Рабочая лекция тема для студентов 2 курса лечебного, педиатрического и стоматологического факультетов
Тема 1.5

СЛ. 3

Введение

СЛ.4

Человек и среда обитания всегда взаимодействовали друг с другом, и с каждым годом это взаимодействие увеличивается. Воздействие на среду передается через деятельность, которая необходима для существования человеческого общества. Часто она имеет не только положительные, но и отрицательные стороны. Происходит непрерывный обмен потоками вещества, и, как следствие, постоянно возникают негативные и опасные факторы, которые влияют на уровень заболеваемости, инвалидизации человека, а часто и на его жизнь.

Проблема защиты человека от опасностей в различных условиях его обитания возникла одновременно с появлением на Земле наших далеких предков. На заре человечества людям угрожали опасные природные явления, представители биологического мира. С течением времени стали появляться опасности, творцом которых стал сам человек.

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.

СЛ. 5

Вопрос 1 Безопасность и принципы технической защиты человека

Безопасность следует понимать как комплексную систему мер по защите человека и среды обитания от опасностей, формируемых конкретной деятельностью. Чем сложнее вид деятельности, тем должна быть более комплексной система защиты (безопасность этой деятельности).

СЛ. 6

Комплексную систему в условиях производства составляют следующие меры защиты:

- правовые
- организационные
- экономические
- технические
- санитарно-гигиенические
- лечебно-профилактические

Комплексность проблемы определяется ее сложность. Для охраны человека нужно знать его биологические особенности, производственное оборудование и окружающую среду, в которой он работает. Охрана труда не будет эффективной, если для нее не будут приняты законы и нормативные документы в области охраны труда, нормы поведения людей в процессе труда, финансирование и т.д. Все эти действия людей должны быть взаимосвязаны, скоординированы и быть едины в достижении поставленной цели: защите труженика. Защита человека в процессе труда осуществляется всеми вышеперечисленными элементами системы охраны труда. От правильной организации работ по охране труда в значительной степени зависит их эффективность.

Рассмотрим далее общие инженерно-технические принципы охраны труда на производстве как элемент сложной комплексной системы.

Мы будем иметь в виду защиту человека как от вредных, так и опасных факторов производственной среды.

Принципы технической защиты человека в процессе труда состоят в следующем.

1. 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.
2. 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.
3. Применение специальных технических средств и способов, предохраняющих человека от неблагоприятного воздействия производственных факторов. В реальных условиях реализуется комбинация названных методов.

СЛ. 7

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.).

По техническому исполнению СКЗ подразделяются на следующие группы: ограждения, блокировочные, предохранительные устройства, тормозные, световая и звуковая сигнализация, знаки безопасности, заземления и зануления, освещение, изолирующие, герметизирующие средства и др.

К СИЗ относятся противогазы и респираторы, маски, различные виды специальной одежды, шлемы, защитные очки, каски и т.д. Их следует рассматривать как вспомогательные и временные меры защиты человека от опасных и вредных факторов.

Любой защите должна предшествовать оценка неблагоприятного воздействия того или иного производственного фактора на человека. Такая оценка проводится по результатам аттестации рабочих мест по условиям труда. Она может быть выполнена по отдельным факторам производственной среды или по совокупности факторов. В охране труда критерии параметров опасных и вредных факторов называют гигиеническими нормами или предельно допустимыми значениями фактора.

Гигиенические нормативы являются основой защиты человека в процессе труда. За гигиеническими нормативами следует целая система технических нормативов. Технические нормативы нужны для реализации гигиенических нормативов. Например, для обеспечения прохождения через человека безопасного электрического тока при работе с электрооборудованием, применяется изоляция токоведущих частей оборудования. Толщина изоляционного покрытия зависит от применяемого напряжения и вида изолирующего материала и нормируется.

Если неблагоприятный фактор нельзя исключить или нейтрализовать в источнике возникновения, он начинает действовать в некоторой части пространства. Часть пространства, в пределах которой действует неблагоприятный фактор, называется *опасной зоной*.

СЛ. 8

С понятием опасной зоны связан один из способов защиты человека – *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*. Например, при ведении взрывных работ устанавливаются предупреждающие надписи типа «Стой! Опасно: ведутся взрывные работы». Примерами ограждений являются натянутые канаты, решетки корпуса машин и т.д.

Вторым способом защиты человека в условиях действия на него опасного фактора производства является применение *защитных экранов*. Это препятствие, затрудняющее распространение вредного или опасного факто-

ра. Экран ограждает человека. Например, экранами могут быть щиты, навес от солнца, кабина водителя автосамосвала, защитные очки электросварщика и т.д.

Особый, третий вид защиты – *защита временем*. Эта такая система защиты, при которой исключается одновременное присутствие в данном месте пространства человека и действия в этом месте неблагоприятного фактора.

Несовпадение во времени присутствия человека и действия опасности может быть обеспечено организационными мероприятиями (режимом работы предприятия, графиком технологических процессов и т.д.). Примером является действие на человека ионизирующего излучения (теплового, электромагнитного и т.д.). Ограничительные дозы действия фактора могут производиться самим человеком по имеющимся в его распоряжении соответствующим приборам. В этом случае при показаниях приборов, близких к предельно допустимым, человек должен покинуть опасную зону. При использовании этого способа защиты необходимо, чтобы доза действия неблагоприятного фактора не приводила к необратимым последствиям, она не должна вызывать изменения в потомстве. В данном случае особое значение приобретает гигиеническое нормирование.

Дополнительные способы и средства технической защиты включают: освещение рабочего места, окраску опасных объектов, надписи. *Освещение* может помочь человеку своевременно распознать опасность. Для этого оно должно быть достаточным, не слепящим и не контрактным, правильно направленным и т.д. *Окраска* опасных объектов может помочь работающему избежать их опасного воздействия. Опасные объекты окрашивают красным цветом, желтым, привлекают внимание человека к потенциально опасным объектам или ситуациям. Специальную окраску имеют баллоны со сжатыми газами (в зависимости от вида газа), трубопроводы (в зависимости от их назначения), опасные части автодорог и т.д.

Надписи также ориентируют человека в мире опасностей. Они могут указывать на необходимость соблюдения безопасных приемов работы и способов поведения («Не работай без упора» на самосвалах, «Курить запрещено» и др.), обозначать опасные части установок («Сжатый воздух» и др.), обозначать значения опасных факторов (величина напряжения, давления и т.д.).

Таким образом, технические средства защиты являются основной гарантией безопасности человека. Максимальная безопасность человека на производстве может быть обеспечена лишь комплексным применением соответствующих мероприятий – организационных, правовых экономических.

СЛ.9

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.

Любая опасность реализуется, принося ущерб, благодаря какой-то причине или нескольким причинам. Без причин нет реальных опасностей. Следовательно, предотвращение опасностей или защита от них базируется на знании причин. Между реализованными опасностями и причинами существует причинно-следственная связь; опасность есть следствие некоторой причины (причин), которая, в свою очередь, является следствием другой причины и т. д. Таким образом, причины и опасности образуют иерархические, цепные структуры или системы. Графическое изображение таких зависимостей чем-то напоминает ветвящееся дерево. В зарубежной литературе, посвященной анализу безопасности объектов, используются такие термины, как “дерево причин”, “дерево отказов”, “дерево опасностей”, “дерево событий”. В строящихся деревьях, как правило, имеются ветви причин и ветви опасностей, что полностью отражает диалектический характер причинно-следственных связей. Разделение этих ветвей нецелесообразно, а иногда и невозможно. Поэтому точнее называть полученные в процессе анализа безопасности объектов графические изображения “деревьями причин и опасностей”.

Построение “деревьев” является исключительно эффективной процедурой выявления причин различных нежелательных событий (аварий, травм, пожаров, дорожно-транспортных происшествий и т. д.).

Многоэтапный процесс ветвления “дерева” требует введения ограничений с целью определения его пределов. Эти ограничения целиком зависят от целей исследования. В общем, границы ветвления определяются логической целесообразностью получения новых ветвей.

Рассмотрим процедуру построения дерева на простейшем примере.

Будем считать, что для гибели человека от электрического тока необходимо и достаточно включение его тела в цепь, обеспечивающую прохождение смертельного тока. Следовательно, чтобы произошел несчастный случай (А), необходимо наложение трех условий: Б –наличие потенциала высокого напряжения на металлическом корпусе электроустановки; В –появление человека на токопроводящем основании, соединенном с землей.

СЛ. 10

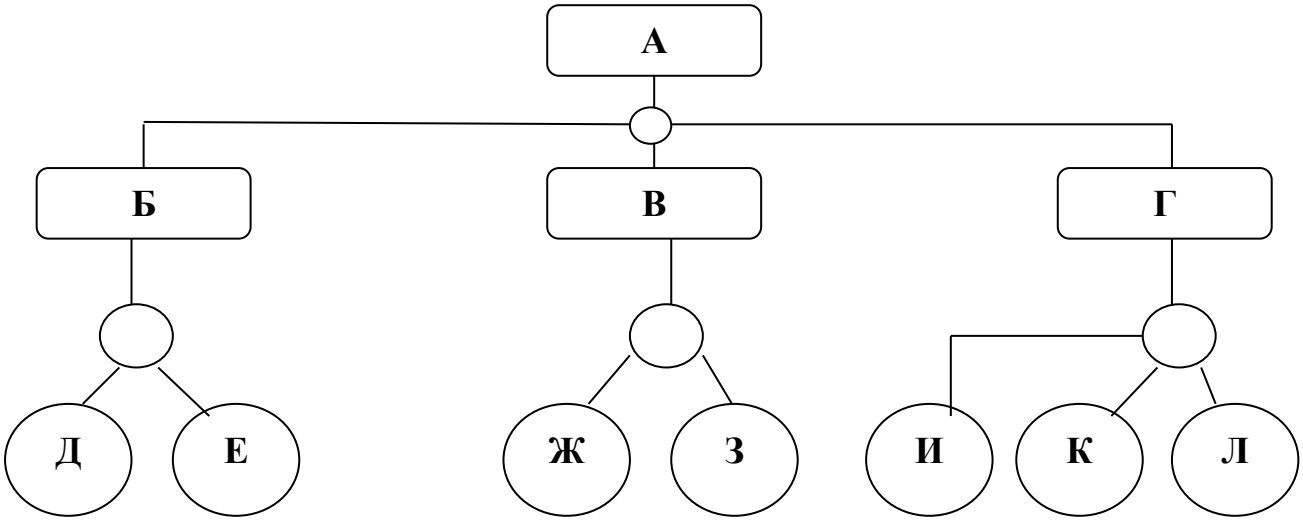

Рис. 1Построение дерева «причин – опасностей»
«Электрический ток»

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:

$$А = (Д + Е)\ (Ж + З)\ (И + К + Л).$$

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

СЛ. 11

Вопрос 2 Принципы защиты от опасностей

Научные знания в БЖД опираются на перечисленные несколько принципов.

СЛ. 12

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

Второй принцип − принцип существования внешних воздействий на человека: «Человеческий организм всегда может подвергнутся 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 − 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 − 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».

СЛ. 13

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

Шестой принцип − 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 Шателье́ — Бра́уна (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.

Анри Ле Шателье (Франция) сформулировал этот термодинамический принцип подвижного равновесия, позже обобщённый Карлом Брауном.

Принцип применим к равновесию любой природы: механическому, тепловому, химическому, электрическому.

Если внешние условия изменяются, это приводит к изменению равновесных концентраций веществ. В этом случае говорят о нарушении или смещении химического равновесия.

Химическое равновесие смещается в ту или иную сторону при изменении любого из следующих параметров:

1) температуры системы, то есть при её нагревании или охлаждении
2) давления в системе, то есть при её сжатии или расширении

3) концентрации одного из участников обратимой реакции

СЛ. 14

Анализ реальных ситуаций, событий и факторов уже сегодня позволяет сформулировать ряд аксиом науки о безопасности жизнедеятельности в техносфере.

К ним относятся:

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.

Широкая и все нарастающая гамма техногенных опасностей, отсутствие естественных механизмов защиты от них требуют приобретения человеком навыков обнаружения опасностей и применения средств защиты.

Это достижимо только в результате обучения и приобретения опыта на всех этапах образования и практической деятельности человека.

Возможные варианты взаимного положения зон опасности и зоны пребывания человека:

- безопасная ситуация;
- ситуация кратковременной или локальной опасности;
- опасная ситуация;
- условно безопасная ситуация.

Сформировались следующие группы принципов обеспечения безопасности по признаку реализации их:

- организационные;
- ориентирующие;
- технические;
- управленческие.

Ориентирующие принципы базируются на основополагающих идеях, которые определяют направление поиска безопасных решений: учет человеческого фактора, принцип нормирования, системный подход и т.д. (принцип системности, деструкции, снижения опасности, ликвидации опасности). На них базируется научная организация труда. К ним относят принцип защиты временем, защиты расстоянием, принцип компенсации и др.

Управленческие принципы определяют взаимосвязь и отношения между отдельными стадиями и этапами процесса обеспечения безопасности – стимулирование, принцип ответственности, обратных связей и т.д.

К организационным принципам относятся принципы, реализующие в целях безопасности положения научной организации деятельности – принцип рациональной организации труда, зонирования территории, принцип защиты времени (ограничение пребывания людей в условиях, когда уровень вредных воздействий находится на грани допустимого). Эти принципы направлены на непосредственное предотвращение действия опасностей.

Технические принципы основаны на использовании физических законов и предлагают использование конкретных технических решений для повышения безопасности: максимальное снижение вредных выбросов, защита расстоянием, защитное заземление, изоляция, ограждение, экранирование, герметизация, принцип слабого звена и т.д.

В целом все принципы сводятся к следующему:

- совершенствование источников опасности с целью максимального снижения значимости генерируемых ими опасностей. Это не только снижает уровни опасности, но и, как правило, сокращает размеры опасной зоны;
- применение защитных средств (экобиозащитная техника) для изоляции зоны пребывания человека от негативных воздействий, в том числе и применение средств индивидуальной защиты человека от опасностей.

Кроме реализации организационных и технических видов защиты, существенное значение в процессе реализации защитных мероприятий имеют знания и умения работающих и населения в области безопасности жизнедеятельности, уровень их подготовки и адаптации к действиям в опасных и чрезвычайно опасных ситуациях.

СЛ. 15-19

Таблица 1

Принципы обеспечения безопасности жизнедеятельности

№ п/п	Название	Содержание (примеры)
1. Ориентирующие		
1	Системный подход	Ориентируется на полный учет всех элементов, формирующих рассматриваемый результат, обстоятельств и факто-

		ров для обеспечения безопасности деятельности. Пример: в профилактике травматизма системный подход состоит в том, чтобы для конкретных условий определить совокупность элементов, образующих систему, результатом которой является несчастный случай. Исключение одного или нескольких элементов разрушает систему и устраняет негативный результат
2	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. Пример: нарушение хотя бы одного из условий, необходимых для процесса горения, приводит к прекращению горения.
3	Учет человеческого фактора	Оценка влияния человеческого фактора, регулирование человеческого фактора в основных сферах человеческой деятельности, разработка рекомендаций по обеспечению безопасности с учетом человеческого фактора
4	Снижение опасности	Использование решений, которые направлены на повышение безопасности, но не обеспечивают желаемого или требуемого по нормам уровня Пример: 1. Одним из эффективных методов повышение пожарной безопасности является смена огнеопасных легколетучих жидкостей менее опасными 2. Для защиты от поражения электрическим током применяются безопасные напряжения (12,24,36 В), при которых опасность поражения снижается. Однако считать их абсолютно безопасными нельзя, так как известны случаи поражения человека при воздействии именно этих напряжений
5	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. Пример: ртуть является высокотоксичным веществом. Рекомендуется заменять где это возможно ртутные приборы на безртутные
2. Управленческие		
1	Планирование	Установление на определенные периоды направлений и количественных показателей деятельности: количествен-

		ные 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.
2	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
3	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.
4	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.
5	Оценка эффективности	Сопоставление фактических результатов с плановыми и оценка достигнутых показателей по критериям затрат и выгод. Различают социальную, инженерно-техническую и экономическую эффективность.
6	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		
1	Защита временем	Сокращение до безопасного значения длительности нахождения людей в условиях воздействия опасности

2	Нормирование	Регламентация условий, соблюдение которых обеспечивает заданный уровень безопасности. Лимитирующим показателем при нормировании вредных факторов является отсутствие патологических изменений в состоянии здоровья
3	Несовместимость	Пространственное и временное разделение объектов (веществ, материалов, оборудования, помещений, людей), основанное на учете природы их взаимодействия с позиции безопасности. Пример: хранение веществ По возможности совместного хранения все вещества делятся на 8 групп: 1) взрывчатые 2) селитры, хлораты, нитропродукты 3) сжатые и сжиженные газы (горючие, поддерживающие горение инертные) 4) вещества самовозгорающиеся при контакте с воздухом или водой (карбиды, щелочные металлы, фосфор) 5) легковоспламеняющиеся жидкости 6) отравляющие вещества (мышьяковистые соединения, цианистые и ртутные соли, хлор) 7) вещества, способные вызвать воспламенение (азотная кислота, серная кислота, бром, хромовая кислота, перманганаты) 8) легкогорючие материалы (нафталин, вата, древесная стружка) хранить совместно разрешается только веществам, входящим в определенную группу. При этом вещества 7 группы должны храниться отдельно
4	Эргономичность	Учет антропометрических и психофизиологических характеристик человека
4. Технические		
1	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 Пример: 1. Санитарно-защитные зоны. Это пространство между границей жилой зоны и объектами, являющимися источниками вредных или опасных факторов.. размер санитарно-защитной зоны зависит от санитарной классификации предприятия. Выделяют 5 классов предприятий: I, II, III, IV и V. Соответственно с этим определены и санитарно-защитные зоны I- 2000 м;

		II – 1000 м; III – 500 м; IV – 300 м; V – 100 м 2. Расстояние от наиболее удаленного рабочего места до эвакуационного выхода
2	Принцип запаса 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)
3	Принцип слабого звена	Состоит в применении 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)
4	Экранирование	Способ экранирования состоит в том. Что между источником опасности и человеком устанавливается преграда, гарантирующая защиту от опасности

СЛ. 20

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.

Совершенствование источников опасности с целью сокращения опасных зон.

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.

Предельно допустимые потоки вещества и предельно допустимые излучения энергии источниками загрязнения среды обитания являются критериями экологичности источника воздействия на среду обитания.

Соблюдение этих критериев гарантирует безопасность жизненного пространства.

Уменьшение отходов систем при их эксплуатации − радикальный путь к снижению воздействия вредных факторов от источника опасностей.

Большие, трудности в ограничении размеров опасных зон от воздействия травмирующих факторов возникают при эксплуатации технических систем повышенной энергоемкости (хранилищ углеводородов, химических производств, АЭС и т. п.).

При авариях на таких объектах травмоопасные зоны охватывают, как правило, не только производственные зоны, но и зоны пребывания населения.

Основные направления в снижении травмоопасности таких объектов:

- совершенствование систем безопасности технических объектов;
- непрерывный контроль состояния источников опасности;
- достижение высокого профессионализма операторов технических систем.

Частота возникновений аварий в технических системах − техногенный (технический) риск определяется показателями надежности технических систем, их склонностью к отказам.

Важное значение в снижении аварийности технических систем имеет широкомасштабное использование предохранительных, ограничительных и иных средств защиты от аварий, а также обеспечение объектов средствами индивидуальной защиты, средствами эвакуации и т. п.

Техногенным риском можно управлять.

Снижение травмоопасности технических систем достигается их совершенствованием с целью реализации допустимого техногенного риска.

Экобиозащитная техника. Если совершенствованием источников опасности или защитой расстоянием не удается обеспечить предельно допустимые вредные и травмоопасные воздействия на человека в зоне его пребывания, то необходимо применять экобиозащитную технику в виде различных ограждений, защитных боксов и т. п.

СЛ. 21

Заключение

СЛ. 22

«По-видимому, на свете нет ничего, что не могло бы случиться» (Марк Твен). Поэтому, проблема защиты человека от опасностей возникла с момента его появления на Земле. Потоки веществ, энергии и информации имеют естественную (природную) и техногенную (антропогенную) природу.

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.

Экономически, технически и организационно Россия не может пойти на такое радикальное решение возникших проблем. Таким образом остается внедрять паллиативные меры: частичный ремонт, изменения технологических процессов, соблюдение правил безопасности и т.д.