существования внешних воздействий на человека: «Человеческий организм всегда может подвергнуться внешнему воздействию со стороны какого – либо фактора».

Кратко применительно к БЖД это обычно формулируют проще: «жизнь потенциально опасна», полагая, что в БЖД анализируются только опасные воздействия.

Третий принцип – возможности создания для человека среды обитания «Создание комфортной и безопасной для человека среды обитания принципиально возможно и достижимо при соблюдении предельно допустимых уровней воздействий на человека».

Четвертый принцип – реализации безопасного взаимодействия человека со средой обитания: «Безопасное взаимодействие человека со средой обитания достигается его адаптацией к опасностям, снижением их значимости и применением человеком защитных мер».

Пятый принцип —отрицания абсолютной безопасности: «Абсолютная безопасность человека в среде обитания не достижима»

Шестой принцип – роста защищенности жизни человека будущего: рост знаний человека, совершенствование техники и технологии, применение мер защиты, ослабление социальной напряженности в будущем неизбежно приведут к повышению защищенности человека от опасностей. Этот принцип сформулирован, опираясь на принцип Ле – Шателье: «Эволюция любой системы идет в направлении снижения потенциальной опасности»

Принцип Ле Шательё — Брауна (1884 г.) — если на систему, находящуюся в устойчивом равновесии, воздействовать извне, изменяя какое-либо из условий равновесия (температура, давление, концентрация, внешнее электромагнитное поле), то в системе усиливаются процессы, направленные на компенсацию внешнего воздействия. Принцип применим к равновесию любой природы: механическому, тепловому, химическому, электрическому.



Анри Луи Ле Шательё
1850-1936

Карл Фердинанд Брауна
1850-1918



Аксиомы науки о безопасности жизнедеятельности в техносфере

Аксиома 1. Техногенные опасности существуют, если повседневные потоки вещества, энергии и информации в техносфере превышают пороговые значения.

Аксиома 2. Источниками техногенных опасностей являются элементы техносферы.

Аксиома 3. Техногенные опасности действуют в пространстве и во времени.

Аксиома 4. Техногенные опасности оказывают негативное воздействие на человека, природную среду и элементы техносферы одновременно.

Аксиома 5. Техногенные опасности ухудшают здоровье людей, приводят к травмам, материальным потерям и к деградации природной среды.

Аксиома 6 Защита от техногенных опасностей достигается совершенствованием источников опасности, увеличением расстояния между источником опасности и объектом защиты, применением защитных мер.

Аксиома 7. Показатели комфортности процесса жизнедеятельности взаимосвязаны с видами деятельности и отдыха человека.

Аксиома 8. Компетентность людей в мире опасностей и способах защиты от них – необходимое условие достижения безопасности жизнедеятельности.

Принципы обеспечения безопасности жизнедеятельности

1. Ориентирующие

Системный подход	Ориентируется на полный учет всех элементов, формирующих рассматриваемый результат, обстоятельств и факторов для обеспечения безопасности деятельности
Деструкция	Система, приводящая к опасному результату, разрушается за счет исключения из нее одного или нескольких элементов. Принцип деструкции органически связан с системным подходом и имеет такое же универсальное значение
Учет человеческого фактора	Оценка влияния человеческого фактора, регулирование человеческого фактора в основных сферах человеческой деятельности, разработка рекомендаций по обеспечению безопасности с учетом человеческого фактора
Ликвидация опасности	Устранение опасных и вредных производственных факторов, что достигается изменением технологий, заменой опасных веществ безопасными, применением более безопасного оборудования, совершенствованием научной организации труда. Этот способ наиболее прогрессивен и разнообразен по формам реализации. С него необходимо начинать теоретические и практические работы по повышению уровня безопасности деятельности.

1. Ориентирующие

Снижение опасности	Использование решений, которые направлены на повышение безопасности, но не обеспечивают желаемого или требуемого по нормам уровня
---------------------------	--

2. Управленческие

Планирование	Установление на определенные периоды направлений и количественных показателей деятельности: количественные задания на различных иерархических уровнях на основе контрольных цифр. Планирование в области безопасности должно ориентироваться на достижении конечного результата, выраженного в показателях, характеризующих непосредственно условия труда. Другие показатели являются производными.
Стимулирование	Учет количества и качества затраченного труда и полученных результатов при распределении материальных благ и моральном поощрении. Стимулирование реализует такой важный фактор, как личный интерес
Оценка эффективности	Сопоставление фактических результатов с плановыми и оценка достигнутых показателей по критериям затрат и выгод. Различают социальную, инженерно-техническую и экономическую эффективность.

2. Управленческие

Компенсация	Предоставление различного рода льгот с целью восстановления нарушенного равновесия психологических и психофизиологических процессов или предупреждение нежелательных изменений в состоянии здоровья. Одним из видов компенсации является повышение тарифных ставок для работающих на горячих, тяжелых и вредных работах (примерно 13%), а на особо тяжелых и особо вредных работах – на 30-33% . Кроме того к компенсациям относятся: бесплатное лечебно-профилактическое питание, санаторное лечение и т.д.
Контроль	Контроль документов – проверка правильности оформления документов и отраженных в них сведений. Контроль выполнения плана – система мер, направленных на проверку хода выполнения плана и обеспечение его выполнения. В ходе проверки выявляются «узкие» места, диспропорции, оценивается реальность планов, правильность и действенность мероприятий и т.п. Программный контроль – процедура установления с помощью постоянных программ фактуры отсутствия постоянных или случайных ошибок.

2. Управленческие

Обратная связь	Связь между выходом какого-либо элемента и входом того же самого элемента, осуществляемая либо непосредственно, либо через другие элементы системы. Метод обратной связи универсален и лежит в основе функционирования автоматически реализуемых систем в природе, технике, экономике и в других областях.
-----------------------	---

3 Организационные

Защита временем	Сокращение до безопасного значения длительности нахождения людей в условиях воздействия опасности
Нормирование	Регламентация условий, соблюдение которых обеспечивает заданный уровень безопасности. Лимитирующим показателем при нормировании вредных факторов является отсутствие патологических изменений в состоянии здоровья
Несовместимость	Пространственное и временное разделение объектов (веществ, материалов, оборудования, помещений, людей), основанное на учете природы их взаимодействия с позиции безопасности.
Эргономичность	Учет антропометрических и психофизиологических характеристик человека

4 Технические

Защита расстоянием	Установление такого расстояния между человеком и источником опасности, при котором обеспечивается заданный уровень безопасности. Основано на том, что действие опасных и вредных факторов ослабевает или полностью исчезает в зависимости от расстояния
Запас прочности	В целях повышения уровня безопасности усиливают способность материалов, конструкций и их элементов сопротивляться разрушению и остаточным деформациям от механического воздействия. Реализуется этот принцип при помощи коэффициента запаса прочности (соотношение опасной нагрузки, вызывающей недопустимые деформации или разрушения к допустимой нагрузке)
Слабое звено	Применение в целях безопасности ослабленных элементов конструкции или специальных устройств, которые разрушаются или срабатывают при определенных рассчитанных значения фактора, обеспечивая сохранность основных производственных объектов и безопасность персонала (муфты, клапаны)
Экранирование	Способ экранирования состоит в том. Что между источником опасности и человеком устанавливается преграда, гарантирующая защиту от опасности

Существует четыре группы методов обеспечения безопасности:

- **метод А – пространственное и временное разделение гомо– и ноксосферы**
- **метод Б – применение средств безопасности к гомосфере;**
- **метод В – применение средств безопасности к ноксосфере;**
- **метод Г – любая комбинация методов А – В.**

При воздействии вредных факторов сокращение размеров зон должно достигаться прежде всего совершенствованием технических систем, приводящих к уменьшению выделяемых ими отходов.

Для ограничения вредного воздействия на человека и среду обитания к технической системе предъявляются требования по величине выделяемых в среду токсичных веществ в виде предельно допустимых выбросов, сбросов и отбросов (ПДВ, ПДС и ПДО), а также по величине энергетических загрязнений в виде предельно допустимых излучений в среду обитания.

Значения ПДВ и ПДС определяют расчетом, исходя из значений ПДК в зонах пребывания человека.

Заключение



По официальной статистике МЧС, причина двух третей техногенных катастроф – «несвоевременный и некачественный ремонт». Трубы лопаются, станки выходят из строя, системы управления отказывают, дома рушатся.

Большая часть оборудования в России была введена в строй в 60-е годы.

Средняя степень износа оборудования в машиностроении 70 %, в химической и нефтехимической – 80%. Фактический срок годности наших станков 33 года. Нормальный срок годности станков по мировым стандартам 8–9 лет.

Что же делать в современной ситуации? По словам сотрудников Госстроя, самым лучшим было бы 10 лет вообще ничего нового не строить, а все деньги направлять на капитальный ремонт.

Для этого потребуются инвестиции 40 – 50 млрд. долл. в год.

Благодарю за внимание