

ЛЕКЦИЯ 1

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Безопасность жизнедеятельности (БЖД) - наука о комфортном и безопасном взаимодействии человека со средой обитания. Жизнедеятельность человека неразрывно связана с окружающей его средой. Она осуществляется или в условиях производственной среды или окружающей природной среды, т.е. в среде обитания.

Среда обитания - окружающая человека среда - это совокупность факторов (физических, химических, биологических, социальных), способных оказывать прямое или косвенное воздействие на деятельность человека, его здоровье и потомство.

Понятие «*Жизнедеятельность*» состоит из двух компонентов — «жизнь» и «деятельность», поэтому определим сначала содержание каждого из них.

Жизнь — это одна из форм существования материи, которую отличает от других способность к размножению, росту, развитию, активной регуляции своих функций, разных форм движения, возможность приспосабливаться к окружающей среде, наличие обмена веществ и реакций на раздражители. Жизнь является высшей формой существования материи сравнительно с другими — физической, химической, энергетической и т.п. Жизнь можно рассматривать как последовательный, упорядоченный обмен веществ и энергии.

Деятельность — это активное сознательное взаимодействие человека со средой обитания. Формы деятельности разнообразны. Результатом любой деятельности должна быть ее полезность для существования человека. Но одновременно с этим любая деятельность потенциально опасна. Она может быть источником негативных

воздействий или вреда, приводит к заболеваниям, травматизму и обычно заканчивается потерей трудоспособности или смертью. Человек осуществляет деятельность в условиях техносферы или окружающей природной среды, то есть в условиях среды обитания.

Среда обитания — это окружающая человека среда, осуществляющая через совокупность факторов (физических, биологических, химических и социальных) прямое или косвенное воздействие на жизнедеятельность человека, его здоровье, трудоспособность и потомство. В жизненном цикле «человек и окружающая среда обитания» человек реализует свои физиологические и социальные потребности. В составе окружающей среды выделяют природную, техногенную, производственную и бытовую среды. Каждая среда может представлять опасность для человека.

Итак, **под жизнедеятельностью** понимается свойство человека не просто действовать в жизненной среде, которая его окружает, а процесс сбалансированного развития и самореализации индивидуума, группы людей, общества в целом, человечества в единстве их жизненных потребностей и возможностей. **Жизнедеятельность** — процесс взаимодействия организма человека, личности с потоками вещества, энергии, информации окружающей среды, как в трудовой деятельности, так и в условиях отдыха, быта, миграции для удовлетворения своих потребностей. С точки зрения эволюции — это наиболее древний процесс.

На заре человечества опасности имели *природный* характер — молнии, землетрясения, наводнения, ураганы, дикие животные, ядовитые змеи и т.д. Существовать на этом свете тогда было небезопасно. Теперь, с развитием человечества появились опасности, творцом которых стал человек. Это угрозы техногенного характера. В настоящее время от них страдает все больше людей.

Опасность — негативное свойство живой и неживой материи, способное наносить вред самой материи: людям, природной среде,

материальным ценностям. Опасность — это условие или ситуация, существующие в окружающей среде и способные привести к нежелательному высвобождению энергии, которая может послужить причиной физического вреда, ранения или повреждения.

Безопасность — состояние деятельности, при которой с определенной вероятностью исключено проявление опасностей или отсутствует возможность реализации чрезвычайной ситуации.

Безопасность жизнедеятельности человека (как научная и учебная дисциплина) — комфортное и безопасное взаимодействие человека с техносферой, представляет собой область научных знаний, изучающую опасности, угрожающие человеку, и разрабатывающую способы защиты от них в любых условиях обитания человека.

Биосфера — область распространения жизни на Земле, включающая нижний слой атмосферы, гидросферы и верхний слой литосферы, не испытывавших техногенных воздействий. Биосфера Земли является защитным экраном от космического воздействия, под которым зародилась жизнь и сформировался человек. Но помимо защитных свойств биосфера обладает и рядом факторов, негативно влияющих на человека (температура воздуха, атмосферные осадки и т.д.). Естественная природная среда самодостаточна. Она может существовать и развиваться без участия человека.

Техносфера — среда обитания, возникшая с помощью прямого или косвенного воздействия людей и технических средств на природную среду с целью наилучшего соответствия среды социально-экономическим потребностям человека. Техносфера самостоятельно развиваться не может. Без участия человека она обречена на старение и разрушение.

Техносферная безопасность — сфера научной и практической деятельности, направленная на создание и поддержание техносферного пространства в состоянии, исключающем его негативное влияние на человека и природу.

Защита окружающей среды — комплекс научных и практических знаний, направленных на сохранение качественного состояния биосферы (природной среды).

ОПАСНОСТИ, ИХ ЭВОЛЮЦИЯ

Наиболее древние из опасностей — космические, которые связаны, прежде всего, с различными излучениями, космическими объектами (метеориты, кометы и т.д.).

Своеобразным защитным экраном от них является биосфера Земли. Считается, что человечество пребывало в непосредственном контакте с биосферой около 700 тыс. лет. На протяжении всего этого времени биосфера защищала человека, но вместе с тем и создавала новые опасности (колебания температуры воздуха, воды, различные атмосферные явления, стихийные бедствия, болезнетворные микроорганизмы, хищные животные и т.д.).

Для защиты от опасностей биосферы человек начал сооружать укрытия, приучать диких животных, развивать производство продуктов питания, т.е. начал формировать техносферу.

Создание техносферы явилось длительным процессом, обусловленным эволюцией как человека, так и среды его обитания.

При оценке эволюционного развития человечества, прежде всего, обращает на себя внимание резкое увеличение численности человечества.

С применением огня человек создал новый вид рукотворных опасностей — пожары, которые до настоящего времени являются бичом человечества.

К 2011 году численность людей на Земле достигла 7 млрд (6 млрд в 1999). Рост численности населения на протяжении тысячелетий был неравномерным, сначала — незначительным, а в последние века — стремительным. Так, в XX веке население возросло более чем на 4,5 млрд человек. Рост численности людей, борьба за ресурсы, продовольствие

привели к серьезному возрастанию опасностей, крайним выражением которых явились многочисленные войны.

Одновременно с ростом численности населения на Земле, активной деятельностью человека, вмешательством его в природную среду в техносфере появляются новые серьезные опасности.

На этапе развития сельского хозяйства и аграрной цивилизации опасности были связаны с вырубкой лесов, применяемыми механическими средствами обработки земли для посевов, концентрацией в ограниченном пространстве одомашненных животных. В XIX и особенно XX вв. начался процесс интенсификации сельскохозяйственного производства, в связи с чем резко возросли опасности для человека от этого вида деятельности. Это и пестициды, используемые для защиты растений от вредителей и приносящие серьезный вред жизни и здоровью человека (от прямого отравления пестицидами ежегодно гибнет около 10 тыс. человек). Это и удобрения. Избыток азотистых удобрений приводит к перенасыщению почвы нитратами.

Развитие науки и промышленности привело к невиданному росту новых опасностей. Это атомная энергетика, транспорт, биология, химия, урбанизация и т.д. Во второй половине XX века каждые 12—15 лет удваивался объем промышленного производства ведущих мировых держав.

Особенно следует отметить вклад человека в систему техногенных опасностей, обусловленных войнами, которые уносят миллионы жизней.

Опасности возникли одновременно с возникновением материи и будут существовать всегда. Они связаны с недопустимыми потоками вещества, энергии, информации.

В настоящее время выделяют 4 основные группы потоков, которые формируют опасности.

1. *Потоки в естественной природной среде:*
 - солнечное излучение, излучение звезд, планет;

- космические лучи, пыль, астероиды;
- электрическое и магнитное поля Земли;
- круговороты веществ в биосфере, в экосистемах;
- потоки, связанные с атмосферными, гидросферными и литосферными явлениями.

2. *Потоки в техносфере:*

- потоки сырья, энергии;
- потоки продукции;
- отходы экономики;
- транспортные потоки;
- световые потоки (искусственное освещение);
- потоки при техногенных авариях.

3. *Потоки в социальной среде:*

- информационные потоки (обучение, управление и т.д.);
- людские потоки (миграция, демография, урбанизация).

4. *Потоки, потребляемые и выделяемые человеком в процессе жизнедеятельности:*

- потоки кислорода, воды, пищи, алкоголя и т.д.;
- потоки энергии;
- потоки отходов процесса жизнедеятельности.

Изменяя потоки в среде обитания, можно регулировать их влияние на человека.

Человек и окружающая его среда гармонично взаимодействуют, когда потоки вещества, энергии и информации находятся в пределах, благоприятно воспринимаемых человеком и природой. Любое превышение привычных уровней потоков сопровождается негативными воздействиями на человека или окружающую природу. Взаимодействие человека со средой может быть позитивным и негативным. Различают следующие состояния взаимодействия в системе «человек – среда

обитания»:

комфортное (оптимальное) или жизненно необходимое, когда создаются благоприятные условия деятельности и отдыха, предпосылки для проявления наивысшей работоспособности и продуктивной деятельности;

допустимое (нейтральное), когда нет негативного влияния на здоровье человека, но взаимодействия в системе «человек – среда обитания» приводят к дискомфорту, снижая эффективность деятельности человека;

опасное (вредное), когда потоки превышают допустимые уровни и оказывают негативное воздействие на здоровье человека, вызывая заболевания или деградацию окружающей среды;

чрезвычайно опасное (ЧП), когда потоки энергии высоких уровней за короткий период могут нанести травму, привести человека к летальному исходу, вызвать разрушение в природной среде.

Из четырех характерных состояний взаимодействия человека и окружающей среды лишь первые два (комфортное и допустимое) соответствуют позитивным условиям повседневной жизнедеятельности, а два последние (опасное и чрезвычайно опасное) – соответствуют негативным условиям и недопустимы для процессов жизнедеятельности, сохранения и развития природной среды.

Например, требуется определить, является ли безопасным для работников на химическом производстве воздух рабочей зоны, в котором содержатся пары бензина. По нормативному документу (ГОСТ 12.1.005–88 «Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования») находим, что величина предельно допустимой концентрации (ПДК) этого вещества составляет 100 мг/м куб. Если действительно величина концентрации бензина в воздухе не превышает этого значения (например, 85 мг/м куб), то

такой воздух является безопасным для работающих. Если величина концентрации бензина в воздухе превышает это значение, то следует применять специальные меры для снижения повышенной концентрации паров бензина до безопасного, например, использование приточно-вытяжной вентиляции, средств индивидуальной защиты и т.д.

Предметом научной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» (БЖД) является деятельность человека и способы защиты его от опасностей.

Опасность – центральное понятие в безопасности жизнедеятельности.

Опасность – это процессы, явления, предметы, оказывающие негативное влияние на жизнь и здоровье человека, способные причинить ущерб природной среде.

Человеческая практика дает основание утверждать, *что любая деятельность потенциально опасна*. Эта значит, что все действия человека и факторы среды обитания, прежде всего технические средства и технологии, обладают способностью генерировать травмирующие и вредные факторы. Аксиома о потенциальной опасности любой деятельности положена в основу научной проблемы обеспечения безопасности человека.

Эта аксиома имеет два важных вывода:

1. Невозможно разработать (найти) абсолютно безопасный вид производственной деятельности человека.

2. Ни один вид деятельности не может обеспечить абсолютную безопасность для человека, т.е. нулевых рисков не бывает.

С момента своего появления человек *перманентно* (постоянно) живет и действует в условиях изменяющихся *потенциальных* (возможных) опасностей. Все опасности носят потенциальный и

всеобщий характер. Они могут быть везде, но не всегда приносить вред человеку и окружающей среде.

Опасности имеют ограниченную зону воздействия, которая называется *зоной действия опасности*. Только реализуясь во времени и в пространстве, опасности могут причинить вред здоровью человека (травмы, болезни, стрессы).

Потенциальная опасность представляет угрозу общего характера, не связанного с пространством и временем. Например, в выражениях «шум вреден для человека», «углеводородные топлива пожаровзрывоопасны» говорится только о потенциальной опасности для человека шума и горючих веществ.

Реальная опасность всегда связана с конкретной угрозой воздействия на человека, она координирована в пространстве и во времени.

Пример. Движущаяся по шоссе автоцистерна с надписью: «Огнеопасно» представляет реальную опасность для человека, находящегося около автодороги. Как только автоцистерна ушла из зоны пребывания человека, она превратилась в источник потенциальной опасности по отношению к этому человеку.

Реализованная опасность - факт воздействия реальной опасности на человека и/или среду обитания, приведший к потере здоровья или к летальному исходу человека, к материальным потерям. Если взрыв автоцистерны привёл к её разрушению, гибели людей и/или возгоранию строений, то это реализованная опасность.

Реализованные опасности принято разделять на происшествия, чрезвычайные происшествия, аварии, катастрофы и стихийные бедствия.

Происшествие - событие, состоящее из негативного воздействия с причинением ущерба людским, природным и материальным ресурсам.

Чрезвычайное происшествие (ЧП) - событие, происходящее кратковременно и обладающее высоким уровнем негативного воздействия на

людей, природные и материальные ресурсы. К ЧП относятся крупные аварии, катастрофы и стихийные бедствия.

Авария - происшествие в технической системе, не сопровождающееся гибелью людей, при котором восстановление технических средств невозможно или экономически нецелесообразно.

Катастрофа - происшествие в технической системе, сопровождающееся гибелью или пропажей без вести людей.

Стихийное бедствие - происшествие, связанное со стихийными явлениями на Земле и приведшее к разрушению биосферы, техносферы, к гибели или потере здоровья людей.

Чрезвычайная ситуация (ЧС) - состояние объекта, территории или акватории, как правило, после ЧП, при котором возникает угроза жизни и здоровью для группы людей, наносится материальный ущерб населению и экономике, деградирует природная сфера.

Источниками формирования опасностей в конкретной деятельности являются:

- сам человек как сложная система «организм – личность». Непригодными для реализации конкретной деятельности могут быть люди с плохим здоровьем, физиологическими ограничениями возможностей организма, психологическими расстройствами и т.д.;
- процессы взаимодействия человека и элементов среды обитания.

В условиях производства на человека действуют в основном техногенные опасности, которые принято называть *опасными и вредными производственными факторами*.

Опасный производственный фактор (ОПФ), воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к травме или резкому ухудшению здоровья. К опасным производственным факторам относятся, например, электрический ток определенной силы;

возможность падения с высоты самого работающего либо различных деталей и предметов; оборудование, работающего под давлением выше атмосферного, и т.д.

Вредный производственный фактор (ВПФ), воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к заболеванию или снижению трудоспособности. Заболевания, возникающие под действием производственных факторов, называются *профессиональными*. К вредным производственным факторам относятся: неблагоприятные метеорологические условия; запыленность и загазованность воздушной среды; воздействия шума, инфра- и ультразвука, вибрации и др.

Все опасные и вредные производственные факторы в соответствии с ГОСТ 12.0.003-74. ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» по условиям их проявления в окружающей среде подразделяются на *физические, химические, биологические и психофизиологические*.

К *физическим опасным и вредным факторам* относятся электрический ток, повышенное давление паров или газов в сосудах, недопустимые уровни шума, вибрации, недостаточная освещенность и т.д.

Химические опасные и вредные производственные факторы представляют собой вредные для организма человека вещества в различных состояниях. К ним относятся общетоксические, раздражающие, сенсibilизирующие (вызывающие аллергические заболевания), канцерогенные (вызывающие развитие опухолей), мутагенные (действующие на половые клетки организма). В эту группу входят многочисленные пары и газы: пары бензола, оксид углерода, азота, аэрозоли свинца и т.д.

Биологические опасные и вредные производственные факторы:

различные микроорганизмы (бактерии, вирусы и т.д.), воздействие которых на работающих вызывает травмы или заболевания.

Психофизиологические опасные и вредные производственные факторы – это физические и эмоциональные перегрузки, умственное перенапряжение, монотонность труда.

Четкой границы между опасными и вредными производственными факторами часто не существует. Состояние условий труда, при котором исключено воздействие на работающих опасных и вредных производственных факторов, называется *безопасностью* труда.

Структура дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» состоит из трех взаимосвязанных разделов: *охрана человека в быту, охрана человека в процессе труда, охрана окружающей среды.*

Охрана труда (ОТ) – система законодательных актов и норм, направленных на обеспечение безопасности труда и соответствующих им социально-экономических, организационных, технических и социально гигиенических мероприятий. Охрана труда состоит из следующих разделов:

1. *Основы законодательства об охране труда.*
2. *Производственная санитария (ПС).*
3. *Основы техники безопасности (ТБ).*
4. *Основы пожарной профилактики.*

Производственная санитария – это комплекс организационных, гигиенических и санитарно-технических мероприятий и средств, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих вредных производственных факторов.

Техника безопасности – это комплекс организационных и технических мероприятий и средств, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих опасных производственных факторов.

Целью безопасности жизнедеятельности как науки является разработка научных основ и практических рекомендаций для оптимального поведения человека в мире опасностей.

Дисциплина «БЖД» решает следующие задачи:

1. Идентификация опасных и вредных производственных факторов.
2. Защита человека от опасных и вредных факторов.
3. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени.

В дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» рассматриваются вопросы предупреждения опасного и вредного воздействия окружающей среды на человека. Она носит профилактический характер. Знание законов, требований, и рекомендаций по безопасности жизнедеятельности необходимо всем специалистам, поскольку они ежедневно в быту и на производстве сталкиваются с проблемой обеспечения безопасности и сохранения своего здоровья. Безопасность жизнедеятельности является частью единой области человеческой деятельности, имеющей приоритетное значение в жизни человека.

Таким образом, дисциплина изучает *общие опасности*, угрожающие каждому человеку и способы защиты от них в любых условиях обитания человека. Вред человеку может наносить любая деятельность: работа на производстве (трудовая деятельность), различные виды отдыха, развлечения и даже деятельность, связанная с получением знаний.

Основой выживания человека в среде его обитания является:

- 1) *умение предвидеть и идентифицировать (распознать) опасности (вид, пространственные и временные координаты), по возможности их избегать, по необходимости действовать;*

- 2) *знание* об окружающих опасностях;
- 3) грамотные *действия*;
- 4) *желание* совершенствовать свои физические возможности, чтобы противостоять опасностям.

ПОНЯТИЕ РИСКА

Нормативы безопасности труда (ПДК и ПДВвыброс) являются критериями экологичности источника воздействия на среду обитания. Соблюдение этих критериев гарантирует безопасность жизненного пространства.

В тех случаях, когда потоки масс или энергии могут нарастать стремительно и достигать чрезмерно высоких значений (например, при авариях) в качестве критерия безопасности принимают допустимую вероятность (риск) возникновения подобного события.

Риск – количественная характеристика действия опасностей, формируемых конкретной деятельностью человека.

Риск - это частота реализации опасностей или некая мера ожидаемых потерь при конкретных действиях субъекта.

Риск в настоящее время все чаще используется для оценки воздействия негативных факторов производства. Это связано с тем, что риск как количественную характеристику реализации опасностей, можно использовать для оценки состояний условий труда, экономического ущерба; формировать систему социальной политики на производстве (обеспечение компенсаций, льгот). В настоящее время ГОСТом Р 12.0.006–2002 ССБТ «Общие требования к управлению охраной труда в организации» предусматривается кроме разработки, внедрения идентификации опасностей также и оценку, регулирование и контроль риска.

Потенциальными носителями риска следует считать *среду*

(производственную, природную) и *субъект* (человека). Субъект в процессе своей деятельности (принятия решения) создает опасные воздействия и становится субъектом опасности. Это определяется его надежностью: профессионализмом, информируемостью, уровнем знания техники безопасности и т.д.

В производственных условиях различают индивидуальный и коллективный риск.

Индивидуальный риск характеризует реализацию опасности определенного вида деятельности для конкретного индивидуума.

В нашей стране используются показатели индивидуального производственного риска – показатели производственного травматизма, профессиональной заболеваемости (частота несчастных случаев и профессиональных заболеваний).

Коллективный риск – это травмирование или гибель двух и более человек от воздействия опасных и вредных производственных факторов.

В настоящее время сложилось представление о величинах *приемлемого (допустимого) и неприемлемого риска*.

Современный мир отверг концепцию абсолютной безопасности и пришел к концепции *приемлемого (допустимого) риска*.

Приемлемый риск – это такой низкий уровень смертности, травматизма или инвалидности людей, который не влияет на экономические показатели предприятия, отрасли экономики или государства. Это такой риск, который приемлет общество в данный период времени. Риски, которые признаны неприемлемыми, должны быть использованы как база для разработки целей и задач в области охраны труда на предприятиях.

Приемлемый риск имеет вероятность реализации негативного воздействия менее 10^{-6} . По международной договоренности принято

считать, что действие *техногенных* опасностей (технический риск) должно находиться в пределах 10^{-7} – 10^{-6} .

Концепция приемлемого риска в нашей стране пока не востребована. Введение понятия «приемлемый риск» является в России необходимой процедурой, так как направлено на защиту безопасности жизни человека. Кроме оценки риска в новом нормативном документе по управлению охраной труда в организации предусматривается регулирование и контроль риска. В числе мер по регулированию и контролю используют:

исключение опасной работы (процедуры); замену опасной процедуры;

инженерные методы контроля (диагностики);

административные методы контроля;

средства коллективной и индивидуальной защиты.

При проведении работ с высоким уровнем риска должны даваться письменные разрешения на проведение таких работ.

Неприемлемый риск имеет вероятность реализации негативного воздействия более 10^{-3} .

Величина риска СС заболеваний и злокачественных опухолей – 10^{-2} , автомобильные аварии – 10^{-3} , несчастные случаи на производстве – 10^{-4} , аварии на транспорте – 10^{-5} , стихийные бедствия – 10^{-7} .

По оценке, регулированию и контролю риска для оценки воздействия негативных факторов производства специалисты в России имеют две точки зрения.

Первая группа специалистов предлагают ввести экономический эквивалент человеческой жизни. Такой подход вызывает возражения, так как человеческая жизнь свята и финансовые сделки недопустимы. Сколько надо израсходовать средств, чтобы спасти человеческую

жизнь? По зарубежным исследованиям жизнь оценивается от 650 тысяч до 7 млн. долларов США. В России все большее распространение получают экономические методы управления риском (страхование, денежная компенсация ущерба, платежи за риск и т.д.).

Вторая группа специалистов считают целесообразным в законодательном порядке ввести квоты за риск. Квота – доля средств, которая устанавливается для каждого человека, занятого на производстве в случае несчастья.

Как повысить уровень безопасности? Это основной вопрос теории и практики безопасности жизнедеятельности.

БЕЗОПАСНОСТЬ И ПРИНЦИПЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ЧЕЛОВЕКА

Безопасность - это состояние деятельности, при котором с определенной вероятностью исключаются потенциальные опасности, влияющие на здоровье 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). Комплексную систему в условиях производства составляют следующие меры защиты:

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

Комплексность проблемы определяется ее сложностью. 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.

Наука и практика показали, что каждый вид опасностей, как правило, требует разработки своих способов защиты. Однако *существуют и общие направления защиты, которые можно объединить в следующие группы:*

- *защита барьерами.* Чаще всего это экраны, перегородки, стены, средства индивидуальной и коллективной защиты и т.п., ограждающие человека от опасного или вредного фактора. Это препятствие, затрудняющее распространение вредного или опасного фактора. Экран ограждает человека. Например, экранами могут быть щиты, навес от солнца, кабина водителя автосамосвала, защитные очки электросварщика и т.д.;
- *защита информацией.* Это информирование людей о виде опасности, его уровне, мощности, способах защиты. В охране труда — это инструктажи;
- *защита временем.* Регламентирование пребывания человека в зоне действия опасного или вредного фактора, режимы труда и отдыха. 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;

- *защита расстоянием.* 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*. С понятием опасной зоны связан один из способов защиты человека – *защита расстоянием*. Прежде всего, это перемещение людей в безопасные зоны. Используется при оказании медицинской помощи пострадавшим на войне, в чрезвычайных ситуациях, при защите от цунами, землетрясений и т.д. 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 «Стоять! Опасно: ведутся взрывные

работы». Примерами ограждений являются натянутые канаты, решетки корпуса машин и т.д.;

- *защита нормированием.* Это установление предельно допустимых уровней (ПДУ) действия вредного или опасного производственного фактора, предельно допустимых концентраций (ПДК) опасных веществ;

- *защита компенсацией.* Предоставление работникам, занятым на вредных и опасных производствах, различных льгот и компенсаций;

- *защита слабым звеном.* Применение в технических устройствах предохранителей;

- *защита устранением опасности в источнике ее образования.* Более совершенная и безопасная конструкция технических устройств, герметизация источников опасностей и т.д.

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 контрастным, 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.

Вопросы для самоконтроля

- 1. Определите понятие опасности в БЖД. Его характеристика.*
- 2. Даете определение понятий «опасный производственный фактор» и «вредный производственный фактор». Существует ли между ними четкая граница?*
- 3. Как подразделяются опасные и вредные производственные факторы со-гласно нормативным документам?*
- 4. Обозначьте структуру дисциплины и дайте характеристику понятиям «безопасность труда», «производственная санитария», «техника безопасности»?*
- 5. Укажите физический смысл и количественную оценку риска. Пример.*
- 6. Что такое приемлемый риск? Его величина.*
- 7. Условия обеспечения безопасности производственной деятельности.*
- 8. Охарактеризуйте принципы защиты человека от опасных и вредных производственных факторов.*