

## Тема:

Принципы и методы обеспечения безопасности.

Средства обеспечения безопасности в техно сфере.

Человеческий фактор в системе «человек-среда».

## План:

1. Принципы и методы обеспечения безопасности;
2. Методы обеспечения безопасности;
3. Состояние системы «человек – среда обитания».
4. Основные понятия безопасности жизнедеятельности:
5. Идентификация и квантификация опасностей;

- **Принципы и методы обеспечения безопасности**

- Обеспечение безопасности деятельности состоит из принципов, методов и средств.
- **Принцип** - это идея, основное положение.
- Принципы обеспечения безопасности – это руководящие правила, обеспечивающие выживание человека в окружающем мире.
- Они многообразны. Их многообразие обусловлено спецификой производства, разнообразием применяемого оборудования, особенностями технологических процессов.

- **Принципы можно разделить по нескольким признакам:**

- ориентирующие (замена человека роботом, ликвидация или снижение опасности);
- технические (блокировки, герметизация, экранирование, защита расстоянием);
- организационные (защита временем, резервирование);
- управленческие (контроль, ответственность, стимулирование).
- принцип слабого звена (состоит в том, что в систему для обеспечения безопасности вводится элемент, реагирующий на изменение соответствующего параметра, предотвращая опасное явление - плавкая вставка, предохранительный клапан);
- принцип нормирования (установление параметров, обеспечивающих защиту человека от соответствующей опасности - ПДК, ПДВ, ПДС);
- принцип информации - усвоение персоналом сведений, выполнение которых обеспечивает соответствующий уровень безопасности (инструктажи, цвета и знаки безопасности);
- принцип классификации (категорирования) - деление объектов на классы и категории по признакам, связанным с опасностями.

- **Ориентирующие принципы:** системности, деструкции, замены оператора, классификации, ликвидации опасности, снижение опасности.
- Принцип *деструкции* состоит в разрушении системы, приводящей к опасному результату. Например, если устранить воздух (кислород) или источник воспламенения – пожар не состоится. Принцип *замены оператора* – роботом. Принцип *классификации* (категорирования) состоит в делении объектов на классы и категории по признакам, связанным с опасностями.
- Например, классификация предприятий по размерам санитарно-защитной зоны (5 классов), по взрыво-пожароопасности объекты делятся на 5 категорий (А, Б, В, Г, Д).
- *Технические принципы:* блокировки, вакуумирования, экранирования, герметизации, дублирования, защиты временем, защиты расстоянием, резервирования, слабого звена.
- Например, принцип *слабого звена* – это введение предохранителей, предохранительных клапанов.

- *Организационные принципы* направлены на реализацию положений научной организации труда: информации, компенсации, нормирования, подбора кадров, эргономичности, последовательности, несовместимости (космос), рациональной организации труда.
- Например, *принцип информации* заключается в передаче и усвоении личным составом, персоналом сведений, выполнение которых обеспечивает соответствующий уровень безопасности. *Принцип нормирования* – установление ПДК.
- *Управленческие принципы* определяют взаимосвязь и отношения между отдельными стадиями и этапами процесса обеспечения безопасности. К ним относятся: адекватность, иерархичность, контроль, обратная связь, ответственность, плановость, эффективность.
- В совокупности все эти принципы образуют систему обеспечения безопасности труда. В то же время каждый принцип обладает относительной самостоятельностью.

- **Метод** - путь, способ достижения цели.
- При рассмотрении основных методов обеспечения безопасности оперируют такими понятиями как гомосфера и ноксфера:
- **ГОМОСФЕРА** - пространство (рабочая зона), где находится человек в процессе деятельности;
- **НОКСОСФЕРА** - пространство, в котором постоянно существуют или периодически возникают опасности. Совмещение этих двух сфер недопустимо с позиций безопасности.
- **Обеспечение безопасности достигается тремя основными методами:**
- Пространственное и (или) временное разделение гомосферы и ноксосферы (дистанционное управление, автоматизация, роботизация). Это достигается путём механизации и автоматизации процессов, применением средств дистанционного управления, например на АЭС, использования манипуляторов и роботов.
- Нормализация ноксосферы путем исключения опасностей (средства защиты от шума, газа, пыли и др.). Метод реализуется применением средств коллективной защиты (убежищ, противорадиационных укрытий (ПРУ), созданием безопасной техники (а значит рабочей зоны).
- Адаптация человека к среде (профотбор, обучение).
- В реальных условиях реализуется комбинация рассмотренных методов.

- **Средства обеспечения безопасности** делятся на средства коллективной (СКЗ) и индивидуальной (СИЗ) защиты. СКЗ и СИЗ делятся на группы в зависимости от характера опасностей, конструктивного исполнения, области применения и т.д.
- **Основные понятия безопасности жизнедеятельности**
- **Безопасность жизнедеятельности** — область научных знаний, изучающая опасности и способы защиты от них человека в любых условиях его обитания.
- **Безопасность** — состояние деятельности, при котором с определенной вероятностью исключено проявление опасностей, или отсутствие чрезмерной опасности.
- В Уставе Всемирной организации здравоохранения записано: «Здоровье — это состояние полного физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов».
- **Жизнедеятельность** — сложный биологический процесс, происходящий в организме человека, позволяющий сохранить здоровье и работоспособность.
- **Здоровье** — естественное состояние организма, характеризующееся его уравновешенностью с окружающей средой и отсутствием каких-либо болезненных изменений.
- Необходимым и обязательным условием протекания биологического процесса является — деятельность.

- **Деятельность** — специфическая человеческая форма активного отношения к окружающему миру, содержание которой составляет его целесообразное изменение и преобразование. Всякая деятельность включает в себя цель, средство, результат и сам процесс деятельности. Формы деятельности многообразны. Они охватывают практические, интеллектуальные, духовные процессы, протекающие в быту, общественной, культурной, трудовой, научной, учебной и других сферах жизни.
- Деятельность включает человека в сложную систему взаимоотношений со средой обитания. Состояние системы «человек – среда обитания» многовариантно.
- Наиболее характерными являются системы:
  - человек - природная среда;
  - человек – машина – среда рабочей зоны;
  - человек – городская (бытовая) среда
- **Особую роль в безопасности жизнедеятельности занимает человек, который выступает в триединстве функций:**
  - это объект защиты (наравне с окружающей средой);
  - это источник опасности (ошибки, утомление, эмоциональная неуравновешенность);
  - это специалист обеспечивающий безопасность.
- Деятельность – это необходимое условие существования человеческого общества.
- Однако любая деятельность потенциально опасна (аксиома).
- Опасность — центральное понятие БЖД, под которым понимаются любые явления, угрожающие жизни и здоровью человека.
- Номенклатура опасностей — система названий, терминов, употребляемых в какой-либо отрасли науки, техники.



- **В теории БЖД выделяется несколько уровней номенклатуры:**
- общая;
- локальная;
- отраслевая;
- местная (для отдельных объектов) и др.
- **Аксиома о потенциальной опасности деятельности**
- Человеческая практика дает основание для утверждения о том, что любая деятельность потенциально опасна.
- Ни в одном виде деятельности невозможно достичь абсолютной безопасности. Следовательно, можно сформулировать следующее заключение: любая деятельность потенциально опасна. Данная аксиома имеет исключительное методологическое и эвристическое значение. Из этой аксиомы следует вывод о том, что, несмотря на предпринимаемые защитные меры, всегда сохраняется некоторый остаточный риск.
- Поэтому безопасность имеет прямое отношение ко всем людям и существует теснейшая связь различных видов деятельности и сфер обитания человека. С другой стороны, результаты трудовой деятельности выполняемые на конкретном рабочем месте, способны оказать неблагоприятные воздействия через производственную продукцию на большое количество людей, никак не связанных с этим рабочим местом.

- **Потенциальная опасность** является универсальным свойством процесса взаимодействия человека со средой обитания на всех стадиях жизненного цикла. Наличие потенциальной опасности в системе не всегда сопровождается её негативным воздействием на человека. Для реализации такого воздействия необходимо выполнение трех условий:
  - опасность реально существует;
  - человек находится в зоне действия опасности;
  - человек не имеет достаточных средств защиты.
- Любая профессиональная деятельность содержит в себе опасные и вредные факторы.
- Опасными называются факторы, вызывающие травмы или резкое ухудшение здоровья.
- Вредные факторы вызывают заболевание человека или снижение его работоспособности.
- .

- **Признаками, определяющими опасность, являются:**

- угроза для жизни;
- возможность нанесения ущерба здоровью;
- нарушение условий нормального функционирования органов и систем человека
- Условия, при которых реализуются опасности, называются *причинами*.
- Профилактика как раз и базируется на поиске причин опасностей. Опасность в своей основе материальна: предметы труда, средства труда, энергия, продукты труда, окружающая природная среда (ОПС).

- **Источники опасности могут быть:**

- внешние (состояние производственной среды и ошибки персонала);
- внутренние (ложные особенности работающего).
- По международной шкале опасности выделяется 8 уровней (0-7):
- уровень «0» - событие называется отклонением от нормы;
- уровни «1-3 балла» - инцидент;
- уровни «4-7 баллов» - авария (разрушение технических средств и выброс опасных веществ)

- **Таксономия опасностей**

- **Таксономия** — наука о классификации и систематизации сложных явлений, понятий, объектов. Поскольку опасность является понятием сложным, иерархическим, имеющим много признаков, таксономирование их выполняет важную роль в организации научного знания в области безопасности деятельности, позволяет глубже познать природу опасности.
- Термин «таксономия» предложил швейцарский ботаник О. Декандоль в 1813 г.
- Совершенная, достаточно полная таксономия опасностей пока не разработана. Приведем лишь некоторые примеры.
- **По происхождению** различают 3 групп опасностей:
  - природные, техногенные, и экологические.
- **По характеру воздействия на человека** опасности можно разделить на 5 групп: механические, физические, химические, биологические, психофизиологические.
- **По времени проявления отрицательных последствий** опасности делятся на импульсивные и кумулятивные.

- **По локализации опасности** бывают: связанные с литосферой, гидросферой, атмосферой, космосом.
- **По вызываемым последствиям:** утомление, заболевания, травмы, аварии, пожары, летальные исходы ит. д.
- **По приносимому ущербу:** социальный, технический, экологический, экономический.
- **Сферы проявления опасностей:** бытовая, спортивная, дорожно-транспортная, производственная, военная и др.
- **По структуре** (строению) опасности делятся на простые и производные, порождаемые взаимодействием простых.
- **По реализуемой энергии** опасности делятся на активные и пассивные.
- К пассивным относятся опасности, активизирующиеся за счет энергии, носителем которой является сам человек.

**Это:**

- острые (колющие и режущие) неподвижные элементы;
- неровности поверхности, по которой перемещается человек;
- уклоны, подъемы;
- незначительное трение между соприкасающимися поверхностями и др.

- **Различают априорные признаки (предвестники) опасности и апостериорные признаки (следы) опасностей.**

## Идентификация опасностей

- Опасности носят *потенциальный*, т. е. скрытый характер.
- Под **идентификацией** понимается **процесс** обнаружения и установления количественных, временных, пространственных и иных характеристик, необходимых и достаточных для разработки профилактических и оперативных мероприятий, направленных на обеспечение жизнедеятельности.
- В процессе идентификации выявляются: номенклатура опасностей, вероятность их проявления, пространственная локализация (координаты), возможный ущерб и другие параметры, необходимые для решения конкретной задачи.
- Главное в идентификации заключается в установлении возможных причин проявления опасности. Полностью идентифицировать опасность очень трудно. Например, причины некоторых аварий и катастроф остаются невыясненными долгие годы или навсегда.

Можно говорить о разной степени идентификации:

- более или менее полной,
- приближенной,
- ориентировочной и т. п.

- **Причины и следствия.**

- Условия, при которых реализуются потенциальные опасности, называются **причинами**.
- Другими словами, причины характеризуют совокупность обстоятельств, благодаря которым опасности проявляются и вызывают те или иные нежелательные последствия, ущерб.
- Формы ущерба, или нежелательные последствия, разнообразны: травмы различной тяжести, заболевания, определяемые современными методами, урон окружающей среде и др.
- Опасность, причины, следствия являются основными характеристиками таких событий, как несчастный случай, чрезвычайная ситуация, пожар и т. д.
- Триада «опасность — причины — нежелательные следствия» — это логический процесс развития, реализующий потенциальную опасность в реальный ущерб (последствие). Как правило, этот процесс включает несколько причин, т. е. является многопричинным. Одна и та же опасность может реализоваться в нежелательное событие через разные причины.
- В основе профилактики несчастных случаев по существу лежит поиск причин.

- **Квантификация опасностей**

- **Квантификация** — это введение количественных характеристик для оценки сложных, качественно определяемых понятий.
- Применяются численные, балльные и другие приемы квантификации. Наиболее распространенной оценкой опасности является риск.
- В. Машалл дает следующее определение: **риск** — частота реализации опасностей.
- **Количественная оценка** — это отношение числа тех или иных неблагоприятных последствий к их возможному числу за определенный период. Определяя риск, необходимо указать класс последствий, т. е. ответить на вопрос: риск чего?
- Формально риск — это частота. Но по существу между этими понятиями имеет место существенная разница, т. к. применительно к проблемам безопасности о возможном числе неблагоприятных последствий.
- **Различают индивидуальный и социальный риск.**
- **Индивидуальный риск** характеризует опасность определенного вида для отдельного индивидуума.
- **Социальный риск** (точнее – групповой) – это риск для группы людей. Социальный риск – это зависимость между частотой событий и числом пораженных при этом людей.



- Процедура определения риска весьма приближительна. Можно выделить 4 методических подхода к определению риска:
- **Инженерный**, опирающийся на статистику, расчет частот, вероятностный анализ безопасности, построение деревьев опасности.
- **Модельный**, основанный на построении моделей воздействия вредных факторов на отдельного человека, социальные, профессиональные группы и т. п.
- **Экспертный**, когда вероятность событий определяется на основе опроса опытных специалистов, т. е. экспертов.
- **Социологический**, основанный на опросе населения. Перечисленные методы отражают разные аспекты риска. Поэтому применять их необходимо в комплексе.

- **К основным объектам безопасности относятся:**

- **Личность** – её права и свободы;
- **Общество** – его материальные и духовные ценности;
- **Государство** – его конституционный строй, суверенитет и территориальная целостность.

Таким образом, БЖД следует рассматривать на следующих уровнях:

- общемировом;
- континентальном;
- государственном;
- региональном;
- местном (бытовом).

БЖД на **общемировом уровне** достигается:

- сохранением безопасности жизнедеятельности людей на планете от воздействия космических тел (звезда Немизида);
- сохранением БЖД от загрязнения воздушного и морского бассейна;
- обеспечением БЖД путём предотвращения мировой ядерной войны.

- На **континентальном уровне** БЖД обеспечивается:
- сохранением БЖД от стихийных катастроф (землетрясений, засухи, ураганов);
- сохранением БЖД путём предотвращения войн между государствами (локальных войн) на континенте;
- достижением экологической безопасности;
- поддержанием БЖД людей слаборазвитых стран путём экономической и продовольственной помощи.
- На **государственном уровне** БЖД достигается:
- сохранением БЖД от стихийных бедствий, катастроф, аварий;
- сохранением БЖД путём предотвращения войны с другими государствами и межнациональных конфликтов внутри государства;
- сохранением БЖД путём проведения социально-ориентированных реформ в экономике;
- обеспечением экологической безопасности в стране.
- На **региональном уровне** БЖД обеспечивается:
- сохранением БЖД от стихийных бедствий, катастроф, крупных производственных аварий, присущих данному региону;
- предотвращением межнациональных конфликтов;
- достижением экологической безопасности в регионе.

- На **региональном уровне** БЖД обеспечивается:
- сохранением БЖД от стихийных бедствий, катастроф, крупных производственных аварий, присущих данному региону;
- предотвращением межнациональных конфликтов;
- достижением экологической безопасности в регионе.
- На **местном (бытовом) уровне** БЖД достигается:
- сохранением БЖД от стихийных бедствий, крупных производственных аварий, катастроф;
- обеспечением БЖД от нападений, терроризма на производстве и транспорте;
- профилактической работой по уменьшению ДТП, пожаров;
- обеспечением экологической безопасности в городе (районе);
- сокращением потенциальной базы развития преступности путём проведения социально-ориентированной политики.

- В теории БЖД рассматривают по наиболее опасным источникам ЧС следующие виды безопасности:
- **Радиационная безопасность** – состояние, при котором путём соблюдения правовых норм, основных санитарных и технических требований, а также проведения соответствующих мероприятий максимально ослабляется или исключается вредное воздействие ионизирующего излучения на организм человека, ограничивается радиоактивное загрязнение людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также окружающей природной среды (ОПС).
- **Химическая безопасность** – состояние, при котором путём соблюдения правовых норм и санитарно-гигиенических правил, выполнения комплекса требований исключаются условия для химического заражения или поражения людей, сельскохозяйственных животных и растений, загрязнения ОПС опасными химическими веществами в случае возникновения химической аварии.
- **Пожарная безопасность** – состояние объекта экономики, при котором путём выполнения правовых норм, противопожарных и других мероприятий исключается или снижается вероятность возникновения и развития пожара, воздействия на людей опасных факторов пожара, а также обеспечивается защита материальных ценностей.

- **Системный анализ безопасности.**

- **Системный анализ** — это совокупность методологических средств, используемых для подготовки и обоснования решений по сложным проблемам, в данном случае, безопасности.
- *Система* — это совокупность взаимосвязанных компонентов, взаимодействующих между собой таким образом, что достигается определенный результат (цель).
- Под компонентами (элементами, составными частями) системы понимаются не только материальные объекты; но и отношения и связи. Любая машина представляет пример технической системы. Система, одним из элементов которой является человек, называется эргатической. Примеры эргатической системы: «человек—машина», «человек-машина-окружающая среда» и т. п. Вообще говоря, любой предмет может быть представлен как системное образование.
- Принцип системности рассматривает явления в их взаимной связи, как целостный набор или комплекс. Цель или результат, который дает система, называют системообразующим элементом. Например, такое – системное явление, как горение (пожар), возможно при наличии следующих компонентов: горючее вещество, окислитель, источник воспламенения. Исключая хотя бы один из названных компонентов, мы разрушаем систему.

- Системы имеют качества, которых может не быть у элементов, их образующих. Это важнейшее свойство систем, именуемое эмерджентностью, лежит, по существу, в основе системного анализа вообще и проблем безопасности, в частности.
- Методологический статус системного анализа необычен: в нем переплетаются элементы теории и практики, строгие формализованные методы сочетаются с интуицией и личным опытом, с эвристическими приемами.
- Цель системного анализа безопасности состоит в том, чтобы выявить причины, влияющие на появление нежелательных событий (аварий, катастроф, пожаров, травм и т. п.), и разработать предупредительные мероприятия, уменьшающие вероятность их появления.
- Безопасность человека обеспечивается естественной и искусственной системой защиты. Основу естественной системы защиты от неблагоприятных факторов окружающей среды составляет нервная система и её подсистемы (анализаторы): зрительная, слуховая, тактильная (осязательная). Искусственная система защиты строится на определённых принципах и методах. Осуществление их возможно на основе использования средств защиты.

- **Таким образом**, безопасность жизнедеятельности — область научных знаний, изучающая опасности и способы защиты от них человека в любых условиях его обитания.
- Безопасность — состояние деятельности, при котором с определенной вероятностью исключено проявление опасностей, или отсутствие чрезмерной опасности.
- Безопасность человека обеспечивается естественной и искусственной системой защиты.
- В теории БЖД рассматривают по наиболее опасным источникам ЧС следующие виды безопасности: радиационная, химическая, пожарная, экологическая.