

МИНИСТЕРСТВО АГРАРНОЙ ПОЛИТИКИ УКРАИНЫ  
КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Технологический факультет  
Кафедра «Экология моря»

**БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**  
**(охрана труда, гражданская оборона)**

КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения  
Издание третье, переработанное и дополненное

Керчь, 2009

Автор: Химица В.А. к.г.н., доцент кафедры «Экология моря» КГМТУ

Рецензенты: Панов Б.Н., к.г.н., директор ЮгНИРО,  
Хребтова Т.В., к.б.н., доцент кафедры «Экология моря» КГМТУ

Конспект лекций рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Экология моря» КГМТУ,  
Протокол №7 от 9 января 2009 г.

Конспект лекций рассмотрен и рекомендован к утверждению на заседании Методической  
комиссии технологического факультета КГМТУ,  
Протокол № 4 от 27 января 2009 г.

Конспект лекций утвержден на заседании Методического совета КГМТУ,  
Протокол № 4 от 20 февраля 2009 г.

## **Введение**

Учебная дисциплина Безопасность жизнедеятельности (охрана труда, гражданская оборона) является обязательной общепрофессиональной дисциплиной, которая предназначена для формирования у специалистов представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями безопасности и защищенности человека и человеческого общества в природной, производственной и жилой средах. Реализация этих требований гарантирует сохранение работоспособности и здоровья человека в любой сфере его деятельности и подготавливает к действиям в условиях природных и техногенных экстремальных ситуаций

Конспект лекций по дисциплине Безопасность жизнедеятельности (охрана труда, гражданская оборона) составлен в соответствие с учебной и кредитно-модульной рабочей программой с использованием ОПП. Он состоит из трех частей (собственно безопасность жизнедеятельности, охрана труда и гражданская оборона) и содержит один зачетный кредит и четыре зачетных модуля. Каждый из зачетных модулей включает несколько содержательных модулей (тем), в которых излагается конкретная часть учебной программы.

В конспекте лекций в кратком и доступном виде изложен теоретический материал по дисциплине Безопасность жизнедеятельности (охрана труда, гражданская оборона) для всех специальностей КГМТУ дневной и заочной форм обучения. В зависимости от количества лекционных часов и специальности, студенты могут использовать либо весь материал учебного пособия, либо его первой части. Настоящий конспект лекций с качественно новых позиций освещает учебную дисциплину безопасность жизнедеятельности (охрана труда, гражданская оборона) и составлен в соответствии с нормативными требованиями Министерства образования и науки Украины.

Предлагаемый конспект лекций позволит студентам ознакомиться с опасными и вредными факторами производственной, природной и жилой сред, оценить их негативное влияние на организм человека и выявить соответствие параметров окружающей среды нормативным требованиям. Сведения, изложенные в конспекте лекций, помогут студентам получить знания об эффективных средствах защиты персонала и населения от отрицательных воздействий опасных и вредных факторов производственной среды, а также осуществлять планирование мероприятий по защите производственного персонала и населения в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного и природного происхождения.

### **Зачетный модуль 1**

#### **1.1.1. Теоретическое обоснование безопасной жизнедеятельности и классификация основных форм трудовой деятельности**

Безопасная жизнедеятельность представляет собой сферу научных знаний, которая охватывает теорию и практику защиты человека от опасных и вредных факторов производственной, жилой и природной среде. Она включает в себя систему гармонического развития и обитания человека в условиях природных и антропогенных опасностей. Человек, как живой организм, созданный природой, является составной её частью, и его безопасная жизнь зависит от состояния окружающей среды.

Учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» является обязательной общепрофессиональной дисциплиной, в которой объединены направления безопасного взаимодействия человека со средой его обитания и защиты от опасных факторов в условиях чрезвычайных ситуаций. В результате изучения этой дисциплины у специалистов должно сформироваться представление о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями безопасности и защищенности человека. Успешная реализация этих требований гарантирует сохранение

работоспособности и здоровья человека, подготавливает его к принятию оптимальных решений и действию в экстремальных условиях.

Главной задачей безопасной жизнедеятельности (БЖД) является обеспечение нормальных (комфортных) условий деятельности людей, защиты человека и окружающей его среды от воздействия разных негативных факторов и процессов, которые превышают предельно допустимые уровни. БЖД не решает специальных проблем безопасности человека. Это осуществляется в процессе изучения других учебных дисциплин (отраслевая безопасность труда, электробезопасность, атомная безопасность, космическая безопасность и т.д.), однако при изучении БЖД решается главная задача, осуществление которой обеспечивает общую грамотность в этой области знаний и создает научно-методический фундамент для безопасного функционирования человека во всех сферах его деятельности.

Основополагающая формула безопасной жизнедеятельности состоит в предупреждении и упреждении потенциальных опасностей. Потенциальная опасность является универсальным свойством процесса взаимодействия человека со средой его обитания. Все действия человека, все компоненты среды обитания, помимо положительных свойств и результатов, обладают способностью постоянно генерировать опасные и вредные факторы, причем каждый новый виток технического прогресса, как правило, порождает новую потенциальную опасность или группу опасностей. Однако, уже в настоящее время существуют все условия для создания системы безопасной жизнедеятельности, которая должна представлять собой инструмент коллективного разума в условиях техногенных катастроф, стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуациях.

Жизнедеятельность человека представляет собой сложный биологический процесс, который происходит в его организме и позволяет сохранить работоспособность и здоровье в условиях различной деятельности. Именно деятельность является непременным условием протекания нормальных биологических процессов в человеческом организме. Деятельность включает человека в сложную систему взаимоотношений с окружающей средой, в которой осуществляется его труд, быт и отдых. В результате этой деятельности человек подвергается воздействию самых различных материальных и социальных факторов окружающей среды (физических, химических, биологических и психогенных), которые могут неблагоприятно влиять на его работоспособность и здоровье. По особенностям неблагоприятного воздействия на организм человека такие факторы называются **вредными и опасными**. **К вредным факторам** относят такие, которые при определенных условиях становятся причинами заболеваний, либо понижают производительность труда, причем их влияние сохраняется после отдыха и перерыва в активной трудовой деятельности. **Опасными** называют такие факторы, которые при определенных условиях приводят к повреждению тканей организма и нарушению его функций (производственная травма), либо к внезапному и резкому нарушению состояния здоровья. Повреждение организма человек может произойти как в результате непосредственного действия различного рода опасных факторов, так и через определенное время после его воздействия (например, в случае радиоактивного облучения). Материальными носителями вредных и опасных факторов являются орудия и продукты хозяйственно деятельности человека, технологические процессы, природно-климатические условия, флора, фауна и непосредственно люди.

**Опасность представляет собой базовое понятие безопасной жизнедеятельности**, под которой подразумеваются любые явления, угрожающие жизни и здоровью человека. Количество признаков, характеризующих опасность, может быть достаточно большим, и данное определение опасности БЖД включает в себя все существующие стандартные понятия опасности (опасные и вредные факторы производственное, жилой и природной среды), является более объемным и учитывающим все виды деятельности человека. Опасность сохраняют в себе все технические и природные системы, а также те их

физические, химические и биологические компоненты, которые не соответствуют условиям нормальной жизнедеятельности человека, Опасности имеют потенциальный характер, они активизируются при определенных условиях, которые именуется **причинами**. Причины, вызывающие опасность, могут быть различными, однако общим их признаком является угроза для жизни, нанесение ущерба здоровью и нарушение нормальных условий функционирования человека в различных системах.

По происхождению выделяют шесть групп опасностей: **природные, техногенные, антропогенные, биологические, экологические и социальные**. В свою очередь в каждой группе опасностей по характеру их проявления можно выделить следующие особенности:

- по условиям воздействия на человека опасности подразделяются на механические, физические, химические, биологические и психофизиологические;
- по времени проявления отрицательных последствий они делятся на импульсивные и кумулятивные;
- по степени локализации опасности бывают связаны с атмосферой, гидросферой, литосферой и космосом
- по вызываемым последствиям (утомление, заболевания, травмы, аварии, катастрофы, летальные исходы и т.д.);
- по причиняемому ущербу (экономические, технические, социальные, экологические);
- по структуре опасности делятся на простые и производные;
- по характеру реализации энергии опасности подразделяются на активные и пассивные;
- по сфере проявления опасных событий (производственные, природные, бытовые, дорожно-транспортные, спортивные и пр.).

В БЖД важное значение имеет процесс **идентификации** (отождествления) опасностей, под которым подразумевается количественная оценка пространственно-временной изменчивости конкретных параметров, необходимой для разработки профилактических и оперативных мероприятий, направленных на обеспечение безопасной жизнедеятельности. В процессе идентификации выявляется перечень опасностей, вероятность их проявления, пространственная обособленность, вероятный ущерб и другие характеристики, которые необходимы для решения конкретных задач. Главное в идентификации является установление причины опасностей, однако полностью идентифицировать опасность очень трудно, а подчас и невозможно. Поэтому можно рассматривать различную степень идентификации (более или менее полную, приближенную, ориентировочную и т.д.), а зная степень идентификации можно прогнозировать опасные ситуации.

В любых событиях (несчастный случай, пожар, чрезвычайная ситуация и т.д.) основными характеристиками являются базовые понятия, такие как **опасность, причина, следствие**. В основе логической системы «**опасность-причина-следствие**» лежит процесс реализации потенциальной опасности и конкретный ущерб, которые включают несколько причин и по существу он является многопричинным, причем одна и та же опасность может реализовываться в нежелательное событие по разным причинам. Поэтому в основе профилактики несчастных случаев положен процесс поиска причин, которые могут оказывать влияние на развитие негативных событий.

Существуют и другие базовые понятия как **безопасность, риск, количественная оценка риска, здоровье, ущерб здоровью, безопасность жизнедеятельности, гомосфера, ноосфера** и ряд других.

**Безопасность** представляет собой состояние, при котором с определенной долей вероятности исключено появление опасности или её полное исключение.

**Риск** выражает количественную оценку опасности и определяется как вероятность одного события или наступление другого. По существу риск это частота событий с неблагоприятными последствиями.

**Количественная оценка риска** рассчитывается как отношение числа событий с неблагоприятными последствиями к их возможному числу за конкретный промежуток времени. Это безразмерная величина, которая изменяется от нуля до единицы.

**Здоровье** характеризует состояние полного физического и социального состояния человека при отсутствии болезней и физических недостатков.

**Ущерб здоровью** включает заболевание, инвалидность, травмирование, которые в какой-то мере воздействуют на состояние человека.

**Условия деятельности** представляют собой совокупность факторов среды обитания, которые в какой-то мере воздействуют на человека.

**Безопасность жизнедеятельности** является областью научных знаний, которая изучает опасность и способы защиты от них человека в любых сферах его обитания, а также исследует состояние окружающей среды с целью исключения возможного повреждения организма человека в процессе жизнедеятельности.

**Гомосфера** это пространство (рабочая зона), в которой человек осуществляет свою производственную деятельность.

**Ноксосфера** является областью (пространством), в которой постоянно существуют или периодически возникают опасности. С позиций безопасной жизнедеятельности совмещение гомосферы и ноксосферы недопустимо.

Обычно действие опасных и вредных факторов может проявляться в определенной пространственной области, которая называется **опасной зоной**. Как правило, эта зона выделяется видом и интенсивностью опасности, а также временем её действия. Одним из условий повреждения организма человека (травмирование либо заболевание) является его обязательное нахождение в опасной зоне.

При соответствующей организации деятельности человека и в случае, когда он будет действовать в соответствии с установленными правилами, а технические системы будут работать исправно, то возникновение несчастного случая не должно иметь место. Следовательно, необходимым условием возникновения несчастного случая является **нарушение**, т.е. неправильные действия личного, организационного или технического характера, которые должны проявляться именно в тот момент, когда человек находится в опасной зоне. Условия, при которых создается возможность возникновения несчастного случая, называется **опасной ситуацией**. Опасные ситуации не всегда реализуются в несчастные случаи, аварии и катастрофы. Может случиться так, что существовала опасная ситуация, которая по тем или иным причинам не привела к несчастному случаю и завершилась благополучно. В этом случае принято говорить о **предпосылках к несчастному случаю**.

В процессе своей жизнедеятельности человек может оказаться в очень опасной ситуации, когда психофизиологические нагрузки достигают крайних пределов и он не может адекватно реагировать на сложившуюся обстановку, что может привести к угрозе его жизни. Подобную ситуацию часто называют **экстремальной ситуацией** и она может возникать в производственной, жилой и природной сферах.

Современный мир становится все более опасным, очень часто мы становимся свидетелями техногенных аварий и природных катастроф. Научно-технический прогресс, создавая определенные блага, все чаще и чаще подвергает человечество большому риску. Даже техносфера, являясь искусственной средой, которую человек создал для того, чтобы повысить свою безопасность, имеет собственные законы развития, действие которых иногда приводит к неожиданным негативным результатам, проявляющиеся в виде проблемы риска. Следовательно, риск это объективно существующее явление, сопряженное с опасностью в производственной, жилой и природной средах, которое находит отражение в сознании человека. Риск может быть индивидуальным, групповым, социальным, экономическим, техническим, профессиональным и т.д. Наиболее часто человек сталкивается с техническим, технологическим и профессиональным риском.

Техническим и технологическим риском можно управлять, но при этом необходимо сначала изучить причины отказа техники, либо сбоев в технологических процессах. Как показала практика, очень часто причины человеческих ошибок обусловлены несовершенством технологических процессов и конструктивными недостатками оборудования. Однако анализ аварий показал, что не только эти причины лежат в основе риска. Причинами всех крупных техногенных катастроф является совпадение маловероятных событий совмещенных с человеческими ошибками. Поэтому в производственной деятельности необходимо разрабатывать совокупность таких мероприятий, которые не позволили бы мелкой аварии разрастись до масштаба крупной.

В процессе технического прогресса на смену примитивным станкам, приводимым в движение человеческими мускулами, пришли мощные машины и оборудование, небрежное обращение с которыми стало составлять серьезную угрозу для жизни. Поэтому возникла необходимость составления простых и эффективных эмпирических правил защиты работающего от производственных травм, которые были реализованы в технике безопасности. В настоящее время рабочие имеют дело со сложными промышленными комплексами и поэтому простых эмпирических правил безопасности уже недостаточно. Техника безопасности представляет собой проверенные временем способы предотвращения несчастных случаев, однако в недалеком будущем она должна смениться **теорией безопасности**, на основе которой можно обнаруживать наиболее рискованные звенья производственных комплексов и технологических процессов и находить оптимальные пути их устранения.

До недавнего времени концепция **абсолютной безопасности** являлась тем фундаментом, на основе которого во всех странах мира разрабатывались нормы безопасности с целью предотвращения аварий, несчастных случаев, профессиональных заболеваний и т.д. В настоящее время имеется необходимость установления промежуточного критерия безопасности в виде **приемлемого (допустимого) риска**. Существует несколько подходов к оценке критерия допустимого риска:

- **допустимый риск**, который регламентируется специальными государственными органами, занимающимися оптимизацией суммарных рисков по стране в целом; иногда в профессиональной деятельности допустимый риск называют **сбалансированным риском**.

- **допустимый риск**, основанный на экономической оценке затрат трудоспособности и выраженный в денежной форме. Сокращение экономических потерь от производственного травматизма и профессиональных заболеваний основывается на научно-обоснованных критериях профессионального риска.

Безопасная жизнедеятельность представляет собой систему, которая включает три структурные составляющие:

- нормативно-технические акты, регламентирующие требования безопасности;
- организационно-технические мероприятия, направленные на сохранение здоровья и жизни персонала;
- материальные средства, необходимые для осуществления требований безопасности.

Безопасная жизнедеятельность рассматривает проблему взаимодействия множество негативных и позитивных факторов, которые взаимосвязаны друг с другом по сложной цепочке взаимоотношений, представляющих собой определенную систему. Поэтому характер этих взаимоотношений лучше всего выявлять, используя системный анализ.

**Системный анализ** представляет собой совокупность методологических средств, которые используются для обоснования и подготовки решения сложных задач безопасной жизнедеятельности. Принцип системности предусматривает рассмотрение явлений и процессов в их взаимосвязи как целостный комплекс, а результат, который получается в итоге, называется **системообразующим элементом**. В общем виде, система предусматривает наличие целого ряда взаимосвязанных составляющих, исключение хотя бы одной из которых приводит к разрушению системы. Система имеет ряд качеств,

которых у составляющих её компонентов может и не быть и это важнейшее свойство является главным особенностью системного анализа. Методологический статус системного анализа необычен, поскольку в нем переплетаются элементы теории и практики, а строгие формализованные методы сочетаются с интуицией и личным опытом исследователя. Конечная цель системного анализа безопасности состоит в выявлении причин, которые влияют на проявлении нежелательных событий (аварий, катастроф, производственных травм и пр.) и разработке превентивных мер для уменьшения вероятности их появления.

В структуре общей теории безопасной жизнедеятельности принципы и методы играют большую роль, поскольку они дают целостное представление о процессах и связях в этой области научных знаний и поэтому они относятся к базовым понятиям.

**Принцип** представляет собой основное исходное положение любой теории, учения, направления исследований.

**Метод** является способом достижения цели, пути, основанные на общих закономерностях определенных наук.

**Средство обеспечения безопасности** представляет собой конкретную реализацию принципов и методов в виде конструктивных, организационных и материальных мероприятий.

Существуют много принципов обеспечения безопасности, которые квалифицируются по ряду признаков: **ориентирующие, технические, управленческие и организационные.**

В проблеме безопасной жизнедеятельности выделяются мировоззренческие, физиологические, психологические, социальные, воспитательные, эргономические, экологические, медицинский, технические, организационно-оперативные, правовые и экономические принципы. Поэтому управление безопасной жизнедеятельностью осуществляется с использованием большого набора средств управления, к которым можно отнести образование населения, воспитание культуры безопасного поведения, профессиональное обучение, профессиональный отбор, медицинский отбор, психологическую подготовку субъектов управления, рационализацию режима труда и отдыха, использование средств коллективной и индивидуальной защиты, создание системы льгот и компенсаций и т.д.

Управление безопасной жизнедеятельностью состоит в организованном позитивном воздействии на негативные процессы, протекающие в производственной, жилой и природной сферах, с целью достижения безопасных и комфортных условий существования человека. Управлять безопасной жизнедеятельностью означает целенаправленно переводить объект из опасного в менее опасное состояние при соблюдении экономической и технической целесообразности.

Составной частью структуры управления безопасной жизнедеятельностью является **эргономика**, которая изучает проблемы безопасности в системе «человек - производственная среда». Эргономика стремится приспособить технические системы к особенностям человеческого организма для того, чтобы сделать его трудовую деятельность безопасной, эффективной и комфортной, т.е. решить проблемы совместимости человека с машинами. В эргономике выделяют пять видов совместимости: информационную, биофизическую, энергетическую, пространственно-антропометрическую и технико-эстетическую.

В современных условиях решение вопросов эргономики приобретает все большее и большее значение, особенно при эксплуатации сложных технических систем. Это обусловлено тем, что в условиях их работы трудовая деятельность человека становится психологически сложной и физически напряженной. Поэтому повышение надежности только технических систем становится бессмысленной, если не будет повышаться надежность трудовой деятельности человека.

В процессе интенсивного использования результатов научно-технического прогресса и осуществления, широких социально-экономических преобразований, трудовая деятельность человека в производственной, жилой и природной средах постоянно меняются. Наряду с этим, труд остается первым, основным и неизменным условием существования человечества, экономического, социального и духовного развития общества, всестороннего совершенствования каждой личности.

Трудовая деятельность человека многогранна. В соответствии с принятой в настоящее время физиологической классификацией в трудовой деятельности человека можно выделить следующие формы труда:

-форма труда, требующая значительных затрат мышечной энергии. Эта форма применяется при отсутствии механизированных средств и требует энергетических затрат в размере 4000-6000 ккал в сутки.

-механизированная форма труда. При этом виде труда затраты мышечной энергии уменьшаются до 3000-4000 ккал в сутки, поскольку часть работы перекладывается на механизмы. Механизированный труд облегчает работу человека, однако, однообразие простых, большей частью локальных, действий и малый объем воспринимаемой информации, приводит к монотонности труда и повышенной утомляемости;

-форма труда, связанная с частично автоматизированным производством. При этом виде производства человек исключается из непосредственной обработки предмета труда, выполняемого машинами.

-групповые формы труда (конвейер). При этой форме весь производственный процесс подразделяется на отдельные операции, которые выполняются в строгой последовательности с автоматической подачей комплектующих деталей к каждому рабочему месту при помощи движущейся ленты конвейера

-формы труда, связанные с управлением производственными процессами и механизмами. В этой форме труда человек включен в систему управления как необходимое оперативное звено либо в виде оператора за пультом, либо в виде наблюдателя за технологическими процессами

-форма интеллектуального (умственного) труда. Интеллектуальный труд связан с анализом большого объема разнообразной информации и поэтому требует постоянной мобилизации памяти и внимания, что иногда может привести к стрессовым ситуациям.

Умственный труд отличается большим разнообразием, что связано с возрастающей ролью творческого элемента в условиях научно-технического прогресса и общей компьютеризации. Существуют следующие виды умственного труда: операторский, управленческий, творческий, труд преподавателей и врачей, труд студентов и учащихся.

-операторский труд заключается в управлении и непрерывном слежении за технологическими процессами на производстве.

-управленческий труд представлен трудом руководителей учреждений, предприятий, министерств и ведомств. Он характеризуется чрезмерным ростом объема информации, необходимостью принятия быстрых и правильных решений, повышенной личной ответственности, разрешению периодически возникающих конфликтных ситуаций, что связано с большими нервно-эмоциональными перегрузками.

-творческий труд является одной из самых сложных форм трудовой деятельности, которая требует значительного объема памяти, таланта, напряжения внимания, повышенного нервно-эмоционального напряжения.

-труд преподавателей и медицинских работников. Этот вид труда характеризуется постоянным контактом с людьми, повышенной ответственностью, часто с дефицитом времени и информации для принятия оптимального решения, что иногда приводит к возникновению стрессовых ситуаций и эмоциональному срыву.

-труд студентов и учащихся. Для этого вида труда характерно высокое напряжение основных психических функций (таких как память, внимание, степень восприятия знаний) и наличие стрессовых ситуаций (при сдаче зачетов и экзаменов).

Успешное осуществление различных форм трудовой деятельности работников возможны при обязательном соблюдении общих санитарно-технических требований к производственным помещениям и рабочим местам, учете физиологических основ умственного и физического труда, создание комфортных условий производственного микроклимата и принятии необходимых мер по повышению общей работоспособности человека.

Рекомендуемая литература [1, 2, 10, 16, 19]

Вопросы для самоконтроля:

1. Определение дисциплины БЖД.
2. Основные базовые понятия БЖД.
3. Определение понятия опасность.
4. Классификация понятия опасность по происхождению.
5. Характеристика термина «причина опасности».
6. Определение понятия безопасность.
7. Определение понятия риск.
8. Определение понятия гомосфера.
9. Определение понятия ноксосфера.
10. Определение понятия опасные зоны.
11. Определение концепции допустимого риска.
12. Классификация понятия допустимый риск.
13. Определение понятия сбалансированный риск.
14. Определение принципа оправданный риск
15. Что подразумевается под системным анализом безопасности?
16. Что такое системообразующий элемент?
17. На каких принципах основывается обеспечение безопасности?
18. Какими способами осуществляется управление безопасной жизнедеятельностью?
19. Что такое эргономика? Определение
20. На какие формы труда подразделяется деятельность человека.

### **1.1.2. Безопасность жизнедеятельности в производственной среде**

Создание рациональных санитарно-технических условий на предприятиях является важной задачей, от решения которой зависят безопасность труда, его производительность и общая культура производства в целом. Общие санитарно-технические требования к производственным помещениям, микроклимату, рабочим местам и зонам изложены в Строительных нормах и правилах (СНиП) и Санитарных нормах проектирования предприятий (СН). В производственных и вспомогательных помещениях должно быть предусмотрены нормативные уровни излучений, концентрации вредных веществ и пыли, рациональное освещение, отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, которые в сумме должны сформировать оптимальный производственный микроклимат.

Производственный микроклимат включает метеорологическое состояние внутренней среды производственных помещений, которое действует на организм человека сочетанием ряда специфических параметров (температуры и влажности воздуха, атмосферного давления, скорости движения воздушной среды и температуры окружающих рабочих поверхностей).

При выполнении профессиональных функций одним из важнейших условий безопасной жизнедеятельности человека является сохранение теплового баланса организма при различных сочетаниях параметров производственного микроклимата. В тепловом балансе организма человека выделяют две составляющие теплообменных процессов: теплопродукцию (производимое тепло) и теплоотдачу, причем лишнее тепло, которое образуется в процессе метаболизма, должно постоянно удаляться из организма для того, чтобы избежать его перегрева. Интегральным показателем теплового состояния

организма человека является температура тела, по которой можно судить о степени напряженности терморегуляторных функций организма и его тепловом состоянии. Нарушение терморегуляции из-за постоянного перегрева или переохлаждения организма человека способствует возникновению ряда заболеваний.

Важным параметром производственного микроклимата является атмосферное давление, влияние которого проявляется в виде компрессионного и физико-химического воздействия окружающей среды. Оптимальная диффузия кислорода в кровь из вдыхаемой газовой смеси осуществляется при нормальном атмосферном давлении (760 мм, или 1013 мб). При повышении атмосферного давления усиливается проникновение кислорода в кровь, что может вызвать токсические реакции (поражение тканей легких, судороги, коллапс) и состояние наркотического опьянения за счет повышения в крови концентрации индифферентных газов, а пониженное атмосферное давление способствует уменьшению содержания кислорода в крови и тканях, что может привести к потере сознания, а иногда и гибели человека.

Скорость движения воздуха часто оказывает негативное влияние на состояние здоровья персонала. При значительной скорости воздуха в производственных помещениях могут возникать сквозняки, что оказывает влияние на теплообменные процессы в человеческом организме и может вызвать простудные заболевания.

Важным фактором производственного микроклимата, который влияет на общее самочувствие и работоспособность персонала, является температура нагретых рабочих поверхностей. В производственных помещениях со значительными тепловыделениями создается такой микроклимат, в условиях которого для работников необходимо применять меры специальной и индивидуальной защиты.

Микроклимат в различных сферах человеческой деятельности бывает разным и зависит от климата местности расположения предприятия, времени года, вида используемого оборудования, характера технологических процессов, размеров производственного помещения, условий отопления, вентиляции и кондиционирования. Однако при всем многообразии производственных микроклиматов их можно свести в четыре группы:

1. Микроклимат производственных помещений, технологические процессы которого не связаны со значительными тепловыделениями. Этот тип микроклимата, прежде всего, зависит от климатических условий местности, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Обычно при этом микроклимате в жаркие дни летом возможен некоторый перегрев, а зимой при недостаточном отоплении – охлаждение.
2. Микроклимат производственных помещений со значительным выделением тепла. Этот микроклимат характерен для горячих цехов, доменных и мартеновских печей, котельных и т.д., в которых на состояние воздушной среды большое влияние оказывает тепловое излучение нагретых и раскаленных рабочих поверхностей.
3. Микроклимат производственных помещений с искусственным охлаждением воздуха. Эта группа микроклимата характерна для различного рода производственных холодильников. В частности, на рыбодобывающих и транспортных судах специального назначения к ним относятся рефрижераторные трюма.
4. Микроклимат открытой атмосферы. К этой группе микроклимата относятся все виды сельскохозяйственных работ, лесоповал, строительные и дорожные работы.

Рекомендуемые нормами параметры производственного микроклимата должны обеспечивать такое соотношение физиологических и физико-химических процессов, при котором поддерживалось оптимальное состояние организма человека в течение длительного времени без понижения его работоспособности.

Оптимальное освещение производственных помещений и рабочих мест оказывает большое влияние на состояние здоровья персонала и повышает производительность труда. Исследованиями установлено, что при оптимальном освещении производительность труда повышается на 15%. Освещение, которое отвечает требованиям технических и санитарно-

гигиенических норм, называется **рациональным**. Благоприятные условия для нормального функционирования зрительного анализатора обеспечиваются качеством освещения и уровнем освещенности. Качества освещения обеспечиваются отсутствием блескости, равномерным распределением яркости по рабочей поверхности, отсутствием теней и стобоскофического эффекта.

Кроме естественного освещения в производственных помещениях широко применяется искусственное освещение, которое должно предусматривать равномерную освещенность рабочих мест, без резких изменений освещенности и пульсаций света, характеризоваться благоприятным спектральным составом света и иметь достаточную яркость.

Все разновидности техники, имеющие движущие системы, создают механические колебания, которые реализуются в виде вибрации. Под вибрацией подразумевается движение точки или механической системы, при котором происходит поочередное возрастание или убывание во времени одной или нескольких координат в пространстве.

Основными параметрами вибрации, происходящей по синусоидальному закону, являются частота, амплитуда смещения, скорость, ускорение и период колебаний. Однако в производственных условиях почти не встречается вибрация в виде простых гармонических колебаний, поскольку при работе машин и оборудования обычно возникают сложные колебательные движения, которые имеют аperiodический или квазипериодический характер.

В зависимости от условий контакта работника с вибрирующим оборудованием, различают **местную (локальную) и общую вибрацию (вибрация рабочих мест)**. Вибрация, действующая на отдельные части организма работающего, определяется как местная, а вибрация, воздействующая на весь организм человек, определяется как общая. В производственных условиях часто одновременно встречаются местная и общая вибрации, которую называют **смешанной вибрацией**. Вибрация также подразделяется на **транспортную** (движение машин по дорогам), **транспортно-технологическую** (работа машин в стационарных условиях, выполняющие технологические операции) и **технологическую** ( работа различного рода холодильного оборудования, фасовочно-упаковочных машин и т.д.).

Механические колебательные процессы в виде вибрации воспринимаются вестибулярным аппаратом человек, вызывая неприятные болезненные ощущения. Если внешние силы воздействия на человека с частотами колебательных процессов близкими к частотам колебаний отдельных частей организма (6-8 Гц), то это может привести к явлению **резонанса**, что может реализоваться в механических повреждениях и разрывах определенных органов, травмах позвоночника и костной ткани, нарушении зрения, а у беременных женщин спровоцировать преждевременные роды. Частью специфики работ на морских судах является общая вибрация с частотой 0,7 Гц, которая приводит к возникновению т.н. морской болезни (укачивание). В случаях морской болезни происходит перевозбуждение рецепторов вестибулярного аппарата, что провоцирует возникновение таких болезненных проявлений как рвота, головная боль, общая слабость, нарушение ориентации движений, а также потерю работоспособности

В соответствии с положением о режиме труда работников виброопасных профессий, общее время контакта с вибрирующими машинами не должно превышать две трети длительности рабочего дня. Производственные операции, у работающих с виброоборудованием, должны распределяться таким образом, чтобы продолжительность непрерывного действия вибрации не превышала 15-20 минут, при этом рекомендуется делать два технологических перерыва. К работе с вибрирующими машинами и оборудованием допускаются лица не моложе 18 лет, которые получили соответствующую квалификацию, сдали техминимум по правилам безопасности и прошли медицинский осмотр.

В различных отраслях промышленного производства, в организациях и фирмах имеются источники шума, которыми могут быть оборудование, машины, людские потоки и т.д. Производственный шум представляет собой совокупность звуков различной частоты, беспорядочно изменяющихся во времени и пространстве.

Источником шума может быть любое колеблющееся тело, выведенное из устойчивого состояния внешней силой. Как и любое колебательное движение, шум характеризуется амплитудой колебания, периодом, частотой, скоростью распространения и длиной волны. Непосредственно примыкающие к источнику колебаний частицы вовлекаются в колебательный процесс и смещаются, переходя в состояние ритмического сгущения и разрежения. Этот процесс в силу упругости среды в различных фазовых состояниях последовательно распространяется на смежные частицы в виде волны, образуя звуковое поле. Амплитуда колебаний звучащего тела пропорциональна амплитуде смещения частиц, т.е. возникает звуковое давление, которое представляет собой переменное давление, возникающее в той среде, через которую проходят звуковые волны. В воздухе на это давление накладывается атмосферное.

Распространение звуковых волн в пространстве сопровождается переносом энергии. Количество энергии, проходящее через единицу поверхности, расположенной перпендикулярно распространению звуковой волны в единицу времени, называется интенсивностью или силой звука. Интенсивность или силу звука принято выражать по логарифмической шкале. Логарифмическая единица, отражающая десятикратную степень увеличения интенсивности звука, называется **белом (Б)**, а единицу в 10 раз меньшую – **децибелом (дБ)**.

Кроме слышимых звуков, существуют звуки, которые не воспринимаются нашим слуховым аппаратом, но могут оказывать негативное влияние на организм человека. Эти звуки называются **инфразвуком** и **ультразвуком**. Упругие волны с частотой колебания менее 16 гц называются инфразвуком, а упругие колебания с частотой более 20 тыс. гц – ультразвуком.

К настоящему времени накоплена большая информация о влиянии производственного шума на организм человека. Восприятие шума и функциональные изменения в нашем слуховом аппарате может реализоваться в нескольких стадиях. Кратковременное понижение остроты слуха под влиянием шума с последующим быстрым восстановлением происходит в том случае, если воздействие шума не превышает 3 минут. Длительное воздействие интенсивного шума может привести к перераздражению клеток звукового анализатора и его утомлению, а затем к стойкому снижению остроты слуха.

Производственный шум оказывает вредное воздействие на весь организм человека в целом и особенно на центральную нервную систему, вызывая переутомление и истощение клеток коры головного мозга. Под влиянием шума возникает бессонница, быстро развивается утомляемость, понижается внимание, снижается общая работоспособность и производительность труда. Особое воздействие на человека могут оказывать инфразвуковые колебания. Они могут способствовать появлению необъяснимого чувства страха и глубокой подавленности; а малая частота инфразвука может вызвать симптомы морской болезни, повреждение и остановку сердца.

Электромагнитные поля присутствуют во многих промышленных производствах. Под электромагнитным полем подразумевается материальная субстанция в которой одновременно взаимодействуют электрические и магнитные силы.

Промышленные электромагнитные поля подразделяются на электромагнитное поле радиочастот, электрическое поле токов промышленной частоты, поле статического электричества и электромагнитное поле оптического диапазона.

**Электромагнитное поле радиочастот** генерируется специальными приспособлениями в виде передатчиков. Это поле характеризуется способностью нагревать материалы, распространяться в пространстве и отражаться от границы раздела двух сред, а также взаимодействовать с веществом. Электромагнитное поле радиочастот

излучается специальными устройствами в виде антенн, которые являются составной частью телецентров, радиостанций, локаторов, лидаров и т.д. Электромагнитное поле радиочастот действует на иммунную и центральную нервную системы, могут изменять состав крови, поражать глаза в виде помутнения хрусталика и катаракты.

**Электромагнитное поле тока промышленной частоты (50 Гц)** генерируется линиями электропередач высокого и сверхвысокого напряжения, трансформаторными подстанциями и другими открытыми распределительными устройствами. Негативное действие этого электромагнитного поля на человека проявляется в виде чувства тяжести и головной боли в височной и затылочных частях головы, ухудшение памяти, повышенной утомляемости, боли в области сердца, расстройством сна и угнетенная депрессия.

**Электромагнитное поле статического электричества** возникает как совокупность явлений, связанных с появлением, сохранением и релаксацией свободного электрического заряда на поверхности и в объеме диэлектрических и полупроводниковых веществ, материалов, изделий или на изолированных проводниках. У людей, работающих в электромагнитном поле статического электричества, появляется раздражительность, головная боль, нарушение сна и потеря аппетита. Одной из особенностей этого вида электромагнитного поля является проявление «фобии», которая обусловлена постоянным страхом получения мощного электрического разряда.

**Электромагнитное поле оптического диапазона** возникает в результате работы квантового оптического генератора – **лазера**. Лазер представляет собой техническое устройство, которое состоит из трех основных элементов: активной среды, системы накачки и соответствующего резонатора. Действие лазера на организм человека зависит от параметров лазерного излучения, локализации воздействия и анатомо-физиологических особенностей облучаемых объектов.

На особом месте стоит **электромагнитное поле ультрафиолета**, которое представляет собой невидимое глазом электромагнитное излучение, занимающее в электромагнитном спектре промежуточное положение между светом и рентгеновскими лучами. Ультрафиолетовые лучи обладают способностью вызывать фотоэлектрический эффект, проявлять фотохимическую активность, вызывать люминесценцию и обладают значительной биологической активностью. Ультрафиолетовое излучение от производственных источников (электрические дуги, ртутно-кварцевые горелки, автогенное пламя) может стать причиной острых хронических поражений человеческого организма и особенно глаз (в виде конъюнктивита).

Общее биологическое действие промышленных электромагнитных полей заключается в следующем: они вызывают тепловой эффект, выражающийся в интегральном повышении температуры тела или в избирательном нагреве отдельных тканей и органов; в нарушении деятельности центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, что проявляется в учащении ритма работы сердца и изменении артериального давления; изменение состава крови, вследствие которого происходят различные заболевания крови и изменение в костном мозгу; нарушение работы эндокринной системы и функций половых желез.

На современном этапе развития, человеческое общество невозможно представить себе без использования ядерной энергии, которая широко применяется в различных сферах человеческой деятельности (от ядерного оружия до атомных энергетических устройств). Поэтому актуальной проблемой современности является изучение влияния ионизирующего излучения на организм человека и обеспечение радиационной безопасности населения и территорий. Существует много разновидностей проникающей радиации (от солнечного излучения до энергии распада атомного ядра), однако особый интерес представляет ионизирующее излучение, которое, проходя через ткани и клетки живых организмов, способно передавать им свою энергию, разрывая при этом химические связи внутри молекул и вызывая серьезные изменения их структур.

**Ионизирующее излучение** является природным явлением, обусловленное действием радиоактивности. Радиоактивность представляет собой самопроизвольный распад ядер атомов конкретных элементов и превращение их в другие, что сопровождается испусканием энергии (ионизирующее излучение). Распад ядра сопровождается четырьмя видами излучений: альфа-распад, при котором испускаются положительно заряженные частицы (протоны), бета-распад, сопровождающийся излучением потока электронов, гамма излучение (рентгеновское) и нейтронное излучение. Отличительная особенность нейтронного излучения состоит в том, что оно превращает атомы стабильных изотопов в радиоактивные, создавая т.н. наведенную радиацию.

Ионизирующее излучение представляет собой уникальное явление окружающей среды, влияние которого на живые организмы совершенно неадекватны величине поглощенной энергии. В результате взаимодействия ионизирующих излучений с веществом клетки её атомы и молекулы ионизируются и возбуждаются. Эти атомы и молекулы взаимодействуют между собой очень короткий промежуток времени (10 сек.), однако в итоге этого взаимодействия возникают химически активные центры, в которых появляются свободные радикалы, ионы, ионорадикалы и пр. Далее происходят реакции химически активных веществ с различными биологическими структурами, в результате чего наблюдается как деструкция, так и образование новых, несвойственных для облучаемого организма, соединений. На последующих этапах лучевого поражения в биологических системах отмечается нарушение обмена веществ с изменением их функционального состояния. При этом следует отметить, что конечный эффект облучения является не только результатом первичного воздействия ионизирующего излучения, но и последующих процессов восстановления.

**Производственная пыль** является одним из широко распространенным неблагоприятным фактором производственной среды, поскольку целый ряд технологических процессов сопровождается образованием мелко раздробленных частиц твердого веществ (пыль), которые попадает в воздух производственных помещений и могут находиться в нем во взвешенном состоянии довольно длительное время. Следовательно, **производственной пылью называются взвешенные в воздухе, медленно оседающие твердые частицы размерами от нескольких десятков до долей микрометра.** Многие виды производственной пыли представляют собой аэрозоль, т.е. дисперсную систему, в которой дисперсной средой является воздух, а дисперсной фазой – твердые пылевые частицы.

По физико-химическому составу производственная пыль подразделяются на **органическую, неорганическую и смешанную.** В свою очередь органическая пыль делится на естественную (древесная, хлопковая и т.д.) и искусственную (пыль пластмасс, резины, синтетических смол), а неорганическая – на металлическую и минеральную (цементную, асбестовую и пр.).

Неблагоприятное воздействие производственной пыли на организм человека может быть причиной возникновения целого ряда болезней, которые обычно подразделяются на специфические и неспецифические заболевания. Среди специфических, профессиональных пылевых заболеваний большое место занимает болезнь легких (пневмокониозы), в числе которой особенно большую опасность представляют силикозы. Производственная пыль может оказать вредное влияние и на верхние дыхательные пути. В результате многолетней работы в условиях значительной запыленности воздуха происходит постепенное истончение слизистой оболочки носа и задней стенки глотки.

В большинстве промышленных производств в качестве технологического сырья часто используют вредные (токсические) вещества. Эти вредные вещества по характеру и длительности воздействия на персонал подразделяются на две формы профессиональных отравлений: **острые интоксикации и хронические интоксикации.** Острые интоксикации наступают внезапно после кратковременного воздействия относительно высоких

концентраций токсических веществ, и выражается бурными специфическими клиническими симптомами. Хронические интоксикации связаны с поступлением в организм незначительных количеств яда в течение длительного времени, часто измеряемого годами.

Вредные вещества (промышленный яд), попадая в организм человека во время его профессиональной деятельности, вызывают нарушение в обмене веществ, коллоидного состояния и физико-химической структуры клеток и тканей, что способствует возникновению патологических изменений. На производстве токсические вещества могут поступать в организм человека через дыхательные пути, желудочно-кишечный тракт и кожу. Преобладающее большинство профессиональных отравлений осуществляется посредством проникновения ядовитых веществ ингаляционным путем, который является наиболее опасным, поскольку большая всасывающая поверхность легочных альвеол, усиленно омываемым кровью, обуславливает очень быстрое и почти беспрепятственное проникновение ядов к жизненно важным центрам организма человека. В производственных условиях поступление токсических веществ через желудочно-кишечный тракт маловероятно. Вещества, хорошо растворимые в жирах и липидах, могут проникать в кровь непосредственно через кожу.

При острых отравлениях необходимо как можно быстрее прекратить контакт персонала с вредными веществами, т.е. вынести пострадавших из загазованного помещения на свежий воздух, снять загрязненную токсическими материалами одежду и по возможности удалить из организма яд или нейтрализовать его. При всех отравлениях неотложным средством эффективной терапии является использование кислорода для восполнения в организме кислородной недостаточности. Среди других лечебных мероприятий важным средством является введение глюкозы, которая усиливает обмен веществ в организме и питание сердечной мышцы.

Рекомендуемая литература [1, 2, 3, 9, 11, 15, 18, 19]

Вопросы для самоконтроля:

1. Нормативные требования, предъявляемые к производственным помещениям и рабочим местам.
2. Определение понятия производственный микроклимат.
3. Типы производственного микроклимата.
4. Определение понятия производственная вибрация.
5. Виды производственной вибрации и её влияние на организм человека.
6. Определение понятия промышленные электромагнитные поля.
7. Виды промышленных электромагнитных полей.
8. Общее биологическое действие промышленных электромагнитных полей.
9. Определение понятия производственный шум.
10. Критерии классификации производственного шума.
11. Инфразвук и ультразвук, их воздействие на организм человека.
12. Определение понятия ионизирующие излучения.
13. Виды ионизирующих излучений.
14. Общее действие ионизирующих излучений на организм человека.
15. Основные виды лучевого поражения.
16. Определение понятия производственная пыль.
17. Виды производственной пыли.
18. Определение понятия вредные промышленные вещества.
19. Характеристика профессиональных отравлений.
20. Основные меры профилактики профессиональных отравлений.

### 1.1.3 Безопасная жизнедеятельность в жилой среде

Важнейшей задачей социального и экономического развития Украины является осуществление мер, направленных на постоянное улучшение условий жизни населения, в том числе, и на повышение качества современной жилой среды. Гигиеническое обоснование оптимальных условий жилой среды, комплексная оценка перспективных направлений улучшения её качества с целью решения вопросов, связанных с предупреждением заболеваемости населения, которая может быть вызвана воздействием негативных факторов антропогенного происхождения, все это лежит в основе актуальной проблемы укрепления здоровья людей, особенно в крупных городах.

Общее представление о жилой среде не ограничивается стенами зданий, оно выходит за эти рамки и включает не только около домовую территорию, но и микрорайон, жилой район со всеми обслуживающими учреждениями. Тесная взаимосвязь и взаимозависимость городской среды с жилищными условиями, предопределяет необходимость решения проблемы гигиенической оптимизации жилищ. В принципе должна рассматриваться система «человек - квартира – здание – микрорайон – жилой массив» как единый комплекс, который получил наименование жилой среды. Таким образом, **жилая (бытовая) среда представляет собой совокупность микроклиматических и физико-химических условий, в которых население осуществляет свою непродуцированную деятельность.**

Жилая среда отличается рядом специфических особенностей. Прежде всего, она характеризуется искусственностью, поскольку здания жилищ и культурно-бытовые сооружения являются результатом целенаправленной деятельности человека. В процессе своей непродуцированной деятельности человек живет в условиях постоянно расширяющихся потребностей ((общественная деятельность, учеба и самообразование, культурное развитие, общение, развлечения и т.д.). Для обеспечения современных и будущих потребностей людей в населенных пунктах постоянно возникает необходимость создания новых сооружений и коммуникаций. В связи с постоянным ростом городов и населенных пунктов, жилая среда характеризуется непрерывной изменчивостью и динамизмом, что порождает новые проблемы. Кроме этого, жилая среда характеризуется наличием позитивных и негативных процессов, влияющих на её качество. Совокупность всех антропогенных воздействий на окружающую среду в условиях крупных городов способствует формированию новой санитарной ситуации в жилой среде, которая требует всестороннего её изучения.

В современном представлении понятие «жилая среда» обозначает сложную по составу систему, в которой объективно существуют три иерархически взаимосвязанных уровня:

- система городских пространств и сооружений,
- единый градостроительный комплекс – жилой массив (район),
- система отдельных градостроительных комплексов, которые сопоставимы между собой по качеству жилой среды (городские агломерации).

Система городских пространств и сооружений формируется конкретными домами, дворами, улицами, скверами, парками, детскими учреждениями, зданиями общественного назначения и т.д. Единый градостроительный комплекс представляет собой взаимосвязанные городские объекты и территории, в которых реализуется все трудовые, потребительские и рекреационные связи населения. Городские агломерации образуют собственно город с его сложными транспортными, коммунальными, энергетическими, коммуникационными и информационными связями.

В крупных городах приспособление человеческого организма к особенностям жилой среды не может быть беспредельной, поскольку неблагоприятные факторы действуют на здоровье человека комплексно. Трудность интегральной оценки качества жилой среды заключается в том, что только часть требований к среде обусловлена физиологическими потребностями человеческого организма. Для выполнения этих требований разработаны

допустимые нормы загрязнения воздуха, нормы по шуму инсоляции, вибрации, микроклимату, воздействию электромагнитных полей, и т.д. Совершенно иной характер имеют социолого-гигиенические требования, которые в значительной мере обуславливают образ жизни горожан и, в конечном счете, влияют на состояние их здоровья.

По степени опасности негативные факторы жилой среды могут быть подразделены на две основные группы: факторы, являющиеся действующими причинами заболеваний и факторы, которые способствуют развитию заболеваний, вызванных другими причинами. В большинстве случаев негативные факторы жилой среды относятся к явлениям малой интенсивности. Однако они могут создавать условия для возникновения и развития целого ряда заболеваний, что, в конечном счете, и определяет их опасность. Гигиеническое значение опасных факторов жилой среды состоит в том, что, не являясь причиной заболеваний, они способны вызвать не специфические, функциональные изменения в человеческом организме. На практике это обычно проявляется в повышении общей заболеваемости населения под влиянием неблагоприятных жилищных условий.

В условиях жилой среды имеется небольшое количество вредных веществ (асбест, формальдегид, аллергены, бензопирен и др.), которые можно отнести к группе абсолютных причин заболеваний. Однако большинство негативных факторов жилой среды (химические, микробные, запыленность помещений и т.д.) по своей природе обладают меньшей патогенностью. Как правило, эти факторы только создают условия для развития различных заболеваний, в связи чем, повышается роль градостроительных и жилищных нормативов, разработанных с участием гигиенистов, которые являются одним из важнейших инструментов целенаправленного управления качеством жилой среды с целью формирования комфортных условий проживания городского населения..

По природе образования негативные факторы жилой среды подразделяются на две группы: физические и химические. К физической группе негативных факторов жилой среды относятся: уровень освещенности естественным светом, запыленность помещений, электромагнитные поля, ионизирующие излучения, вибрация, электрический ток и аномальные параметры микроклимата; а к химической группе – химический состав воздуха жилой среды и отделочных материалов.

Для нормального функционирования человеческого организма большое значение имеет качественный состав воздуха в жилых и общественных зданиях, поскольку даже малые источники загрязнения воздушной среды из-за длительности их воздействия могут существенно влиять на самочувствие и работоспособность человека. Это тем более важно, если учесть, что в среднем от 50-до 85% суточного времени человек находится в помещениях и, поэтому даже небольшие концентрации токсических веществ могут влиять на состояние здоровья населения. Кроме этого, в зданиях токсические вещества действуют на организм человека не изолированно, а в сочетании с другими факторами жилой среды (температура и влажность воздуха, радиоактивный фон, ионный состав и др.). При неблагоприятном сочетании негативных факторов, жилая среда может стать источником риска для здоровья человека.

В закрытых помещениях качество воздушной среды по химическому составу в значительной степени зависит от степени загрязнения окружающего атмосферного воздуха, а также материалов, из которых построено помещение, и продуктов неполного сгорания бытового газа.

Все здания имеют постоянный воздухообмен с наружной средой и поэтому они не защищают воздух жилой среды от загрязняющих примесей, находящихся в атмосферном воздухе. В результате процесса воздухообмена постоянно наблюдается миграция пыли и токсических веществ, содержащихся в атмосферном воздухе, во внутреннюю среду жилых помещений даже в тех случаях, когда наружный воздух прошел очистку в системе кондиционирования.

В воздухе жилой среды обнаружено много химических веществ, относящихся к различным классам химических соединений, в том числе предельные и непредельные углеводороды, галогенопроизводные углеводороды, спирты, фенолы, простые и сложные эфиры, альдегиды, и аминоксоединения. Все они могут поступать в жилую среду из отделочных полимерных материалов, номенклатура которых в настоящее время насчитывает более 100 наименований. Целесообразность применения полимерных материалов при строительстве жилых и общественных зданий диктуется рядом их положительных свойств, которые способствуют улучшению качества строительных работ и их удешевлению, однако, практически все полимерные материалы выделяют в воздух жилой среды множество токсических веществ, что негативно сказывается на здоровье человека.

Другим мощным внутренним источником химического загрязнения воздуха воздушной среды являются продукты жизнедеятельности человека (антропоксинны), в состав которых входит около 400 химических соединений. В обычных условиях эксплуатации в негерметических жилых и общественных помещениях накопление антропоксинов до уровня способного оказать токсическое действие на организм человека не наблюдается, однако даже небольшое количество этих веществ могут негативно сказываться на самочувствие и здоровье человека. Установлено, что воздушная среда невентилируемых помещений ухудшается пропорционально количеству людей и времени их пребывания в помещении. Одним из самых распространенных источников загрязнения воздушной среды жилых и общественных помещений является курение. При курении воздух загрязняется окисью углерода, окисью азота, сернистым ангидридом и взвешенными частицами. В табачном дыме обнаружено 186 химических соединений, главными из которых являются стирол, ксилол, лимонен, бензол, этилбензол, никотин, а также значительные концентрации бензопирена. В недостаточно проветриваемом помещении загрязнение воздушной среды продуктами курения может достигать 60-90 %. На качество воздуха жилых помещений большое воздействие оказывает газификация, поскольку при открытом сжигании газа воздушная среда загрязняется разнообразными химическими веществами, которые отрицательно влияют на микроклимат помещений.

В различных типах зданий значимость внутренних источников химического загрязнения воздушной среды бывает неодинаковой. При плохой вентиляции, насыщенностью полимерными материалами и большом скоплении людей в помещениях могут возникать такие условия, которые негативно влияют на состояние здоровья человека и проявляются в виде синдрома «больных зданий». Различают «временно больные здания» и «постоянно больные здания». В первом случае, в недавно построенных или реконструированных зданиях проявление симптомов заболеваний, вызванных неблагоприятным химическим составом воздуха, постепенно ослабевают и в течение полугода полностью исчезают. Во втором случае, симптомы заболеваний отмечаются на протяжении многих лет и даже широкомасштабные оздоровительные мероприятия не дают положительного эффекта.

Физические факторы жилой среды включают такие характеристики как световые условия, электрический ток, шум, вибрация, электромагнитные поля и ионизирующие излучения, которые могут оказывать негативное влияние на состояние здоровья человека

В закрытых помещениях оптимальная световая среда является одним из важнейших факторов среды обитания человека. Главной составляющей световой среды в жилых помещениях является солнечная радиация. Ограниченная прозрачность остекления светопроемов и их затененность могут вызывать дефицит естественного света в жилой среде. Недостаток естественного света ухудшает условия зрительной работы и создает предпосылки для развития у городского населения синдрома «солнечного (светового) голодания». В больших городах особое значение имеет качество световой среды в жилых помещениях, где человеку должен быть обеспечен не только зрительный комфорт, но и необходимый биологический эффект освещения.

В жилой среде существует большое количество источников шума, которые часто характеризуются повышенной громкостью. Поэтому защита жилой среды от шума имеет большое гигиеническое и социально-экономическое значение, поскольку шумовое загрязнение может вызывать ухудшение состояния здоровья населения. В условиях жилой среды можно выделить две основные группы источников шума: источники, расположенные в свободном пространстве (вне зданий) и источники внутри зданий. В свою очередь, по своим характерным особенностям эти источники подразделяются на подвижные и стабильные, т.е. постоянно существующие в определенном месте.

Подвижные источники шума обусловлены работой городского транспорта (автомобильного, рельсового, воздушного), уровень которого зависит от состава и интенсивности движения транспортных потоков. Стабильные источники шума в жилой среде подразделяются на шумы, производимые техническим оснащением зданий (лифты, прачечные, трансформаторные подстанции, воздухотехническое оборудование и т.д.); технологическими процессами (морозильные камеры магазинов, машинное оборудование небольших мастерских); санитарным оснащением помещений (водопроводные сети, смывные устройства туалетов, душевые и пр.); бытовыми приборами (холодильники, пылесосы, стиральные машины) и аудиоаппаратурой (магнитофоны, радиоприемники, телевизоры и пр.). В жилой среде с шумом интенсивно борются посредством внедрения «шумовых экранов», «шумозащитных окон», высокоэффективных клапанов-глушителей, стараются вблизи источников шума размещать малоэтажные здания, параллельно транспортным магистралям строить шумоотражающие экраны.

Вибрация, как фактор среды обитания человека, (наряду с шумами) относится к одному из видов физического загрязнения жилой среды, которая способствует ухудшению условий проживания городского населения. Вибрация, воздействуя на живой организм, трансформируется в энергию биохимических и биоэлектрических процессов, формируя ответную реакцию организма. Вибрация возникает в результате работы наземного и подземного транспорта, а также промышленных предприятий. В квартирах вибрация часто вызывается работой лифта, а также при строительных работах, производимых вблизи жилых зданий (забивка свай, демонтаж зданий, дорожные работы). В крупных городах проблема борьбы с вибрацией в жилой среде связана с метрополитеном, строительство которого часто осуществляется способом мелкого заложения, особенно если его линии прокладываются под жилыми массивами. Установлено, что интенсивная вибрация проникает в близлежащие здания в радиусе от 40 до 70 м по обе стороны от тоннеля метрополитена.

В жилой среде распространенным и постоянно действующим негативным физическим фактором являются электромагнитные поля, которые создаются различного рода устройствами. В настоящее время проблема электромагнитного загрязнения окружающей среды населенных пунктов стала настолько существенной, что её относят к числу наиболее актуальных для человечества. Источниками электромагнитных полей вне жилых и общественных зданий являются линии электропередач высокого напряжения, станции спутниковой связи, радиорелейные установки, электротранспорт, телерадиопередающие центры и прочее, а внутри помещений – бытовые микроволновые печи, пейджеры, сотовые телефоны, компьютеры, телевизоры и др.

Электромагнитные поля воздействуют на организм человека двумя составляющими: электрической и магнитной. По особенностям распространения электромагнитных волн в пространстве условно выделяют зону индукции, находящуюся вблизи источника, и волновую, лежащую за пределами источника излучения. В населенных пунктах люди чаще всего могут подвергаться воздействию электромагнитных полей в волновой зоне. К мероприятиям уменьшающим плотность потока электромагнитной энергии в жилой среде относят рациональную застройку жилых районов, применение специальных строительных конструкций, а также озеленение.

Негативным физическим фактором жилой среды может быть ионизирующее излучение. Радиационную опасность могут представлять стены и потолок жилых помещений, поскольку строительные материалы, из которых они изготовлены, часто обладают (хотя и слабой) радиоактивностью. Наиболее распространенным природным радиоизотопом, заключенный в строительных материалах, является калий 40. Кроме этого, в стенные блоки иногда могут попадать радиоактивные вещества, обладающие высоким уровнем ионизирующего излучения, превышающего безопасные дозы. Рекомендуемая литература [1, 2, 14, 19]

Вопросы для самоконтроля:

1. Определение понятия жилая среда.
2. Главные особенности жилой среды
3. Структура жилой среды.
4. Подразделение жилой среды по степени опасности.
5. Влияние качество воздуха на состояние здоровья человека в жилой среде
6. Основные источники химического загрязнения воздуха жилой среды
7. Влияние деструкция отделочных полимерных материалов на химическое загрязнение воздуха жилой среды
8. Влияние продуктов жизнедеятельности человека на качество воздуха жилой среды
9. Влияние продуктов неполного сгорания бытового газа на качество воздуха жилой среды
10. Загрязнение воздушной среды жилых помещений атмосферным воздухом.
11. Определение понятия «больные здания».
12. Виды «больных» зданий жилой среды
13. Влияние вентиляции и кондиционирования на качество воздуха жилой среды.
14. Влияние ионного режима на качество воздуха жилой среды.
15. Влияет световая среды на создание комфортных условий в жилых помещениях.
16. Влияние источников шума повышенной громкости на качество жилой среды
17. Основные группы источников шума в городах и населенных пунктах.
18. Воздействие шума на организм человека в жилой среде
19. Источники вибрации в жилой среде.
20. Воздействие вибрации на организм человека в жилой среде
21. Источники электромагнитных полей в жилой среде.
22. Воздействие электромагнитных полей на организм человека в жилой среде.
23. Комплексное воздействие негативных химических и физических факторов жилой среды на организм человека
24. Влияние ионизирующих излучений на безопасность жизнедеятельности в жилой среде.

#### 1.1.4. Безопасность жизнедеятельности в природной среде

Окружающая природная среда оказывает огромное влияние на безопасную жизнедеятельность человека. Практически сам человек является частью природной среды, он от неё зависит, он с ней взаимодействует и он входит в состав биосферы. Термин **биосфера** (греч. bios – жизнь, sphaira – шар) был введен в биологию Ж.Ламарком, в геологию – Э.Зюссом, а наиболее полно разработал учение о биосфере В.И. Вернадский.

Биосфера представляет собой грандиозную равновесную систему с непрерывным кругооборотом вещества и энергии. Для биосферы характерно присутствие живого вещества, восприятие мощного притока солнечной энергии, наличие значительного количества жидкой воды, присутствие поверхностей раздела вещества, находящегося в трех фазовых состояниях (твердом, жидком и газообразном).

Биосфера обладает рядом отличительных свойств и, прежде всего, **целостностью и дискретностью**. Целостность биосферы определяется тесной взаимосвязью слагающих её компонентов, что достигается за счет кругооборота вещества и энергии, поскольку изменение одного компонента неизбежно сопровождается изменением других и всей

биосферы в целом. При этом биосфера представляет собой не механическую сумму компонентов, а качественно новое образование, обладающее своими особенностями и развивающееся как единое целое. Биосфера представляет собой систему с прямыми и обратными связями, которые, в конечном счете, обеспечивают устойчивость функционирования её механизмов. Биосфера характеризуется **централизованностью**, основным звеном которой выступают все живые организмы (живое вещество). Биосфера обладает способностью **саморегуляции и устойчивости**, т.е. она может гасить возникающие возмущения и возвращаться в исходное состояние за счет включения определенных компенсационных механизмов. Компоненты биосферы постоянно испытывают **ритмические колебания** (повторяемость во времени одних и тех же явлений и процессов) различной временной продолжительности (от суточных до сверхвековых), причем события в конце ритма не повторяют полностью того состояния природы, которое было в начале. Биосфера обладает **горизонтальной зональностью и высотной поясностью**, наличие которых обусловлено количественной неоднородностью поступления в различных географических зонах солнечной энергии и рельефом Земли.

Биосфера возникла под влиянием солнечной энергии и в результате длительных биохимических процессов. К верхней границе атмосферы в среднем поступает около 700 ккал на кв. см в сутки солнечной энергии, из которой только 55 ккал на кв. см в сутки достигает поверхности Земли и используется живыми организмами, которыми она связывается и накапливается в виде органического вещества. Солнечная энергия также расходуется на физико-химические процессы в атмосфере, гидросфере и литосфере, на перемещение воздушных и водных масс, испарение воды с поверхности водоемов и почвы, выделение и поглощение газов, растворение веществ и т.д. Биосфера включает нижнюю часть атмосферы (тропосферу), гидросферу (преимущественно воды Мирового океана до глубины 2 км) и литосферу (верхнюю часть твердой оболочки Земли до глубины 4-5 км), а также ноосферу (коллективный разум человечества).

Атмосфера является одним из необходимых условий для возникновения и развития жизни на Земле. Она участвует в формировании климата планеты, регулирует тепловой режим, способствуя перераспределению тепла у земной поверхности. Атмосфера поглощает и рассеивает часть лучистой энергии Солнца, что создает условия для равномерного освещения и предохраняет Землю от резких колебаний температуры. Она также является средой, в которой распространяется звук. Газовая оболочка надежно защищает все живые организмы от губительных ультрафиолетовых, рентгеновских и космических лучей, она также предохраняет Землю от падающих метеоритов. Под воздействием гравитационных сил Земли атмосфера не рассеивается в мировом пространстве, а окружает планету и вращается вместе с ней. В современном состоянии атмосфера существует сотни миллионов лет и все живое на Земле строго приспособлено к её неизменному составу. Благодаря наличию в атмосфере диоксида углерода и кислорода, атмосфера участвует в кругообороте вещества в биосфере.

В биосферу входит нижняя часть атмосферы – тропосфера, в которой сосредоточено около 80% всего атмосферного воздуха и содержится почти весь водяной пар. Атмосфера состоит из азота (около 78%), кислорода (около 21%), инертных газов (аргона, неона, криптона, ксенона и др.), а также диоксида углерода 0.03% (в настоящее время его концентрация достигла 0.12%). Помимо основных газов, в атмосфере присутствует вода в твердой, жидкой и газообразной фазах, а также аэрозоли. Важным свойством верхних слоев атмосферы является наличие **озонового экрана**, который предохраняет все живые существа от жесткого ультрафиолета. Озон также играет большую роль в формировании температурного режима нижележащих слоев атмосферы.

Самым активным газом атмосферы, принимающим участие в биосферных процессах, является кислород, который выделяется в процессе фотосинтеза и поглощается живыми организмами при дыхании. Важной составляющей атмосферы является диоксид углерода, который оказывает влияние на многие биосферные процессы, в том числе на погоду и

климат нашей планеты.. Он поступает в атмосферу в результате вулканической деятельности, при лесных пожарах, при дыхании человека и животных, а потребляется растениями в процессе фотосинтеза и растворяется в водах Мирового океана. Количество диоксида углерода в атмосфере испытывает существенные изменения, особенно в последнее столетие, когда из-за антропогенного загрязнения его концентрация в атмосфере повысилась в 4 раза (до 0.12%), что стимулировало развитие парникового эффекта.

В результате различных природных процессов и человеческой деятельности атмосфера интенсивно загрязняется. Под атмосферным загрязнением понимается присутствие в воздухе газов, паров, частиц (твердых и жидких), тепла, колебаний, излучений, которые неблагоприятно влияют на человека, животных, растения, климат, материалы, здания и сооружения.

По происхождению загрязнения делятся на **природные**, вызванные естественными, часто аномальными, процессами в природе, и **антропогенные**, связанные с деятельностью человека.. С развитием производственной деятельности человека все большая доля загрязнения атмосферы приходится на антропогенные загрязнения, которые подразделяются на **локальные и глобальные**. Локальные загрязнения связаны с городами и промышленными регионами. Глобальные загрязнения влияют на биосферные процессы в пределах всей Земли и распространяются на огромные расстояния. Глобальное загрязнение атмосферы негативно проявляется еще и в том, что вредные вещества могут попадать в почву и водоемы, а затем снова поступать в атмосферу.

**Загрязнители атмосферы подразделяются:** на механические, физические, химические и биологические.

**Механические загрязнения** состоят из пыли фосфатов и свинца, ртути и пр. Они, преимущественно, образуются в процессе сжигания органического топлива и при производстве строительных материалов

**К физическому загрязнению** относятся **тепловые** (поступление тепла в атмосферу с нагретыми газами), **световые** (ухудшение естественной освещенности местности под воздействием искусственных источников света), **шумовые** (воздействие антропогенных шумов), **электромагнитные** (в результате работы радио и телевидения, промышленных установок, от линий электропередач и пр.) и **ионизирующие излучения** (связанные с поступлением в атмосферу повышенных концентраций радиоактивных веществ).

**Химические загрязнения** включают оксид и диоксид углерода, оксиды и диоксиды серы и азота, углеводороды и целый ряд токсических веществ.

**Биологические загрязнения**, в основном, являются следствием лавинообразного размножения микроорганизмов в условиях антропогенной деятельности (в теплоэнергетике, промышленности, на транспорте и т.д.).

Вода является составной частью биосферы, от её наличия зависит существование животного и растительного мира. Воды на нашей планете много, около 71% поверхность Земли занимает Мировой океан. Объём вод Мирового океана составляет 1400 млн. кубокилометров, однако они сильно минерализированы (около 35 г солей на кг воды) и поэтому малопригодны для использования животными и растениями. На долю собственно пресных вод планеты всего приходится 28 млн. кубокилометров, из которых только 4.2 млн. кубокилометров доступны для практического использования, что составляет всего лишь 0.3% от объёма всей гидросферы. К тому же ресурсы пресной воды распространены неравномерно, а их большая часть находится либо в труднодоступных, либо в малоосвоенных районах. На долю подземных вод приходится всего 14% от общего запаса пресных вод, однако в связи с прогрессирующим антропогенным загрязнением поверхностных вод, их роль как источника водоснабжения будет постоянно возрастать. При создании экономичных опреснителей неограниченным резервом пресной воды может оказаться Мировой океан.

Важное значение воды не ограничивается физиологической ролью, поскольку она в большом количестве потребляется промышленными предприятиями, коммунальным хозяйством и лечебно-профилактическими учреждениями. Особенно много пресной воды используется в сельском хозяйстве для нужд орошения, растениеводства и животноводства.

Качество воды в природе определяется совокупностью физико-географических факторов (климат, рельеф местности, почвенный покров, характер прибрежной растительности и т.д.), а также зависит от биологических процессов, протекающих в водоемах, и деятельности человека (регулирование речного стока, сброс сточных вод, судоходство и пр.).

**Под качеством воды понимается совокупность ее свойств, обусловленная характером содержащихся в воде примесей** (минеральных и органических веществ, в ионном, молекулярном, комплексном, коллоидном и взвешенном состоянии, а также изотопным составом радионуклидов в воде). Состав природных вод оценивается **по физическим** (температура, содержание взвешенных веществ, цветность, запах и привкус), **химическим** (ионный состав, жесткость, щелочность, окисляемость, pH, сухим остатком, общим солесодержанием, концентрацией растворенного кислорода, активность хлора, сероводорода, активного хлора, свободной углекислоты) и **санитарно-гигиеническим** свойствам.

Интенсивное развитие промышленности, транспорта, перенаселение ряда регионов планеты привело к значительному загрязнению гидросферы. Загрязнение поверхности водоемов пленками различных масел, жиров, смазочных материалов, служит препятствием для газообмена между атмосферой и водой, что отражается на насыщении воды кислородом и отрицательно влияет на состояние фитопланктона, что приводит к массовой гибели рыб и птиц. Основными источниками загрязнения гидросферы являются: промышленные сточные воды, хозяйственно-бытовые сточные воды, дренажные воды с орошаемых земель, организованный и неорганизованный сток с территорий населенных пунктов и промышленных площадок, сельскохозяйственные поля и крупные животноводческие комплексы и водный транспорт.

Основной составляющей биосферы является верхняя часть литосферы, особенно её почвенный покров. Почва является уникальным природным образованием, которое обеспечивает около 95% продовольственных ресурсов для населения планеты. Почва включает все фазовые состояния вещества (твердую, жидкую и газообразную), для неё характерно наличие органической составляющей в виде живых организмов и гумуса. Образование почвы отмечается с момента возникновения жизни на Земле и зависит от минерального субстрата, растительности, животных, микроорганизмов (в том числе азотофиксирующих бактерий), климата и рельефа. В образовании почвы, прежде всего, участвуют зеленые растения (основной поставщик органического вещества), а также животные организмы, выполняющие функцию преобразования органического вещества непосредственно в почву. Наиболее важными из них являются сапрофаги, которые питаются мертвым органическим веществом и оказывают влияние на содержание гумуса, мощность почвенного слоя и структуру почв.

На образование почвы большое влияние оказывают микроорганизмы, которые превращают мертвое органическое вещество в минеральные формы, делая их доступными для зеленых растений. На особом месте стоят азотофиксирующие бактерии, которые в процессе своей жизнедеятельности используют молекулярный азот атмосферы и делают его доступным (в виде нитратов) другим растительным организмам. Почвенные микроорганизмы принимают участие в разрушении токсических продуктов, в метаболическом обмене веществами у высших растений, животных и самих микроорганизмов. Продолжительность процессов почвообразования для различных материков и широтных зон колеблется в пределах от нескольких сот до тысяч лет.

Площадь земельных ресурсов мира составляет 129 млн. кв. км или около 87% всей площади суши. В том числе пашня и многолетние насаждения в составе сельскохозяйственных угодий занимают около 15 млн. кв. км, луга и пастбища – 37,4 млн. кв. км, а общее количество пахотнопригодных земель оценивается в 25–32 млн. кв. км.

Основными загрязнителями почвы являются пестициды, которые применяются для борьбы с сорняками. Интенсивное развитие промышленного производства приводит к росту промышленных отходов, которые в совокупности с бытовыми отходами, существенно влияют на химический состав почвы, вызывая ухудшение ее качества. Сильное загрязнение почвы тяжелыми металлами вместе с сернистыми соединениями, происходит при сжигании каменного угля. Присутствие в почве канцерогенных веществ, основными источниками которых являются выхлопные газы автотранспорта и продукты нефтепереработки, могут вызывать опухолевые заболевания в организмах. Вывоз промышленных и бытовых отходов на свалки приводит к загрязнению и нерациональному использованию значительного количества земельных угодий, создает реальную угрозу загрязнению атмосферы, поверхностных и грунтовых вод, росту транспортных расходов и безвозвратной потере ценных веществ и материалов. Изменение содержания микроэлементов в почве сказывается на здоровье травоядных животных и человека, приводит к нарушению обмена веществ, вызывает различные эндемические заболевания местного характера. Например, недостаток йода в почве вызывает болезнь щитовидной железы, недостаток кальция – к поражению суставов, их деформации, задержки роста. Почва становится мертвой при содержании в ней 2–3 г свинца на 1 кг грунта.

Развитие биосферы связано с появлением человека на Земле, но длительное время воздействие человека на биосферу определялись только наличием его как биологического вида. Человеку также свойственен обмен веществом с окружающей природной средой, который является основным условием существования любого живого организма. Организм человека связан с многими компонентами биосферы: растительностью, насекомыми, животными, микроорганизмами. Он входит в глобальный кругооборот веществ. Человек часть природы, но благодаря эволюционному развитию биологических систем, животный предок человека подошел к той грани, за которой открылась возможность его социального развития.

Сегодня человек является частью особой социальной среды – **общества**. Человек обладает уникальной способностью самопознания, познания и преобразования окружающего мира. Как и все живое, человеческий род подчиняется законам экосистемы. Специфика экосистемы «человек – окружающая среда» определяется не только физико-химическими и биологическими факторами, но и социально-экономическими условиями, которые по мере развития общества приобретают все большее значения в отношениях человека и природы. К настоящему времени в результате производственной деятельности человека возник новый процесс обмена веществом и энергией между природой и обществом. Этот обмен носит **техногенный характер** и называется **антропогенным** или **социальным** обменом вещества и энергии.

Антропогенный обмен существенно изменяет планетарный кругооборот веществ, резко ускоряя его. Он отличается от биотического кругооборота тем, что носит открытый характер. На входе антропогенного обмена находятся природные ресурсы, а на выходе – промышленные и бытовые отходы. Экологическое несовершенство антропогенного обмена заключается в том, что коэффициент полезного использования природных ресурсов чрезвычайно низок, а отходы производства ухудшают природную среду, многие из которых не разлагаются до природного состояния.

В настоящее время человек стал главной силой, изменяющей процессы в биосфере, и для того, чтобы не нарушать биосферного равновесия, необходимо находить пути разумного использования природных ресурсов. Таким путем, по мнению В.И.Вернадского, является переход биосферы в новое состояние ноосферу (греч. Noos – разум). Он сформулировал положение, что научная мысль человечества представляет

собой планетарное явление, которая влияет и существенно изменяет биосферные процессы. В.И.Вернадский сделал главный вывод, что геологической силой в ноосфере является не сам человек как таковой, а его разум, научная мысль социального человечества. Он предвидел неизбежность перехода биосферы в новое состояние ноосферу и с позиций ноосферного подхода рассмотрел все стратегические направления развития мировой цивилизации.

По мере ускорения темпов научно-технического прогресса, воздействие хозяйственной деятельности человека становится все более разрушительным. В настоящее время это воздействие соизмеримо с действием природных факторов, что приводит к качественному изменению соотношений сил между обществом и **природой**. В природу попадает все больше и больше чуждых ей веществ, которые негативно влияют на состояние живых организмов, часть из них не включается в естественный кругооборот и накапливается в биосфере. Таким образом, нарушая законы природы, человек ухудшает обеспечение своей жизнедеятельности, несмотря ни на какие общественные и технические усовершенствования.

Негативная деятельность человека по отношению к природе проявляется в следующих направлениях: **загрязнение окружающей природной среды, истощение природных ресурсов и разрушение природной среды.**

Загрязнение окружающей природной среды бывает **естественным** (космический материал, извержение вулканов и т.д.) и **антропогенным** (химическое, пылевое, газовое, ароматическое и тепловое). Из-за интенсивной хозяйственной деятельности происходит постепенное истощение и потеря природных ресурсов (нефти, газа, угля, минеральных ресурсов, металлических руд и т.д.), в том числе нехватка чистой пресной воды.

В последние годы на первое место по загрязнению выдвинулось сельское хозяйство. Это обусловлено тем, что резко увеличилось число крупных животноводческих комплексов, которые при отсутствии эффективной технологии утилизации фекальных отходов, существенно загрязняют поверхностные воды. Кроме этого, в результате интенсивного применения в растениеводстве минеральных удобрений, пестицидов, гербицидов и ядохимикатов, почва загрязняется токсическими веществами. Часто эти вещества полностью не усваиваются растениями и остаются в почве, из которой они дождевыми водами постепенно вымываются и затем попадают в подземные воды, реки и озера.

Истощение и загрязнение природной среды ведут к разрушению **экологических связей**, образованию районов и регионов с полностью или частично деградированной природной средой, не способной осуществлять обмен веществом и энергией. Одной из острых проблем современности является нехватка чистой пресной воды. Полезный запас доступных пресных вод, сосредоточенный в реках озерах, а также под землей до глубины 1 км, составляет всего **3 млн. кубкилометров**. При современных темпах использования пресной воды в промышленности и сельском хозяйстве она была бы полностью истрачена, если не существовал ее глобальный кругооборот. Воды не хватает не потому что ее мало, а потому что человек ее интенсивно загрязняет.

Загрязнение природной среды может быть **объективной** (предельная возможность природы к самоочищению и саморегуляции, физическую ограниченность земных территорий, отходность человеческого производства, необходимость познания и использование человеком законов развития природы) и **субъективной** (недостатки организационно-правовой и экономической деятельности государства по охране окружающей природной среды, дефекты экологического воспитания и образования населения страны).

Для современного этапа развития охраны природы характерны следующие направления: **гуманизация охраны, экологизация охраны и экономизация охраны.**

**Гуманизация** охраны окружающей среды означает, что в центре проблемы должен стоять человек. Это означает, что охрана окружающей среды должна рассматриваться

через призму здоровья и генетической целостности всего человечества (в отличие от охраны природы, когда здоровье человека охраняется как результат защиты всей экологической цепочки, в конце которой находится человек).

**Экологизация** хозяйственной деятельности означает, что во всех видах деятельности человека, включая духовную и культурно-бытовую сферы, в идеале, должны применяться безотходные технологии.

**Экономизация** охраны природной среды состоит в заинтересованности любого субъекта хозяйственной деятельности в охране окружающей среды, поскольку из-за загрязнения и не рационального использования природных ресурсов человечество в целом несет огромные убытки.

Техногенное воздействие на природу может привести к **экологическому кризису**, под которым подразумевается та стадия взаимодействия общества и природы, при которой обостряются противоречия между хозяйственной деятельностью человека и экологией, экономическими интересами общества в освоении природных богатств. Понятие «экологический кризис» было введено в 70 годах прошлого столетия. По своей структуре экологический кризис принято делить на две части: **естественную и социальную**.

**Естественная часть** экологического кризиса свидетельствует о наступлении деградации, разрушении окружающей природной среды под влиянием негативных природных факторов. **Социальная сторона** экологического кризиса заключается в неспособности государственных и общественных структур остановить деградацию природной среды и оздоровить ее. Обе стороны экологического кризиса тесно взаимосвязаны, поскольку только при рациональной государственной структуре, развитой экономике и в результате экстренных мер по экологической защите, можно остановить негативные явления этого процесса.

Деградация окружающей природной среды, прежде всего, действует на здоровье человека и состояние его генетического фонда. Это находит отражение в сокращении рождаемости и в увеличении смертности населения, особенно, детской. Масштабы нынешнего демографического бедствия сопоставимо с мировыми войнами и периодами голода. С начала 60 годов прошлого столетия продолжительность жизни стала уменьшаться во всех странах, особенно в слаборазвитых государствах. В экономически развитых странах загрязнение окружающей среды, урбанизация и интенсификация промышленного производства компенсируются улучшением качества жизни и использованием экологически чистых технологий. Экологический кризис также оказывает влияние на социальные условия жизни, что может находить отражение в кризисе государственных и общественных структур, неспособных обеспечить проведение эффективных мер по экологической безопасности общества.

Социальные аспекты экологического кризиса проявляются, прежде всего, в недостаточности принимаемых решений специальными государственными органами по охране окружающей природной среды и биосферы, в неспособности правоохранительных органов обеспечить надежный контроль и надзор за выполнением законов об охране окружающей природной среды, в массовом эколого-правовом невежестве и нигилизме основной массы населения.

Чтобы преодолеть последствия экологического кризиса необходимо в обществе произвести переоценку ценностей. Главной ценностью общества должен стать человек и его здоровье. Поэтому, принимая политические и экономические решения, органы власти должны предвидеть последствия их влияния на каждого гражданина, причем критериями этой ответственности, наряду с экологическими показателями, должны быть конкретные и достоверные параметры благополучия населения.

Рекомендуемая литература [1, 2, 3, 5, 19, 21]

Вопросы для самоконтроля:

- 1.Общее представление о биосфере.
- 2.Отличительные свойства биосферы.
3. Основные компоненты биосферы.
- 4.Кругооборот вещества и энергии в биосфере.
- 5.Строение атмосферы.
- 6.Основные экологические проблемы атмосферы.
- 7.Антропогенные загрязнители атмосферы.
- 8.Радиационное загрязнение атмосферы и его причины.
- 9.Строение гидросферы.
- 10.Антропогенное загрязнение гидросферы.
- 11.Почвы, их роль в развитии человеческого общества.
- 12.Источники антропогенного загрязнения почвы.
- 13.Роль человека в биосферных процессах.
- 14.Формы взаимодействия природы и общества.
- 15.Общее представление о ноосфере.

### **1.1.5. Психофизические и социальные особенности безопасной жизнедеятельности человека**

С позиций безопасной жизнедеятельности под психофизическими особенностями человека подразумевается способность людей из непрерывного потока внешних раздражителей, вычленять опасные для организма явления и процессы, идентифицировать их и правильно реагировать на негативные факторы, избегая повреждения здоровья.

Разнообразные раздражители окружающей среды человек воспринимает с помощью различных **анализаторов**, каждый из которых, по своему, реагирует на главные виды раздражителей.

**Анализаторы** – это совокупность взаимодействующих частей периферической и центральной нервных систем, которые воспринимают и анализируют информацию о процессах, происходящих как в окружающей среде, так и в самом организме человека. Современная физиология человека выделяет семь видов анализаторов: **зрительный, слуховой, обонятельный, вкусовой, кожный, двигательный и вестибулярный**. Безопасность каждого человека определяется способностью каждого из этих анализаторов быстро и адекватно реагировать на внешние раздражители и выявлять среди них небезопасные.

Все анализаторы имеют очень высокую чувствительность к адекватным раздражителям. Минимальная интенсивность раздражителя, которую воспринимают анализаторы, называется **пороговой интенсивностью** и она служит количественной мерой восприятия раздражителей органами чувств. Анализаторы обладают способностью выявлять отличительные особенности раздражителей и интенсивность их действия. Они могут приспосабливать уровень своей пороговой чувствительности к интенсивности действия раздражителей. Способность анализаторов к тренировке дает возможность повышать их чувствительность, что очень важно для обеспечения безопасности человека. Анализаторы могут сохранять некоторое время восприятие опасности, даже после прекращения действия раздражителей. Эта особенность с позиций безопасной жизнедеятельности может быть неоднозначной, поскольку сохранение восприятия опасности влияет на более полное распознавание раздражителя, а с другой стороны наложение друг на друга сохраненного и нового восприятия может оказать влияние на правильность реагирования организма на внешние раздражители. При условиях нормального функционирования все анализаторы взаимодействуют друг с другом, что без сомнения способствует более быстрому и точному распознаванию внешних раздражителей.

Реакция действия человека на какие-либо раздражители, которые воспринимаются органами чувств, называются **сенсомоторными реакциями**, которые могут быть **простыми и сложными**. Простая сенсомоторная реакция характеризуется быстрым ответом организма на определенный сигнал, который может быть заранее известным. При сложной сенсомоторной реакции организмом дается ответ на несколько сигналов, для каждого из которых она реализуется главным, заранее известным движением. Простые и сложные сенсомоторные реакции организма имеют латентный и моторный периоды. Для безопасности человека важным является латентный период, который характеризуется некоторым временем с момента получения сигнала организмом до начала движения. Моторный период соответствует времени выполнения движения (организм одновременно начинает действовать с получением сигнала). Время сложной сенсомоторной реакции значительно превышает время простой реакции и зависит от многих внешних и внутренних факторов.

Работа анализаторов человека обеспечивает физиологическую составляющую психофизической надежности, а её психологическая компонента обозначается памятью, мышлением, вниманием, характером, темпераментом, эмоциями, волей, потребностями, способностями и пр. Психологические особенности человека тесно связаны с деятельностью высшей нервной системы, которая обеспечивает адекватность взаимоотношений организма со средой. Поэтому безопасность жизнедеятельности человека также зависит от его психологического состояния. Человек с момента своего рождения имеет инстинкт самозащиты, однако он часто становится жертвой опасных ситуаций. Причиной такого состояния вещей кроются как в окружающей среде, так и в самом человеке (индивидуальных физиологических и психологических особенностях, нарушение эмоционального состояния, недостаток знаний и образования).

К психическим процессам, которые занимают важное место в обеспечении безопасности человека, относятся такие особенности: **память, мышление и внимание**.

**Память** представляет собой сложный комплекс психических процессов, которые протекают в центральной нервной системе и обеспечивает поступление, сбережение и создание информации. С памятью тесно связан процесс мышления, суть которого состоит в познании закономерностей взаимосвязи между объектами и явлениями природы и способности использования этих закономерностей в новых условиях. Без памяти и мышления жизнь человека теряет смысл, а безграничные возможности процесса мышления открывает человеку пути самопознания и раскрытия своих способностей.

Безопасность человека зависит от уровня внимания, что выражается в концентрации сознания на определенных природных либо техногенных объектах. Сознание человека всегда охватывает главные объекты, однако важно своевременно волевым усилием концентрировать внимание на главных объектах. Объем внимания, распределение и скорость её переключения от одного объекта на другой у разных людей неодинаковы и зависят от возраста, психологического состояния и многих других причин.

**Эмоции** влияют на субъективного отношения человека к окружающей среде и к самому себе. Эмоции являются одним из главных механизмов внутреннего регулирования психической деятельности и поведения. Они дают возможность обозначить физиологически значимое влияние внешних факторов на организм человека и способствовать его энергетической мобилизации, вызывая изменения в деятельности органов дыхания, пищеварения, обмена веществ желез внутренней секреции скелетной и гладкой мускулатуры. Эмоциональное состояние человека определяется такими понятиями, как **настроение, аффект и стресс**.

**Настроение** – стойкое эмоциональное состояние, которое обусловлено слабым и постоянным состоянием организма и отображает общее состояние человека к окружающей среде. У психически здорового человека преобладает жизнерадостное и оптимистическое мировоззрение.

**Аффект** – импульсивное, слабoreгулируемое состояние, которое возникает в экстремальных условиях, когда у человека может ослабевать сознание и он теряет контроль за своими действиями.

**Стресс** характеризуется совокупностью защитных физиологических реакций, которые возникают в организме человека в ответ на действие негативных внешних факторов.

Эмоциональные реакции отображают психическое состояние человека и имеют разные особенности, к которым относятся позитивные и негативные эмоции ( радость и горе, надежды и разочарование, жалость и агрессивность и прочее). Эмоциональные реакции людей на одну и ту же ситуации бывают различными (люди неодинаково выражают свои эмоции) Это обусловлено двумя причинами: генетической наследственностью и житейским опытом. Поэтому эмоции могут у конкретного человека трансформироваться на протяжении всей жизни. Эмоциональная стабильность является одним из важных факторов надежности и эффективности безопасной жизнедеятельности.

**Темперамент** представляет собой индивидуальные особенности психики, которая проявляется в особых действиях человека (интенсивности, скорости, напряженности, уравновешенности и изменений психических процессов у конкретного человека). По особенностям темперамента всех людей можно подразделить на четыре группы: холерики, сангвиники, флегматики и меланхолики.

**Холерики** отличаются крепкой нервной системой, легко переходят от одной работы к другой. Холерики могут резко изменять свое настроение, нетерпеливы и поддаются эмоциональным срывам.

**Сангвиники** также имеют крепкую нервную систему, легко переходят к другой работе и отличаются общительным характером. Сангвиники часто желают изменений, они легко и быстро откликаются на различные предложения и также легко переживают утраты.

**У флегматиков** сильно развита работоспособная нервная система, однако они трудно переходят на другую работу и плохо приспосабливаются к новой обстановке. Флегматики отличаются спокойным ровным настроением и слабо проявляют эмоции.

**У меланхоликов** низкий уровень психической активности, вольности движений, они быстро утомляются и обладают высокой эмоциональной реакцией до всего, что совершается вокруг них, а также легко уживаются с другими людьми.

**Потребности** – это необходимость человека в чем-нибудь. Потребности вынуждают человека к проявлению активности к поиску путей их удовлетворения. Они становятся внешними возбудителями деятельности, её мотивом. Потребности людей характеризуются своей иерархией в виде физиологической потребности, потребности безопасности, социальные потребности, потребности признания, потребности самопознания, потребности самореализации и развития личности.

**К физиологическим потребностям** относится необходимость в пище, воде, отдыха, продолжения рода. Это основные потребности, без которых человек существовать не может.

**Потребности в безопасности** определяются необходимостью внешней защите людей, сохранения здоровья, стабильности условий жизни и обеспеченную старость.

**Социальные потребности** – это проявление любви и принадлежности к кому-нибудь, желания использовать благосклонность других людей, быть объектом их внимания и любви.

**Потребности признания** проявляются в желании признания успехов и достижений другими людьми.

**Потребности в самореализации и развития личности** лежат в понимании своего места в обществе и предусматривают возможность выявления своих творческих способностей.

У психических и социально здоровых людей всегда имеется возможность удовлетворения любых потребностей. Переход от простых физиологических потребностей до высоких духовных ценностей является непростым и в первую очередь предусматривает понимание каждого человека о своем месте в обществе, своих возможностях с целью их полной реализации.

Пирамидальная иерархия потребностей человека предусматривает не только количество потребностей и последовательность их обеспечения, но и степень их удовлетворения. Только 5% людей могут максимально раскрыть свои способности. Удовлетворенные и неудовлетворенности потребности человека проявляются в определенных эмоциях. Если потребности удовлетворены, то это у человека выражается в позитивных эмоциях (радость, проявление любви и пр.), а если не удовлетворены – то негативные (гнев, страх, обида). Неудовлетворенные потребности вынуждают человека к активности.

**Активность особи** представляет собой способность материального и духовного изменения среды с целью удовлетворения потребностей человека. С позиций психологической особенности человека под активностью подразумевается их активную жизненную позицию, которая проявляется в последовательном обосновании своих взглядов и доведения до конца своих дел (единство слова и дела). Активность в таком смысле имеет не только психологический, но и социальный оттенок, поскольку проявление активности зависит от степени общественной свободы, а также правовых гарантий для проявления инициативы и самостоятельности.

По особенностям социального проявления активности, психологи выделяют три вида поведения человека: **пассивную, активную и агрессивную.**

Люди с **пассивным поведением** разделяют мнение «будь что будет» и перекладывают решение своих проблем на других людей. В общем, такой подход до дела не может быть успешным и такие люди обвиняют в нерешенных проблемах других, но только не себя.

**Активные люди** открыто заявляют о своих потребностях и стремятся удовлетворить их любыми путями и способами. Активная жизненная позиция таких людей приводит к нормальному отношению между людьми и они, как правило, достигают поставленной цели.

Иногда активное поведение переходит на уровень **агрессивного**, в этом случае, люди для удовлетворения своих потребностей игнорируют потребности других. Для общества такое поведение человека опасно и может привести к изоляции подобных особей.

Для оценки **психофизиологических особенностей человека** используют разные методы: **общенаучный, психодиагностический** (тестирование), **педагогический** (изучение результатов трудовой деятельности. Из этих методов наиболее часто используют психодиагностический метод, который использует следующие тесты:

тесты интеллекта используются для выявления умственных способностей отдельного человека;

тесты достижений дают возможность оценивать степень конкретных знаний;

тесты творческие проводятся для выявления творческих способностей;

проектные тесты предназначены для целостного изучения особенностей человека.

Психодиагностические тесты с успехом используются не только для изучения тех или иных способностей человека, но и для формирования мыслительных и эмоционально-волевых качеств.

Психофизиологическая надежность человека непостоянна, она закономерно изменяется с возрастом, особенно у детей и пожилых людей, у которых она понижена по сравнению с людьми среднего возраста. Это объясняется тем, что у детей соответствующие анализаторы и психофизиологические особенности не достаточно сформированы, а у людей пожилого возраста уже не используются в полном объеме свои

функции. Имеются и другие факторы, которые влияют на изменение психофизиологической надежности человека и уровень их безопасности.

Уровень безопасности уменьшают между человеческие конфликты и употребление различных наркотических средств (психическая травма, которая является следствием этих конфликтов и выводит человека из нормального психофизического состояния, что может привести к существенным изменениям в процессе выполнения профессиональных функций), утомление, переутомление, болезни, курение, употребление алкогольных напитков (алкоголь негативно влияет на центральную нервную систему, нарушает умственную и физическую работоспособность, усиливает утомление, уменьшает скорость движений, стойкость и интенсивность внимания, нарушает процессы мышления и памяти); наркомания (употребление наркотиков приводит к хроническому наркотическому отравлению организма, которое служит причиной нарушения нормального функционирования множества органов и систем организма, особенно центральной нервной системы). Уровень безопасности может быть повышен за счет физкультурных упражнений, рационального питания, физиотерапии, массажа, психотерапии, правильный выбор профессии и профессиональное образование.

Люди - это единственные живые организмы на планете Земля, которые одновременно существуют в природной и социальной системах. Их социальные черты выявляются в процессе отношений одного человека к другому, а также в обществе в целом. Социальные черты человеческого общества формируются в процессе самореализации человека на протяжении жизни.

**Социализация** представляет собой процесс и результат становления личности, освоения ей ценностей, норм, ориентации, которые характерны для отдельных групп общества (семьи, групп людей и т.д.). Другими словами социализация это процесс, в котором человек набирает собственные познания, необходимые для жизнедеятельности в обществе. Формирование человека, как носителя основных ценностей, норм, установок, ориентации, предусматривает необходимость выработки собственных особенностей.

Любое общество желает сформировать человека физически, психологически и социально здоровым, в соответствии со своими моральными, интеллектуальными и физическими идеалами. Ценность этих идеалов зависит от исторических традиций и политического устройства общества. Кроме психологических механизмов социализации (знания, внимания, привычек, руководство, адаптация, имитация и т.д.) имеются внешние факторы социализации, которые называются **институтами социализации** (семья, школа, организации, неформальные группы, средства массовой информации, общественное мнение и пр.).

Процесс социализации человека составляет необходимую часть освоения им социальных ролей. Если человек реализует свои права и обязанности в соответствии с социальными надеждами, то он выполняет свою главную социальную роль. Эта роль означает, что социальные функции конкретного человека представляют собой модель его поведения, которая зависит от социальных норм, ожидания, отношений нахождение между людьми общего языка в процессе общей деятельности Место, которое занимает человек в системе социальных отношений при выполнении своей социальной роли обозначается понятием **социального статуса**. Статус человека охватывает его права, обязанности и привилегии, что может быть представлено в виде интегрированного индекса положения человека в обществе. С помощью статуса оформляется и регламентируются взаимоотношения и поведения людей в группах, а также мотивируется социальное поведения. Важной характеристикой статуса человека является **его престиж и авторитет**, которые являются мерой обозначения главных заслуг человека перед обществом.

Важным понятием в социальных особенностях безопасной жизнедеятельности является самооценка. Самооценка – это способность человека оценивать особенности своего характера, моральных качеств, природных задатков, а также процесс и результаты

своей деятельности. Самооценка это элемент самосознания, который характеризуется эмоционально насыщенной оценкой самого себя. Самооценка решает вопросы взаимоотношения с окружающими людьми помогает себе воспринимать успехи и неудачи. Она является важным регулятором поведения человека, а также влияет на развитие особенностей, эффективности и деятельности человека. Различают несколько видов самооценки:

- по уровню – высокая, средняя, низкая;
- по осведомленности – осведомленная, неосведомленная;
- по различию - дифференцированная, недифференцированная;
- по предмету – особенная, деятельная;
- по оценкам других людей - конфликтная, неконфликтная;
- по ответственности в сочетании с реальными возможностями человека – адекватная, неадекватная.

Иногда возникают различия между самооценкой и оценками других людей. Если оценки, выполненные другими людьми выше самооценки, то такое отличие может стимулировать развитие личности, в том случае, если самооценка превышает оценки сторонних людей, то это может привести к конфликту.

Существует также несколько других психологических понятий, к которым относятся дружба, симпатия, альтруизм, гуманизм и конфликт.

**Дружба** представляет собой отношения между людьми, которые основываются на взаимном доверии, симпатии, общих интересах и эмоциональной благосклонности. Физиологической основой дружбы является потребность в общении и эмоциональном контакте. Дружеские отношения развиваются одновременно с развитием коммуникативной особенности человека и его способности к сопереживанию и пониманию других людей. Дружба оказывает большое влияние на духовное развитие человека, отсутствие дружеских отношений негативно влияет на социальное здоровье и эмоциональную сферу человека.

Под **симпатией** подразумевается познание человеком внутреннего состояния других людей, их эмоционального состояния, способность к сопереживанию с другими людьми.

**Альтруизм** является моральным принципом, в соответствии с которым человек стремится бескорыстно оказать помощь другим людям, часто принося в жертву собственные интересы. Противоположностью альтруизма является эгоцентризм, когда человек сосредотачивается на собственных переживаниях и не способен понимать переживания других людей.

**Гуманизм** – это стремление человека к оказанию помощи другим людям, забота об их благополучии, это стремление придерживаться принципов равенства между всеми людьми и к всеобщей справедливости.

**Конфликт** представляет собой явление обострения противостояния между различными людьми, что связано с острыми эмоциональными переживаниями. Различают внутренние и внешние конфликты.

Внутренний конфликт обусловлен противостоянием равных по силе, но противоположных по действию потребностей, мотивов, интересов одной и той же особы. Внешний конфликт возникает между особами и группами особ, которые стремятся достигнуть несовместимых целей или придерживаются несовместимых ценностей и норм, или к конкурентной борьбе одна из сторон стремится достигнуть своей цели любыми способами. Естественно, что существуют противоречия между различными людьми, которые могут быть разрешены бесконфликтно, однако, если каждая из сторон упорно придерживается своего мнения, то тогда это может перерасти в конфликт. Участниками внешнего конфликта могут быть отдельные особы, социальные группы, организации и государства.

Конфликт зависит от социально-психологической среды, в которой могут возникнуть противоречия. Влияние участников конфликта и условия, в которых он

развивается, осуществляется через особое звено в виде конфликтной ситуации. Во взаимоотношениях между конфликтной ситуацией и реальностью выделяют такие случаи:

**-адекватно обусловленный конфликт**, когда конфликтная ситуация существует объективно, а участники правильно разбираются в существующей ситуации;

**-неадекватно выраженный конфликт**, когда конфликтная ситуация объективно существует, однако конфликтующие стороны имеют свое собственное мнение, которое не отвечает реально существующей действительности.

**-конфликт без взаимодействия**, когда объективно конфликтная ситуация не существует, однако это не понимают участники конфликта;

**-мнимый конфликт**, когда объективно конфликтной ситуации не существует, однако отношения между сторонами воспринимаются как конфликтные.

Развязывание внешних конфликтов может происходить посредством изменения самой объективно существующей конфликтной ситуации, а также изменения образов противоречий между участниками конфликта.

В сложных условиях современной жизни возрастает количество самых различных психогенных воздействий и экстремальных факторов в производственной, природной и бытовой среде. Эти факторы оказывают существенно влияние на состояние психики человека, вызывают соответствующие психические реакции, что может привести к резкому ухудшению здоровья человека. Социологические исследования показывали, что многие люди подвержены негативным переживаниям из-за сложностей в материальном обеспечении семьи, устройстве детей, страха потерять работу и опасностей со стороны криминальных элементов. В семье конфликтные ситуации обычно возникают из-за материальных, квартирных и других проблем, в производственных отношениях обыденной становится грубость и несправедливость руководителей.

Все это может сказаться на устойчивости психических процессов человеческого организма, его общем функциональном состоянии, либо на здоровье вообще, стимулируя развитие эмоциональных стрессов и психогенно обусловленных болезней. В настоящее время здоровье стало самым большим богатством человека. Поэтому считается, что на современном этапе развития общества основной упор следует делать не на выявлении болезней, а на их предупреждении.

В настоящее время выдвинута концепция профессионального здоровья человека, которая подразумевает комплексный подход к оценке здоровья и профессиональной деятельности, причем в этом подходе большое внимание уделяется психофизическим и социальным особенностям безопасной жизнедеятельности.

Под **профессиональным здоровьем** подразумевается процесс сохранения и развития регуляторных свойств организма, его физического, психического и социального благополучия, которые обеспечивают высокую надежность профессиональной деятельности, профессионального долголетия и максимальной продолжительности жизни.

В тесной связи с концепцией профессионального здоровья находятся мероприятия системы профилактики. Сюда также входит психопрофилактика, под которой подразумевается комплекс мероприятий, направленных на предупреждение развития у работников и населения психологической и социальной дезадаптации личности, а также заболеваний и всевозможных обострений. Различают первичную психопрофилактику (предупреждение различных психических расстройств), вторичную, при которой ведется психопрофилактическая работа с уже заболевшими людьми для предупреждения рецидивов заболеваний и третичную психопрофилактику, направленную на реабилитацию людей, имеющих серьезные заболевания и инвалидность.

Адаптация человека к изменяющимся условиям жизни и работы имеет динамический характер и осуществляется за счет уже сформировавшихся психических процессов, состояний, навыков, умений, за счет социально-психологической и личной реконструкции и за счет активной перестройки среды обитания. В результате такого приспособления

происходит установление адекватного равновесия между собственными возможностями человека и окружающей средой. Все живые существа, в том числе и человек, в процессе эволюции постепенно развивались, приспосабливаясь к изменяющимся условиям внешней среды и изменяя, при этом свою собственную внутреннюю среду. Это стало возможным, благодаря определившимся в эволюционном развитии функциям нервной системы, постоянно уравнивая организм с изменениями внешней среды. В тех случаях, когда этого не происходило, организм погибал, в других случаях организм оказывался способным адаптироваться к новым условиям среды.

Условия жизни, быта, трудовой деятельности человека, которые не требуют чрезмерных напряжений и определяют быстрое восстановление функциональных резервов организма после выполняемой деятельности и соответствующих нагрузок, называются оптимальными. При оптимальных нагрузках организм функционирует экономично с ощущением чувства комфорта. В случае дальнейшего повышения физических и психических нагрузок возможно повышенное выделение адреналина и начинается процесс относительно умеренных функциональных изменений организма, увеличивается частота сердечных сокращений, дыхания и рост артериального давления.

Если же воздействие со стороны внешней среды оказывается чрезмерно высоким, то организм переходит на новый уровень регуляции, посредством включения мощных гормональных механизмов. В подобных случаях организм работает в экстремальных условиях с возможным развитием экстремальных ситуаций, стресса и т.д. Многочисленные варианты экстремальных условий труда и обитания имеют место в бытовых и производственных конфликтах. Экстремальные условия труда и быта, особенно в сложных видах деятельности, могут стимулировать развитие **стрессов**. В системе психопрофилактики и реабилитации большое внимание уделяется самостоятельным занятиям. Психическая саморегуляция это метод психопрофилактики и психогигиены, основанный на произвольном управлении психическими и психофизиологическими процессами.

В социальной среде современного общества широкое распространение получили опасности, которые угрожают жизни и здоровью людей и общества в целом. Носителями социальных опасностей являются люди, образующие социальные группы, причем особенность социальных опасностей заключается в том, что они угрожают большому количеству людей. Распространение социальных опасностей обусловлено поведенческими особенностями человека и отдельных социальных групп. Социальные опасности в основном порождаются социально-экономическими процессами, которые протекают в обществе. Главной предпосылкой появления социальных опасностей является несовершенство человеческой породы, а основным условием для предупреждения и защиты от социальных опасностей является наличие адекватной правовой системы.

Рекомендуемая литература [1, 2, 3, 13, 21]

Вопросы для самоконтроля:

1. Общие свойства анализаторов человека.
2. Психологические особенности человека.
3. Реактивные действия человека на внешние раздражители.
4. Основные потребности человека в процессе жизнедеятельности.
5. Типы тестов психодиагностики
6. Понятие социализации особенностей человека.
7. Понятие о конфликтных ситуациях в человеческом обществе.
8. Роль физических нагрузок в сохранении здоровья.
9. Основные особенности умственного труда.
10. Характеристика понятий утомление и переутомление.
11. Зависимость ощущений человека от влияния внешних раздражителей.
12. Зависимость безопасности человека от тренированности собственных анализаторов.

## Зачетный модуль 2.

### 1.2.1. Обеспечение безопасности и экологичности технических систем и технологических процессов

Безопасность жизнедеятельности человека в производственной среде связана с оценкой опасности технических систем и технологий. Технические системы и технологии представляют опасность для человека как своим непосредственным действием, так и через загрязнение окружающей природной среды. Научно-технический прогресс постоянно вводит в производственную среду новые технические средства, которые удовлетворяют разнообразные, постоянно растущие потребности человеческого общества. Производственная среда насыщается все более мощными техническими системами и технологиями, которые делают труд человека более производительным и менее тяжелым физически. Однако, при этом, всегда сохраняются вредные, а иногда и опасные условия для работающих и окружающей среды, что требует организации их надежной и эффективной защиты. К числу подобных мер относятся средства производственной защиты, средства индивидуальной защиты и многочисленные виды экобиозащитной техники.

К средствам производственной безопасности относятся приборы, аппараты, устройства, которые предназначены для оповещения и защиты человека от воздействия опасных производственных факторов. Конструкции средств производственной безопасности бывают разнообразными, они отличаются областью применения, принципами действия, размерами и назначением. Средства производственной безопасности подразделяются на следующие виды:

**1. Оградительные устройства**, которые предназначены для ограждения опасной зоны и рабочего места, для предупреждения негативного воздействия на человека опасных факторов производственной среды. Эти оградительные устройства по особенностям конструкций делятся на три типа: **стационарные** (съёмные и несъёмные), **подвижные и полуподвижные**.

Стационарные несъёмные оградительные устройства устанавливаются на границе опасной зоны постоянного или периодически действующего опасного производственного фактора (работающих агрегатов, машин, механизмов). Стационарные съёмные оградительные устройства выполняют те же функции, что и несъёмные, однако в отличие от стационарных, они имеют съёмное крепление, меньшую массу и размеры. Это наиболее распространенный тип оградительных устройств.

Подвижные оградительные устройства используются для ограждения перемещающихся опасных факторов производственной среды. Эти устройства закрепляются на движущихся механизмах и могут иметь ручной или механический привод. Оградительные устройства ручного привода обычно применяются на машинах индивидуального обслуживания, а механический – на крупных агрегатах и оборудовании при перемещении тяжелых ограждений.

Полуподвижные оградительные устройства одной стороной жестко крепятся к неподвижной части агрегата, конструкции, механизма, сооружения, а другая часть остается подвижной. При перемещении подвижной части происходит либо поворот оградительного устройства, либо складывание в гармошку, либо сокращение площади ограждения. Полуподвижные оградительные устройства применяются для ограждения перемещающихся опасных зон, а также зон с временно действующими опасными факторами.

**2. Блокирующие системы** применяются для предупреждения возникновения опасных производственных факторов в случае нарушения или экстремальных отклонениях в работе действующего оборудования или технологических процессов. Блокирующие устройства либо приостанавливают технологический процесс и работу оборудования, не допуская возникновения опасных ситуаций, либо нормализуют параметры при их отклонениях выше установленных пределов. По конструкции блокирующие устройства

подразделяются на **электромеханические, электрические и фотоэлектрические системы.**

Электромеханические блокирующие системы применяются в теплотехнике, электротехнике, газодинамике и гидравлике. В этих системах блокирующим элементом является концевой выключатель, соединенный с электромагнитом, который при замыкании цепи притягивает рубильник выключателя и тем самым размыкает цепь. Подобная конструкция универсальна и может быть использована в разнообразных установках.

Электрическое блокирующее устройство чаще всего используется в электроустановках высокого напряжения, в химических производствах, в аппаратах по переработке токсических веществ, на установках и агрегатах с принудительной системой охлаждения.

Фотоэлектрическое блокирующее устройство состоит из источника света, сфокусированный луч которого направлен на фотоэлемент. Когда фотоэлемент освещен, в цепи поддерживается электрический ток, который удерживает выходные контакты реле в разомкнутом состоянии, а в случае прекращения освещения фотоэлемента, электроток исчезает и происходит срабатывание реле. Фотоэлектрические блокирующие устройства применяются для приостановки технологического процесса или работы оборудования при пересечении человеком опасной зоны.

**3.Ограничительная техника,** к которой относятся устройства, ограничивающие перемещение отдельных видов оборудования или грузов. Такие конструкции применяются к качеству тупиковых ограничителей при перемещении электроштабелеров на оптовых базах, на мостовых кранах, в виде ограничителей массы и высоты подъема грузов.

В качестве средства производственной безопасности часто используют **предохранительные устройства,** которые предупреждают возникновение опасных производственных ситуаций в различных технологических процессах и работе оборудования, посредством нормализации параметров технологического процесса либо отключение оборудования. Предохранительные устройства обеспечивают безопасный выпуск излишков газов, пара или жидкости, снижая тем самым опасное давление в технологических ёмкостях до безопасного, предупреждают выброс материалов, при перегрузке отключают машины и аппараты и т.д.

К производственным средствам защиты относится **сигнализация** которая может быть световой, звуковой и смешанной. Широкое распространение получила сигнализация, которая оповещает обслуживающий персонал об отключении оборудования или изменении нормального течения технологического процесса. Основным элементом схемы такой сигнализации является реле времени, которое позволяет устанавливать продолжительность подачи сигнала перед автоматическим пуском оборудования.

Кроме перечисленных выше устройств производственной безопасности, применяются также другие **защитные приспособления,** которые ограждают персонал от возможного воздействия опасных факторов производственной среды. Эти устройства разнообразны по конструктивному оформлению и назначению. К ним относятся различные экраны, защищающие человека или части его тела от повреждения осколками либо частицами обрабатываемых материалов, от воздействия брызг кислот, щелочей и расплавов, от вредного излучение устройств, генерирующих электромагнитные поля.

В некоторых видах промышленной деятельности, производственные средства безопасности не могут полностью защитить работающих от опасных факторов производственной среды и поэтому, в дополнении к ним, применяются индивидуальные средства защиты человека. В зависимости от назначения, индивидуальные средства защиты персонала состоят из специальной одежды, обуви, изолирующих костюмов, средств защиты органов дыхания, глаз, руке, головы, лица, слуховых анализаторов и защитных дерматологических средств.

Специальная одежда предназначена для предохранения тела человека от негативного воздействия механических, физических, химических и биологических факторов производственной среды. Производственная обувь применяется для защиты ног работников от воздействия вредных и опасных факторов производственной среды. Эта обувь изготавливается из кожи и кожезаменителей, резины, плотных хлопчатобумажных тканей с полихлорвиниловым покрытием. При работе в химическом производстве с применением щелочей, кислот и других агрессивных веществ обычно используется резиновая обувь, наряду с которой часто применяют пластмассовые сапоги, изготовленные из смеси поливинилхлоридных смол и синтетических каучуков. В ряде производств, где существует угроза повреждения стопы вследствие существующей вероятности падения на ноги отливок и поковок, применяются специальные сапоги со стальным носком, выдерживающий удар до 20 кг.

Для защиты глаз и лица используются очки открытого и закрытого типа, козырьковые очки, ручные и наголовные щитки, а также шлемы, защищающие глаза и органы дыхания. В металлообработке, для защиты персонала от металлической стружки и осколков металла, применяются очки закрытого типа, изготовленные из специального стекла. В ряде производств, связанных с разливкой металлов и сплавов и работой с агрессивными жидкостями, применяются маски с экраном и светофильтром. Для защиты глаз от воздействия лучистой энергии применяются очки со светофильтрами, а для защиты органов зрения от электромагнитных излучений в диапазонах миллиметровых, сантиметровых, дециметровых и метровых волн используются очки с металлизированными стеклами. При проведении электросварочных работ используется щиток-маска либо наголовный щиток с темным светофильтром.

Для защиты органов дыхания применяются фильтрующие и изолирующие устройства. К фильтрующим устройствам относятся противопылевые респираторы, которые подразделяются на клапанные и бесклапанные, и противогазы. Бесклапанные респираторы защищают персонал от пыли в условиях нормальной температуры и влажности воздуха, а респираторы клапанного типа обычно используются при большой концентрации пыли в производственном помещении. Противогазы предназначены для защиты работающих от воздействия вредных газов и паров. Они состоят из маски (полумаски) и фильтрующей коробки, которая наполнена сорбентами для очистки вдыхаемого воздуха. При больших концентрациях газов и паров и пониженном содержании кислорода применяются изолирующие шланговые респираторы с подачей свежего воздуха через шланг. В помещениях с высокой запыленностью работающие используют специальные шлемы с подачей свежего воздуха в подшлемное пространство, а при работах с веществами, раздражающими либо проникающими через кожу, применяются пневмокостюмы из полиэтиленовой пленки с принудительной подачей чистого воздуха.

Для предупреждения заболевания кожи служат защитные дерматологические средства в виде мазей или паст, которые по способу воздействия подразделяются на мази и пасты, предназначенные для защиты от нефтепродуктов, растворителей, жиров, масел, лаков, красок, других органических веществ и мази и пасты для защиты от воды, водных растворов кислот, щелочей и солей. Мази пасты первой группы гидрофильны, они содержат вещество легко растворимое в воде и, будучи нанесенными на кожу, создают защитную пленку, непроницаемую для органических соединений. Мази и пасты второй группы гидрофобны, в их состав входят жиры и невысыхающие масла, которые на поверхности кожи создают барьер, защищающий её от воды и других агрессивных жидкостей на водной основе.

Опасные и вредные факторы производственной среды оказывают неблагоприятное влияние не только на персонал, но и на окружающую природную среду, особенно крупных городов и районов с высокой концентрацией промышленности. Активной формой защиты природной среды и населения от вредного воздействия промышленных

предприятий является внедрение энергосберегающих и безотходных технологий, а в сельскохозяйственном производстве для борьбы с сорняками и вредителями широкое применение биологических методов. Кроме этого, в промышленном производстве для защиты окружающей среды достаточно эффективно применяются технические средства в виде различного очистного оборудования (аппараты и системы очистки пылевых и газовых выбросов, сточных вод и пр.), а также в виде специальных технических устройств, которые способствуют уменьшению интенсивности энергетического воздействия техногенного происхождения

В настоящее время наиболее успешно осуществляется применение аппаратов и механизмов по отделению газовой фазы вещества от твердых частиц. По конструктивным особенностям это оборудование можно подразделить на четыре типа.

Самыми простыми и, поэтому наиболее распространенными, являются аппараты сухой очистки воздуха и газов от крупной не слипающейся пыли. К их числу относятся разнообразные по конструкции циклоны, принцип действия которых основан на использовании центробежной силы. Запыленный воздух и газы, подвергающиеся очистке, вводятся в циклон через специальные патрубки по касательной к внутренней поверхности корпуса аппарата, где за счет тангенциального подвода происходит закрутка газопылевого потока при этом частицы пыли отбрасываются к стенкам корпуса и по ним ссыпаются в бункер, а газ, освободившись от пыли, совершает оборот на  $180^\circ$  и выходит из циклона через выводную трубу. Для очистки больших масс газов используют батарейные циклоны, состоящие из параллельно установленных циклонных элементов, расположенных в одном корпусе и имеющих общий подвод и отвод газов. Однако эффективность работы батарейных циклонов на 20-30% ниже, чем одиночных, что обусловлено перетоком газов между циклонными элементами

Кроме циклонов, для улавливания крупных пылевых частиц применяются жалюзийные пылеотделители и ротационные пылеуловители.

В жалюзийном пылеотделителе отделение частиц пыли от основного газового потока происходит на жалюзийной решетке под действием инерционных сил, которые заставляют двигаться частицы пыли вдоль жалюзийной решетки в бункер, а также за счет отражения частиц от поверхности решетки при соударении. Очищенный от пыли поток воздуха выходит наружу через отверстия жалюзийной решетки. Жалюзийные пылеотделители отличаются простотой конструкции, хорошо монтируются в газоходах и дымовых трубах, обеспечивая эффективную очистку газов с температурой  $450-600^\circ\text{C}$  от частиц размером более 20 мкм

Ротационные пылеуловители предназначены для очистки воздуха от частиц пыли размером более 5 мкм и относятся к аппаратам центробежного действия, которые одновременно с перемещением воздуха очищают его от пыли. Принцип работы ротационного пылеуловителя состоит в том, что на вентиляционное колесо подается запыленный воздух или газ, затем в результате вращения этого колеса под действием центробежной силы частицы пыли, обладающие большей массой, отбрасываются к стенке спиралеобразного кожуха и движутся вдоль неё в направлении пылеприемного отверстия, через которое пыль отводится в бункер, а очищенный газ поступает в отводящий патрубок. Аппараты ротационного типа отличаются компактной конструкцией, поскольку вентилятор и пылеуловитель совмещены в одном корпусе, что обеспечивают достаточно высокую эффективность очистки воздуха или газа от крупных частиц пыли размером в 20-40 мкм.

Наиболее широко распространены аппараты мокрой очистки газов (скрубберы), которые отличаются большой эффективностью очистки от мелкодисперстной пыли, а также характеризуются возможностью очищать от пыли горячие и взрывоопасные газы. Принцип действия этого аппарата основан на осаждении частиц пыли на поверхности капель жидкости, в качестве которой используется либо вода, либо химические растворы (при улавливании одновременно с пылью вредных газообразных компонентов).

Комплексная очистка газов представляет собой основное достоинство скрубберов, из которых наиболее распространенными являются полые форсуночные аппараты. В этих скрубберах запыленный газовый поток по патрубку направляется на зеркало жидкости, на котором осаждаются наиболее крупные частицы пыли. Затем запыленный газовый поток равномерно распределяется по сечению корпуса и поднимается навстречу потоку капель жидкости, подаваемых в скруббер через специальные форсуночные пояса, которые образуют несколько завес из распыленной на капли орошающей жидкости. Аппараты этого типа работают по принципу противотока (запыленный газ движется навстречу распыляемой жидкости). Мокрая очистка от пыли нетоксичных и невзрывоопасных газов осуществляется в центробежных скрубберах. Эффективность очистки газа от пыли в этих аппаратах главным образом зависит от диаметра корпуса скруббера, скорости газа на входном патрубке и дисперсности пыли.

Наиболее распространенными аппаратами мокрой очистки являются скрубберы Вентури, которые состоят из орошающей форсунки, трубы Вентури и каплеуловителя. Труба Вентури состоит из суженного участка, куда подается очищаемый газ, и из расширенного участка, откуда очищенный газ удаляется. В трубе Вентури происходит осаждение частиц пыли на капельках жидкости, причем степень очистки зависит от равномерности распределения капелек в узкой части трубы Вентури. Скрубберы Вентури обеспечивают высокую эффективность очистки аэрозолей (до 99%) со средним размером частиц в 1-2 мкм при начальной концентрации примесей до 100 г в кубометре.

Для более тонкой очистки воздуха и газов применяются аппараты, конструктивные особенности которых основаны на других технических и физико-химических принципах. К ним относятся аппараты фильтрационной очистки, аппараты электрофильтрационной очистки и другое оборудование, в котором применяются методы очистки газообразных загрязнителей с использованием особенностей протекающих в них физико-химических процессов.

Аппараты фильтрационной очистки используются для лучшей очистки воздуха и газов за счет осаждения частиц пыли на поверхности пористых фильтрующих элементов. Это осаждение осуществляется в результате совокупного действия эффекта касания, а также диффузионного, инерционного и гравитационного процессов. Аппараты фильтрационной очистки подразделяются по типу фильтровальных перегородок, конструкции фильтровальных элементов и степени очистки. Большинство промышленных фильтрующих установок работают в двух режимах: режиме фильтрации и режиме регенерации (очистки от уловленной пыли). Эта очистка производится посредством встряхивания, периодической продувкой или промывкой. В результате этих действий освобождаются поры фильтровальных материалов и фильтровальные элементы можно использовать повторно.

Аппараты электрофильтрационной очистки предназначены для больших объемных расходов газов от пыли и тумана (масляного), в частности, дымовых газов и содорегенерационных агрегатов. Конструкции таких аппаратов отличаются большим разнообразием, но принцип действия одинаков и основан на осаждении частиц пыли в электрическом поле. Очищаемые газы проходят через систему коронирующих и осадительных электродов. К коронирующим электродам подведен ток высокого напряжения (до 60 000 В), благодаря коронному разряду происходит ионизация пыли, приобретающих электрический заряд. Заряженные частицы пыли перемещаются в электрическом поле в сторону осадительных электродов и оседают на них, из которых осевшая пыль периодически удаляется посредством встряхивания или промывки. Электрофильтры могут состоять из одной или нескольких секций, в каждой из которых создается свое электрическое поле. Аппараты с последовательным расположением таких секций называются многопольными, а с параллельными – многосекционными или многокамерными. Обязательным условием эффективной работы электрофильтров

является герметичность пылеуловительных камер, чтобы исключить возможность вторичного загрязнения за счет подсоса загрязненного воздуха.

При очистке газовых выбросов от газо- и парообразных загрязнителей используют два типа специальных установок. Первой тип такой установки обеспечивает санитарную очистку выбросов без последующей утилизации уловленных примесей. Второй тип предназначен для промышленной очистки выбросов от большого количества вредных примесей с последующей их концентрацией и дальнейшего использования в качестве исходного сырья в различных технологических процессах.

По особенностям течения в этих установках физико-химических процессов, которые способствуют реализации очистки от газообразных и парообразных загрязнителей, они подразделяются на пять групп:

**1.Промывка выбросов растворителем примесей (метод абсорбции).** Этот метод обеспечивает очистку газовых выбросов посредством разделения газовой смеси на составные части путем поглощения одной или нескольких вредных примесей жидким поглотителем (абсорбентом), что осуществляется при пропускании загрязненного газа через насадочную колонну или распыления в газе поглощающей жидкости. Очищенный газ обычно отводится в атмосферу, а жидкость с вредными примесями подвергается регенерации с целью отделения вредных веществ, после чего она снова возвращается в аппарат, либо отводится в специальный бункер в качестве отхода.

**2.Промывка выбросов растворами реагентов,** которые связывают вредные примеси химическим путем (метод хемосорбции). В результате применения этого метода вредные вещества из газовых и паровых выбросов преобразуются в малолетучие и малорастворимые химические соединения. Метод хемосорбции применяют для очистки газовой смеси от сероводорода, окислов азота и прочих загрязнителей. Достоинство метода хемосорбции заключается в непрерывности ведения технологических процессов и экономичности при очистке адсорбции

**3.Поглощение газообразных примесей твердыми активными веществами (метод адсорбции).** Этот метод очистки газов основан на поглощении содержащихся в них примесей поверхностью твердых пористых тел с ультрамикроскопической структурой, называемыми адсорбентами. Эффективность процесса адсорбции зависит от пористости адсорбента, скорости течения процесса и температуры газа. Чем больше пористость адсорбента и выше концентрация вредных примесей, тем интенсивнее протекает процесс адсорбции. При очистке газов от органических паров с неприятным запахом широко применяется активированный уголь, а также активированный глинозем, силикагель, активированный оксид алюминия, синтетические цеолиты и молекулярные сита.

**4.Термическая нейтрализация отходящих газов.** Этот метод обеспечивает окисление токсичных примесей до менее токсичных при наличии достаточного количества свободного кислорода и высокой температуры отходящего газа. Различают две схемы термической нейтрализации газовых выбросов: прямое сжигание в пламени и термическое окисление при температуре 600-800°C. Прямое сжигание применяется в тех случаях, когда отходящие газы имеют высокую температуру и в них содержится достаточное количество горючих примесей, сгорание которых поддерживает нужную температуру для сжигания вредных веществ. Термическое окисление применяется, когда отходящие газы характеризуются высокой температурой, но в них не достаточного количества свободного кислорода, либо концентрация горючих примесей столь низка, что не обеспечивает нужного подвода теплоты, необходимой для поддержания пламени.

**5.Поглощение примесей с помощью каталитического превращения.** Этот метод предназначен для превращения вредных примесей в вещества безвредные или менее вредные с использованием специальных приспособлений – катализаторов, которые изменяют скорость и направление течения химических реакций. В каталитических установках обычно используют платину, палладий, золото и другие благородные металлы или их соединения, которые наносятся слоем микронной толщины на насадки из колец,

шары, пластин или проволоку, свитую в спираль. Эти устройства монтируются в специальных реакторах, которые происходят каталитические превращения. Каталитический метод широко применяется для очистки от вредных примесей, содержащихся в газоздушных выбросах цехов окраски, а также для нейтрализации выхлопных газов автомобилей.

В условиях все увеличивающихся антропогенных нагрузок, сточные воды промышленных, коммунальных и сельскохозяйственных предприятий представляют серьезную угрозу загрязнения окружающей природной среды. Экологизация процессов очистки сточных вод представляет собой процесс постепенного, неуклонного и последовательного внедрения технологических, управленческих, организационных и других решений, позволяющих повышать эффективность использования естественных водных ресурсов. Экологизация процессов очистки сточных вод основывается на внедрении следующих технических решений и мероприятий.

**1. Механическая очистка сточных вод** включает внедрение более совершенного гидродинамического режима, технических устройств и физических процессов в существующих очистных сооружениях. В частности, вместо отстойников применяют сетчатые установки, осуществляют предварительную обработку сточных вод коагулянтами, применяют более совершенные технологические процессы с использованием центробежной силы для разделения суспензий и эмульсий и внедряют новые системы фильтровальных установок.

**2. Химическая очистка сточных вод** состоит в применении более активных коагулянтов, в совершенствовании гидродинамических и массообменных характеристик, обеспечивающих полноту гидролиза, в повторном использовании шлаков и осадков, образующихся при химической очистке, в выделении и утилизации в основном и вторичном производстве продуктов реакций и в организации рациональной системы водоотведения промышленных и коммунальных сточных вод.

**3. Физико-химическая очистка сточных вод** предусматривает расширение и совершенствование процессов гипер- и ультрафильтрации, экстракции, адсорбции, ионообмена, которые позволяют выделить и вернуть в основное производство технологические продукты и очищенные воды. При этом предполагается широкое использование жидких и твердых отходов для вторичного применения в промышленных технологических процессах и электрохимическом выделении на специальных катодных установках тяжелых металлов.

**4. Биологическая очистка** заключается в предварительной анаэробной подготовке сточных вод, в использовании искусственных носителей биомассы и в широком применении биосорбционных методов. При внесении искусственной биомассы в сточных водах интенсивно развивается процесс фотосинтеза, в результате которого поглощаются диоксид углерода, биогенные вещества (нитраты, фосфаты и т.д.) и продуцируется кислород, используемый для окисления в сточных водах органических веществ. При этом достигается глубокая очистка сточных вод и не требуется дополнительно воздухоподогревателей для биоокисления.

В настоящее время наибольшую технологическую и экологическую сложность представляет собой не очистка сточных вод, а проблема обработки и утилизации их твердой фазы. Основная задача обработки шламов и осадка сточных вод состоит в их **обезвоживании, обеззараживании и утилизации**, причем главная проблема утилизации заключается в недопущении вторичного загрязнения природной среды тяжелыми металлами. Утилизация шламов представляет собой сложную многовариантную задачу, основным вопросом которой является предотвращение вторичного загрязнения природной среды. Наиболее распространенным способом утилизации шламов, получаемых при очистке сточных вод, является складирование их на полигонах промышленных отходов. Имеется также опыт утилизации шламов тяжелых металлов в производстве строительной керамики, кирпича и черепицы. Существуют современные

экологические подходы к улучшению системы водоотведения гальванических производств с учетом дальнейшей утилизации отходов.

В последнее время, наряду с использованием технических средств защиты природной среды, широкое развитие получила биотехнология как направление науки и практики, которая возникла в пограничной области биологии и технической отрасли человеческой деятельности. Применительно к охране природной среды, биотехнологию можно рассматривать как разработку и создание новых технологических процессов, основанных на продуктах жизнедеятельности различных организмов и микробных культур, за счет их включения в естественный кругооборот вещества и энергии. Следовательно, биотехнология представляет собой совокупность методов и приемов, применяемых для получения полезных продуктов, явлений и эффектов с помощью микроорганизмов и других биологических объектов.

Биотехнология применяется при переработке твердых отходов, позволяя не только перерабатывать отходы в безвредные вещества, но и получать биогаз, что является особенно актуальным в условиях дефицита природного газа. Общим подходом биотехнологической утилизации отходов с энергетическими целями является их анаэробная деструкция, представляющая бескислородный ферментный стадийный микробный процесс, который осуществляется с помощью различных групп микроорганизмов. Время контакта твердых отходов с микроорганизмами зависит от состава сырья, процесса перемешивания, температуры и влажности и колеблется в пределах 5-30 суток. Несколько иной механизм биодеструкции, применяемый для получения биогаза, действует при переработке твердых бытовых отходов на полигонах, где он характеризуется несколькими стадиями (от анаэробной микробиологической до сочетания физических и химических превращений, включая процесса общего биокомпостирования). Биогаз, образующийся на свалках, извлекается при помощи вертикальных либо горизонтальных перфорированных труб из полиэтилена и после удаления из него пыли и конденсата характеризуется при сгорании высоким выделением теплоты.

При различных технологических процессах в атмосферу могут попадать дурно пахнущие газы, которые можно удалять при помощи биотехнологии. Для этих целей используют «сухие» и «мокрые» биореакторы. Сухой биореактор снабжается насадкой из биореактивного сорбирующего материала (компост, торф), через который продувают загрязненные газы. Сорбированные соединения активно окисляются микробными сообществами, которые развиваются на поверхности насадки, одновременно регенерируя её. Мокрый реактор представляет собой биоскруббер, работающий с насадкой с иммобилизированной биомассой и противотоком жидкости. При прохождении через насадку дурно пахнущие газы переходят из газовой фазы в жидкую, а затем окисляются и закрепляются биомассой. Биотехнологии имеют большое будущее, поскольку в них удачно сочетаются природные процессы естественного разложения различных веществ с самыми новыми достижениями технических средств защиты окружающей среды.

Производственная травма представляет собой внезапное повреждение организма человека и потерю им трудоспособности, вызванное несчастным случаем на производстве. Повторение несчастных случаев, связанных с производством, называется производственным травматизмом.

Несчастные случаи на производстве подразделяются на несколько видов:

- по количеству пострадавших** – на одиночные (пострадал один человек) и групповые (одновременно пострадало два и более работающих);
- по тяжести травм** – на легкие (уколы, царапины, ссадины), тяжелые (переломы костей, сотрясение мозга) и с летальным исходом (работник умирает);
- по обстоятельствам получения травм** – связанные или не связанные с производством, в том числе и несчастные случаи в быту.

Все несчастные случаи, произошедшие на территории предприятия, относятся к производственным травмам за исключением случаев, которые произошли при изготовлении работником каких-либо предметов в личных целях, при хищении материалов или в результате опьянения. Несчастный случай признается связанным с работой, если он произошел при осуществлении каких-либо действий в интересах предприятия за его пределами (по пути на работу или с работы), при выполнении государственных и общественных обязанностей, при выполнении долга гражданина Украины по спасению человеческой жизни и т.д. Обстоятельства несчастных случаев, связанных с выполнением работы, а также бытовых травм, выясняются страховыми делегатами профгруппы и сообщаются комиссии профсоюзного комитета по охране труда.

О несчастном случае на производстве немедленно сообщается руководителю работ, который обязан: организовать оказание до врачебной помощи пострадавшему, а при необходимости госпитализировать его, принять меры по предупреждению повторного несчастного случая, срочно сообщить о несчастном случае руководителю предприятия и в профсоюзный комитет, в течение трех суток выявить причины несчастного случая совместно со старшим общественным инспектором по охране труда и инженером по технике безопасности, составить по соответствующей форме акт о несчастном случае в двух экземплярах и направить руководителю предприятия.

Акт о несчастном случае утверждается руководителем предприятия и заверяется печатью организации. Один экземпляр акта выдается пострадавшему, а второй хранится вместе с материалами расследований в течение 45 лет. О групповом, в том числе и со смертельным исходом, несчастном случае руководитель работ обязан немедленно сообщить техническому инспектору профсоюза, вышестоящему хозяйственному органу и в прокуратуру по месту нахождения предприятия. Каждый подобный случай надлежит специальному расследованию, результаты которого администрация доводит до сведения профсоюзного комитета, технического инспектора профсоюза и отдела охраны труда.

За все несчастные случаи на производстве администрация несет ответственность, а пострадавшему выплачивается пособие по временной нетрудоспособности за счет предприятия в размере среднего заработка. В случае инвалидности, возникшей в результате увечья либо иного повреждения здоровья, потерпевшему назначают пенсию. Кроме этого, ему возмещают материальный ущерб, связанный с потерей трудоспособности в размере разницы между утраченным среднемесячным заработком и пенсией по инвалидности.

С целью предотвращения производственного травматизма осуществляются технические и организационные мероприятия. Технические мероприятия включают устранение конструктивных недостатков оборудования, замену неисправных защитных средств и оградительных устройств, улучшение освещения рабочих мест и т.д. Организационные мероприятия включают действия, направленные на повышение производственной и трудовой дисциплины, надлежащий контроль за производственными процессами, соблюдение техники безопасности труда. Технические и организационные мероприятия также включают: инструктаж и обучение работников технике безопасности, оперативный контроль за исправностью оборудования, обеспечение работников средствами спецзащиты и индивидуальными защитными средствами, контроль за выполнением трудового законодательства, инструкций и положений по технике безопасности.

На основе комплексного анализа причин возникновения несчастных случаев и профессиональных заболеваний на производстве, администрация предприятия и профсоюзный комитет разрабатывают план мероприятий по охране труда на текущий год. Составной частью этого плана является раздел «Охрана труда», который прилагается к коллективному договору. Финансирование мероприятий по охране труда осуществляется за счет издержек обращения производства, себестоимости готовой продукции, фонда

финансирования капитального ремонта, фонда финансирования капитальных вложений, кредита и целевого отчисления прибыли.

Рекомендуемая литература [1, 2, 9, 16, 19]

Вопросы для самоконтроля:

1. Общие представления о средствах производственной защиты.
2. Характеристика оградительных устройств.
3. Общие понятия о блокирующих системах.
4. Производственные средства защитной сигнализации.
5. Индивидуальные средства производственной защиты.
6. Характеристика аппаратов сухой очистки воздуха и отходящих газов.
7. Характеристика аппаратов мокрой очистки воздуха и отходящих газов (скрубберы).
8. Понятия об устройствах фильтрационной очистки воздуха и газов.
9. Особенности способа промывки газовых выбросов растворителем примесей (абсорбция).
10. Способ промывки газовых выбросов растворами реагентов.
11. Метод очистки газовых выбросов твердыми активными веществами (адсорбция).
12. Методы термической нейтрализации отходящих газов.
13. Способ механической очистки сточных вод.
14. Метод химической очистки сточных вод.
15. Метод химической очистки сточных вод.
16. Метод физико-химической очистки сточных вод.
17. Метод биологической очистки сточных вод.
18. Общее представление о биотехнологии.
19. Метод аэробной утилизации твердых отходов.
20. Метод анаэробной деструкции твердых отходов.

### **1.2.2. Чрезвычайные ситуации (ЧС), причины их возникновения и классификация**

Хозяйственная деятельность человека приводит к нарушению экологического равновесия, что способствует возникновению аномальных техногенных ситуаций, кроме этого наблюдаются аномальные природные катаклизмы стихийные бедствия, катастрофы и аварий с многочисленными человеческими жертвами, огромными материальными потерями, а это в свою очередь приводит к нарушению условий нормальной жизнедеятельности.

Предупреждение и ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций (ЧС) является одной из актуальных проблем современности. Умелые действия по спасению людей, оказанию им необходимой помощи, проведение аварийно-спасательных работ в очагах поражений позволяют сократить число погибших, сохранить здоровье пострадавших, уменьшить материальные потери. Поэтому в настоящее время становится актуальной проблема подготовки специалистов с высшим образованием, способных грамотно и умело организовать предотвращение экстремальных ситуаций и оказать помощь населению в ликвидации природных и техногенных опасностей.

Историческая практика жизнедеятельности человечества свидетельствует о том, что ни в одном виде практической деятельности невозможно достичь абсолютной безопасности. Следовательно, любая хозяйственная деятельность потенциально опасна и может привести к чрезвычайной ситуации техногенного характера. Наряду с этим, человечество постоянно сталкивается с суровыми природными явлениями, в результате которых наблюдаются различного вида катастрофы.

Чрезвычайными ситуациями называются обстоятельства, возникающие в результате природных стихийных бедствий, аварий и катастроф техногенного, экологического происхождения, военного, социального и политического характера, вызывающие резкие

отклонения от норм жизнедеятельности людей, экономики, социальной сферы или природной среды.

Основными причинами возникновения ЧС являются:

**Внутренние:** сложность технологий, недостаточная квалификация персонала, проектно-конструкторские недостатки, физический и моральный износ оборудования, низкая трудовая и технологическая дисциплина.

**Внешние:** стихийные бедствия, неожиданные прекращение подачи газа, электроэнергии, технологических продуктов, терроризм, война.

ЧС могут происходить по следующим обстоятельствам:

**Наличие источника риска** (давление, взрывчатые вещества, радиоактивные вещества).

**Действие факторов риска** (выброс газа, взрыв, возгорание)

**Нахождение в очагах поражения** людей, сельскохозяйственных животных и угодий.

Анализ причин хода развития ЧС различного характера позволил выявить их общую черту – стадийность. Выделяют пять стадий (периодов) развития ЧС:

-накопление отрицательных эффектов, приводящих к аварии;

-период развития катастрофы;

-экстремальный период, при котором выделяется основная доля энергии;

-период затухания;

-период ликвидации последствий.

Существует также понятие «**экстремальные ситуации**» (ЭС), название которых отражает воздействие на человека опасных и вредных факторов, приводящих к несчастным случаям или чрезмерному, отрицательному эмоциональному психологическому воздействию. К экстремальным ситуациям относятся травмы на производстве, пожары, взрывы, дорожно-транспортные происшествия и т.д. Экстремальные ситуации внешне могут разрешиться вполне благополучно, но, как правило, они не проходят бесследно для человека, испытавшего их воздействие. Население должно быть готово к действиям в экстремальных ситуациях, которые могут произойти с ними в процессе жизнедеятельности, так как вероятность несчастного случая всегда существует. Чтобы уменьшить отрицательное воздействие неблагоприятных факторов, сохранить самообладание, выдержку и способность к самопомощи необходимо проводить психологическую, физическую и другие виды подготовки населения, которое может оказаться в экстремальных ситуациях.

Чрезвычайные ситуации являются событиями, которые отличаются масштабностью, охватывают значительные территории и угрожающие большому числу людей, однако, деление ситуаций на ЭС и ЧС носят условный характер, поскольку существенных различий между ними пока не существует.

В целом ЧС можно рассматривать как совокупность чрезвычайной и экстремальной ситуаций, которая при определенных условиях может приводить к катастрофическим последствиям.

Совокупность ЭС и ЧС называют **опасной ситуацией**, в основе которой лежит остаточный риск, вытекающий из истины о потенциальной опасности любой деятельности человека. Существуют также различные понятия в названиях **авария и катастрофа**.

**Под аварией** понимается повреждение машины станка, установки, поточной линии, системы энергоснабжения, оборудования, транспортных средств, зданий или сооружений. Аварии часто происходят на автомобильном, железнодорожном, воздушном и водном транспорте, в системах коммунально-бытового обслуживания.

**К катастрофе** относится событие с трагическими последствиями (крупная авария с гибелью людей), т.е. неожиданная ситуация, в которой пострадало население, не способное справиться самостоятельно с последствиями трагических событий.

Различают следующие виды катастроф:

**1. Экологическая катастрофа** - это стихийное бедствие, крупная производственная и транспортная авария, которые привели к очень неблагоприятным изменениям в сфере

обитания, т.е. к массовому поражению флоры, фауны, почвы, воздушной среды и природы в целом. Последствием экологической катастрофы, как правило, является значительный экономический ущерб.

**2.Производственная или транспортная катастрофа** это крупная авария, повлекшая за собой человеческие жертвы и значительный материальный ущерб.

**3.Техногенная катастрофа** представляет собой внезапное, не предусмотренное освобождение механической, химической, термической, радиационной или иной энергии.

Кроме того, различают **стихийное бедствие**, под которым понимаются опасные явления и процессы геофизического, геологического, гидрологического, атмосферного и другого происхождения. При стихийном бедствии возникают катастрофические ситуации, которые характеризуются внезапным нарушением жизнедеятельности людей, разрушением и уничтожением материальных ценностей. Стихийные бедствия, как правило, приводят к авариям и катастрофам в промышленности, на транспорте, в коммунально-энергетическом хозяйстве и других сферах жизнедеятельности человека.

Чрезвычайные ситуации также классифицируются:

**По степени внезапности** – непрогнозируемые либо ожидаемые явления и процессы. Легче всего прогнозируется социальная, политическая либо экономическая чрезвычайные ситуации, сложнее - стихийные природные бедствия.

**По природе возникновения** (природные, техногенные, экологические, биологические, антропогенные, социальные и комбинированные).

**По масштабам распространения последствий** (локальные, объектовые, местные, национальные, региональные, глобальные).

**По причинам возникновения** (преднамеренные, внезапные, скоротечные и стихийные).

**По скорости развития** (взрывные, внезапные, скоротечные и плавные)..

**По продолжительности действия** (кратковременные или затяжные).

**По возможности предотвращения ЧС** (неизбежные, предотвращаемые и антропогенные).

Кроме того ЧС подразделяются на:

**Техногенные**, происхождение которых связано с техническими объектами (пожары, взрывы, аварии на химически опасных объектах, выбросы радиационных веществ, обрушение зданий, аварии на системах жизнеобеспечения)

**Природные**, связанные с проявлением стихийных сил природы (землетрясения, наводнения, извержение вулканов, оползни, сели, ураганы, смерчи, бури, природные пожары и пр.)

**Экологические**–аномально природное загрязнение атмосферы, разрушение озонового слоя Земли, опустынивание земель, засоление почв, кислотные дожди.

**Биологические** – эпидемии, эпизоотии и эпифитотии.

**Социальные** - это события, происходящие в обществе (межнациональные конфликты, терроризм, грабежи, геноцид, войны).

**Антропогенные**, являющиеся результатом ошибочных действий людей.

Чрезвычайные ситуации мирного времени можно подразделить на шесть групп:

- 1.сопровождающимися выбросами опасных веществ в окружающую природную среду,
- 2.связанные с пожарами, взрывами и их последствиями,
- 3.на транспортных коммуникациях,
- 4.военно-политического характера,
- 5.вызванные стихийными бедствиями,
- 6.специфические опасные явления,

**К первой группе** относятся: аварии на атомных электростанциях, утечка радиоактивных газов на предприятиях ядерно-топливного цикла за пределами санитарно-защитной зоны, аварии на атомных судах с радиоактивным загрязнением акватории порта и прибрежных территорий, аварии на ядерных установках научно-исследовательских центров с радиоактивным загрязнением территории, аварийные ситуации во время

промышленных и испытательных ядерных взрывов, связанные со сверхнормативными выбросами радиоактивных веществ в окружающую природную среду, аварии, связанные с падением летательных аппаратов с ядерными энергетическими установками на борту, что сопровождается последующим радиоактивным загрязнением местности, незначительные загрязнения местности радиоактивными веществами при повреждении источников ионизирующих излучений, аварии на транспорте, перевозящих радиоизотопы, аварии на химически опасных объектах с выбросом в окружающую среду сильно действующих ядовитых веществ, аварии с выбросом в окружающую среду бактериологических средств и биологических веществ в концентрациях, превышающих допустимые значения.

**Ко второй группе** относятся: пожары в населенных пунктах, на объектах экономических и транспортных коммуникаций, взрывы на объектах и транспортных системах (в том числе и при падении летательных аппаратов), взрывы в жилых домах.

**К третьей группе** относятся авиационные катастрофы, столкновение и сход с рельсов железнодорожных составов, аварии на водных коммуникациях, повлекшие за собой значительное количество человеческих жертв или вызвавшие загрязнение акваторий портов, прибрежных территорий и внутренних водоемов нефтепродуктами и сильно действующими ядовитыми веществами, аварии на трубопроводах, аварии на энерго- и других инженерных сетях, повлекшие нарушение нормальной жизнедеятельности населения в результате возникновения вторичных негативных факторов.

**К четвертой группе** относятся: единичный (случайный) ракетно-ядерный удар, падение носителя ядерного оружия сопровождающееся определенными разрушениями, вооруженное нападение на штабы, пункты управления, узлы связи, склады войсковых соединений и частей, акты гражданского неповиновения с попыткой захвата радио-и телевещательных станций, государственных и общественных учреждений.

**К пятой группе** относятся: стихийные бедствия геологического характера, стихийные бедствия метеорологического характера, стихийные бедствия гидрологического характера, природные пожары и пр.

**К шестой группе** относятся случаи экзотических и особо опасных инфекционных заболеваний, групповые случаи особо опасных инфекций и т.д.

В настоящее время принята концепция допустимого риска, которая заключается в стремлении к безопасности, приемлемой обществом в данный период времени. Следует отметить, что восприятие обществом риска и опасности субъективно. Люди резко реагируют на события, сопровождающимися большим числом единовременных жертв, но если погибают единицы или небольшие группы, то это не вызывает столь напряженного внимания общественности.

Приемлемый риск включает: технические, экономические, социальные и политические аспекты и представляет собой некий компромисс между уровнем безопасности и возможностями ее достижения. Различают **индивидуальный и социальный риск**. Индивидуальный риск характеризует опасность определенного вида для отдельного человека, социальный (или групповой) это риск группы людей.

Социальный риск может быть определен как зависимость между частотой событий и числом пораженных при этом людей. Его можно рассчитать по формуле

$$R = \frac{n}{N};$$

где **n** - число несчастных случаев, **N** - общее количество пострадавших людей

Существуют четыре методических подхода к определению приемлемого риска:

**-инженерный**, который опирается на статистику, расчет частот, вероятностный анализ безопасности, построение «деревьев» опасности.

**-модельный**, основанный на построении моделей взаимодействия вредных факторов на отдельного человека, социальные и профессиональные группы.

-**экспертный**, при котором вероятность событий определяется на основе опроса опытных специалистов (экспертов).

-**социологический** основан на опросе населения.

**Техногенные чрезвычайные ситуации** возникают в результате хозяйственной деятельности человека. ЧС техногенного характера разнообразны, как по причинам их возникновения, так и по масштабам. По характеру этих явлений они подразделяются на следующие:

- аварии на химически опасных объектах,
- аварии на радиационно опасных объектах,
- аварии на пожаро- и взрывоопасных объектах,
- аварии на транспорте,
- аварии на гидродинамически опасных объектах,
- аварии на коммунально-энергетических сетях.

Широкое использование химических производств в экономике иногда может привести к авариям с выбросом химически опасных веществ и химическому загрязнению окружающей среды. Безопасность функционирования химических предприятий зависит от физико-химических свойств сырья и продуктов, характера технологических процессов, конструкции и надежности оборудования, условий хранения и транспортировки химически опасных веществ, состояния контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации, подготовленности и практических навыков персонала.

Важнейшей характеристикой химически опасных веществ является их токсичность, представляющая собой степень ядовитости, которая характеризуется пороговой концентрацией, пределом переносимости, смертельной концентрацией или смертельной дозой.

**Пороговая концентрация** - это количество вещества, которое может вызвать негативный физиологический эффект, сопровождающийся первичными признаками поражения, но работоспособность при этом сохраняется.

**Предел переносимости** - это максимальная концентрация, которую человек может выдержать определенное время без устойчивого поражения. В промышленности пределом переносимости является ПДК, регламентирующая допустимую степень загрязнения химически опасными веществами воздуха рабочей зоны. Количественно токсичность химически опасных веществ оценивается дозой, которая вызывает определенный токсический эффект. По степени воздействия на организм человека химически опасные вещества подразделяются на четыре класса опасности: **чрезвычайно опасные, высоко опасные, умеренно опасные и малоопасные вещества.**

В настоящее время практически любая отрасль хозяйства и науки использует радиоактивные вещества и источники ионизирующих излучений, при этом ядерные материалы приходится хранить и перерабатывать. Это создает дополнительный риск радиоактивного загрязнения окружающей природной среды, поражение людей, животных и растительного мира.

Высокими темпами развивается ядерная энергетика, использование которой открывает перед человечеством огромные возможности, но вместе с тем представляет большую опасность. Эксплуатация ядерных объектов включает дополнительный риск радиоактивного загрязнения окружающей природной среды, поражения людей, животных и растительного мира. Возрастает опасность аварий и катастроф с выбросом значительных количеств радиоактивных веществ. Причиной радиационных аварий могут быть нарушения технологических процессов, правил работы с источниками радиоактивности, хранения и перевозки, некомпетентность персонала.

Радиационные аварии и катастрофы подразделяются на локальные, местные и общие. Аварии, связанные с нарушениями нормальной эксплуатации, подразделяются: на проектные с наиболее опасными последствиями и запроектные.

Причинами проектных аварий являются исходные события, связанные с нарушениями барьеров безопасности, предусмотренных проектом каждого реактора. Первый тип проектной аварии обусловлен нарушением герметичности оболочки тепловыделяющих элементов из-за кризиса теплообмена или механических повреждений. Второй тип аварии возникает вследствие попадания радиоактивных продуктов в теплоноситель и их дальнейшего распространения за корпус реактора. Третий тип аварии наблюдается тогда, когда теплоноситель с радиоактивными веществами выходит за защитную оболочку реактора и попадает в окружающую природную среду.

Ядерную аварию может вызвать нарушение контроля и управления ядерной реакцией, что может вызвать прямое и косвенное облучение людей. При нарушении контроля и управления цепной реакцией возможны тепловые и ядерные взрывы. Тепловой взрыв может возникать тогда, когда вследствие быстрого неуправляемого развития реакции возрастает интенсивное накопление тепловой энергии, приводящее к взрыву и разрушению реактора.

Радиационное воздействие на персонал и население в зоне радиоактивного загрязнения определяется **дозами внешнего и внутреннего облучения людей**. Под внешним понимается прямое облучение человека от источника ионизирующих излучений, расположенных вне тела человека, главным образом от источника гамма-излучений и нейтронов. Внутреннее облучение происходит за счет источников ионизирующего излучения, расположенных внутри человека, который образуется в наиболее чувствительных к радиации внутренних органах и тканях. Внутреннее облучение происходит за счет источников альфа-, бета- и гамма-излучений. Защита персонала и населения состоит в заблаговременном зонировании территорий вокруг радиационно-опасных объектов. Выделяют три зоны: **зону экстренных мер защиты, зону предупредительных мероприятий и зону ограничений**.

Аварии на пожаро- и взрывоопасных объектах связаны с результатами несанкционированного интенсивного горения горючих материалов ( пожарами ) и произвольными взрывами взрывчатых веществ.

Горением называется быстро протекающий химический процесс окисления или соединения горючих веществ с кислородом воздуха, который сопровождается интенсивным выделением газов, тепла и света. Для горения и воспламенения важное значение имеет концентрация газов и паров веществ в воздухе.

Пожары на крупных промышленных предприятиях и в населенных пунктах подразделяются на: **отдельные и массовые**. Отдельные – это пожары в зданиях или сооружениях. Массовые пожары представляют собой совокупность отдельных пожаров, охвативших более 25% зданий. Сильные пожары при определенных условиях могут перейти в огненный шторм. Пожары часто сопровождаются взрывами газообразных (сжиженных) углеводородных продуктов, топливно-воздушных смесей и других взрывоопасных веществ. При взрывах и пожарах поражение и повреждение людей могут происходить как от прямого воздействия ударной волны, так и косвенно (от летящих осколков, обломками камней и т.д.). Характер и степень поражения людей зависит от степени их защищенности.

Транспорт является аварийно опасным видом человеческой деятельности и в зависимости от категории транспортных средств (железнодорожный, автомобильный, воздушный и водный) причинами аварий могут быть разные обстоятельства. Основной причиной аварий и катастроф на железнодорожном транспорте является неисправность пути, подвижного состава, средств сигнализации и блокировки, ошибки диспетчеров, невнимательность и халатность машинистов. Аварии на автомобильном транспорте в 75% случаев случаются из-за незнания и нарушения водителями Правил дорожного движения, а также неисправности транспортных средств и управление автомобилем в нетрезвом состоянии. Аварийность на воздушном транспорте, прежде всего, связана с разрушениями отдельных конструкций самолетов, отказа двигателей, нарушение системы

управления, электропитания, связи, пилотирования, недостаток топлива, перебои в жизнеобеспечении экипажа и пассажиров. Большинство крупных аварий и катастроф на судах происходит под воздействием экстремальных погодных условий (ураганов, штормов и пр.) и вине судоводителей, а также из-за проектных недоработок и некачественных материалов.

Аварии на динамически опасных объектах включают случаи разрушения плотин и дамб в результате чего в местностях, расположенных ниже этих сооружений, наблюдаются большие разрушения промышленных и жилых объектов, Авариях на коммунально-энергетических сетях возникают в результате действия стихийных бедствий и катастроф техногенного происхождения, а также изношенности инженерных сетей В результате этих аварий безопасность жизнедеятельности населения городов становится дискомфортной.

Рекомендуемая литература [1, 2, 3, 14, 17, 19]

Вопросы для самоконтроля:

- 1.Определение понятия чрезвычайная ситуация (ЧС).
- 2.Причины возникновения чрезвычайных ситуаций.
- 3.Основные стадии развития чрезвычайных ситуаций.
- 4.Понятие авария и катастрофа.
- 5.Виды чрезвычайных ситуаций техногенного происхождения.
- 6.Классификация чрезвычайных ситуаций.
- 7.Общее представление о понятии «приемлимый риск».
- 8.Методы определения приемлимого риска.
- 9.Основные группы чрезвычайных ситуаций мирного времени.
- 10.Чрезвычайные ситуации на химических производствах.
- 11.Чрезвычайные ситуации на радиационно-опасных объектах.
- 12.Катастрофы на пожаро- и взрыво-опасных объектах.
- 13.Аварии на транспорте.
- 14.Аварии на гидродинамически опасных объектах.
- 15.Аварии на коммунально-энергетических сетях.

### **1.2.3. Характеристика ЧС природного происхождения**

Чрезвычайные ситуации (ЧС) природного характера угрожали обитателям нашей планеты с начала цивилизации и в более ранние времена. Размер ущерба зависит от интенсивности природных катастроф, уровня развития общества и условий жизнедеятельности. Природные катастрофы страшны своей неожиданностью, за короткий промежуток времени они опустошают большие территории, уничтожают жилища, имущество, коммуникации. За природными катастрофами могут наступать голод, болезни, эпидемии. В 20 столетии от природных катастроф, в среднем, ежегодно погибало около 20 тыс. человек, хотя в отдельные годы эта величина составляла сотни тысяч людей. Следует отметить, что современное человечество не так уж беспомощно перед природными катаклизмами, ряд катастроф можно предсказать, а некоторым и успешно противостоять. Однако любые действия против природных процессов требуют глубоких знаний причин их возникновения и характер проявления.

Все природные ЧС подчиняются некоторым общим закономерностям. Они сводятся к следующему:

- для каждого вида ЧС характерна определенная пространственная приуроченность.
- чем интенсивнее опасное природное явление, тем она реже случается
- каждому ЧС природного характера предшествует определенные специфические признаки (предвестники).
- некоторая часть ЧС природного характера может быть предсказана.

-во многих случаях природных ЧС могут быть предусмотрены пассивные и активные мероприятия защиты от природных опасностей.

В настоящее время масштабы использования природных ресурсов существенно возросли, в результате чего стали ощутимо проявляться черты глобального экологического кризиса. Это обстоятельство следует иметь в виду при осуществлении любой хозяйственной деятельности. Особо следует подчеркнуть роль антропогенного влияния на возникновение природных ЧС. Известны многочисленные факты нарушения равновесия в природе в результате человеческой деятельности, приводящие к возникновению опасных экологических ситуаций.

Между всеми природными катастрофами существует взаимосвязь. Наиболее тесная зависимость наблюдается между землетрясением и цунами, тропические циклоны почти всегда вызывают наводнения, вулканические извержения сопровождаются разрушениями поселений, отравлением пастбищ, гибелью людей и животных и т.д., паводок приводит к загрязнению почвенных вод и колодцев.

Как правило, одни природные катастрофы способствуют развитию других опасных природных процессов. Поэтому, планируя защитные мероприятия против природных катастроф, необходимо максимально ограничить возникновение вторичных последствий, а, по возможности, полностью их исключить.

Предпосылкой успешной защиты от природных ЧС является изучение причин и механизмов их возникновения и протекания процессов. Зная сущность этих процессов, можно их предсказать, а своевременный и точный прогноз опасных явлений может служить условием эффективной защиты.

Защита от природных опасностей может быть **активной**, что выражается в строительстве инженерно-технических сооружений, интервенции в механизм явления, мобилизации естественных ресурсов, реконструкции природных объектов и **пассивной** – использование укрытий. В большинстве случаев активные и пассивные методы используются совместно.

Чрезвычайные ситуации природного характера подразделяются: **на геологические метеорологические гидрологические, природные пожары, биологические и космические.**

К стихийным бедствиям, связанных с геологическими природными явлениями относятся: землетрясения, извержения вулканов, оползни, сели, снежные лавины обвалы, осадка земной поверхности в результате развития карстовых явлений.

**Землетрясение** – это подземные толчки и колебания земной поверхности, возникающие в результате внезапных смещений и разрывов в земной коре и верхней части мантии, которые передаются на большие расстояния в виде упругих колебаний.

Природа землетрясений до конца не раскрыта. Землетрясение происходит в виде толчков, которые включают **форшоки** (главный толчок) и **афтершоки**. Число толчков и промежутки между ними могут быть самыми различными, при этом главный толчок характеризуется максимальной силой. Продолжительность толчков составляет несколько секунд, но субъективно людьми он воспринимается как очень длительно действующий процесс, что сказывается на их психическом состоянии.

По данным психиатров и психологов, изучавших влияние землетрясений на людей, афтершоки иногда производят более тяжелое психическое воздействие, чем главный толчок. Под воздействием афтершока у людей возникает ощущение неотвратимой беды, и они, скованные страхом, бездействовали, вместо того, чтобы искать безопасное место и защищаться.

**Различают очаг** землетрясения, который представляет собой некоторый объем в толще Земли, где происходит высвобождение энергии, а также центр очага, которым является условная точка, именуемая **гипоцентром или фокусом**. Проекция гипоцентра на поверхность Земли называется **эпицентром**, вокруг которого наблюдаются наибольшие разрушения (**плейстосейстовая область**).

Ежегодно на земном шаре регистрируется сотни тысяч землетрясений, причем каждые 30 секунд регистрируется одно землетрясение. Однако большинство из них являются слабыми и мы их просто не замечаем. Сила землетрясений оценивается по интенсивности разрушений на поверхности Земли. Энергия землетрясений оценивается **магнитудами** (от лат. *vagnitudo* – величина).. Магнитуда землетрясений является условной величиной, характеризующая общую энергию упругих колебаний, вызванных землетрясениями. Сейсмологи используют несколько магнитудных шкал, из которых наиболее употребительна шкалы Рихтера, составленная на основе японской магнитудной шкалы, и представляет собой 9 бальную шкалу.

Землетрясения на земной поверхности возникают неравномерно. Анализ сейсмических и географических данных позволяет наметить те области, где следует ожидать землетрясения в будущем и оценить их интенсивность.

В настоящее время известны два основных сейсмических пояса – **Средиземноморско-Азиатский**, который охватывает Португалию, Италию, Грецию, Турцию, Иран, Пакистан, Северную Индию и Малайский архипелаг, и **Тихоокеанский**, включающий о. Сахалин, Японию, Курильские острова, Камчатку, Калифорнию и др. Землетрясения случаются на земной поверхности неравномерно. Анализ сейсмических и географических материалов позволяет наметить те области, где следует ожидать землетрясения в будущем и оценить их интенсивность. В этом состоит сущность сейсмического районирования. Карта сейсмического районирования является официальным документом, которым должны руководствоваться проектирующие и планирующие хозяйственную деятельность учреждения и организации.

**Вулканическая деятельность** является результатом действия активных процессов в глубинах Земли и всегда представляла собой реальную опасность для населения. Вулканические извержения угрожают тем, что они для людей создают чрезвычайно опасные ситуации. Совокупность явлений, связанных с перемещением магмы в земной коре и на её поверхности называется вулканизмом.

**Магма** (от греческого *magma* – густая мазь) представляет собой расплавленную массу, преимущественно силикатного состава, которая образуется в глубинных зонах земли. Достигая земной поверхности, магма извергается в виде лавы. Лава (в отличие от магмы) характеризуется отсутствием растворенных газов, которые улетучиваются при извержении

**Вулканы** представляют отдельные горы, сложенные из продуктов извержений, они подразделяются на **действующие, уснувшие и потухшие**. Замечена зависимость между вулканической деятельностью и землетрясениями. Сейсмические толчки, как правило, означают начало извержений. Профилактические мероприятия состоят в изменении характера землепользования, в строительстве дамб, отводящих потоки лавы, в бомбардировке лавового потока для перемешивания лавы с землей и превращения ее в менее жидкую массу.

**Оползень** представляет собой смещение вниз по склону масс грунта под действием силы тяжести. Оползни возникают, когда сила сцепления грунтов или горных пород оказывается в какой-то момент меньше силы тяжести и поэтому вся их масса приходит в движение. Хотя при оползнях гибель людей маловероятна, но материальный ущерб, приносимый ими значителен, так как разрушаются жилища, повреждаются коммуникационные тоннели, трубопроводы, телефонные и электрические сети.

**Селями** называются кратковременные бурные паводки на горных реках, имеющие характер грязекаменных потоков. Основная опасность при селях огромная кинетическая энергия грязекаменных потоков, скорость которых может достигать 15 км/час. Селевые потоки приходят внезапно, быстро нарастают и обычно продолжаются несколько часов. К профилактическим противоселевым мероприятиям относятся специальные гидротехнические сооружения, спуск талой воды, закрепление растительности на горных склонах и др.

**Лавины** представляют собой внезапный обвал огромной массы снега, которая перемещаются с горных склонов под влиянием какого-то импульса (**толчки земной коры, особого состояния снега и пр.**). Лавины образуются на безлесных склонах гор крутизной более 15°, причем оптимальной для образования лавин является крутизна около 30-40°. При средней скорости схода лавин в 20-30 м/сек иногда она может достигать величины в 100 м /сек. Масса снега в лавинах обладает большой разрушающей силой.

Метеорологические опасные ситуации возникают при определенном состоянии атмосферы. Это состояние характеризуется большими скоростями ветра, интенсивными атмосферными осадками в жидкой и твердой фазах, экстремальной температурой воздуха и другими особыми явлениями. Они подразделяются:

**По скорости движения воздуха.** ЧС, возникающие: при прохождении ураганов, скорость ветра в которых может достигать 32 и более м/сек. Ураганы подразделяются на **тропические и внетропические**. На Дальнем Востоке ураганы называются тайфунами. Ураганы являются одной из самых мощных сил стихии и по своему пагубному воздействию сопоставимы с такими стихийными действиями, как землетрясениями.

**Бури** характеризуются скоростью ветра от 20 до 25 м/сек. Сильную бурю иногда называют штормом. Бури бывают вихревыми и потоковыми. Зимой ветер может переносить большое количество снега и тогда бури называются **пургой, бураном и метелью**. При особом состоянии атмосферы, когда в воздух поднимается большое количество пыли, могут образовываться **пыльные бури**.

**Смерч** представляет собой атмосферный вихрь, возникающий в грозовом облаке и затем распространяющийся в виде темного рукава или хобота по направлению поверхности суши или моря. В верхней части смерча существует воронкообразное расширение, сливающееся с облаками. Когда смерч опускается до земной поверхности, его нижняя часть иногда расширяется и напоминает опрокинутую воронку. Воздух в смерче вращается и одновременно поднимается по спирали вверх, втягивая пыль или воду, причем скорость вращения воздуха может достигать 330 м/сек. Поскольку внутри вихря атмосферное давление понижено, здесь происходит конденсация водяного пара. Пыль и вода делают смерч видимым, диаметр смерча над морем составляет несколько десятков метров, а над сушей – сотни метров. Смерчи над сушей называют тромбами, а в США - торнадо. Смерчи могут обладать огромной разрушительной силой (сносят легкие постройки, срывают крыши домов, разрушают линии электропередач, вызывают гибель людей и животных и т.д.).

**Чрезвычайные ситуации гидрологического характера** подразделяются на бедствия связанные с:

-**высоким уровнем воды** (наводнения), при котором происходит затопление частей городов, населенных пунктов, посевов, повреждение промышленных и транспортных объектов,

-**низким уровнем воды**, при котором нарушается судоходство, водоснабжение городов, оросительных систем, промышленных объектов.

-селями, которые угрожают населенным пунктам, дорожному покрытию и другим сооружениям.

-**ранним появлением льда** на судоходных водоемах.

К этой группе ЧС также можно отнести морские гидрологические явления, такие как **цунами, сильное волнение на морях и океанах, ледовитость морей и дрейф морских льдов**.

Наводнением называется значительное затопление водой местности в результате большого подъема уровня воды в реке, озере или море, который вызывается различными причинами (обильные атмосферные осадки, резкое таяние снежного покрова ледяные заторы, ветровой подпор рек, в результате цунами и пр.). В структуре наводнения различают такие понятия как **половодье и паводок**. Половодьем называют ежегодно повторяющиеся в один и тот же сезон относительно длительное увеличение водности рек,

которое сопровождается существенным повышением уровня воды и затоплением значительных территорий. Паводком называется кратковременное и непериодическое поднятие уровня воды. Следующие один за другим паводки могут вызвать половодье, а последнее – наводнение.

**Нагоны** - это значительный подъем уровня воды, вызванный воздействием ветра на водную поверхность. Ветровой поток не только перемещает массы воды в определенном направлении, но и служит своеобразной плотиной, которая затрудняет движение воды, что находит отражение в повышении уровня воды. Чаще всего подобные явления отмечаются в устьях крупных рек, а также на больших озерах и водохранилищах.

**Цунами** – это гравитационные волны очень большой длины, которые возникают в результате подводных землетрясений или подводных вулканических извержениях. Гравитационные волны от эпицентра землетрясения распространяются с очень большой скоростью, равной 50-1000 км/час, но имеют маленькую высоту. Высота волн в области возникновения цунами колеблется в пределах 0.1-5 м. При выходе на шельф, в результате трения воды о дно, их высота очень быстро возрастает (до 5 – 50 м) и эти гигантские волны обрушиваются на побережья, производя опустошительные разрушения.

**К природным пожарам** относятся пожары лесные, степные, хлебных массивов, торфяные и подземные пожары горючих ископаемых. Наибольшие убытки приносят лесные (иногда совместно с торфяными) пожары, которые представляют собой неконтролируемое горение растительности. Лесные пожары классифицируются по характеру возгорания, скорости распространения и размерам площади, охваченной огнем. В зависимости от характера возгорания лесные пожары подразделяются на низовые, верховые и почвенные. Почти все лесные пожары в начале развития имеют характер низовых, которые затем при создании определенных условий могут переходить в верховые или почвенные. Крупные лесные пожары развиваются в периоды длительной засухи, причем их распространению способствует ветреная погода и захламленность лесов.

К биологически ЧС относятся **эпидемии, эпизоотии и эпифитотии.**

Эпидемией является широкое распространение инфекционной болезни среди людей, значительно превышающее уровень заболеваемости, обычно регистрируемый на данной территории. Если эпидемия распространяется на целые страны, а иногда и на континенты, то такой уровень инфекционных заболеваний называют пандемией.

**Эпизоотии** являются инфекционными болезнями животных, которые характеризуются наличием специфического возбудителя, цикличности развития, способности передаваться от зараженного животного к здоровому и иметь широкое распространение. Эпизоотия характеризуется наличием места пребывания источника возбудителя инфекции, который называется очагом эпизоотии. По широте распространения эпизоотический процесс может существовать в трех формах: sporadическая заболеваемость, эпизоотия и панэпизоотия.

**Эпифитотия** представляет собой массовое поражение растений инфекционным возбудителем на определенных территориях, что сопровождается массовым заболеванием тканей растений. Массовое заболевание растений на территории нескольких стран или континентов называется панфитотией.

**Чрезвычайные ситуации космического происхождения** могут представлять большую опасность для жителей Земли, поскольку космическое пространство оказывает большое влияние на земную жизнь. Наряду с солнечной энергией, на Землю попадают небесные тела, которые представляют опасность для жизни человека.

К числу их относятся астероиды, диаметр которых колеблется в пределах от 1 до 1000 км. Встреча нашей планеты с подобными небесными телами представляет серьезную угрозу для биосферы Земли, так как их вторжение в атмосферу сопровождается огромным выделением энергии в десятки раз превосходящую весь ядерный потенциал Земли.

Основное средство борьбы с астероидами и кометами в момент их сближения с Землей является ракетно-ядерная техника. Предполагается разработать и внедрить систему защиты нашей планеты от астероидов и комет на двух уровнях. Первый уровень предполагает изменять траектории опасных космических объектов при помощи ракет с ядерными боеголовками. Второй уровень предполагает уничтожение астероидов.

Определенную опасность может представлять солнечная радиация, которая наряду с положительными моментами, несет угрозу для человека. В частности, люди, подвергшиеся избыточному солнечному облучению, могут заболеть раком кожи, отражение солнечных лучей от поверхности снега и восприятие их глазом может привести к снежной слепоте и т.д.

В заключении следует отметить, что, применяя экологический подход к природным чрезвычайным ситуациям поможет выявить общий характер взаимодействия между отдельными частями природы, рассмотреть тенденции ее изменений и определить условия, которые необходимы для устойчивого и равновесного развития природы во времени. Именно условия равновесного состояния природы является залогом безопасного существования человечества в будущем, а экологический подход позволит избежать крупных техногенных ошибок и сохранить качество природной среды.

Рекомендуемая литература [1, 2, 3, 14, 16, 19]

Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие о чрезвычайных ситуациях природного происхождения.
2. Общие закономерности развития чрезвычайных ситуаций природного происхождения.
3. Чрезвычайные ситуации геологического характера.
4. Чрезвычайные ситуации метеорологического характера.
5. Чрезвычайные ситуации гидрологического характера.
6. Чрезвычайные ситуации, вызванные природными пожарами.
7. Чрезвычайные ситуации биологического характера.
8. Космические чрезвычайные ситуации.

#### **1.2.4. Организационные и правовые основы безопасной жизнедеятельности и охраны природной среды**

Необходимость бережного отношения к природе вытекает из необходимости безопасной жизнедеятельности самого человека. Поэтому тезис философов древности «не следует насиловать природу, а следует ей повиноваться» особенно актуален на современном этапе развития цивилизации.

В настоящее время для безопасной жизнедеятельности и защиты среды обитания во многих странах, в том числе и на Украине, разработаны и приняты законодательства в области обеспечения безопасной жизнедеятельности и охраны окружающей среды. Эти юридические акты основаны на декларации «Конференции по окружающей среде и развитию» (ООН, Рио-де-Жанейро, 1992 г), которая закрепила два основных принципа правильного подхода к охране природы:

1. Государствам следует ввести эффективное законодательство в области безопасной жизнедеятельности и охраны окружающей среды. 2. Государство должно разработать национальное законодательство, касающееся ответственности за безопасную жизнедеятельность человека и охрану природной среды.

Из общих принципов правового подхода к безопасной жизнедеятельности человека и охраны природы следует, что все государства должны иметь жесткое и одновременно разумное законодательство в области безопасной жизнедеятельности. На современном этапе решение экологических задач должно реализовываться как в деятельности специальных государственных органов, так и всего общества в целом. Целью такой деятельности является рациональное использование природных ресурсов, устранение загрязнения окружающей среды, экологическое обучение и воспитание всего населения

страны. Правовая охрана окружающей природной среды заключается в создании, обосновании и применении нормативных актов, которые регулируют вопросы экологического права, увязывающего отношения между природой и обществом.

На Украине принят свод законов, направленных на охрану и рациональное использование природных ресурсов, создано Министерство экологии и природных ресурсов, центральные органы которого, а также органы на местах, обязаны неукоснительно контролировать выполнение этих правовых актов. Охрана окружающей природной среды и рациональное использование природных ресурсов представляют собой сложную и многоплановую проблемы. Решение ее сопряжено с регулированием взаимоотношений человека и природы, подчинение их определенной системе законоположений, инструкций и правил.

Правовая охрана природы представляет собой совокупность установленных государством правовых норм и возникающих в результате их реализации правоотношений, направленных на выполнение мероприятий по сохранению естественной среды, рациональному использованию природных ресурсов, оздоровлению окружающей человека жизненной среды в интересах настоящего и будущих поколений. Это система государственных мероприятий, закрепленных в праве, направленная на сохранение, восстановление и улучшение благоприятных условий, необходимых для жизни людей и материального производства.

В систему правовой охраны природы Украины входят четыре группы юридических мероприятий:

1. Правовое регулирование отношений по использованию, сохранению и возобновлению природных ресурсов.
2. Организация воспитания и обучения кадров, финансирование и материально-техническое обеспечение природоохранных действий.
3. Государственный и общественный контроль за выполнением требований охраны природы.
4. Юридическая ответственность правонарушителей.

Таким образом, в соответствии с экологическим законодательством, объектом правовой охраны выступает природная среда, объективно существующая вне человека и независимо от его сознания реальность, служащая местом обитания, условием и средством его существования. Источниками экологического права признаются нормативно-правовые акты, в которых содержится правовые нормы, регулирующие экологические отношения (законы, постановления центральных органов власти, нормативные акты министерств и ведомств). В этих законодательных актах рассмотрен также вопрос об экологической деятельности человека в сфере взаимодействия общества и природы, природопользование, охрана окружающей природной среды, экологическая безопасность.

Главным законом, в котором закреплены положения о безопасной жизнедеятельности человека, является Конституция Украины. На основе положений конституции Кабинетом Министров Украины разработаны постановления, которые можно подразделить на три группы:

- к первой группе относятся те постановления, которые во исполнение закона конкретизируют отдельные его положения.
- вторая группа постановлений предназначена для определения компетенции органов управления и контроля.
- третья группа постановлений включает нормативно-правовые акты дальнейшего правового регулирования экологических отношений.

Немаловажную роль играют нормативные правила (санитарные, строительные, технико-экономические, технологические и т.д.) К ним относятся нормативы качества окружающей природной среды, нормы допустимой радиации, уровня шума, вибрации и пр. Эти нормативы представляют собой технические правила, и в этом виде они не

рассматриваются как источники права. Помимо специальных нормативно-правовых актов, экологического содержания в последние годы широко используется экологизация нормативных актов, регулирующих экономическую, хозяйственную и административную деятельность. **Под экологизацией** понимается внедрение экологических требований в нормативно-правовые акты неэкологического содержания, поскольку экологические законы не всегда напрямую могут касаться хозяйствующих субъектов, занятых в различной сфере производства.

Следует подчеркнуть, что развитие общества, научно-технического прогресса, создают новые экологические проблемы, связанные с безопасной жизнедеятельностью и охраной окружающей природной среды и рационального использования ее ресурсов. Поэтому развитие эколого-правовых норм является процессом непрерывным и неизбежным.

Система законодательства в области безопасной жизнедеятельности на Украине имеет четыре уровня:

1. Конституция Украины,
2. законы, правительственные нормативные акты,
3. нормативные акты министерств и ведомств,
4. нормативные решения органов местного самоуправления,

В экологических законах Украины четко выражен приоритет охраны жизни и здоровья человека, обеспечения благоприятных условий для жизни, труда и отдыха населения при осуществлении любой деятельности, оказывающей воздействие на природу. Также разработан экономический механизм охраны окружающей среды, в котором заложен принцип платности за природопользование и загрязнение среды. Выполнено нормирование качества окружающей среды и порядок проведения государственной экологической экспертизы. Разработаны экологические требования к проектируемым и действующим предприятиям, сооружениям и другим объектам. Установлен порядок действий в чрезвычайных экологических ситуациях и на особо охраняемых природных территориях.

В законе «Об охране окружающей природной среды Украины» предусмотрен системный экологический контроль, который включает государственные, производственные и общественные контролирующие организации. Большое место отводится научным экологическим исследованиям и экологическому воспитанию населения. Предусмотрен также порядок разрешения споров и ответственность за экологические нарушения.

Исключительно важную роль в реализации основ природоохранного законодательства играют органы управления, контроля и надзора в области охраны окружающей природной среды. Действующей структурой органов управления охраны окружающей природной среды предусмотрены две категории органов общей и специальной компетенции (Президент, Верховная Рада, Кабинет Министров, Министерства, представительные и исполнительные органы власти, местные органы самоуправления).

Экологические права человека и экологическое состояние страны в целом зависят от оценки обществом состояния окружающей среды, нормативных показателей степени ее загрязнения. В настоящее время используются разные нормативы качества окружающей природной среды и функции их различны. Одни дают оценку среды обитания человека, другие лимитируют вредные воздействия на природу. Их объединяет одна общность, так как они определяют качество природной среды.

Под качеством природной среды понимается такое состояние экологических систем, при котором постоянно обеспечиваются обменные процессы энергии и веществом между природой и человеком на уровне, необходимом для воспроизводства жизни на Земле.

До активного вмешательства человека, качество среды поддерживалось самой природой посредством саморегуляции, самоочищения от природного загрязнения. В

основе такого самоочищения и саморегуляции лежит принцип безотходности процессов, происходящих в природных циклах. Это означает, что конечный продукт одного служит сырьем для последующего природного цикла. Человеческое производство, в отличие от природы, построено на отходной технологии. Конечный продукт, получаемый человеком в результате технологических процессов, используется им нерационально. Из 100 % основного продукта около 90 % (а иногда и более) выбрасывается человеком в отходы, которые не могут затем быть сырьем для природных процессов (циклов). Это приводит к накоплению на земной поверхности значительное количество инертных или вредных материалов.

Воздействие человека на природную среду и негативные последствия его деятельности создали в цивилизованном обществе проблему регулирования качества среды, в которой живет и работает человек. Нормирование качества окружающей природной среды является процессом разработки и придания юридической нормы научно-обоснованных нормативам в виде показателей предельно допустимого воздействия человека на окружающую среду. Норма это мера воздействия. Предельно допустимой нормой является законодательно устанавливаемые допустимые размеры воздействия человека на окружающую среду. Под воздействием следует понимать антропогенную деятельность, которая связана с реализацией экономических, культурных и рекреационных интересов человек. В результате этой деятельности человек вносит биологические, физические и химические изменения в природную среду, т.е. загрязняет ее.

Под загрязнением понимается физическое, химическое или биологические изменения окружающей среды, вызванное антропогенной деятельностью человека, содержащее угрозу причинения вреда жизни и здоровья человека, состоянию растительного и животного мира, экологическим системам.

**Нормативные качества** - это предельно допустимые нормы воздействия на окружающую природную среду деятельности человека. К содержанию нормативов предъявляются следующие требования: экологическая безопасность населения, сохранение генетического фонда, обеспечение рационального использования и воспроизводства природных условий, устойчивого развития хозяйственной деятельности.

Экологические стимулы должны обеспечиваться экономическим механизмом охраны природной среды в соответствии с нормативами качества окружающей природной среды, которые подразделяются на три вида: **санитарно-гигиенические, производственно-хозяйственные и комплексные.**

**Санитарно-гигиенические нормативы** представляют собой нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ производственной и жилой среды. Целью этих нормативов являются показатели качества окружающей среды применительно к здоровью человека. Санитарно-гигиеническое нормирование имеет самостоятельное значение, поскольку оно охватывает не только экологическую, но и производственно-бытовую сферы жизнедеятельности человека. Главная задача этого нормирования состоит в том, чтобы установить санитарные нормы и правила, обязательные к выполнению на всей территории Украины государственными и общественными структурами, предприятиями и организациями независимо от форм собственности и подчиненности, должностными лицами и гражданами.

**Производственно-хозяйственные нормативы** качества устанавливают требования к источнику вредного воздействия, ограничивая его деятельность до определенной пороговой величины. Возглавляют эту группу нормативы выброса вредных веществ (ПДВ). К этой группе нормативов могут относиться и другие требования, например, разделы технологических строительных норм и правил, касающиеся охраны окружающей природной среды. С помощью этой группы нормативов качества осуществляется контроль за промышленными и другими выбросами и сбросами в окружающую среду вредных веществ. Наиболее разработанными являются предельно допустимые нагрузки на

окружающую среду (ПДН) нормативы санитарных и защитных зон, так называемые комплексные нормативы качества. ПДН представляет собой допустимые размеры антропогенного воздействия на природную среду, которые не приводят к нарушению нормального функционирования экосистем. Для характеристики подобных нагрузок применяется такое понятие, как ёмкость природной среды, которое отражает состояние потенциальных возможностей среды к негативному антропогенному воздействию.

Существуют также нормативы санитарных и защитных зон, которые создаются с целью охраны водоёмов, источников водоснабжения, курортных и лечебно-оздоровительных зон, населенных пунктов и других территорий от загрязнения и других вредных воздействий. Нормативы санитарно-защитных зон определяются характером их целей и задач. Эти зоны выполняют основные взаимосвязанные функции – охранительные и оздоровительные. К числу санитарных и рекреационных объектов относятся зоны вокруг заповедников, памятников природы, национальных парков, защитные зоны вокруг рек и водоёмов, зон экологического бедствия, зоны чрезвычайных ситуаций и катастроф.

В настоящее время употребляются два основных термина, касающихся оценки качества окружающей природной среды – **это мониторинг и контроль.**

**Мониторинг** это система наблюдений оценки и прогноза изменений окружающей природной среды под влиянием антропогенного воздействия. Мониторинг не исключает задачи управления качеством окружающей среды, тогда как контроль подразумевает не только наблюдения и получение информации, но и управление состоянием среды.

Виды мониторинга различаются как по характеру, так и по методам или целям наблюдения. В соответствии с типами загрязнения, различают следующие виды мониторинга: **глобальный, региональный импактный и базовый.**

**Глобальный мониторинг** предусматривает слежение за общемировыми процессами и явлениями и осуществление прогноза их возможных изменений.

**Региональный мониторинг** охватывает отдельные регионы, в пределах которых наблюдаются процессы и явления, отличающиеся по природному характеру или антропогенным воздействиям от естественных биологических процессов.

**Импактный мониторинг** обеспечивает наблюдения в особо опасных зонах и местах, примыкающих к источникам загрязняющих веществ.

**Базовый мониторинг** - это процесс слежения за состоянием природных систем, на которые практически не накладываются региональные антропогенные воздействия.

Методы химического и физико-химического анализа позволяют определить качественный и количественный состав загрязняющих веществ в окружающей природной среде (в воздухе, почве, воде). Оценка устойчивости природных экосистем к различным видам загрязнения проводится методом биологической индексации, которая представляет обнаружение и определение антропогенных нагрузок по реакции на них живых организмов и их сообществ.

Контроль за состоянием качества природной среды производится в почве, воде и атмосфере. В почвах контролируется целый набор характеристик (кислотность, содержание гумуса, антропогенное засоление и загрязнение нефтепродуктами). Загрязнение нефтепродуктами хорошо контролируется из космоса, по изменению окраски или плотности изменения окраски на аэрофотоснимках, а по снижению коэффициента отражения - оценивается степень загрязнения.

Основными стандартными методами контроля за состоянием загрязнения вод являются определение химического потребления кислорода и биохимического потребления кислорода. При анализе состава сточных вод все чаще применяются многокомпонентные методы анализа, которые позволяют определить широкий спектр химических веществ. К ним относятся атомно-эмиссионный, рентгеновский и хроматографический методы.

Для анализа примесей, содержащихся в воздухе, применяются газоанализаторы. Газоанализаторы позволяют получить непрерывные во времени характеристики

загрязнения воздуха и выявить максимальные концентрации примесей, которые могут быть зафиксированы при периодическом отборе проб воздуха несколько раз в сутки. Преимущественно в пробах воздуха определяются углекислый газ, аммиак, нитраты и др. В качестве дистанционного измерения уровня загрязнения атмосферы применяются лазеры. В настоящее время получили распространение лидары (сочетание лазера и локатора).

Для оценки степени влияния использования природного ресурса на состояние природной среды проводится экологическая экспертиза. Экологическая экспертиза является предупредительной мерой, которая позволяет предотвратить вредную деятельность со стороны пользователя природных ресурсов. Экологическая экспертиза проводится на твердой законодательной основе и подразделяется: на: **государственную, ведомственную, общественную и научную.**

Государственная экспертиза строится на принципах обязательности, научной обоснованности, независимости и вневедомственности при широкой гласности с участие общественности.

Принцип обязательности в государственной экологической экспертизе имеет два значения: во-первых, обязательность ее проведения в тех программах, проектах, сооружениях, которые способны оказать негативное влияние на окружающую среду и здоровье человека. Это означает, что финансирование и осуществление работ по конкретным проектам и программам может быть разрешено вышестоящими органами только после положительного заключения государственной экспертизы. Во-вторых, обязательное выполнение тех требований, которые содержатся в заключении экспертизы.

**Принцип научной обоснованности означает, что выводы** экологической экспертизы должны быть научно обоснованными и аргументированными, базироваться на принципах охраны окружающей среды, и, прежде всего, на научно - обоснованном сочетании экологических и экономических интересов, которые обеспечивают приоритет охраны жизни и здоровья человека, реальные гарантии прав людей на здоровую и благоприятную для жизни окружающую среду. Кроме того, должен соблюдаться принцип независимости и вневедомственности экологической экспертизы, который должен обеспечивать свободу заключений эколога-экспертной комиссии по результатам экологических исследований.

Ведомственная экологическая экспертиза может проводиться по приказу соответствующего ведомства. Ее результаты сохраняют силу только внутри соответствующего ведомства, если они не противоречат выводам государственной экологической экспертизы. Общественная экологическая экспертиза организуется по инициативе общественных объединений и проводится негосударственными структурами. Ее заключения имеют форму рекомендаций. Научная экологическая экспертиза проводится по инициативе научных учреждений или высших учебных заведений. Она может быть проведена по инициативе отдельных ученых или научных коллективов, а ее заключения имеют информационный характер. В целом экологическая экспертиза включает сбор и обобщение информации, рассмотрение материалов на экспертной комиссии, оценку материалов экспертизы и составление заключения.

Для эффективного использования природных ресурсов и экологической охраны применяются соответствующие документы (экологические паспорта и паспортизация).

Экологический паспорт промышленного (либо любого другого) предприятия, является основным нормативно-техническим документом, включающий данные об использовании ресурсов и воздействие его на окружающую природную среду. Экологический паспорт включает сведения о промышленном предприятии, краткую природно-климатическую характеристику района, краткое описание технологий и сведения о выпускаемой продукции, сведения о использовании земельных ресурсов, характеристику сырья, используемых материалов и энергетических ресурсов, характеристику газовых выбросов, характеристику водопотребления и водоотведения,

характеристику твердых отходов, сведения о рекультивации окружающих земель, сведения о транспорте предприятия, сведения об эколого-экономической деятельности промышленного предприятия. Экологический паспорт составляется в двух экземплярах, из которых один хранится на предприятии, а другой в местном подразделении Министерства экологии и природных ресурсов с грифом «Для служебного пользования». Система экологических паспортов в конкретном регионе представляет его паспортизацию. Рекомендуемая литература [1, 2, 3, 9, 14, 19]

Вопросы для самоконтроля:

1. Общие правовые и организационные принципы безопасной жизнедеятельности.
  2. Виды юридических мероприятий правовой охраны человека и природы.
  3. Источники экологического права.
  4. Группы законодательства в области безопасной жизнедеятельности.
  5. Определение качества природной среды.
  6. Общие понятия о загрязнении природной среды.
  7. Определение понятия предельно допустимая концентрация (ПДК).
  8. Определение понятия предельно допустимый выброс (ПДВ).
  9. Определение понятия предельно допустимые нагрузки (ПДН).
- Общее представление о мониторинге природной и техногенной среды.
10. Методы проведения мониторинга.
  11. Понятие об экологической экспертизе.
  12. Общие представления об экологическом паспорте промышленного предприятия.

#### **1.2.5. Законодательство, нормативно-правовые акты и международное сотрудничество в области безопасной жизнедеятельности**

Эффективный и безопасный труд возможен только в том случае, если производственные условия на рабочем месте отвечают всем требованиям международных стандартов в области безопасной жизнедеятельности и охраны труда. Гарантии на безопасный труд закреплены в Конституции Украины. В области охраны труда на предприятиях и учреждениях основными законодательным актом являются **Кодекс законов о труде (КЗоТ)**.

В условиях становления рыночной экономики и социальной нестабильности обостряется проблема прав работника на нормальные условия и охрану труда. На Украине в последние годы практически во всех отраслях народного хозяйства наблюдается тенденция ухудшения условий труда, увеличивается число аварий, несчастных случаев на производстве, профессиональных заболеваний, сокращение продолжительности жизни. Причем уровень травматизма на предприятиях частного сектора в два раза выше, чем на предприятиях государственного сектора. В настоящее время эта ситуация несколько изменяется в связи с тем, что в основные нормативно-правовые акты внесены существенные изменения по обеспечению безопасной жизнедеятельности на производстве.

Основные законодательные акты обеспечивают правовую основу безопасных и безвредных условий труда. Они возлагают на администрацию предприятия ответственность за обеспечение здоровья и безопасных условий труда, а также охраны труда в различных сферах производственной деятельности. Действие законодательных актов многосторонние и распространяются как на работодателя, так и работников, состоящих с работодателем в трудовых отношениях, что также распространяется на студентов и учащихся различных общеобразовательных учреждений, проходящих производственную практику. Акцентируется внимание всех участников трудовых отношений в том, что при осуществлении указанными физическими и юридическими лицами любых видов деятельности, в том числе при организации производства и труда, требования охраны труда обязательны для исполнения.

Законодательными актами определяется роль системы охраны труда в трудовых отношениях работодателя и работника. Работодатель обязан ознакомить работников с требованиями охраны труда и обеспечить такие условия труда на каждом рабочем месте, которые соответствовали бы требованиям безопасной жизнедеятельности и охраны труда при обязательной аттестации рабочих мест по условиям труда. При заключении с работником трудового договора (контракта) закон обязывает работодателя за счет собственных средств производить обязательные предварительные медицинские осмотры работников. В законе подчеркивается, что работодатель обязан не допускать работников к выполнению ими трудовых обязанностей без прохождения обязательной медицинской комиссии.

Система стандартов безопасности труда, в рамках которой производится взаимная увязка и систематизация всей существующей нормативной и нормативно-технической документации по безопасному труду, в том числе многочисленных норм и правил по технике безопасности и производственной санитарии, представляет собой многоуровневую систему взаимосвязанных стандартов, направленную на обеспечение безопасной жизнедеятельности в производственной сфере. Эти стандарты могут быть государственными, отраслевыми и стандартами предприятий.

В государственном стандарте отражены общие требования к безопасному труду. Отраслевые стандарты разрабатываются с учетом специфики отрасли и могут содержать более жесткие требования, чем в соответствующем государственном стандарте. Такой подход принят также в стандартах предприятий. Требования нормативной и нормативно-технической документации должны учитываться как на этапе эксплуатации сооружений, оборудования, средств защиты и проведения технологических процессов, так и при их проектировании.

Предусматривается следующая иерархия в стандартах по безопасной жизнедеятельности и технике безопасного труда.

-государственные стандарты, требования, нормы по видам опасных и вредных производственных факторов.

-стандартные требования безопасности к производственному оборудованию. -стандарты требований к производственным процессам.

-стандарты требований безопасности к средствам защиты.

-стандарты требований безопасности к зданиям и сооружениям.

Организация работы на предприятии по созданию здоровых и безопасных условий труда работающих, предупреждение несчастных случаев и профессиональных заболеваний возлагается на службу охраны труда. Она является самостоятельным структурным подразделением предприятия и подчиняется непосредственно главному инженеру, проводит свою работу совместно с другими подразделениями предприятия во взаимодействие с комитетом профсоюза, технической инспекцией труда и местными органами государственного надзора по плану, утвержденному руководителем или главным инженером.

В соответствии с **КЗоТ** организация обеспечения безопасности труда в подразделениях возложена на руководителей. Они организуют проведение инструктажа по охране труда на рабочих местах. Общую ответственность за организацию работ по охране труда несет руководитель предприятия, а в его отсутствие – главный инженер. В составе комитетов профсоюза предприятий имеется комиссия по охране труда, а в каждой профгруппе выбирается общественный инспектор по охране труда.

Комиссии по охране труда организуют и проводят общественные смотры по охране труда и культуре производства, принимают участие в подготовке проектов соглашений по охране труда между администрацией и профсоюзной организацией, контролирует выполнение администрацией этих соглашений и законодательства о труде. Общественные инспектора подразделений осуществляют контроль охраны труда непосредственно на

местах. Государство в лице, Генеральной прокуратуры Украины, осуществляет высший надзор и контроль исполнения законов о труде и правил охраны труда

В систему государственного надзора и контроля по безопасной жизнедеятельности и охраны труда входят: **котлонадзор, газовый надзор, надзор за подъемно-транспортными механизмами.**

Котлонадзор осуществляет контроль за сосудами, работающими под давлением свыше 0.7 атм. (паровые котлы, баллоны со сжатым и сжиженным газами, сатураторами и т.д.).

Газовый надзор проверяет правильность ведения работ по сооружению и содержанию газопроводов и газового оборудования.

Надзор за подъемно транспортным оборудованием контролирует лифты, подъемные краны и прочее.

Кроме того, контроль за безопасной жизнедеятельностью и охраной труда осуществляется специализированными инспекциями отдельных министерств:

-государственная инспекция по промышленной энергетике и энергонадзору,

-государственной инспекция безопасности дорожного движения,

-санитарно-эпидемиологическая служба,

-инспекция морского и речного регистра,

государственная пожарная служба,

-государственный профсоюзный контроль за охраной труда,

-ведомственный контроль за охраной труда.

Государственная инспекция по промышленной энергетике и энергонадзору осуществляет контроль за электробезопасностью.

Государственная инспекция безопасности дорожного движения проверяет состояние, безопасность эксплуатации автомобилей и правил дорожного движения.

Санитарно-эпидемиологическая служба системы министерства здравоохранения Украины осуществляет государственный надзор за соблюдением гигиенических норм, санитарно-гигиенических и противоэпидемиологических правил.

Инспекция морского и речного регистров контролирует постройку и безопасность эксплуатации судов и других плавсредств, а также следит за соблюдением правил судоходства на реках и озерах страны.

Государственная пожарная служба существует в системе Министерства внутренних дел и проверяет соблюдение правил противопожарной безопасности и участвует в тушении пожаров.

Государственный профсоюзный контроль по охране труда возложен на профсоюзы Украины, его специальные органы осуществляют государственный контроль за охраной труда. Органами этого вида контроля являются технические инспекции профсоюзов.

Ведомственный контроль по охране труда проводят министерства и ведомства, которые контролируют внутриведомственное соблюдение законодательства о труде.

Комиссия по охране труда состоит из членов профсоюза и ее возглавляет член профсоюзного комитета. Председатель этой комиссии одновременно является старшим общественным инспектором предприятия по охране труда, он не может быть лицом из администрации. Эта комиссия контролирует соблюдение администрацией законодательства о труде, участвует в подготовке и проверке выполнения соглашений по охране труда, изучает состояние и причины производственного травматизма, профессиональных заболеваний и т.д.

В условиях рыночной экономики, когда снизился уровень контроля по соблюдению безопасных условий труда, вся ответственность за нанесение ущерба здоровью работника ложится на работодателя. Работодателями являются лица и граждане, осуществляющие предпринимательскую деятельность. Работниками являются лица, работающие по трудовому договору (контракту). Работодатель обязан обеспечить своевременное расследование несчастного случая на производстве.

Для расследования несчастного случая работодатель немедленно создает комиссию из трех человек. В состав комиссии входит специалист по охране труда, представитель работодателя и профсоюзного органа. Для расследования группового, тяжелого несчастного случая, а также несчастного случая на производстве со смертельным исходом (кроме лиц указанных выше) входит государственный инспектор по охране труда, доверенное лицо пострадавшего, специалист по охране труда, который может привлекаться на договорной основе.

На основании собранных данных и материалов, комиссия устанавливает обстоятельства и причины несчастного случая, определяет, был ли пострадавший в момент несчастного случая связан с производственной деятельностью, организации или индивидуального предпринимателя. Результаты расследования каждого несчастного случая рассматриваются работодателем с участием профсоюзного органа и после этого принимаются соответствующие решения, направленные на профилактику и предупреждение несчастных случаев на производстве.

Расследуются и подлежат учету все несчастные случаи на производстве, к которым относятся травма, полученная в результате нанесения телесных повреждений другим лицом острое отравление, тепловой удар, ожог, обморожение, утомление, поражение электрическим током, телесные повреждения нанесенными животными, повреждения, полученные в результате взрывов, аварий, разрушения зданий, сооружений и конструкций, стихийные бедствия и другие чрезвычайные ситуации. К категории несчастных случаев на производстве также относятся профессиональные заболевания и профессиональные отравления, а в исключительных случаях, общие заболевания.

В расследовании несчастного случая на частном предприятии принимает участие предприниматель или его представитель, доверенное лицо пострадавшего, специалист по охране труда, который может привлекаться на договорной основе. Для расследования группового несчастного случая, а также несчастного случая на производстве со смертельным исходом в комиссию, кроме лиц указанных выше, входят государственный инспектор, представители органов исполнительной власти и представитель территориального объединения профсоюзов.

Ответственность работодателя при несчастных случаях на производстве зависит от того, при каких обстоятельствах произошло событие, и какой вред был нанесен работнику. Если вред причинен источником повышенной опасности, то работодатель обязан возместить его в полном объеме, если не докажет, что вред возник по причине непреодолимой силы (гроза, ураган, землетрясение), либо умысла потерпевшего или его грубой неосторожности. При грубой неосторожности работника применяется смешанная ответственность работодателя и работника.

Возмещение вреда, причиненного жизни или здоровью гражданина, регулируется Гражданским кодексом Украины. Возмещение вреда потерпевшему включает: выплаты денежных сумм в размере заработка или соответствующей его части, компенсацию дополнительных расходов, выплату единовременного пособия, возмещение морального вреда. Работодатель должен обеспечить потерпевшему (семье) выплату возмещения за текущий месяц не позднее его окончания. При этом, в случае излишне выплаченных сумм, их удержание может быть осуществлено, только если это произошло по вине получателя или в случае ошибки при расчете.

Обеспечение безопасной жизнедеятельности является задачей первостепенного приоритета для личности, общества и государства. В современном мире все более укрепляется в сознании людей острота проблемы безопасной жизнедеятельности и ее правового обеспечения. В настоящее время Верховной Радой Украины принято постановление «Об основных направлениях государственной политики Украины в области охраны окружающей среды, использование природных ресурсов и обеспечения экологической безопасности». В этом законе, в числе прочих, рассмотрен вопрос о правовой защите населения при чрезвычайных природных ситуациях. Действие этого

закона, прежде всего, направлено на профилактические мероприятия, что находит отражение в подготовке населения, занятого в сфере производств а и обслуживания.

Основные задачи подготовки населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций в природной среде сводятся к следующему:

- обучение групп населения правилам поведения и основным способам защиты при ЧС;
- обучение приемам оказания первой медицинской помощи пострадавшим;
- ознакомление с правилами пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты;
- подготовка учащихся всех уровней по образовательным программам защиты от чрезвычайных ситуаций.

В современных условиях на одно из первых мест в международных отношениях выходит проблемы безопасной жизнедеятельности, рационализация природопользования и охраны природной среды. Неравномерность размещения природных ресурсов по территории Земли, стремление обладать тем, чего нет у себя, но имеется у соседа, служат причиной возникновения позитивных и негативных отношений между народами (от торговли до войн). Уже существуют экологические беженцы и экологические войны. Сейчас стало ясно, что решить проблему сохранения окружающей природной среды на уровне отдельных стран в принципе невозможно, поскольку природные комплексы каждого государства (особенно небольших по занимаемой территории) неразрывно связаны с природными комплексами соседних стран и даже являются их составной частью. Движение воздушных масс, миграции животных не подчиняются государственным границам и даже почвы могут перемещаться в результате пыльных бурь, а транспортный перенос вредных веществ приводит к распространению загрязнения с территории одной страны на площади другой.

Единство и взаимосвязь биосферных процессов и условность государственных границ приводят к тому, что даже самая образцовая страна в смысле бережного отношения к природе, с самыми разумными природоохранными законодательствами и законопослушными гражданами не может быть ограждена от ухудшения качества воды, воздуха, почвы, гибели животного и растительного мира. Поэтому мало совершенствовать законодательство и систему природопользования на национальном уровне, необходимо всячески способствовать развитию международного сотрудничества и международного законодательства, регулирующие усилия всех стран в деле охраны природы.

Первоначально объектами заключения международных договоров и конвенций была охрана тех или иных видов животных. В настоящее время правительства большинства стран мира пришли к пониманию, что только совместными усилиями можно предотвратить загрязнение и разрушение окружающей природной среды. Международное сотрудничество может осуществляться на двухсторонней и многосторонней основе. В настоящее время заключено около 200 различных международных соглашений, за каждым из которых стоит тяжелая и кропотливая работа по согласованию суверенных интересов экономического развития каждой страны с интересами выживания всего человечества.

После ратификации каждой конвенции возникает необходимость внесения изменений в национальные нормативно-правовые документы, а в некоторых случаях осуществлять серьезные изменения в экономике. Даже если какой-либо договор заключен и вступил в силу, главным стимулом соблюдения его условий является пока только соблюдение престижа страны, а этого недостаточно, учитывая вселенскую важность регулируемых вопросов.

В случае обострения какой-либо глобальной экологической проблемы мировое сообщество может использовать и прямое давление, но гораздо разумнее использовать сейчас экономические инструменты воздействия. С помощью кредитно-инвестиционных инструментов такие финансовые институты как Международный банк реконструкции и развития, Европейский банк реконструкции и развития, Всемирный банк, Экологический

фонд и др., могут поддержать экологически привлекательные проекты и наоборот затруднить финансирование экологически опасных разработок.

Важнейшими документами в системе международных природоохранных отношений являются:

Всемирная хартия охраны природы, провозгласившая и взявшая под защиту право всех форм жизни на выживание.

Конвенция о запрещении военного и любого (часто враждебного) использования средств воздействия на природную среду.

Конвенция об изменении климата.

Конвенция о биологическом разнообразии.

Конвенция об охране озонового слоя.

Конвенция о международной торговле исчезающими видами дикой флоры и фауны.

Декларация по окружающей человека среде,

Конвенция по водно-болотным угодьям.

Конвенция по охране всемирного культурного и природного наследия, а также еще целый ряд специальных документов.

Международные организации осуществляют контроль за выполнением принятых договоренностей, координируют совместные усилия по охране природы и привлечению внимания общественности к экологическим проблемам. Они могут быть **межгосударственными** (межправительственными) и **неправительственными** (общественными)

Важнейшую роль среди межгосударственных организаций играет Программа ООН по защите окружающей среды (**ЮНЕП**), созданная в 1972 году. Эта программа занимается мониторингом окружающей природной среды, координацией видов международной природоохранной деятельности, разработкой научных основ управления ресурсами биосферы и поиском путей решения острых проблем современности, таких как сокращение биологического разнообразия, вырубка лесов, деградация почв и т.д.

Отдельными сторонами природоохранной деятельности занимаются и другие структурные подразделения ООН (такие как **ЮНЕСКО**, комитет по мирному использованию космического пространства, комитет по мирному использованию дна морей и океанов за пределами национальной юрисдикции и др.). Медико-санитарные аспекты охраны окружающей среды рассматривает Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). Контроль за соблюдением правил строительства и эксплуатации атомных электростанций осуществляет **МАГАТЭ** (Международное агентство по атомной энергии.). Для стран СНГ особое значение имеет Межгосударственный экологический совет, координирующий природоохранную деятельность.

Среди международных неправительственных организаций важнейшей является **МСОП** (Международный союз охраны природы и природных ресурсов) Вопросы биологического разнообразия активно занимается Всемирный фонд дикой природы. Самой известной международной общественной организацией является «**Гринпис**» (Зеленый мир), главным направлением деятельности которой является противодействие радиоактивному заражению окружающей среды.

Одним из инструментов международного сотрудничества в области охраны природы, являются международные форумы (Стокгольмская конференция ООН по окружающей среде, Конференция ООН по окружающей среде и развитию, Рио-де-Жанейро и др.).

За последние годы участились чрезвычайные ситуации природного и антропогенного происхождения. Поэтому отделения ООН также большое внимание уделяется этому вопросу. Принята международная программа по защитным мероприятиям от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения. Проблемы ЧС занимается Международная организация гражданской обороны (**МОГО**) Эта организация

взаимодействует с Отделом координатора ООН по оказанию помощи в случае стихийных бедствий.

В структуре ЮНЕП возникла программа АПВЕЛЛ, суть которой состоит в следующем:

-в информировании населения о потенциально опасных производствах, транспортных коммуникациях в районах с густым населением,

-сотрудничество местной общественности, администрации и промышленников в деле предотвращения ЧС и ликвидации их последствий.

Имеется и ряд других международных организаций, занимающихся проблемами чрезвычайных ситуаций (Европейский учебный Центр подготовки к стихийным бедствиям, Европейский Центр предотвращения природных бедствий, прогнозирование землетрясений и пр.).

В 1993 году на уровне СНГ заключено Соглашение в области предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. В соответствии с этим соглашением при возникновении угрозы или действие опасных природных и техногенных факторов страны, подписавшие соглашение, посылают на помощь пострадавшей стране свои специальные подразделения, которые принимают участие в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. В рамках этого соглашения международными организациями регулярно проводятся учения, встречи специалистов, что способствует укреплению контактов и совершенствованию методов и средств защиты от ЧС.

Рекомендуемая литература [1, 2 3, 5,1, 19]

Вопросы для самоконтроля:

- 1.Основные законодательные и нормативно-правовые акты безопасной жизнедеятельности.
- 2.Оснвные стандарты безопасной жизнедеятельности.
- 3.Главные функциональные задачи, решаемые службами безопасной жизнедеятельности.
- 4.Специализированные государственные структуры, осуществляющие контроль за безопасной жизнедеятельностью.
- 5.Действия администрации при несчастном случае на производстве.
- 6.Основные задачи подготовки населения к действиям в условиях чрезвычайных ситуаций.
- 7.Формы международного сотрудничества в области безопасной жизнедеятельности.
- 8.Важнейшие правовые документы в системе международных природоохранных отношений.
- 9.Международные организации, осуществляющие контроль за выполнением соглашений в области безопасной жизнедеятельности.

### **Зачетный модуль 3.**

#### **2.3.1. Система охраны труда**

В условиях производственной деятельности воздействие на человека опасных и вредных факторов многократно возрастает, что потребовало разработки на Украине целой системы охраны труда, включающей в себя правовые, организационные, технические, санитарно-гигиенические и иные мероприятия. В настоящее время, благодаря успехам отечественной науки в области безопасной жизнедеятельности, с учетом концепций международных организаций, сформулированы аксиомы и принципы медицины труда, охраны труда и промышленной экологии. Они сводятся к следующему:

1. Любой вид труда и жизнедеятельности в производственной и природной среде сопряжен с потенциальными опасностями для здоровья человека. Их количественное выражение представляется в виде риска;

2. Признание опасности для здоровья человека несовместимы с принципом нулевого риска и предполагает наличие остаточного риска;
3. Потенциальные опасности реализуются в определенных условиях, которые сопряжены с масштабами и приоритетом гигиенических и трудовых проблем;
4. Охрана здоровья работника основывается на принципах оптимизации коллективной защиты и строгого ограничения индивидуального риска для каждого работающего.

Труд является важной сферой жизнедеятельности, без которого немислима жизнь конкретного человека, общества и государства. Улучшение условий труда и обеспечение его безопасности является одним из приоритетных направлений законодательной и исполнительной власти на Украине.

Под охраной труда подразумевается система сохранения жизни и здоровья работников в процессе их трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и другие мероприятия.

В дисциплине охрана труда встречаются некоторые понятия и термины, которые следует расшифровать.

Безопасные условия труда представляют собой условия труда, при которых воздействие на работника опасных производственных факторов практически исключено либо их уровни не превышают гигиенические нормативы.

Условия труда это совокупность факторов трудового процесса в производственной среде, в которой осуществляется деятельность человека.

Вредный производственный фактор представляет собой особый компонент производственной среды и трудового процесса, воздействие которого на работающего при определенных условиях (длительность воздействия, интенсивность и т.д.) может вызвать профессиональные заболевания, временное или стойкое снижение работоспособности, привести к нарушению здоровья потомства.

Опасный производственный фактор это фактор среды и трудового процесса, который может быть причиной острого заболевания или внезапного резкого ухудшения здоровья вплоть до летального исхода.

Факторами трудового процесса могут быть тяжесть труда и напряженность труда.

Тяжесть труда характеризуется физической и динамической нагрузками, которые обуславливаются массой поднимаемого и перемещаемого груза, общим числом стереотипных рабочих движений, величиной статической нагрузки, видом рабочей позы, степенью наклона корпуса тела работающего, а также перемещение работника в пространстве.

Напряженность труда это характеристика трудового процесса, которая отражает нагрузку преимущественно на нервную систему человека, органы чувств и эмоциональную сферу работника

Гигиенические нормативы условий труда (ПДК и ПДВ) представляют собой уровни вредных производственных факторов, которые при ежедневной работе, но не более 40 часов в неделю, на протяжении всего рабочего стажа не должны вызывать заболевания либо отклонения в состоянии здоровья в худшую сторону..

Профессиональный риск это величина вероятности нарушения (повреждения) здоровья с учетом тяжести последствий в результате неблагоприятного воздействия факторов производственной среды и трудового процесса

Профессиональные заболевания являются заболеваниями, в возникновении которых решающая роль принадлежит воздействию негативных факторов производственной среды и трудового процесса.

Трудоспособность представляет собой состояние человека, при котором совокупность физических, умственных и эмоциональных возможностей позволяет работнику выполнять работу определенного качества и объёма.

Работоспособность это состояние человека, определяемое возможностью физических и психологических функций организма, которое характеризуется его способностью выполнять конкретное количество работы заданного качества за определенный интервал времени.

Гигиена труда представлена профилактической медициной, которая изучает условия и характер труда, его влияние на здоровье и функциональное состояние человека..

Состояние условий труда определяется характером технологических отношений, т.е. процессами взаимодействия людей друг с другом с орудиями и предметами труда, а также средой производственной деятельности.

Принципы классификации условий труда основываются на следующих понятиях.

Трудовая нагрузка – это совокупность факторов трудового процесса, обуславливающих тяжесть и напряженность труда.

Тяжесть труда характеризуется нагрузкой на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы человека (сердечно-сосудистую, дыхательную и др.).

Опасность работ оценивается величиной риска получения травмы или гибели работника в процессе трудовой деятельности.

Вредность работ определяется вероятностью заболевания или уменьшения работоспособности, обусловленных состоянием производственной среды, уровнем её загрязненности вредными веществами, излучениями, энергетическим загрязнением.

Оптимальные условия труда представляют собой такие условия труда, при которых сохраняется здоровье персонала и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности.

Допустимые условия труда характеризуются такими уровнями факторов производственной среды и трудового процесса, которые не вызывают изменений функционального состояния организма в худшую сторону.

Вредные условия труда характеризуются наличием вредных производственных факторов, превышающих гигиенические нормативы и оказывающих неблагоприятное действие на работающих и их потомство.

Опасные (экстремальные) условия труда характеризуются такими уровнями негативных производственных факторов, воздействие которых в течение рабочей смены или её части создает угрозу для жизни и может вызвать развитие острых форм поражений организма человека, в том числе и в тяжелых формах.

Существует такое понятие, как **травмобезопасность** под которой подразумевается соответствие рабочих мест требованиям безопасности труда.. По травмобезопасности условия труда подразделяются на три класса: оптимальные (1 класс), допустимые (2 класс) и опасные (3 класс).

При оптимальных условиях труда оборудование и инструмент полностью соответствуют стандартам и правилам (нормативным техническим актам).

При допустимых условиях труда повреждены либо неисправны средства защиты, которые не уменьшают их защитные функции.

При опасных условиях труда повреждены, неисправны или отсутствуют предусмотренные конструкцией оборудования средства защиты.

Охрана труда является особым видом общественных отношений, в которые вступают между собой люди с целью защитить себя от неблагоприятных условий производства и представляет собой комплекс специальных мероприятий. Именно комплексность проблемы охраны труда определяет её сложность. Для охраны человека в процессе трудовой деятельности необходимо распознавать опасности производственной среды, установить их пространственную и временную изменчивость, знать биологические, физиологические и психологические особенности человеческого организма и на этой основе разработать технические и иные решения, которые обеспечивают безопасность работника на производстве.

Охрана труда не может быть эффективной без разработки законов и других нормативно-правовых актов в этой области человеческой деятельности, необходимо также осуществлять экономическую оценку этой эффективности, принимать оптимальные управленческие действия, осуществлять надзор и контроль за охранной деятельностью на производстве. Все эти действия должны координироваться и быть едиными в обеспечении главной цели – сохранение здоровья и обеспечение безопасности работника, т.е. должны быть объединены в систему охраны труда, которая включает в себя несколько главных компонент.

1. Взаимоотношения людей в процессе труда определяется законодательной базой, которая решает задачу охраны жизни и здоровья человека как главный приоритет современного общества.
2. Создание здоровых и безопасных условий труда невозможно без познания самого человека, его медико-биологических особенностей.
3. Для оценки надежности человека как звена сложных технических систем все большее значение приобретает психология трудовой деятельности и в частности, психология безопасного труда.
4. На основе правового и гигиенического нормирования трудовой деятельности, психологической оценки безопасного труда осуществляется разработка технических способов и средств охраны труда и организационные формы охраны труда.
5. Социально-экономические аспекты охраны труда обусловлены взаимодействием трудовых процессов с обществом.

В широком смысле защита человека в процессе труда определяется всеми компонентами системы охраны труда. К ним, прежде всего, относятся технические способы и средства охраны труда, которые развиваются по определенным направлениям, к которым относятся технические системы и технологические процессы, отвечающие требованиям охраны труда, т.е. они должны быть безопасными, безвредными и эргономичными. В случае, если подобные мероприятия не удается осуществить в полном объеме, то разрабатываются дополнительные специальные средства индивидуальной и коллективной защиты человека. Защита человека на производстве должна быть организована таким образом, чтобы он был защищен максимально, чтобы опасности были исключены полностью или сведены к минимуму. В этом состоит главный принцип организации защиты человека, который **называют принципом максимальной защиты**.

Полная реализация принципа максимальной защиты требует недопущения действия на человека опасных и вредных факторов (абсолютная защита человека). Однако эта защита может быть обеспечена не всегда и даже при использовании всех известных способов защиты человек может подвергаться воздействию опасных и вредных факторов производственной среды. Это, прежде всего, зависит от несовершенства технических способов и средств защиты, а также от экономических ограничений. В результате защита человека является не абсолютной, а частичной. **Частичная защита** предусматривает существование **риска** человека и вероятности воздействия на него негативных факторов производственной среды. При этом следует помнить, что на современном этапе развития науки и техники не существует единого способа и средства, которые позволили бы реализовать принцип максимальной защиты. Частично подобного результата можно достичь с применением **комплекса средств защиты**.

Всю систему технических средств охраны труда и соответствующих организационных мероприятий можно подразделить на две группы: **средства предупреждения травматизма и средства предупреждения профессиональных заболеваний**.

Система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих воздействие на работников опасных производственных факторов, называется **техникой безопасности**. С техникой безопасности человек связан на протяжении всей своей жизни, особенно когда он занят в производственной сфере. Система технических средств и

организационных мероприятий, защищающих работников от воздействия вредных производственных факторов и направленных на предупреждение профессиональных заболеваний называется **производственной санитарией**. Следовательно, охрана труда тесно связана с гигиеной трудовой деятельности человека (медицина труда). В числе прочих аспектов медицина труда производит оценку риска неблагоприятного воздействия на человека опасных факторов производственной среды, а также определяет по медико-биологическим показателям уровень профессиональных заболеваний и временную утрату трудоспособности, в том числе нарушение репродуктивного здоровья и здоровья потомства.

Рекомендуемая литература [6, 7, 8, 9, 12]

Вопросы для самоконтроля:

1. Основные принципы охраны труда.
2. Основные понятия и термины охраны труда.
3. Принципы классификации трудовой деятельности.
4. Система охраны труда.
5. Принцип максимальной защиты работника на производстве и пути его реализации.

### **2.3.2. Государственная экспертиза условий безопасного труда, аттестация и сертификация рабочих мест**

В соответствии с законом Украины «Об основах охраны труда» предусматривается проведение государственной экспертизы условий труда, в задачи которой входят контроль за условиями и охраной труда, качеством проведения аттестации рабочих мест по условиям труда, правильность предоставления компенсаций за тяжелую работу с вредными или опасными условиями труда.. Заключение Государственной экспертизы условий труда является обязательным основанием для рассмотрения судом вопроса о ликвидации организации или её подразделения за нарушение требований охраны труда.

Экспертиза условий труда может проводиться в плановом и оперативном порядке. Она включает комплексную оценку факторов производственной среды (физических, химических, биологических и психофизических), оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека в процессе труда. При этом рабочее место рассматривается как пространственная зона, оснащенная необходимыми средствами и оборудованием, в которой осуществляется трудовая деятельность работника или группы работников. При проведении экспертизы условий труда государственный эксперт руководствуется действующим законодательством, а также другими нормативными актами, регламентирующие права работников на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда.

По результатам экспертизы и руководствуясь утвержденными критериями, показателями и нормативами в области охраны труда для установления льгот и компенсаций, государственный эксперт составляет заключение установленного образца, в котором излагаются принятые им решения. В случае выявления нарушения действующего законодательства работодателю вместе с заключением вручается предписание об их устранении. Заключение по результатам экспертизы условий труда должно быть выдано не позднее 10 дней с момента окончания её проведения.

Важным мероприятием по охране труда является аттестация рабочих по условиям труда. Под аттестацией рабочих мест по условиям труда подразумевается система анализа и оценки рабочих мест с целью проведения оздоровительных мероприятий, ознакомления работающих с условиями труда и сертификации производственных объектов Аттестации подлежат все имеющиеся на предприятии рабочие места.

Сроки проведения аттестации устанавливаются организацией, исходя из изменений условий и характера труда, но не реже одного раза в пять лет с момента проведения последних измерений Обязательной переаттестации подлежат рабочие места при замене

технических систем, изменений технологических процессов, реконструкции средств коллективной защиты и при выявлении нарушений в процессе проведения аттестации рабочих мест по условиям труда. Для организации и проведения аттестации рабочих мест по условиям труда на предприятии издается приказ о создании аттестационная комиссия, в состав которой входят председатель, специалисты служб охраны труда и заработной платы, главные специалисты и руководители подразделений предприятия, уполномоченные представители по охране труда (совместно с профсоюзами), а также определяются сроки и график проведения работ по аттестации рабочих мест.

При аттестации рабочих мест проводится оценка условий труда, при этом учитывается обеспеченность работников средствами индивидуальной защиты, а также эффективность действия этих средств. На каждое рабочее место или их группы составляется «Карта аттестации рабочего места». Оценка опасных и вредных факторов производственной среды, на аналогичных по характеру выполняемых работ и условиям труда рабочих местах, производится на основании данных, полученных при аттестации не менее 20% таких рабочих мест.

Проведение аттестации рабочих мест осуществляется в определенном порядке:

- 1.определяются фактические значения опасных и вредных факторов на рабочих местах,
- 2.производится оценка травмобезопасности рабочих мест,
- 3.оценивается обеспеченность работников средствами индивидуальной защиты.
- 4.выявляется фактическое состояние условий труда на рабочем месте.

Уровни опасных и вредных факторов производственной среды определяются на основе инструментальных измерений, причем все инструментальные измерения уровней этих факторов оформляются соответствующим протоколом. Оценка травмобезопасности рабочих мест осуществляется посредством проверки производственного оборудования, приспособлений и инструментов на безопасность их эксплуатации. Оценка обеспеченности работников средствами индивидуальной защиты осуществляется посредством сопоставления фактически выданных средств с «Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи рабочим и служащим специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты». При оценке обеспеченности одновременно выявляется реальное состояние средств индивидуальной защиты.

Оценка фактического состояния труда состоит в выяснении степени вредности негативных производственных факторов и проводится в соответствии с «Гигиеническими критериями оценки классификации условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса». На основе таких сопоставлений определяется класс условий труда, как для каждого опасного фактора, так и для их комбинаций и сочетаний, а также для всего рабочего места в целом.

По результатам аттестации рабочих мест, аттестационной комиссией с учетом предложений от отдельных подразделений предприятия и работников, разрабатывается «План мероприятий по оздоровлению условий труда на предприятии», в котором предусматриваются мероприятия по улучшению техники и технологий, применения средств индивидуальной и коллективной защиты, оздоровительные мероприятия, а также мероприятия по организации и охране труда.

Информация о результатах аттестации рабочих мест обязательно должна доводиться до сведения всех работников предприятия. Документы аттестации рабочих мест по условиям труда являются материалами строгой отчетности и подлежат хранению в течение 45 лет. Ответственность за проведение аттестации рабочих мест несет руководитель предприятия.

Кроме аттестации рабочих мест по условиям труда оценивается тяжесть трудового процесса, основными показателями которого являются:

- физические динамические нагрузки,
- масса поднимаемого и перемещаемого вручную груза,

- стереотипные рабочие движения, статическая нагрузка,
- рабочая поза,
- наклоны корпуса,
- перемещение работника и груза в пространстве,
- общая оценка тяжести трудового процесса.

Физическая динамическая нагрузка выражается в единицах внешней механической работы за смену (кг.м). Для подсчета физической динамической нагрузки определяется масса груза, перемещаемого вручную в каждой операции и его путь в метрах. Затем подсчитывается общее количество операций по переносу груза за смену и получаем величину внешней механической работы (кг/м) за смену в целом. Для определения массы груза (кг), поднимаемого или переносимого рабочим в продолжение смены, его предварительно взвешивают, причем регистрируется только максимальная масса. Для определения общей массы груза, перемещаемого в течение каждого часа смены масса всех грузов складывается и эта масса умножается на число подъемов и перемещений груза в продолжение каждого часа. Стереотипные рабочие движения в зависимости от нагрузки подразделяются на локальные и региональные. Локальные рабочие движения осуществляются в быстром темпе, а региональные – в замедленном. Во время выполнения работы подсчитывается общее количество локальных и региональных стереотипных рабочих движений. Число наклонов корпуса за смену определяется посредством прямого подсчета или определения их количества посредством умножения на число операций за смену. Измерение угла наклона корпуса определяется любым простейшим угломерным приспособлением.

Перемещение работающего в пространстве определяется с помощью шагомера. Количество шагов за смену умножают на длину шага конкретного работника и получают величину (км) его перемещения в пространстве.

На производстве также оценивается напряженность трудового процесса. Оценка напряженности труда в профессиональной группе основана на анализе трудовой деятельности и её структуры, которые изучаются посредством хронометражных наблюдений на протяжении всего рабочего дня в промежутки времени не менее одной недели. Этот анализ основан на учете всего комплекса производственных факторов, создающих предпосылки для возникновения негативных нервно-эмоциональных состояний (перенапряжения). Все факторы трудового процесса имеют качественные и количественные характеристики, которые могут быть сгруппированы по видам нагрузок: интеллектуальные, сенсорные, эмоциональные, монотонные и режимные нагрузки. Общая оценка напряженности трудового процесса осуществляется по 22 показателям, каждый из которых в отдельности определяет свой класс условий труда. В том случае, если по характеру и особенностям трудовой деятельности какой-либо показатель не представлен, то оптимальный класс находят по показателю напряженности труда более легкой степени.

Условия труда на производстве часто зависят от концентрации химических веществ и аэрозолей в воздухе рабочей зоны. Степень вредности условий труда устанавливается по максимальной концентрации вредного вещества, а при наличии соответствующих нормативов, по среднесменным величинам. Общая гигиеническая оценка условий труда производится с учетом воздействия всех опасных и вредных факторов производственной среды (микроклимата, световой среды, вредных химических веществ, шума вибрации, пыли, электромагнитных полей, ионизирующего излучения и т.д.). Если на рабочем месте фактические значения уровней вредных и опасных факторов находятся в пределах оптимальных или допустимых величин, то условия труда соответствуют нормальным гигиеническим требованиям. Если уровень хотя бы одного из факторов превышает допустимую величину, то условия труда на таком рабочем месте, в зависимости от величины превышения, не отвечают гигиеническим нормам.

Оценка условий труда с учетом комбинированного действия производственных факторов производится по результатам измерения условий труда для отдельных

компонентов, в которых учтены суммарные и потенциальные эффекты комбинированного действия химических веществ, биологических процессов и различного рода излучений. Работа в условия превышения гигиенических нормативов должна осуществляться с использованием системы дополнительной оплаты труда при административном контроле.

В системе охраны труда учитываются все обстоятельства условий трудовой деятельности, которые реализуются в процессе сертификации производственных объектов на соответствие требованиям по охране труда.

**Под сертификацией** подразумевается комплекс работ по оценке производственных объектов (предприятия, цеха, участка) на соответствие требованиям по охране труда с выдачей органами исполнительной власти сертификата соответствия определенной категории. На Украине установлены три категории сертификата соответствия – первый, второй и третий.

Сертификат соответствия **первой категории** выдается в том случае, если аттестовано не менее 90% , имеющих на предприятии рабочих мест, а на остальные рабочие места представлены документы об организационно-технических мероприятиях, выполнение которых обеспечит их аттестацию в течение 6 месяцев после выдачи сертификата соответствия. Сертификат соответствия **второй категории** выдается, если аттестовано не менее 75% имеющих на предприятии рабочих мест, а на остальные рабочие места представлены соответствующие документы, выполнение которых в течение года позволит аттестовать остальные рабочие места. Сертификат соответствия **третьей категории** выдается, если аттестовано не менее 50% рабочих мест, а на остальные места представлены документы, выполнение которых позволит их аттестовать в течение двух лет.

Для получения сертификата соответствия любой категории необходимо получить положительное заключение всех территориальных структур органов надзора для предприятий, деятельность которых связана с повышенной опасностью производственных процессов, а также декларацию безопасности этого предприятия.

При проведении сертификации необходимо объединить все усилия органов государственного управления условиями охраны труда, государственной экспертизы условий труда, надзора и контроля, общественных организаций, работодателей и работников на решения задачи установления фактического состояния охраны труда на предприятии в целом и на каждом рабочем месте в частности, что позволит выявить соответствие реального состояния охраны труда нормативному.

В результате выполнения всех обозначенных мероприятий, с учетом экономической заинтересованности работодателей в планомерном улучшении показателей состояния охраны труда, следует ожидать существенного повышения качества и реальной отдачи в реализации мероприятий улучшению условий охраны труда на конкретном предприятии, что приведет к уменьшению случаев производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

Рекомендуемая литература [6,7,8,9,12]

Вопросы для самоконтроля:

- 1.Понятие об органах государственной экспертизы условий безопасного труда, их функции.
- 2.Виды государственной экспертизы условий труда.
- 3.Понятие об аттестации рабочих мест.
- 4.Организация проведения аттестации рабочих мест на производстве.
- 5.Нормативные требования к аттестации рабочих мест.
- 6.Понятие о сертификации рабочих мест.
- 7.Виды сертификации рабочих мест.
- 8.Организационные мероприятия, осуществляемые при проведении рабочих мест.

### 2.3.3. Защита от опасных производственных факторов

Опасные факторы производственной среды включают целый ряд элементов, к которым относятся обеспечение безопасности производственного оборудования, технологических процессов, электробезопасность, работа с взрывоопасным технологическим оборудованием, работа с травмирующими техническими системами, эксплуатация подъёмно-транспортного оборудования и другие.

Общие требования безопасности производственного оборудования изложены в соответствующих ГОСТах, согласно которым должен осуществляться монтаж оборудования, демонтаж, ремонт, транспортировка и его хранение. Безопасность производственного оборудования обеспечивается выбором принципом действия, конструктивных схем безопасных частей конструкций и т.д. Применяемые в конструкциях производственного оборудования материалы не должны быть опасными и вредными. Не допускается использование новых веществ и материалов не прошедших гигиеническую проверку на пожароопасность. Составные части производственного оборудования должны быть выполнены с таким расчетом, чтобы исключить возможность их случайного повреждения и возникновения опасной ситуации.

Рабочие места, входящие в конструкцию производственного оборудования, должны быть безопасными и удобными для выполнения работ. В необходимых случаях производственное оборудование должно иметь кабины для защиты работника от неблагоприятного влияния внешней среды. Конструкция и расположение кабин не должны вызывать появления дополнительных опасностей и вредных факторов, затрудняющих действия работников. Производственное оборудование, обслуживание которого связано с перемещением персонала, должны быть снабжено безопасными и удобными по конструкции и размерам проходами и приспособлениями или устройствами для безопасного проведения работ (рабочие площадки, перила, лестницы).

В необходимых случаях в производственном оборудовании предусматриваются удобные, в соответствии с эргономическими требованиями, сидений, средств местного освещения, а при нарушении нормального режима работ – сигнализации или устройства автоматической остановки и отключения оборудования от источников энергии. В конструкции производственного оборудования должна быть предусмотрена защита от поражения электрическим током, устройства для удаления выделяющихся в процессе работы вредных, взрыво- и пожароопасных веществ. Конструкция производственного оборудования должна обеспечивать исключение либо уменьшение уровня шума, ультразвука, инфразвука и вибрации до стандартных норм.

Органы управления производственным оборудованием должны соответствовать следующим нормативным требованиям. Средства защиты, входящие в конструкцию производственного оборудования, должны приводиться в готовность до начала функционирования оборудования с таким расчетом, чтобы на нем невозможно было работать при отключенных или неисправных средствах защиты. Съёмные, откидные и раздвижные ограждения рабочей зоны, предотвращающие опасность при работе производственного оборудования, а также открывающиеся дверцы, крышки, щитки в этих ограждениях или в корпус оборудования, должны иметь устройства, исключающие их случайное снятие и открывание, а при необходимости иметь блокировку, обеспечивающей прекращение рабочего процесса при нарушении в системе ограждения. Для предупреждения об опасности в качестве сигнальных элементов следует применять звуковые и световые сигнализаторы. Части производственного оборудования, представляющие опасность для работников, должны окрашиваться в специальные сигнальные цвета и на них должны быть нанесены знаки безопасности. В производственном оборудовании должны быть предусмотрены устройства, обеспечивающие безопасность и удобства при выполнении монтажных и ремонтных работ.

Безопасность производственных процессов обусловлена безопасным функционированием производственного оборудования. Основными требованиями безопасности производственных процессов состоят в устранении непосредственного контакта работника с материалами, заготовками, полуфабрикатами, готовой продукцией и отходами производства, которые могут оказать вредное воздействие на организм человека; замена технологических процессов и операций, связанных с возникновением опасных и вредных производственных факторов, на процессы и операции, при которых данные факторы отсутствуют либо сведены к минимуму. Кроме этого, должна быть проведена комплексная механизация и автоматизация производства, осуществлять применение дистанционного управления технологическими процессами и операциями, особенно при наличии вредных и опасных производственных факторов. Требование безопасности при проведении технологических процессов должны быть предусмотрены в технологической документации.

Производственные здания и сооружения, в зависимости от выбранного архитектурно-строительного и объемно-планировочного решения, могут влиять на формирование условий труда по освещению, шуму, микроклимату, загазованности и запыленности воздушной среды производственного помещения. Кроме этого, неправильное цветовое или архитектурное решение интерьера может привести неблагоприятному психологическому воздействию на работников.

Условия труда в производственных помещениях зависят от правильного размещения технологического оборудования, организации рабочего места, используемого сырья, заготовок и готовой продукции. В каждом конкретном случае требования безопасности к производственным помещениям и площадкам формируется исходя из требований действующих строительных норм и правил. Правильная организация рабочих мест предполагает учет эргономических требований. Размещение производственного оборудования, исходных материалов, заготовок, полуфабрикатов, готовой продукции и отходов на рабочих местах не должно представлять опасность для персонала. Расстояния между частями оборудования, а также между оборудованием и стенами производственных зданий, сооружений и помещений должны соответствовать действующими нормам технологического проектирования, строительным нормам и правилам. В формировании безопасных условий труда большое значение имеет учет медицинских противопоказаний при привлечении персонала к выполнению отдельных технологических процессов, а также обучение и инструктаж по безопасным методам ведения работ. К работникам, которые принимают участие в производственных процессах, должны предъявляться требования соответствия характера работы их физиологических, психофизических, психологических и антропометрических особенностей.

Электрическая энергия широко применяется во всех видах хозяйственной деятельности человека, в быту, в медицине и других сферах деятельности. Применение электроэнергии облегчает труд, но одновременно она является источником повышенной опасности для жизни и здоровья людей. Поэтому в системе охраны труда большое внимание уделяется вопросам электробезопасности.

Электробезопасность представляет собой систему организационных и технических мероприятий и средств, которые обеспечивают защиту людей от вредного и опасного воздействия электрического тока, электромагнитных полей и статического электричества.

Действие электрического тока на организм человека представляет собой сложное явление. При прохождении электрического тока через организм человека в нем отмечается целый ряд негативных процессов: **термическое воздействие** (ожоги отдельных участков тела, нагрев тканей и тела), **электролитическое воздействие** (разложение крови и плазмы с последующим изменением физико-химического состава крови и тканей), **биологическое воздействие** (раздражение и возбуждение отдельных тканей организма, сопровождающееся непроизвольным судорожным сокращением мышц,

в том числе сердца и легких). При биологическом воздействии могут возникать серьезные нарушения жизнедеятельности отдельных частей организма и даже полное прекращение их деятельности, особенно органов дыхания и кровообращения (всевозможного вида параличи). При параличе дыхания кожа пострадавшего приобретает синий цвет и возникают спазмы гортани горла. Вследствие воздействия тока на сердечную мышцу может произойти остановка сердца или наступить его **фибрилляция** (хаотическое сокращение волокон сердечной мышцы).

Любое воздействие электрическим током может привести к электротравме, т.е. повреждению организма вызванное действием тока или электрической дуги. Электротравмы подразделяются на **электрические удары и местные**.

**Электрический удар** представляет собой возбуждение тканей организма человека или животного электрическим током, что сопровождается непроизвольным судорожным сокращением мышц. В зависимости от величины тока электрические удары подразделяются на четыре вида: 1. – судорожное сокращение мышц без потери сознания, 2 – сокращение мышц с потерей сознания, но с сохранением дыхания и работы сердца, 3- сопровождается потерей сознания и нарушением работы сердца и дыхания, 4- наступает клиническая смерть (отсутствие дыхания и кровообращения).

К местным электротравмам относятся:

- электрический ожог (результат термического воздействия тока или электрической дуги в месте контакта организма с токоведущей частью);
- буэлектрические знаки (четко очерченные пятна серого или бледно-желтого цвета круглой либо эллипсовидной формы размером не более 5 мм).
- металлизация кожи (результат проникновения в верхние слои кожи мельчайших частиц металла, испарившегося или расплавившегося под действием электрической дуги, которые окрашивают её в различные цвета: зеленый, сине-зеленый, серо-желтый).
- электроофтальмию (воспаление наружных оболочек глаз из-за действия ультрафиолетовых лучей электрической дуги)
- механические повреждения (разрывы кожи, сухожилий, кровеносных сосудов, вывихи суставов, переломы костей, которые могут возникнуть при непроизвольных судорожных сокращениях мышц).

Для обеспечения электробезопасности применяются отдельно или в сочетании друг с другом следующие технические способы и средства: защитное заземление, зануление, уравнивание потенциалов, пониженное напряжение, полная изоляция токоведущих частей, компенсация токов замыкания на землю, электрическое разделение сетей, защитное отключение, оградительные устройства предупредительная сигнализация и блокировка, средства защиты и предохранительные приспособления.

Лица, которые обслуживают электрооборудование, не должны иметь увечий и болезней, мешающих производственной деятельности. Проверка состояния здоровья производится до приёма на работу, а также периодически, в порядке, предусмотренном Минздравом Украины. Электротехнический персонал до допуска к самостоятельной работе должен быть обучен приемам освобождения пострадавших от действия электрического тока, оказания первой помощи при несчастных случаях. Кроме этого должны быть выполнены организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работы на электроустановках, а также произведено оформление нарядов-допусков, распоряжения или перечень работ в процессе текущей эксплуатации, регламентация рабочего времени (начало перерывы и окончание работ, перевод на другое рабочее место и прочее).

В настоящее время широко используются материалы и вещества с ярко выраженными диэлектрическими свойствами (синтетические смолы, синтетические волокна, спирты, резина пластмассы), которые могут накапливать большие потенциалы статического электричества.

Статическое электричество представляет собой совокупность явлений, связанных с возникновением, сохранением и релаксацией свободного электрического заряда на поверхности либо объеме диэлектриков, или на изолированных проводниках.

Разряды статического электричества могут вызвать у работника неприятные ощущения, а при определенных условиях привести к непроизвольному резкому движению, которое может быть причиной возникновения травмы. Кроме этого, электростатическое поле повышенной напряженности отрицательно влияет на состояние здоровья человека, вызывая функциональные изменения центральной нервной и сердечно-сосудистой систем и других частей человеческого организма.

Важное место в электробезопасности занимает защита зданий и сооружений от поражения молнией. Молниезащита представляет собой систему мероприятий и устройств, применяемых в промышленных и общественных сооружениях для их защиты от попадания в них молнии. Молнии это особый вид распространения электрического тока между землей и облаками или между облаками, огромный потенциал которого накоплен в облаках.

Возможны три типа воздействия тока молнии:

1.Прямой удар. При разряде молнии в объект наблюдается тепловое и механическое воздействие, причем ток молнии может вызвать нагревание токоотвода до температуры каления, плавления и даже испарения. 2.Вторичное воздействие заряда молнии. Это воздействие сопровождается появлением в пространстве и изменяющегося во времени магнитного поля, которое индуцирует электродвижущую силу в контурах различных металлических конструкций.

3.Занос высоких потенциалов в здания. Эти заносы осуществляются по металлоконструкциям, рельсам, проводам ЛЭП, трубопроводам, сопровождаются образованием сильными электрическими разрядами, которые могут быть причиной взрывов или пожаров.

Во многих производствах широко используются системы повышенного давления, которые представляют собой потенциальную опасность из-за хранения определенного запаса энергии. К таким системам относятся сосуды, работающие под давлением, котельные установки, трубопроводы, баллоны и ёмкости для хранения и перевозки сжатых, сжиженных и растворенных газов. Эти системы могут под влиянием различных процессов подвергаться разрушению, что часто происходит в форме взрывов.

При обслуживании и ремонте конкретных видов установок и сосудов, работающих под давлением, обычно руководствуются Правилами устройства и безопасной эксплуатации данного типа установки. Каждая установка должна быть зарегистрирована в органах **котлонадзора**, которые выдают разрешение на пуск и эксплуатацию этих установок после первичного технического освидетельствования. Если установка не подлежит регистрации в органах котлонадзора, то разрешение на её пуск выдаётся работником, на которого специальным приказом предприятия возложен надзор за установками и сосудами, работающими под давлением.

Почти в любом производстве широко используется подъемно-транспортное оборудование. Количество видов и типов машин, относящихся к подъемно-транспортному оборудованию, очень велико и их можно подразделить на две большие группы: грузоподъемные и транспортирующие машины.

**Грузоподъемными машинами** называют подъемные устройства циклического действия с возвратно-поступательным движением в пространстве специального органа по захвату груза. Эти машины можно подразделить на подъемники и краны. Подъемники поднимают груз по определенной траектории по заданным жестким направляющим. К подъемникам относятся лифты и домкраты. Краном называется грузоподъемная машина, предназначенная для подъема и перемещения груза, подвешенного с помощью грузового крюка или другого грузозахватного приспособления. Грузоподъемные краны и лифты относятся к оборудованию повышенной опасности и поэтому установлен особый

государственный технический надзор за их эксплуатацией. Установление государственного надзора не снимает ответственности работодателя за проведением со своей стороны оперативного контроля за работой этого оборудования, для чего он назначает специальных лиц, осуществляющих надзор за безопасной эксплуатацией кранов и ответственных за содержанием грузоподъемных машин в исправном состоянии.

Грузоподъемные машины изготавливаются на специализированных заводах, имеющих специальное разрешение органов надзора. При проектировании и изготовлении грузоподъемных машин, наряду с другими требованиями, предусматривается установка на них приборов и устройств безопасности. К этим приборам и устройствам относятся концевые выключатели, которые выключают электродвигатели машин при подходе кранов к упорам, находящихся в конце рельсового пути. Также существуют ограничители грузоподъемности, которые автоматически отключают механизм подъема груза, масса которого более чем на 10% превышает предельное значение. В стреловых кранах с переменной грузоподъемностью применяются ограничители грузового момента, которые учитывают не только массу поднимаемого груза, но и длину подъемной стрелы.

Характерной особенностью подъемно-транспортных работ является то, что рабочая зона представляет собой опасность не только для обслуживающего персонала, но и для посторонних лиц. При работе грузоподъемных кранов существующая опасная зона является подвижной и её пространственная величина зависит от выполнения конкретных технологических операций. Поэтому для обеспечения безопасности работ необходимо четко определить величину опасной зоны. При эксплуатации грузоподъемных машин запрещено поднимать грузы, масса которых превышает допустимую грузоподъемность, одновременно поднимать груз и людей, поднимать грузы, находящиеся в неустойчивом положении, подтягивать грузы при косом натяжении подъемных канатов, оттягивать грузы при подъеме, выводить из действия тормоза и устройства безопасности. При длительных остановках крана должно быть отключено электропитание, а крановщик по окончании работ обязан закрывать двери кабины.

Рекомендуемая литература [1,7,8,9,10,12]

Вопросы для самоконтроля:

1. Общие требования к безопасности производственного оборудования.
2. Характеристика средств защиты производственного оборудования.
3. Принципы рационального размещения технологического оборудования.
4. Понятие об электробезопасности.
5. Виды электротравм.
6. Характеристика поражающего действия статического электричества.
7. Защита от поражения молнией.
8. Защита в системах повышенного давления на производстве.
9. Способы защиты при работе грузоподъемных машин.
10. Способы защиты при работе транспортного оборудования в производственных условиях.

#### **2.3.4. Пожарная безопасность и защита от пожаров в производственной среде**

Основным нормативно-правовым документом по пожарной безопасности является закон Украины «О пожарной безопасности» от 17 декабря 1993 года, в котором обозначены правовые, экономические и социальные основы пожарной безопасности, а также приведены правила, которые регулируют отношения государственных органов, физических и юридических лиц во время пожаров.

Пожаром называется неконтролируемое горение различных веществ, интенсивно развивающееся и распространяющееся во времени и пространстве. Различают несколько явлений и процессов, которые всегда сопутствуют пожарам. К ним относятся: пожарная

опасность, токсические продукты сгорания, огонь, повышенная температура окружающей среды, дым, взрывы и т.д.

Пожарная опасность это возможность возникновения или развития пожара в любом фазовом состоянии вещества. Во время пожара наибольшую угрозу для жизни человека представляют токсические продукты сгорания, особенно при пожарах внутри зданий, поскольку в современных производственных, административных и бытовых помещениях имеется значительное количество синтетических материалов, которые применяются для отделки. Огонь представляет чрезвычайно опасный фактор пожара, поскольку в результате горения различных материалов температура пламени может достигать 1200-1400 град С, что может вызвать у людей в зоне пожара ожоги различной степени тяжести и болевые ощущения. Опасность повышенной температуры среды состоит в том, при вдыхании разогретого воздуха вместе с продуктами сгорания может привести к поражению органов дыхания и смерти. Дым представляет собой большое количество мелких частичек несгоревших веществ, которые находятся в воздухе во взвешенном состоянии. Он вызывает интенсивное раздражение органов дыхания и слизистых оболочек, следствием которого является сильный кашель и слезотечение.

Существенное влияние на состояние людей в зоне пожара оказывает недостаток кислорода, что обусловлено его интенсивным потреблением в процессе затрат на окисление горящих материалов. Опасной для жизни человека является такое состояние среды, в которой концентрация кислорода уменьшается до 14%. В этом случае у человека теряется координация движений, появляется слабость, головокружение и затормаживается сознание.

При пожаре взрывы отмечаются в случаях разрушения емкостей и трубопроводов и связанное с этим, вытекание горючих жидкостей и газов, что в условиях высоких температур почти всегда реализуется в взрывах. Взрывы увеличивают площадь горения и могут привести к образованию новых очагов пожара. Разрушение строительных конструкций происходит вследствие потери ими несущих способностей под воздействием высокой температуры и взрывов. Паника возникает в результате быстрых изменений психического состояния человека в экстремальных условиях пожара.

Существует система предотвращения пожаров, которая представляет собой комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на исключение условий возникновения пожара. Одним из постулатов этой системы является положение о том, что возникновение пожара возможно только при создании определенных условий. Эти условия определяются наличием трех факторов: горючей среды, окислителя и источника зажигания. Система предотвращения пожара включает два основных направления: предотвращение формирования горючей среды и исключение источника зажигания. Предотвращение формирования горючей среды достигается герметизацией производственного оборудования, заменой в технологических процессах горючих веществ на негорючие и т.д. Исключение источника зажигания в горючей среде достигается использованием оборудования и устройств, при работе которых не возникает источников зажигания.

Система противопожарной защиты представляет собой совокупность организационных и технических мероприятий, направленных на предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара и уменьшение материального ущерба.

Противопожарная защита обеспечивается правильным выбором огнестойких строительных конструкций, объемно-планировочных решений зданий и сооружений, расположением помещений и производств с учетом требований пожарной безопасности, устройством противопожарных преград в зданиях, в системах вентиляции, топливных и кабельных коммуникациях, применением средств пожарной сигнализации и правильными тактическими действиями при тушении пожаров.

При возникновении пожара возникает необходимость в срочной эвакуации людей из горящего здания. Безопасность эвакуации достигается в процессе быстрого перемещения

персонала за пределы пожара в начальной стадии его развития. Для этого в зданиях предусматриваются специальные эвакуационные выходы, двери которых должны легко открываться и иметь достаточную площадь для свободного перемещения значительной массы людей.

Возникшие пожары в производственной среде должны быть потушены как можно быстрее. Для тушения пожаров применяются огнетушащие вещества, которые должны обладать высоким эффектом тушения, быть дешевыми и безопасными в обращении и не причинять вреда предметам и материалам. Основными огнетушащими веществами является вода, пена, инертные и негорючие газы, порошки и песок.

Вода является самым распространенным и дешевым средством для тушения пожара

Пена широко применяется для тушения легковоспламеняющихся жидкостей. Она покрывает поверхность горящего вещества, в результате чего прекращается доступ горючих газов и паров в зону горения, изолирует горящее вещество от кислорода и охлаждает его наиболее нагретый верхний слой. Для тушения пожаров иногда применяют инертные и негорючие газы, главным образом азот и углекислый газ. Эти газы понижают концентрацию кислорода в очаге пожара и тормозят интенсивность горения. Огнетушащие порошки обладают самой высокой универсальной способностью тушить пожары. Они представляют собой мелко измельченные минеральные соли с различными добавками.

При тушении пожаров применяются различные установки и средства, которые подразделяются на стационарные, передвижные и первичные.

Стационарные установки для тушения пожаров представляют собой неподвижно смонтированные аппараты, трубопроводы и оборудование, которые предназначаются для подачи различных веществ (в трех фазовых состояниях) в зону горения. Они могут быть автоматическими и дистанционными. Автоматические установки приводятся в действие соответствующим датчиком, а дистанционные – людьми. В качестве огнетушащего вещества в стационарных установках применяется вода, пена, порошки и инертные газы. К передвижным пожарным средствам относятся различные пожарные машины, автонасосы, мотопомпы, пожарные поезда, теплоходы, танки и воздушные суда. Первичные средства пожаротушения предназначены для ликвидации небольших очагов возгорания до прибытия пожарной команды. К ним относятся передвижные и ручные огнетушители, внутренние пожарные краны, ящики с песком, кошмы, асбестовые покрывала, бочки с водой и ведра к ним, противопожарные щиты с набором специального инвентаря.

В населенных пунктах для подачи воды для тушения пожаров на промышленных объектах устраивают противопожарное водоснабжение, под которым подразумевается комплекс мероприятий по подаче воды к местам возгорания в количествах необходимых для успешной борьбы с огнем. Часто для успешного тушения решающее значение имеет быстрое обнаружение пожара и своевременный вызов пожарных подразделений. Пожарная связь и сигнализация может осуществляться телефоном специального или общего назначения, радиосвязью, электрической пожарной сигнализацией и сиренами. Наиболее надежным и быстрым способом извещения о пожаре является система электрической пожарной сигнализации.

Обеспечение пожарной безопасности является необходимой частью государственной деятельности по охране жизни и здоровья людей, национального достояния и природной среды. Согласно действующему законодательству ответственность за содержание промышленного предприятия в надлежащем противопожарном состоянии возлагается на руководителя либо собственника.

В населенных пунктах и промышленных и иных предприятиях независимо от форм собственности осуществляется государственный пожарный надзор. Должностными лицами органов пожарного надзора являются государственные инспекторы. Пожарная охрана подразделяется на государственную, ведомственную, сельскую и добровольную.

Государственная пожарная охрана формируется на базе военизированных подразделений Министерства внутренних дел, подразделения ведомственной пожарной охраны создаются на объектах министерств и органов исполнительной власти, на селе пожарная охрана органы местной власти создают сельские пожарные команды и на предприятиях могут быть образованы добровольные пожарные дружины.

В соответствии с законодательством руководители обязаны организовать обучение работников правилам пожарной безопасности. Все работники при приеме на работу, а также ежегодно по месту работы, проходят инструктаж по вопросам пожарной безопасности. Запрещается допуск к работе лиц, не прошедших обучение, инструктаж и проверку знаний по вопросам пожарной безопасности.

Местные органы исполнительной власти, а также органы самоуправления, жилищные учреждения и организации обязаны по месту жительства организовать обучение населения правилам пожарной безопасности в быту и общественных местах. В учебных заведениях всех уровней организуется изучение правил пожарной безопасности на производстве, в быту, а также действиям в случае пожара.

Рекомендуемая литература [6,7,8,9,10,12]

Вопросы для самоконтроля:

1. Общие представления о пожарной безопасности.
2. Характеристика основных понятий пожарной безопасности.
3. Основные причины возникновения пожаров на производстве.
4. Группы мероприятий пожарной безопасности.
5. Общие представления о пожарной защите.
6. Оборудование и вещества, применяемые при тушении пожаров.
7. Виды пожарной охраны.

### **2.3.5. Правовые и организационные вопросы охраны труда**

Охрана труда играет важную социальную роль, поскольку какими бы весомыми не были производственные результаты, они не могут компенсировать человеку утраченного здоровья, а тем более жизни. Кроме социального аспекта охрана труда имеет важное экономическое значение, поскольку при правильной охране сохраняется высокая производительность труда, уменьшаются расходы на оплату больничных листов, компенсаций за тяжелые и вредные условия и т.д. Следовательно, охрана труда это система правовых, социально-экономических, организационно-технических, санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий и средств, направленных на сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда.

Правовой основой охраны труда является Конституция Украины и закон Украины «Об охране труда». В 43 статье Конституции записано, что «Каждый имеет право на надлежащие и здоровые условия труда...». В 46 статье Конституции указано, что все граждане имеют право на социальную защиту, включающей право на обеспечение их в случае полной, частичной или временной потери трудоспособности, потери кормильца, безработицы по независящим от них обстоятельствам, а также в старости и в других случаях, предусмотренных законом.

В Законе Украины «Об охране труда» декларированы основные принципы государственной политики в области охраны труда, которые выражаются следующим образом:

- главным в работе предприятия является приоритет жизни и здоровья работника,
- полная ответственность работодателя за создание безопасных и безвредных условий труда,
- обязательная социальная защита работников, полное возмещение ущерба здоровья лицам, потерпевшим от несчастных случаев на производстве и в результате профессиональных заболеваний,

- использование экономических методов управления охраной труда, проведение политики льготного налогообложения, стимулирующего создание безопасных и безвредных условий труда,
- комплексное решение основных задач охраны труда в соответствии с национальными программами,
- установление единых нормативов по охране труда для всех предприятий независимо от форм собственности и видов их деятельности,
- обучение населения, профессиональной подготовки и повышение квалификации работников методам охраны труда,
- международное сотрудничество в области охраны труда, использование мирового опыта организации работ по повышению уровня безопасного труда.

Для реализации этих принципов Создан Национальный совет по вопросам безопасной жизнедеятельности при Кабинете Министров Украины и Госнадзорхрантруда.

Гарантии прав граждан на охрану труда отражены в условиях трудового и коллективного договоров (контрактов), которые по содержанию не могут входить в противоречие с основными законодательными и иными актами по охране труда, действующими на Украине. При заключении трудового договора гражданин обязан быть проинформирован (под расписку) собственником об условиях труда на предприятии, наличии на рабочем месте, где он будет работать, опасных и вредных производственных факторов, которые могут повлиять на состояние здоровья, а также о его правах на льготы и компенсации за работу во вредных производственных условиях.

Условия труда на рабочем месте, безопасность технологических процессов, машин, механизмов, оборудования, состояние средств коллективной и индивидуальной защиты, а также санитарно-бытовые условия, должны отвечать требованиям нормативных актов об охране труда. Работник вправе отказаться от порученной работы, если создалась производственная ситуация опасная для его жизни или здоровья, либо для окружающих его людей и природной среды. Все работники подлежат обязательному социальному страхованию собственником от несчастных случаев и профессиональных заболеваний. Страхование осуществляется в порядке и на условиях, определяемых законодательством и коллективным договором. Работники, занятые на работах с тяжелыми и вредными условиями труда, бесплатно обеспечиваются лечебно-профилактическим питанием, молоком или равноценными пищевыми продуктами, газированной водой с добавками солей, имеют право на оплачиваемые перерывы санитарно-оздоровительного назначения, сокращение продолжительности рабочего времени, дополнительный оплачиваемый отпуск, льготную пенсию, оплату труда в повышенном размере, другие льготы и компенсации в предусмотренном законодательством порядке.

Собственник обязан возместить работнику ущерб, причиненных ему увечьем или иными повреждениями здоровья, связанным с исполнением трудовых обязанностей в полном размере утраченного заработка, а также выплатить пострадавшему (членам семьи и иждивенцам) единовременное пособие, при этом пенсии и другие доходы, получаемые работником, не учитываются. В случае смерти потерпевшего размер единовременного пособия должен быть не менее заработка работника за пять лет, которое представляется его семье и не менее годового заработка на каждого иждивенца, также на ребенка, родившегося после его смерти. Возмещение морального ущерба проводится собственником, если опасные или вредные условия труда привели к моральному урону потерпевшего, нарушению его нормальных жизненных связей, требуют от него дополнительных усилий для организации своей жизни.

Собственник обязан создать в каждом структурном подразделении и на рабочем месте условия труда в соответствии с требованиями нормативных актов, а также обеспечить соблюдение прав работника, гарантированных законом об охране труда. В свою очередь работник обязан знать и выполнять требования нормативных актов об

охране труда, правила обращения с машинами, механизмами, оборудованием и другими средствами производства, пользоваться средствами коллективной и индивидуальной защиты. Работник должен соблюдать обязательства по охране труда, предусмотренные коллективным договором и правилами внутреннего трудового распорядка, а также проходить в установленном порядке предварительные и периодические медицинские осмотры.

Собственник обязан за свои средства организовать проведение предварительного (при принятии на работу) и периодического (в течение трудовой деятельности) медицинских осмотров работников, которые заняты на работах, с опасными и вредными факторами производственной среды. Кроме возмещения ущерба работникам, собственник полностью возмещает убытки другим предприятиям, гражданам и государству на общих основаниях в связи с причинением ущерба при нарушении требований по охране труда. За нарушение нормативных актов об охране труда, невыполнение распоряжений должностных лиц, органов государственного надзора по вопросам безопасности, гигиены труда и производственной среды предприятия, организации, учреждения могут привлекаться к материальной ответственности в виде штрафов.

В случае ликвидации предприятия, возмещение ущерба, причиненного работником, производится в соответствии с действующим законодательством. Штрафные санкции, а также выплаты, которые должны осуществляться предприятием из-за нарушений по охране труда, необходимо проводить своевременно и в установленные законом сроки.

В Конституции Украины на высшем законодательном уровне закреплено равенство прав женщин и мужчин. Вместе с тем, трудовое законодательство, учитывая физиологические особенности организма женщины, интересы охраны материнства и детства, устанавливает специальные нормы, касающиеся охраны труда и здоровья женщин. Государство учитывает определенные физические, физиологические и другие особенности несовершеннолетних и проявляет заботу о здоровье молодого поколения. В частности, запрещается привлекать несовершеннолетних к подъему и перемещению тяжелых предметов, масса которых превышает установленные для них предельные нормы. Не допускается прием на работу лиц моложе шестнадцати лет.

В соответствии с законодательством, работник не несет никаких расходов на мероприятия по охране труда, а все финансирование осуществляется собственником. На предприятиях, в отраслях, на региональном и государственном уровнях создаются специальные фонды охраны труда. Собственник предприятия или уполномоченные им органы определяют порядок управления этими фондами, назначают ответственных за это лиц. Средства фонда предприятий используются на выполнение комплексных мероприятий, которые обеспечивают достижение установленных нормативов по охране труда, а также дальнейшее повышение уровня охраны труда на производстве.

В настоящее время на Украине действует закон «Об общеобязательном государственном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, повлекших потерю трудоспособности». Система финансирования страхования, формирования и использования страховых средств построена на учете всех видов возможного травматизма и профессиональных заболеваний. Фонд социального страхования от несчастных случаев на производстве является реальным гарантом в обеспечении социальной защиты пострадавших на производстве, поскольку все выплаты пострадавшим он берет на себя.

На Украине действуют государственные нормативные акты об охране труда, которые включают правила, стандарты, нормы, положения, инструкции и другие документы. Собственник предприятия на основе этих законодательных актов разрабатывает и утверждает собственные положения, инструкции и другие нормативные документы об охране труда. За нарушение законодательных и иных нормативных актов об охране труда на должностных лиц предприятий могут накладываться дисциплинарные,

административные, материальные и уголовные меры ответственности, которые определяются соответствующими статьями «Кодекса закона о труд».

В современных условиях система управления охраной труда имеет три составляющие: **управление со стороны государства, управление со стороны собственника и управление со стороны работников предприятия.** Государство создает законодательную базу по вопросам охраны труда, осуществляет надзор за выполнением принятых нормативно-правовых актов об охране труда, создает инфраструктуру производственно-технического, информационного и финансового обеспечения деятельности в сфере охраны труда. Собственник экономически заинтересован в том, чтобы его работники не получали травмы, не болели и не подрывали свое здоровье и поэтому он обеспечивает выполнение на предприятии нормативно-правовых актов по вопросам охраны труда. Механизм социального страхования предполагает увеличение страхового взноса, если на предприятии увеличивается травматизм и заболеваемость работников.

Существенное значение в системе управления охраной труда имеют общественные организации в виде профсоюзов и уполномоченных трудовых коллективов по вопросам охраны труда на предприятии. В то же время каждый работник обязан постоянно заботиться о здоровом стиле жизни и работы, поддерживать высокий уровень физического, психологического и квалификационного состояния уменьшать случаи травматизма и заболеваний. Следовательно, в современных рыночных условиях производства только комплексное управление охраной труда со стороны государства, собственника и работника могут обеспечить повышение эффективности этого вида деятельности.

Действенное управление охраной труда можно осуществить только при наличии достоверной информации о состоянии охраны труда, получить которую можно только на основании регулярного и объективного контроля. Основными формами контроля за состоянием охраны труда является оперативный контроль (проводимый службой охраны труда), общественный контроль, административно-общественный трехступенчатый контроль и ведомственный контроль. Кроме этих форм контроля со стороны государственных и профсоюзных инспекций осуществляется надзор за охраной труда.

На предприятии собственником создается служба охраны труда, назначение которой состоит в слежении за выполнением правовых, организационно-технических, санитарно-гигиенических, социально-экономических и лечебно-профилактических мероприятий, направленных на предотвращение несчастных случаев профессиональных заболеваний и аварий в процессе труда. Служба охраны труда подчиняется непосредственно руководителю предприятия. По своему служебному положению и условиям оплаты начальник службы охраны труда приравнивается к руководителям основных производственно-технических служб предприятия. В зависимости от численности персонала, эта служба может функционировать как самостоятельное структурное подразделение. Работники службы охраны труда имеют право выдавать руководителям предприятия, его отдельных структурных подразделений обязательные для выполнения предписания по устранению имеющихся недостатков в области охраны труда. Предписание специалиста по охране труда, в том числе об остановке работ, может отменить в письменном виде только должностное лицо, которому подчинена служба охраны труда

На предприятии в установленном порядке создаются комиссии по охране труда. Эти комиссии являются постоянно действующим консультативно-совещательным органом трудового коллектива и собственника, они создаются с целью привлечения представителей собственника и трудового коллектива к сотрудничеству в области управления охраной труда и принятия согласованных решений этой сфере. Комиссия осуществляет свою деятельность на основе квартальных и годовых планов, решение

комиссии оформляется протоколами, имеют рекомендательный характер и внедряются в жизнь приказами собственника.

На всех предприятиях обязательно проводится инструктаж работников по вопросам охраны труда, который подразделяется на: **вводный, первичный, повторный, внеплановый и целевой**. Вводный инструктаж проводится специалистами службы охраны труда, а в случае отсутствия на предприятии подобной службы – другими специалистами, на которых приказом возложены обязанности работников службы охраны труда. Первичный инструктаж проводится индивидуально или с группой лиц одной профессии по действующим на предприятии инструкциями по охране труда. Повторный инструктаж проводится индивидуально с отдельными работниками или с группой работников, которые выполняют однотипные работы, в объеме и по содержанию вопросов первичного инструктажа. Внеплановый инструктаж осуществляется для работников одной профессии. Объем и содержание определяется в каждом отдельном случае в зависимости от причин и обстоятельств, которые повлекли за собой необходимость этого инструктажа. Целевой инструктаж проводится по отдельным видам работ с группой работников.

Органы государственного надзора осуществляют постоянный контроль за состоянием охраны труда на предприятиях. К ним относятся следующие учреждения:

- органы государственного надзора за охраной труда (Госнадзорхрантруда),
- органы государственного надзора за ядерной и радиационной безопасностью,
- органы государственного пожарного надзора управления пожарной охраны МВД Украины,
- органы и учреждения санитарно-эпидемиологической службы Минздрава Украины.

Высший надзор за соблюдением и правильным применением законов об охране труда осуществляется Генеральным прокурором Украины и подчиненными ему прокурорами.

На любом предприятии независимо от форм собственности, видов деятельности и численности работающих существует институт уполномоченных трудовых коллективов по вопросам охраны труда, который создается для общественного контроля за соблюдением законодательства об охране труда. На предприятии обязательно должно быть организовано расследование и учет несчастных случаев. Расследованию подлежат: травмы, профессиональные заболевания и острые профессиональные отравления, тепловые удары, ожоги, поражения электрическим током, молнией, повреждения, полученные вследствие аварий, пожаров, стихийных бедствий, контакта с животными, насекомыми и другими представителями флоры и фауны, которые привели к потере работником трудоспособности на один и более рабочий день или к необходимости перевести пострадавшего на более легкую работу сроком более одного рабочего дня, а также в случае смерти на предприятии. По результатам расследования составляется акт по форме Н-1 и берутся на учет несчастные случаи, произошедшие с работником во время выполнения своих трудовых обязанностей, в том числе и в командировках.

Собственник, получив сообщение о несчастном случае, организует его расследование комиссией, в состав которой включается руководитель (специалист) службы охраны труда, руководитель структурного подразделения или главный специалист, представитель профсоюзной организации, а в случае острых профессиональных отравлений также специалист санитарно-эпидемиологической станции. Комиссия обязана в течение трех суток провести расследование несчастного случая и установить причины, которые к нему привели. Утвержденные акты комиссии в течение трех суток направляются потерпевшему, руководителю структурного подразделения, где произошел несчастный случай, государственному инспектору охраны труда, профсоюзной организации, и представителю службы охраны труда. Контроль за своевременным и правильным расследованием несчастного случая осуществляется органами государственного надзора за охраной труда, а общественный контроль выполняют трудовые коллективы через профсоюзы и уполномоченных по вопросам охраны труда.

На особом месте стоит расследование и учет аварий. В случае возникновения аварии собственник обязан немедленно сообщить о ней местному органу государственного надзора за охраной труда, вышестоящему органу предприятия, местному органу исполнительной власти, штабу гражданской защиты и чрезвычайных ситуаций, прокуратуре по месту возникновения аварии и профсоюзной. По результатам расследования причин аварии собственник издаёт приказ, которым в соответствии с выводами комиссии утверждает мероприятия по предотвращению подобных аварий в будущем и привлекает к ответственности работников за нарушение законодательства об охране труда. Техническое оформление материалов расследования аварии проводит предприятие, где произошла авария. После окончания расследования эти материалы направляются в прокуратуру и в органы, представители которых принимали участие в расследовании.

Успешная профилактика производственного травматизма и профессиональных заболеваний возможна только при условии тщательного изучения причин их возникновения. Для этого все причины производственного травматизма и профессиональных заболеваний подразделяют на несколько основных групп: **организационные, технические, санитарно-гигиенические и психофизиологические.**

Организационные причины возникновения аварий являются следствием отсутствия или некачественного обучения работников правилами нормам охраны труда, нарушением технологических регламентов, правил эксплуатации оборудования и транспортных средств. К техническим причинам относятся неисправность производственного оборудования, механизмов, инструментов, несовершенство технологических процессов, конструктивные недостатки оборудования, несовершенство либо отсутствие защитных ограждений, предохранительных устройств, средств сигнализации и блокировки. Санитарно-гигиенические причины обусловлены повышенным содержанием в воздухе рабочих зон вредных веществ, недостаточным или нерациональным освещением, повышенные уровни шума и вибрации, неудовлетворительные микроклиматические условия повышенная напряженность электромагнитных полей, нарушение правил личной гигиены. Психофизиологические причины связаны с ошибочными действиями работника, вследствие его усталости из-за тяжелой и напряженной работы, с монотонностью труда, болезненным состоянием работника, неосторожностью, несоответствием психофизиологических или антропометрическим данным работника используемой техники при выполнении работ.

Основные мероприятия по предупреждению и устранению причин производственного травматизма и профессиональных заболеваний подразделяются на технические и организационные. К техническим относятся мероприятия по производственной санитарии и техники безопасности. К организационным мероприятиям относятся: правильная организация режима работы, обучение, контроль и надзор за охраной труда, соблюдение трудового законодательства, межотраслевых и отраслевых нормативных актов об охране труда, внедрение безопасных методов и научной организации труда, организация планово-предупредительного ремонта оборудования, технических осмотров и испытаний транспортных и грузоподъемных средств, а также сосудов, работающих под повышенным давлением.

Рекомендуемая литература [6,7,8,9,10,12]

Вопросы для самоконтроля:

1. Основные положения Конституции Украины об охране труда.
2. Конституционные гарантии прав граждан по охране труда.
3. Обязанности собственника по охране труда.
4. Государственная система управления охраной труда.
5. Функции службы охраны труда на предприятии.
6. Понятие об органах государственного надзора по охране труда.

7. Расследование и учет несчастных случаев на производстве.

8. Профилактика производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

### 2.3.6. Основы техники безопасности

Основные требования безопасности для здоровья и жизни людей на производстве относятся к безопасной эксплуатации машин и механизмов. Безопасность производственного оборудования обеспечивается:

- набором безопасных принципов действия, конструктивных схем, элементов конструкций,
- использование средств механизации, автоматизации и дистанционного управления,
- применение в машинах и механизмах средств защиты,
- соблюдение эргономических требований,
- включение требований безопасности в техническую документацию: по монтажу, эксплуатации, ремонту, транспортировке и хранению оборудования,
- применение в конструкциях соответствующих материалов.

Соблюдение этих требований в полном объеме возможно только на стадии проектирования. Они содержатся в специальном разделе технического задания, технических условий и стандартах на оборудование. При выборе принципа действия машины необходимо учитывать все потенциально возможные опасные и вредные производственные факторы.

Применение в конструкции машин средств механизации и автоматизации позволяет существенно уменьшить травматизм. Применение в конструкции машин средств защиты, является одним из основных направлений обеспечения безопасности оборудования. Используются ограждающие, предохранительные и тормозные средства защиты, средства автоматического контроля и сигнализации, а также знаки безопасности и дистанционное управление. Дистанционное управление позволяет осуществлять контроль и регулирование работы оборудования на расстоянии достаточно удаления от опасной зоны, благодаря чему возрастает безопасность труда. Соблюдение эргономических требований содействует обеспечению удобства эксплуатации, снижению утомляемости и травматизма.

На производстве важная роль отводится решению вопросов безопасности технологических процессов. Безопасность технологических процессов в значительной степени зависит от организации и рациональной планировки цехов и участков, от уровня оснащения рабочих мест, от соответствия производственных помещений требованиям безопасности, от выбора способов хранения и транспортировки материалов, заготовок, готовой продукции, а также от способов удаления и утилизации отходов. На производстве большое внимание уделяется требованиям безопасности к расположению промышленного оборудования, которое не должно быть опасным для персонала и соответствовать действующим нормам технологического проектирования, а также строительным нормам и правилам.

Безопасность выполнения трудовых операций на рабочих местах, их взаимное расположение и размеры, должны соответствовать антропометрическим, физиологическим и психофизическим характеристикам человека, а также характеру выполняемой работы. Безопасность и удобства работы может достигаться регулированием положения кресла, его высотой и углом наклона, расположением подставки для ног. Выполнение трудовых операций должно осуществляться в пределах моторного поля и в зависимости от необходимой точности и частоты движений работника. Организация рабочих мест должна обеспечивать устойчивое положение и свободу движений работника при безопасном выполнении трудовых операций, исключать или допускать работу в неудобных позах, которые могут быть причиной повышенной утомляемости работников.

Большое значение соблюдению безопасности придается при работе с сосудами, находящимися под давлением (0.7 и более кг/кв.см). Сосуды под давлением представляют ёмкости, предназначенные для осуществления химических и тепловых процессов, а также

для хранения и перевозки сжатых, сжиженных и растворенных газов и жидкостей. Сосуды под давлением отличаются большим разнообразием, как по форме, так и по величине выдерживаемого давления. Каждый сосуд, работающий под давлением, должен иметь паспорт с регистрационным номером.

Для управления работой и обеспечения нормальных условий эксплуатации сосудов под давлением в зависимости от их назначения они должны быть оснащены: запорной или запорно-регулирующей арматурой, приборами для измерения давления, приборами для измерения температуры, предохранительными устройствами и указателями уровня жидкости.

Сосуды под давлением устанавливаются на открытых площадках и местах, где исключено скопление людей либо в специальных зданиях. Не допускается установка сосудов в жилых, общественных и бытовых зданиях, а также в примыкающих к ним помещениях. Установка сосудов следует производить таким образом, чтобы исключить возможность их опрокидывания. Установка сосудов должна обеспечивать возможность осмотра, ремонта и их очистки, как с внутренней, так и с внешней стороны. Для удобства обслуживания сосудов должны быть оборудованы специальные площадки и установлены лестницы. До использования сосудов в работе их следует зарегистрировать в экспертно-технических центрах. Регистрация сосудов производится на основании письменного заявления собственника, для чего им должны быть предоставлены: паспорт сосуда установленной формы, удостоверение о качестве монтажа, схема включения сосуда с указанием источника давления, параметров его рабочей среды, арматуры, контрольно-измерительных приборов, средств автоматического управления, предохранительных и блокировочных устройств и паспорт предохранительного клапана. Удостоверение о качестве монтажа составляется организацией, производившей монтаж, и должна быть подписана руководителем этой организации, а также владельцем сосуда, и скреплены печатями. Кроме этого, предоставляется заключение о соответствии произведенных на сосуде монтажных работ нормативным документам, проекту, техническим условиям и инструкции по монтажу и пригодности его к эксплуатации при указанных в паспорте параметрах, копия разрешения органов Госнадзорхрантруда на монтаж сосуда.

Экспертно-технический Центр обязан в течение пяти дней со дня получения заявления рассмотреть представленную документацию. При соответствии документации на сосуд с требованиями нормативной документации, экспертно-технический Центр в паспорте сосуда ставит штамп о регистрации, пломбирует документы и возвращает их владельцу сосуда. В случае отказа в регистрации владельцу сосуда об этом сообщается в письменной форме с указанием причин отказа и со ссылкой на соответствующие статьи нормативных документов.

К обслуживанию сосудов могут быть допущены лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, обучение по соответствующей программе, аттестованные и имеющие удостоверения на право обслуживания сосудов. Обучение и аттестация персонала, обслуживающих сосуды, должны проводиться в профессионально-технических училищах, в учебно-курсовых комбинатах, а также на курсах, специально созданных предприятиями. Индивидуальная подготовка персонала к выполнению работы с сосудами не допускается. Лицам, сдавшим экзамены, должны быть выданы удостоверения с указанием наименования, параметров рабочей среды сосудов, к обслуживанию которых они допущены. Удостоверение должно быть подписано председателем комиссии и скреплено печатью. Аттестация персонала, обслуживающего сосуды с быстроразъемными крышками, а также сосудов, работающих под давлением вредных веществ, проводится комиссией с участием инспектора Госнадзорхрантруда Украины, в остальных случаях участие этого инспектора в работе комиссии не обязательно.

Большое внимание соблюдению безопасности отводится при эксплуатации котельных установок. Котлы с камерным сжиганием всех видов топлива и с

механическими топками должны иметь автоматику безопасности. На паровые котлы должны быть установлены автоматические звуковые сигнализаторы верхнего и нижнего предельных положений уровня воды. Паровые и водогрейные котлы при камерном сжигании топлива должны быть оборудованы автоматическими приборами для прекращения подачи топлива в камеру сгорания в следующих случаях: при угасании факела в топке, при отключении дымососов или прекращения тяги, при отключении всех дутьевых вентиляторов, при неисправности автоматики безопасности.

Безопасность эксплуатации компрессорных установок достигается тщательной регламентацией смазочных материалов, которые применяются в системах очистки и охлаждения, причем смазка механизмов осуществляется обычными смазочными веществами.

Безопасность эксплуатации трубопроводов достигается качеством монтажа, установкой компрессоров, необходимой арматуры, в случаях необходимости устройством подогрева и дренажа, контролем их технического состояния и своевременным ремонтом, а также правильное размещение трубопроводов на местности. Трубопроводы должны иметь сигнальную окраску в зависимости от вида рабочего тела. Трубопроводы

необходимо прокладывать с некоторым уклоном, однако следует избегать пониженных участков и тупиков, в которых может накапливаться жидкость. Паропроводы и газопроводы, в которых может накапливаться конденсат, должны иметь дренажные устройства для отведения конденсата воды. Для облегчения ремонта и монтажа фланцевые соединения следует располагать в удобных местах. Для предотвращения возникновения опасных тепловых напряжений, на трубопроводах предусматриваются компенсирующие элементы. Важной составной частью трубопроводов являются предохранительные клапаны, которые применяются для предупреждения давления выше допустимой величины. В случае превышения давления, часть газа или жидкости через клапан сбрасывается в атмосферу. Трубопроводы периодически подлежат наружному осмотру и гидравлическому испытанию.

По условия техники безопасности большое значение придается безопасной эксплуатации баллонов различного назначения. Все баллоны, находящиеся под давлением, должны рассчитываться и изготавливаться в соответствии с нормативной документацией. Они должны иметь вентили, вкручиваемые в горловину баллона «впритирку» или расходно-наполнительные штуцера в специальных баллонах, которые не имеют горловины. Баллоны для сжатых и растворенных газов вместимостью более 100 л должны иметь паспорт. На баллоны вместимостью более 100 л должны устанавливаться предохранительные клапаны. При групповой установке баллонов допускается установка одного клапана на всю группу.

Все баллоны должны проходить освидетельствование. Разрешение на освидетельствование баллонов выдается предприятием-изготовителем, наполнительными станциями и пунктами испытания органами Госнадзорхрантруда. Баллоны на предприятии изготовителе после гидравлического испытания должны также подлежать пневматическому испытанию давлением, которое должно быть равно рабочему давлению.

Персонал, который обслуживает баллоны, должен быть обучен и проинструктирован в соответствии с действующей нормативной документацией. Наполненные баллоны с одетыми на них башмаками должны храниться в вертикальном положении, для чего они устанавливаются в специально оборудованные устройства. Склады для хранения баллонов, наполненных газом, должны иметь естественную и искусственную вентиляцию в соответствии с требованиями санитарных норм.

Особые требования к безопасности предъявляются при эксплуатации установок с криогенными жидкостями, к которым относятся жидкие азот, кислород, аргон, неон, криптон, ксенон, озон, фтор, метан, водород и гелий. Опасные и вредные производственные факторы, возникающие при работе с криогенными продуктами, подразделяются на общие и специфические. К общим опасным и вредным факторам

относятся: низкая температура криогенных продуктов и самопроизвольное повышение давления газообразных и жидких криогенных продуктов при их хранении и транспортировании. Безопасная работа с криогенными жидкостями включает методы защиты от ожогов и обмороживания, защиту от воздействия термических деформаций, защита от превышения давления при испарении и нагреве криогенных продуктов и защита от конденсации воздуха на неизолированных поверхностях криогенного оборудования.

При эксплуатации систем, работающих под давлением, и криогенных установок, возникающие аварии и несчастные случаи могут быть следствием различных причин. Так, в котельных установках иногда наблюдаются взрывы, причиной которых может быть перегрев стенок котла вследствие недостаточного охлаждения и образование накипи, а также внезапное разрушение стенок котла из-за образования трещин и повышенного давления. Компрессорные установки могут взрываться в результате несоблюдения требований эксплуатации двигателей при заполнении воздухоборника. В компрессорах причиной взрывов могут быть перегрев поршневой группы, применение легкоплавких масел, накопление статического электричества, превышение давления в воздухоборнике вследствие неисправности предохранительного клапана. В трубопроводах взрывы могут происходить в результате их разгерметизации из-за накопления замершего конденсата и деформаций за счет тепловых расширений. Баллоны могут взрываться от ударов, падений, перегрева, повышения внутреннего давления, нарушение работы вентилей и заполнение другим газом. При совместном хранении баллонов с различными газами, в помещении может образовываться взрывоопасная смесь газов, которые в незначительных количествах просачиваются через вентили.

Особые требования безопасности предъявляются при работе подъемно-транспортного оборудования, поскольку рабочая зона любых машин подобного класса является опасной, как для работающих, так и для случайных людей. Опасности, с которыми сталкиваются люди, обусловлены неумышленным контактом с подвижными частями оборудования и возможными ударами от перемещаемых предметов, а также при потере части груза и падения самого оборудования. Это касается самоходных механизмов, которые нередко перемещаются с большой скоростью и поэтому возникает опасность наезда на работников и удара при столкновении.

Особенностью работы подъемно-транспортных машин является перемещение в пространстве самих машин и грузов. Кроме того, конструкции подъемно-транспортных машин содержит большое количество подвижных частей, которые также являются опасными.

Из всех подъемно-транспортных машин наиболее опасными являются краны. При работе кранов, вследствие обрыва канатов и цепей возможны тяжелые последствия вплоть до разрушения кранов, потерю ими устойчивости. Поэтому к кранам предъявляются повышенные требования по прочности и надежности их кинематических звеньев, а также их устойчивости. Краны должны быть оборудованы следующими предохранительными устройствами: сигнализацией, концевыми выключателями для автоматической остановки механизмов передвижения крана, его ходовой тележки, ограничителем грузоподъемности, ограничителем высоты подъема стрелы, ограничителем высоты подъема крюка, ограничителем поворота башни. Кроме того, краны должны быть оснащены системой блокировки дверей кабины, звонка для сигнализации, противоугонными устройствами и анемометрами для определения скорости ветра при работе в условиях открытой атмосферы.

Безопасность работы внутризаводского транспорта зависит от количества транспортных путей и их ширины, от количества транспортных единиц и напряженности грузопотоков. Для безопасной работы внутризаводского транспорта проезжая часть территории предприятия должна иметь разметку, дороги необходимо поддерживать в исправном состоянии, зимой регулярно очищать их ото льда и снега. На видных местах территории предприятия устанавливаются схемы движения транспортных средств и

дорожные знаки. Скорость движения на территории предприятия зависит от вида и состояния дорог, интенсивности транспортных и людских потоков и специфики перевозимых грузов. Скорость железнодорожного транспорта на территории предприятия не должна превышать 10 км/час. В местах пересечения внутризаводских дорог с железнодорожными путями должны быть установлены шлагбаумы, звуковая и световая сигнализация. В местах пересечения железнодорожных путей с дорогой рельсы и дорожное полотно должны находиться на одном уровне. Для обеспечения безопасности устраиваются отдельные въезды и выезды для транспорта, входы и выходы для людей.

Для перемещения грузов внутри цехов используют безрельсовый транспорт, который движется по магистральным путям с двухсторонним движением. Ширина проездов и расстояние между станками и рабочими местами для напольного транспорта зависит от вида и грузоподъемности транспортных средств и способов организации движения. Для перемещения грузов внутри цехов широко применяются конвейеры. Все подвижные части конвейеров, к которым возможен доступ рабочих, должны быть ограждены. Ограждение может быть сблокировано с приводом конвейера с целью его остановки при снятии ограждения. Проходы и проезды под конвейерами ограждаются сплошными навесами, выходящими за границы конвейера на 1 м. Конвейеры должны быть оборудованы аварийными выключателями, которые равномерно располагаются по всей длине конвейера. Конвейеры также должны быть оборудованы предупредительной, световой и звуковой сигнализацией. Винтовые конвейеры должны быть оборудованы блокировкой, которая выключает его при открывании крышки или люка конвейера. В цехах для вертикального перемещения грузов имеются элеваторы, которые также должны быть оборудованы блокировкой для автоматического отключения его привода.

Рекомендуемая литература [6,7,8, 9,10, 12]

Вопросы для самоконтроля:

- 1.Безопасность технологических процессов и технических систем.
- 2.Эксплуатационная безопасность систем под давлением.
- 3.Организация безопасной эксплуатации электроустановок.
- 4.Организация эксплуатационной безопасности подъемно-транспортных машин.
- 5.Система средств по безопасной эксплуатации внутризаводского транспорта.

#### **Зачетный модуль 4.**

##### **3.4.1. Организация гражданской обороны в современных условиях**

Значительное количество больших катастроф, которые были зафиксированы на территории Украины (прежде всего Чернобыльская), сместили приоритеты Гражданской обороны с защиты населения в условиях военного времени на защиту населения от последствий чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера, а сами соединения гражданской обороны были преобразованы в функциональные формирования, которые стали действовать в условиях чрезвычайных ситуаций.

В последние годы Верховной Радой Украины были приняты ряд законов («Про гражданскую оборону Украины, 1999 г.», «Про защиту людей от воздействия ионизирующих излучений, 1998 г.», «Про защиту населения и территорий от чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера, 2000»), которые четко обозначили назначение и сферу деятельности Гражданской обороны Украины, ответственность всех уровней исполнительной власти в деле защиты жизни и здоровья человека от последствий чрезвычайных ситуаций и подчеркнули государственную важность этой проблемы. Поэтому организация безопасности и защиты населения Украины, объектов экономики и национального достояния государства, должна рассматриваться как важная часть государственного строительства, как наиважнейшая функция центральных органов исполнительной власти, местных государственных

администраций и органов власти. Уровень национальной безопасности не может быть достаточным, если в общегосударственном масштабе не будут решены вопросы защиты населения, объектов экономики и национального достояния от чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера.

При решении задач Гражданской обороны осуществляются следующие действия: производится оповещение об опасностях, проводится эвакуация населения, осуществляется обеспечение защитными сооружениями, проводятся работы по светомаскировке, выполняются спасательных работ, проводится медицинское обслуживание и оказание первой медицинской помощи, а также религиозную помощь, осуществляется борьба с пожарами, проводится выявление и обозначение опасных районов, выполняются работы по обязательному обеспечению жилищем и питанием, оказывается помощь в восстановлении жилищ, промышленных объектов и общественных зданий, поддерживается общественный порядок в районах бедствия, проводятся работы по своевременному восстановлению необходимых коммунальных служб и захоронению трупов, осуществляется оказание помощи в сохранении объектов, необходимых для выживания людей.

Следовательно, Организация Гражданской обороны представляет собой такую структуру, которой компетентными органами власти предоставлены все полномочия для защиты населения в условиях чрезвычайных ситуациях природного и техногенного происхождения. Система гражданской обороны включает:

- органы исполнительной власти всех уровней, в компетенцию которых относятся функции, связанные с безопасностью и защитой населения, предупреждения, реагирования и действиями в чрезвычайных ситуациях,
- органы повседневного управления процессами защиты населения в составе министерств, других центральных органов исполнительной власти, местных государственных администраций, руководство предприятиями независимо от форм собственности и подчинения,
- силы и средства, предназначенные для выполнения задач гражданской обороны,
- фонды финансовых, медицинских и материально-технических ресурсов, предназначенных для использования в условиях чрезвычайных ситуаций,
- система связи, оповещения и информационного обеспечения,
- центральный орган исполнительной власти по вопросам чрезвычайных ситуаций и способов защиты населения от последствий Чернобыльской катастрофы,
- курсы начальной подготовки и переподготовки специалистов и населения по вопросам гражданской обороны, службы гражданской обороны.

Мероприятия гражданской обороны действуют на всей территории Украины, распространяются на все слои населения.

Основные задачи гражданской обороны Украины включают следующие положения:

- 1.Предупреждение возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного происхождения с целью уменьшения ущерба.
- 2.Оповещение населения об угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени и его постоянное информирование о реально существующей обстановке.
- 3.Защита населения от последствий аварий, катастроф, взрывов и пожаров. 4.Организация жизнеобеспечения население во время аварий, катастроф, стихийных бедствий и в военное время
- 5.Организация и проведение спасательных и других неотложных работ в районах бедствий и поражений.
- 6.Создание системы анализа, оповещения и контроля за радиоактивным, химическим и биологическим заражением.

7. Подготовка и переподготовка руководящего состава Гражданской обороны и органов управления, обучение населения умению использовать средства индивидуальной защиты и действиям в чрезвычайных ситуациях.

Контроль за выполнением требований гражданской обороны, состоянием сил и средств, проведением спасательных работ и т.д. в условиях чрезвычайных ситуаций возлагается на исполнительный орган власти, который занимается вопросами действия в чрезвычайных ситуациях.

Гражданская оборона Украины организована и функционирует в соответствии с территориально-хозяйственным принципом. Территориальный принцип реализуется в создании гражданской обороны в пределах всего государства в соответствии с административно-территориальным делением Украины. Хозяйственный принцип предполагает организацию и функционирование гражданской обороны во всех отраслях занятости населения (от министерств и центральных органов власти до хозяйственных объектов).

Руководство Гражданской обороны Украины возлагается на Кабинет Министров, министерства и другие центральные органы исполнительной власти. Начальником Гражданской обороны Украины является премьер-министр, его заместителем, а также министр по чрезвычайным ситуациям. В Автономной республике Крым начальником гражданской обороны является Председатель Совет Министров АРК, начальниками гражданской обороны в соответствии с административно-территориальным делением Украины, являются руководители государственных администраций, а в министерствах и ведомствах – их руководители. Непосредственное выполнение заданий гражданской обороны осуществляется постоянно действующими органами управления по делам гражданской обороны, в том числе и те, которые существуют в составе предприятий и организаций. Органы управления по делам гражданской обороны, которые входят в состав государственных администраций, являются подразделениями двойного подчинения. Министерства и другие центральные органы исполнительной власти, Совет Министров автономной Республики Крым, местные государственные администрации, сельские исполнительные органы и городские советы в пределах своих полномочий обеспечивают решение вопросов гражданской обороны по защите населения и территорий во время чрезвычайных ситуаций.

Руководство предприятий, учреждений и организаций, независимо от форм собственности и подчиненности, обеспечивает своих работников средствами индивидуальной и коллективной защиты, создает специальные выходы для эвакуации персонала, создает силы для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций и обеспечивает их готовность для практических действий, исполняет другие требования гражданской обороны и несет, связанные с ними, финансовые затраты в порядке обозначенном законодательством. Радиационные, химические и взрывоопасные предприятия дополнительно создают локальные системы выявления угрозы и оповещения о возникновении чрезвычайных ситуаций, информирует об этом персонал и население, которое проживает в зоне возможного поражения, осуществляет инженерно-технические решения, которые могут уменьшить степень риска возникновения аварий, пожаров и других опасных явления, несут затраты на создание этих систем в пределах, предусмотренным нормативно-правовыми актами. Собственники потенциально опасных объектов отвечают за защиту населения, которое проживает в зонах возможного поражения, от последствий аварий на этих объектах.

На хозяйственных объектах ответственность за организацию и состояние гражданской обороны, за постоянную готовность сил и средств, несет начальник гражданской обороны предприятия, учреждения и организации и их руководители. Начальник гражданской обороны объекта подчиняется в своей работе должностным лицам министерств и ведомств, в подчинении которых находится конкретный объект, а

также начальнику гражданской обороны города (района), на территории которого находится предприятие.

Для планирования мероприятий гражданской обороны, поддержание готовности к действию в чрезвычайных ситуациях сил и персонала, применение способы защиты имущества, на предприятиях создаются штатные органы управления гражданской обороны на правах основных производств или администрацией назначаются штатные специалисты. На радиационных и химически небезопасных предприятиях, а также предприятия, которые используются для выполнения специальных заданий гражданской обороны, независимо от численности работников, для непосредственной организации и ведения работ по планированию и обеспечению мероприятий гражданской обороны, назначается штатный работник.

В состав руководства гражданской обороны объекта входят: начальник гражданской обороны и его заместители по эвакуации персонала, загородной зоне и по технической части. Кроме этого, имеется начальник штаба гражданской обороны, который является первым заместителем начальника гражданской обороны. Состав этого штаба зависит от категории объекта по гражданской обороне, а также численности рабочих и служащих. Штаб комплектуется как штатными работниками гражданской обороны, так и за счет должностных лиц, не освобожденных от своих обязанностей. Он включает начальника штаба и его помощников по оперативно-разведовательной части, боевой подготовки и других специалистов.

На производственном объекте, в зависимости от характера хозяйственной деятельности, и наличия соответствующей базы создаются следующие службы гражданской обороны: оповещения и связи, медицины, противорадиационная и противохимическая, охраны общественного порядка, противопожарная, энергоснабжения и светомаскировки, аварийно-техническая, убежищ и укрытий, транспортная, материально-технического снабжения и другие. Руководство вышеперечисленными службами осуществляется их начальниками, которые назначаются приказом начальником гражданской обороны объектами из числа руководителей отделов, цехов, на базе которых создаются эти службы.

**Служба оповещения и связи** обычно создается на базе узла связи объекта. На эту службу возлагается организация своевременного оповещение руководящего состава, рабочих и служащих, а также населения поселков, расположенных вблизи объекта, о возникающих или возникших угрозах техногенного и природного характера.

**Медицинская служба** организуется на основе медсанчасти (медпункта, поликлиники) объекта, а начальником службы назначается главврач. Эта служба обеспечивает комплектацию, обучение и готовность медицинских средств индивидуальной защиты, медицинскую разведку и санитарно-эпидемиологическое предупреждение. Она осуществляет медицинскую помощь пострадавшим работникам и членам их семьи.

**Служба противорадиационной и противохимической защиты** разрабатывает и осуществляет мероприятия по защите людей и блоков питания. Она занимается расчетами укрытий персонала и проживающих в рабочих поселках, контролирует готовность убежищ и укрытий к действию в случае возникновения чрезвычайных ситуаций. Кроме того, эта служба принимает участие в спасательных работах.

**Транспортная служба** создается на базе транспортного отдела (транспортного цеха, гаража). Она разрабатывает и осуществляет мероприятия по безопасной перевозке персонала и населения при эвакуации, организует транспортировку сил и средств к местам пожаров и в другие места поражения. Гражданская оборона проводит работы по обеззараживанию транспорта.

**Служба материально-технического обеспечения** организуется на базе отдела материально-технического снабжения объекта. Она разрабатывает план материально-технического обеспечения объекта, в том числе формирования гражданской обороны,

всеми видами оборудования и продовольствия, организует ремонт техники и оборудования и его доставку на участки проведения аварийно-спасательных работ.

Органы гражданской обороны обладают силами и средствами для защиты населения и территорий в условиях чрезвычайных ситуаций и при ликвидации их последствий. К силам гражданской обороны относятся войска специализированных и невоенизированных формирований. Войска гражданской обороны подчиняются руководителю центрального органа исполнительной власти по вопросам чрезвычайных ситуаций и защиты населения от последствий Чернобыльской катастрофы.

Войска гражданской обороны Украины создаются в соответствии с законом «О войсках Гражданской обороны» и составляют ядро наиболее подготовленных мобильных сил. В состав войск гражданской обороны входят четыре мобильные механизированные бригады, четыре механизированные полка, девять отдельных аварийно-спасательных батальонов, региональные спасательно-координационные центры и два узла связи Министерства по чрезвычайным ситуациям.

Специализированные формирования предназначены для выполнения специфических работ, связанных с радиационной и химической опасностью, со значительными разрушениями в результате землетрясений, аварийными ситуациями на нефтяных промыслах, проведением профилактических и восстановительных работ, в том числе и за пределами Украины.

Невоенизированные формирования гражданской обороны создаются в областях, районах, городах Киеве и Севастополе и предприятиях, учреждениях и организациях независимо от форм собственности и подчиненности в порядке, обозначенном Кабинетом Министров Украины. В эти подразделения зачисляются работоспособные граждане Украины, за исключением женщин, которые имеют детей до восьми лет, женщин со средним и высшим медицинским образованием, которые имеют детей до трех лет и лица, имеющие повестки о призыве в армию.

Невоенизированные формирования гражданской обороны представляют собой группы рабочих и служащих, которые объединены в специальные подразделения, оснащенные техникой и оборудованием, без освобождения от своих рабочих обязанностей и предназначенных для проведения в условиях чрезвычайных ситуаций аварийно-спасательных работ. Невоенизированные формирования общего использования являются основными подразделениями гражданской обороны. Они создаются в областях районах и городах на хозяйственных объектах и предназначены для поиска и спасения, потерпевших в районах бедствий, проведения неотложных работ и оказания до врачебной помощи. Организационно эти формирования могут быть сведены в отряды, команды и группы.

Территориальные невоенизированные формирования создаются на базе предприятий, учреждений и организаций при условии наличия необходимых специалистов, материальных и технических средств. Они подчиняются начальникам гражданской обороны конкретных административно-территориальных единиц.

Объектовые невоенизированные формирования создаются на промышленных предприятиях и они подчиняются непосредственно руководителю этого предприятия. Эти формирования используются в интересах конкретного объекта, а также для проведения спасательных работ на соседних хозяйственных объектах по решению местных органов власти. Объектовые формирования подразделяются на отряды, команды и группы и формирования, которые обеспечивают работу отдельных служб гражданской обороны. Формирования общего назначения создаются на базе вспомогательных цехов, работа которых существенно не влияет на общее производство. Формирования обеспечения создаются на базе служб или подразделений, производственная деятельность которых определенным образом соответствует заданиям этих формирований.

В органы гражданской обороны составной частью входит единая государственная система органов исполнительной власти по вопросам реагирования на возникновения

чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера. В свою очередь эта система включает территориальную и функциональную подсистемы.

Территориальные подсистемы создаются в АРК, в областях, городах Киеве и Севастополе для предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера в пределах этих территорий. Функционирование этой подсистемы осуществляется в соответствии с положениями органов исполнительной власти конкретной территории.

Функциональная подсистема создается центральными органами исполнительной власти для организации работ, связанных с предупреждением чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера, защиты населения и территорий в случаях их возникновения.

Рекомендуемая литература [17,20]

Вопросы для самоконтроля:

1. Общие положения международного права о защите людей.
2. Государственная система гражданской обороны на Украине.
3. Основные положения гражданской обороны Украины.
4. Организационное устройство и порядок формирования гражданской обороны.
5. Войска гражданской обороны.
6. Специализированные формирования гражданской обороны.
7. Невоенизированные формирования гражданской обороны.
8. Организация гражданской обороны на хозяйственных объектах.

### **3.4.2 Защита персонала и населения в чрезвычайных ситуациях**

Защита населения при чрезвычайных ситуациях организуется и осуществляется на основе реализации соответствующих статей Конституции и законов Украины. На основе этих правовых актов сформулирована концепция защиты населения в чрезвычайных ситуациях. Из этой концепции следует, что защита населения и территорий является системой общегосударственных приоритетов, которые реализуются центральными и местными органами исполнительной власти, исполнительными органами советов, органами управления по вопросам чрезвычайных ситуаций гражданской обороны, подчиненными ей силами и средствами предприятий, учреждений и организаций (независимо от форм собственности), добровольными формированиями, которые обеспечивают выполнение организационных, инженерно-технических, санитарно-гигиенических, противоэпидемических и других мероприятий, с целью предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Уровень национальной безопасности не может быть высоким, если в общегосударственном масштабе не будут решены задачи защиты населения, объектов экономики и национального достояния от чрезвычайных ситуаций техногенного и природного происхождения.

В условиях чрезвычайных ситуаций техногенного, природного и военного характера, небезопасные жизненно важные интересы граждан можно подразделить на внешние и внутренние. Внешние опасности, непосредственно связанные с безопасной жизнедеятельностью населения и государства, могут быть следствием развязывания современной войны или вооруженных конфликтов, возникновения глобальных техногенных и экологических катастроф за пределами Украины. Внутренние опасности связаны с возникновением чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера, а также с террористическими акциями.

Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций основывается на следующих принципах:

-приоритетности заданий, направленных на спасение жизни и сохранение здоровья людей и нормального состояния окружающей среды,

- безусловное внимание рациональной превентивной безопасности,
- свободного доступа населения к информации о защите населения и территорий в условиях действия чрезвычайных ситуаций,
- ответственность в пределах своих полномочий должностных лиц к требованиям соответствующих законов,
- обязательная своевременная реализация мероприятий, направленных на предупреждение возникновения чрезвычайных ситуаций и минимизацию их негативных психосоциальных последствий,
- учет экономических, природных и других особенностей территорий и их степень реальной безопасности в условиях чрезвычайных ситуаций,
- максимальное и эффективное использование сил и средств гражданской обороны для предупреждения чрезвычайных ситуаций.

Существует несколько способов защиты населения и территорий в условиях чрезвычайных ситуаций. К ним относятся: информация и оповещение, предупреждение, укрытия в защитных сооружениях, эвакуация, инженерная защита, медицинская защита, биологическая защита, радиационная и химическая защита.

Информация и оповещение играют большую роль в области защиты населения и территорий в условиях чрезвычайных ситуаций, поскольку они являются основным элементом всей системы такой защиты. Центральные и местные органы исполнительной власти, исполнительные органы советов обязаны через средства массовой информации доводить до сведения населения оперативную и достоверную информацию о состоянии территории и объектов при возникновении на них чрезвычайных ситуаций.

С целью своевременной защиты населения и территорий создаются и поддерживаются в постоянной готовности общегосударственные и территориальные системы предупреждения и контроля с включением в них существующих сил и способов контроля, а также организуется сбор, обработка и передача информации о состоянии окружающей среды, заражении продовольственных продуктов, продовольственного сырья, фуража, воды радиоактивными и химическими веществами, микроорганизмами и другими биологическими компонентами.

Большое значение на защиту персонала и населения оказывает наличие укрытий и защитных сооружений. Перечень подобных убежищ, укрытий и других защитных сооружений, которые необходимо строить ежегодно, создается специальным органом центральной власти, к компетенции которого входят вопросы защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и утверждается Кабинетом Министров Украины.

В условиях неполного обеспечения защитными сооружениями в городах и других населенных пунктах, которые могут быть объектами повышенной опасности, основным способом защиты является эвакуация населения и размещение его в зонах безопасных для проживания людей и животных. Эвакуации подлежит население, которое проживает в населенных пунктах, расположенных в зонах возможного катастрофического затопления возможного небезопасного радиоактивного загрязнения, химического поражения, в районах стихийных бедствий аварий и катастроф. В зависимости от обстановки, которая складывается во время чрезвычайной ситуации техногенного или природного характера, может быть проведена общая или частичная эвакуация населения.

Общая эвакуация проводится по решению Кабинета Министров Украины для всех категорий населения в следующих случаях:

- вероятного небезопасного радиоактивного загрязнения территории около АЭС,
- возникновения угрозы катастрофического затопления местности.

Частичная эвакуация также проводится по решению Кабинета Министров Украины в случае угрозы возникновения чрезвычайной ситуации. При частичной эвакуации вывозится незанятое в сфере материального производства население (дети, ученики начальных классов, воспитанники детских домов одновременно с преподавателями и воспитателями, студенты, пенсионеры и инвалиды).

При проектировании и эксплуатации сооружений и других хозяйственных объектов, деятельности которых могут повлиять на безопасность населения и окружающей среды, обязательно разрабатываются и осуществляются меры инженерной защиты с целью предупреждения возникновения чрезвычайных ситуаций.

Для уменьшения степени поражения людей следует своевременно осуществлять оказание медицинской помощи пострадавшим в зонах чрезвычайных ситуаций. В случае возникновения чрезвычайных ситуаций, пострадавшему населению (особенно детям), а также привлеченным к проведению аварийно-спасательных работ гражданам, спасателям аварийно-спасательных служб, врачам подразделений аварийно-спасательных служб, Государственной службой медицинских катастроф или лечебно-трудовыми комиссиями обеспечивается гарантированным лечением и психологического восстановления в санаторно-курортных условиях в специально создаваемых Центрах медико-психологической реабилитации.

При защите от биологических средств поражения выявляются биологические поражающие факторы, степень их опасности и проводятся комплексные административно-хозяйственные, противозидемиологические и медицинские мероприятия. Биологическая защита предусматривает:

- введение режима карантина,
- обезвреживание мест поражения,
- обеззараживание людей, животных и растений,
- своевременную локализацию зон биологического поражения,
- проведение экстренной и специфической профилактики,
- сохранение противозидемиологического режима предприятиями, учреждениями и организациями (независимо от форм собственности) и населением.

Радиационная и химическая защита включает способы выявления и оценки радиационной и химической обстановки, осуществляет дозиметрический и химический контроль, разрабатывает типовые режимы радиационной защиты, обеспечивает средствами индивидуальной и коллективной защиты, организует проведение специальной обработки машин, механизмов, промышленных объектов, рабочих мест и т.д.

Важное значение для нормальной жизнедеятельности людей в условиях чрезвычайных ситуациях является укрытие населения в защитных сооружениях, эвакуация населения, а также использование средств индивидуальной защиты и медицинских способов защиты.

Укрытия и защитные сооружения являются наиболее надежным средством защиты от действия всех поражающих факторов. Этот способ предусматривает наличие защитных сооружений, которые соответствуют возможному характеру опасной обстановки и отвечает потребностям защиты разных категорий населения. Система защитных сооружений включает убежища, расположенные на хозяйственных объектах в специальных местах, противорадиационные укрытия в сельской местности, а также приспособленные для этих целей метрополитен, горные выработки, природные пустоты и прочее.

Для защиты населения осуществляется комплексный подход, который включает строительство защитных сооружений, использование подвальных и других подземных помещений. В случае угрозы нападения противника предусматривается ускоренное строительство защитных сооружений. В мирное время фонд защитных сооружений должен поддерживаться в надлежащем состоянии. Во всех случаях должны осуществляться действия, которые предусматривают своевременное приведение защитных сооружений в состояние готовности для приема персонала и населения. Общая потребность в защитных сооружениях должна обеспечивать полную защиту рабочих и служащих по месту их работы и места их проживания, а также укрытия других категорий населения, в том числе и эвакуированного.

Убежища вводятся в эксплуатацию после приема их комиссией, которая действует в соответствии с «Инструкцией по приему и эксплуатации убежищ Гражданской обороны». На каждое убежище составляется план, карту привязки к местности и схема путей эвакуации людей из убежища. При периодическом осмотре убежища (не реже одного раза в квартал), а также немедленно после заполнения людьми, оно проверяется на герметичность. Кроме этого, в убежищах должен поддерживаться определенный микроклимат. Комендант убежища по сигналу органов оповещения гражданской обороны обязан немедленно явиться в убежище, дать распоряжение о включении отопления и вентиляции, обеспечить прием и размещение людей, поддерживать правила внутреннего распорядка. Люди, которые находятся в убежище, должны иметь с собой продукты питания на 2 суток, а также все необходимые вещи, документы и индивидуальные средства защиты (противогазы или респираторы). Люди в убежище обязаны выполнять все требования коменданта и помогать ему в поддержании порядка. Выведение людей из убежища выполняется по указанию коменданта и осуществляется специальными звеньями гражданской обороны.

Одним из основных способов защиты населения при авариях на хозяйственных объектах с выбросом в природную среду ядовитых или радиоактивных веществ является использование производственным персоналом и населением средств индивидуальной и медицинской защиты. Для защиты органов дыхания от воздействия ядовитых и радиоактивных веществ используются средства индивидуальной защиты, которые подразделяются на фильтрующие и изолирующие. Выбор индивидуальных средств защиты производится с учетом действия их защитных свойств в конкретных условиях, а также от характера поражения.

Медицинская защита населения является составной частью способов защиты гражданской обороны. Основная цель этой защиты состоит в ослаблении влияния поражающего действия на людей радиоактивных и ядовитых веществ, бактериологического заражения, посредством проведения специальных профилактических действий, а также в организации санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий. Использование медицинских способов защиты позволяет уменьшить либо вообще избежать воздействия поражающих факторов в условиях чрезвычайных ситуаций. Медицинские способы защиты обеспечиваются особыми формированиями работников, которые создаются на хозяйственных объектах и населенных пунктах.

Особые требования предъявляются защите населения от радиоактивного заражения. Основными средствами защиты населения при возникновении радиоактивного заражения являются:

- коллективные и индивидуальные способы защиты,
- использование средств медицинской профилактики,
- выполнение необходимого режима поведения,
- эвакуация,
- запрет использования зараженных продуктов питания и воды,
- санитарная обработка людей, дезактивация одежды, техники, сооружений, территорий, дорог и других объектов.

Во всех зонах радиоактивного заражения проводятся мероприятия по предупреждению радиоактивной опасности, обеспечение нормальной жизнедеятельности населения и ликвидации последствий радиоактивной опасности. Зоны радиоактивного загрязнения ограждаются, а входы и выходы из них контролируются. Реевакуация населения на загрязненные территории допускается только в том случае, если уровень радиации уменьшается до природного радиационного фона.

Защита населения при химическом загрязнении территорий осуществляется в том случае, если произошла авария на химически опасном предприятии с выбросом в природную среду сильнодействующих отравляющих веществ. Решающую роль при

авариях на химически опасных предприятиях является скорость проведения защитных мероприятий. При угрозе или возникновении аварии необходимо немедленно оповестить об этом работающий персонал и население, которое проживает в непосредственной близости от предприятия, причем населению даются специальные инструкции по порядку поведения в условиях химической опасности.

Обслуживающий персонал, в соответствии действующими на объекте инструкциями, принимает меры по защите, локализации или ликвидации аварии. До прибытия специальных подразделений спасательных служб, эти мероприятия осуществляют невоенизированные формирования гражданской обороны. В случае аварии дается специальный сигнал-оповещение, после чего следует:

- населению одеть средства защиты органов дыхания и выйти из зоны заражения,
- руководителям собираться в специальных пунктах,
- подразделениям спасательных служб прибывают к месту аварии,
- специализированным невоенизированным формированиям, подразделения медицинской службы и охраны общественного порядка собираться в пунктах сбора.

Далее в первую очередь организуется разведка, которая определяет масштаб чрезвычайной ситуации, вид сильнодействующих ядовитых веществ, степень заражения ими территории и воздуха, состояние людей в зараженной зоне, границы зоны заражения, реально существующее направление и скорость ветра. После проведения разведки и принятия решений, начинается организованное проведение спасательных работ. В зоне заражения намечаются участки и объекты, на которые необходимо ввести спасательные и медицинские формирования. Пострадавшие от аварии, после оказания им первичной помощи, доставляются на незараженную территорию, а при необходимости их помещают в лечебные учреждения. Население, которое оказалась на зараженной территории эвакуируется за её пределы.

С целью быстрой ликвидации последствий аварии, осуществляется дегазация территорий, сооружений, техники и других объектов окружающей среды. Возврат населения в зону заражения допускается только после проведения контроля загрязнения территории. Продовольственное сырье, продукты питания и фураж, которые очутились в зоне заражения, проверяются на зараженность, после чего принимается решения про их дегазацию, утилизацию, или уничтожение. Запасы воды и источников водоснабжения также проверяются на зараженность.

При возникновении аварии на транспорте, сопровождающейся выбросом в природную среду сильно действующих ядовитых веществ, сразу же оповещаются начальники гражданской обороны района, города и области, на территории которых произошла авария. Их распоряжениями или председателя комиссии по чрезвычайным ситуациям приводятся в готовность органы управления, подразделение разведки, медицинская служба, органы общественного порядка и другие. Организуется ограждение места аварии, осуществляются спасательные и другие неотложные работы.

Работники и служащие, услышавшие сигнал-оповещение, обязаны одеть средства защиты органов дыхания, каждый на своем рабочем месте должен сделать все возможное для того, чтобы уменьшить губительные последствия аварии, обеспечить правильное отключение источников энергии, остановить агрегаты и аппараты, перекрыть газовые, паровые и водные коммуникации в соответствии с характером технологических процессов и техники безопасности. После этого персонал укрывается в специальных убежищах или выходит из зоны заражения.

Рекомендуемая литература [17,20]

Вопросы для самоконтроля:

- 1.Основные принципы защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях техногенного и природного характера.
- 2.Основные способы защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях техногенного и природного происхождения.

3. Государственное регулирование и контроль защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях.
4. Организация защиты населения в чрезвычайных ситуациях.
5. Применение способов индивидуальной и медицинской защиты в чрезвычайных ситуациях.
6. Способы защиты персонала и населения при радиационном и поражении.
7. Защита персонала и населения при химическом поражении.

### **3.4.3. Стойкость работы хозяйственных объектов в условиях чрезвычайных ситуаций**

Под стойкостью хозяйственного объекта подразумевается способность его зданий и сооружений, коммунально-энергетических сетей, станков и оборудования противостоять влиянию разных негативных факторов окружающей среды. Стойкость работы хозяйственных объектов подразумевает его способность выпускать установленные виды продукции в необходимых размерах и номенклатуре в условиях чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени, а при незначительных и средних разрушениях и частичной потере связей с поставщиками возобновлять свою работу в минимально короткие сроки. Для объектов отраслей народного хозяйства, которые не создают материальные ценности, стойкость их работы предусматривает способность бесперебойно выполнять свои функции. Опыт свидетельствует, что на предприятиях с своевременно проведенными инженерно-техническими мероприятиями, направленными на повышение защищенности объекта, убытки в чрезвычайных ситуациях значительно меньше по сравнению с другими предприятиями, на которых эти мероприятия проведены не были.

Мероприятия по обеспечению стойкости работы объекта, прежде всего, должны быть направлены на защиту работников и служащих, поскольку без людских резервов невозможно своевременно ликвидировать последствия чрезвычайных ситуаций и обеспечить стойкость работы. Основные требования по повышению стойкости объекта, пути и способы повышения стойкости экономики страны в целом и отдельных объектов в частности, изложены в нормах проектирования инженерно-технических положений гражданской обороны. Эти нормы представляют собой обязательные требования, которые должны быть учтены при проектировании и строительстве городов или отдельных промышленных объектов с целью их защиты от чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени. Выполнение требований гражданской обороны направлены на уменьшение возможных убытков и затрат и создание условий для проведения аварийно-спасательных работ в возможных очагах поражения.

Нормальная работа многих предприятий зависит от бесперебойного водоснабжения питьевой и технической воды. Нарушение системы водоснабжения промышленных объектов может привести либо к их остановке, либо вызвать трудности в проведении спасательных работ в очагах поражения. На большинстве хозяйственных объектах в виде топлива используется газ, а на химических предприятиях его использование осуществляется в качестве исходного продукта. Для большей надежности газ должен подаваться на предприятие по двум независимым газопроводам.

Для обеспечения надежной поставки электроэнергии в условиях чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени, во время строительства объектов и сетей энергетики необходимо, чтобы были учтены такие основные требования:

-большие электростанции следует размещать одну от одной и от больших городов на значительных расстояниях.

-при размещении атомных электростанций на территории Украины необходимо наряду хозяйственно-экономическими факторами учитывать факторы безопасности.

Для обеспечения надежного электроснабжения необходимо учитывать вид энергосистем, в состав которых входят электростанции, работающие на разных видах топлива. Рабочие понижающие трансформаторные подстанции, диспетчерские пункты

энергосистем и линий электропередач необходимо размещать рассредоточено и они должны иметь достаточную степень защиты. Поставка электроэнергии в большие города и хозяйственные объекты должна производиться от двух различных источников. Трансформаторные подстанции должны быть надежно защищены и их стойкость должна быть не ниже стойкости самого объекта. Для повышения стойкости работы энергетических систем в чрезвычайных ситуациях необходимо создавать резервные источники электроснабжения, для чего можно использовать передвижные дизельные электростанции на железнодорожных платформах или судах.

При проектировании и строительстве автотранспортных предприятий должны решаться вопросы, связанные с использованием и застройкой земельного участка, взаимного расположения зданий и сооружений с учетом рельефа местности и преобладающего направления ветра, а также противопожарных разрывов и обеспечения путей подъезда транспорта.

С течением времени условия, обстановка и характеристики некоторых составных компонентов предприятия могут изменяться и поэтому необходимо периодически производить исследования по оценке стойкости работы объекта. Для оценки физической стойкости объекта, подготовленности объекта для работы в критических условиях в целом используется инженерно-технический персонал и работники штаба гражданской обороны, а при необходимости – научные сотрудники (их группы либо отделы) научно-исследовательских и проектных организаций, связанных с работой конкретного предприятия.

Каждый промышленный объект, в зависимости от его структуры, технологических процессов, места расположения и других характеристик отличается своими особенностями, однако большинство промышленных предприятий имеют много черт сходства (похожие здания и сооружения, технологические оборудование в цехах, энергетическое хозяйство, водоснабжение, сети внутривозовского транспорта, системы связи и управления, складское хозяйство, административные помещения, хозяйственные здания и многое другое). Подобие и однотипность основных элементов промышленных предприятий позволяет разработать общие принципы их стойкой работы в условиях чрезвычайных ситуаций.

Повышение стойкости промышленного объекта достигается последовательным усилением наиболее слабых мест и участков объекта. Для этого своевременно должны быть реализованы плановые инженерно-технические и организационные мероприятия, которые должны базироваться на экономически обоснованных мерах. Повышение стойкости работы предприятия в значительной мере зависит от обеспеченности всех работающих местами в убежищах и защитных сооружениях. При недостатке убежищ следует использовать быстро построенные временные защитные сооружения.

Особо следует принимать меры, направленные на усиление наиболее слабых узлов и отдельных несущих конструкций (труб, колон и т.д.). Поскольку повышение прочности всех элементов конструкции зданий и сооружений, связано с большими затратами средств, то целесообразно производить усиление прочности для отдельных частей, доводя её до стандартов стойкости данного предприятия. При проектировании и строительстве новых цехов повышенной стойкости необходимо предусмотреть, чтобы несущие конструкции выполнялись из высокопрочных и легких материалов (легированной стали, алюминиевых сплавов) Для повышения стойкости предприятия в каркасных зданиях большой эффект достигается применением облегченных конструкций стенового заполнения и увеличения световых проемов за счет использования стекла, панелей из пластика и других материалов. При строительстве и реконструкции промышленных сооружений необходимо использовать легкие, огнестойкие кровельные материалы, облегченные межэтажные перекрытия. Разрушение этих материалов принесет меньше вреда и сохранит более важные железобетонные элементы зданий и сооружений.

При угрозе возникновения чрезвычайной ситуации необходимо провести дополнительное укрепление наиболее важных частей зданий и сооружений объекта.

Мероприятия, направленные на повышение стойкости технологического и станочного оборудования, должны быть сосредоточены на обеспечении их устойчивой работы по выпуску основной продукции, в чрезвычайных ситуациях и после их окончания. Большое внимание уделяется устойчивости энергоснабжения, особенно в области непрерывной подачи электроэнергии, для чего на предприятии должны быть резервные передвижные электростанции, а воздушные электросети следует переводить на подземные кабельные. Сети подачи газа и жидкого топлива также должны находиться под землей. Водоснабжение предприятия должно осуществляться от нескольких независимых, надежно защищенных источников воды.

Стойкость подачи тепла достигается эффективной защитой источников тепла и расположением теплотрасс под землей. В том случае, если теплоснабжение осуществляется из собственной котельной, то она должна располагаться в специальном строении на некотором удалении от основных производств. При получении тепла от городской теплоцентрали проводят мероприятия, направленные на обеспечение стойкости теплопроводов и распределительных устройств, причем тепловую сеть, как правила, строят по кольцевой схеме. Мероприятия по повышению стойкости канализационных систем разрабатываются с учетом сброса промышленных и бытовых сточных вод. На объекте должно быть оборудовано не менее двух выводов с подключением в городскую канализацию, а также должны быть построены выводы в специальные ёмкости на случай аварийного сброса неочищенных вод.

Важным условием обеспечения стойкости работы предприятия, является система управления на всех этапах развития чрезвычайной ситуации. Для обеспечения надежного управления создаются несколько групп, которые должны быть готовы руководить производством и аварийно-спасательными работами в чрезвычайных ситуациях. Для надежного управления деятельностью объекта в условиях чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени в одном из убежищ оборудуется пункт управления. Диспетчерский пункт и узел радиосвязи, по возможности располагают в наиболее защищенных сооружениях или, в крайнем случае, в подвальных помещениях. Воздушные линии связи к важнейшим рабочим участкам переводятся на подземно-кабельные.

Повышение стойкости материально-технического снабжения обеспечивается созданием запасов сырья, материалов, комплектующими изделиями, оборудования и топлива. Количество неприкосновенных запасов для каждого объекта зависит от возможностей их накопления и важности выпускаемой продукции. Стабильно работающее предприятие обязано быть способным выпускать продукцию за счет существующих запасов до возобновления связи с поставщиками или получение сырья от новых поставщиков, при этом большое значение имеет своевременное направление готовой продукции потребителям. На объектах, связанных с выпуском и хранением горючих и сильно действующих ядовитых веществ эти профилактические мероприятия постоянно осуществляются в мирное время. В этих мероприятиях учитываются характер и масштабы возможных аварий, обозначаются меры по спасению людей и материальных ценностей, пути и способы ликвидации последствий аварий, порядок действия пожарных команд и спасательных отрядов.

Противопожарные мероприятия, направленные на защиту объекта от влияния чрезвычайных ситуаций, должны быть направлены на создание условий, обеспечивающих минимальный риск возникновения пожаров. При строительстве новых и реконструкции старых объектов необходимо между производственными зданиями предусмотреть противопожарные разрывы, которые создают условия для маневрирования противопожарных сил в период тушения пожаров. Для предупреждения пожаров в строениях и сооружениях следует применять огнестойкие конструкции, производить

обработку горючих элементов специальными негорючими материалами, создавать противопожарные перегородки.

В хранилищах взрывоопасных веществ (сжатых газов, легковоспламеняющихся жидкостей, твердых взрывчатых веществ) следует устанавливать специальные стенки, которые локализовали бы разрушительный эффект взрыва (откидные панели, открывающиеся окна и фрамуги и разного рода выпускные клапаны). В помещениях, где возможно заражение воздуха сильно действующими ядовитыми веществами, необходимо устанавливать автоматические устройства нейтрализации этих веществ.

При чрезвычайных ситуациях на объекте должна быть обеспечена надежная защита людей во всех рабочих сменах. Это достигается посредством укрытия персонала в специальных убежищах либо в защитных сооружениях упрощенного типа, причем работники и члены их семей должны быть обеспечены индивидуальными средствами защиты.

В условиях чрезвычайных ситуаций объект переводится на минимальное потребление электроэнергии, газа, пара и топлива. Проверяется готовность безаварийной обстановки производства, способов уменьшения либо полного прекращения подачи топливных, взрывоопасных и ядовитых веществ. Административный аппарат, отделы, лаборатории, конструкторские бюро и другие подразделения, пребывание которых не повлияет на производство, эвакуируются в пригородную зону. На объекте остается только персонал и обслуживающие подразделения, которые необходимы для производственной деятельности рабочих смен и руководством всем предприятием.

В чрезвычайных ситуациях вводится в действие целостная система управления, как непосредственно на объекте, так и в загородной зоне, причем для работников управления устанавливаются оперативные дежурства. Проверяется наличие и исправность оборудования в пунктах управления гражданской обороны, и разворачиваются все виды связи.

Очень важным показателем стойкости работы предприятия после поражения является возобновление выпуска готовой продукции в наиболее короткий период. В результате последствий чрезвычайных ситуаций мирного времени объект может быть полностью разрушенным, либо эти разрушения имеют сильный, средний или слабый характер. В случае слабого и среднего разрушения, в расчетах по восстановлению зданий и сооружений обозначают характер разрушений, перечень общеобязательных работ (стоимость, трудоемкость и сроки), потребность в рабочей силе, которая будет участвовать в восстановительных работах, потребности в материалах, машинах и механизмах. В расчетах на ремонт оборудования обозначают вид оборудования, его количество, перечень ремонтно-строительных работ, их стоимость, количество рабочей силы, материалы, запчасти и сроки выполнения. В основу плана закладывается потребность быстрого возобновления выпуска готовой продукции. В случае полного или сильного разрушения в плане предусматривается создание нового проекта предприятия с учетом новейших научно-технических достижений в сфере деятельности разрушенного предприятия. При обозначении времени восстановительных работ следует учитывать возможность радиоактивного, биологического и химического заражения территории предприятия.

Рекомендуемая литература

Рекомендуемая литература [17,20]

Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие стойкости работы хозяйственного объекта в условиях чрезвычайной ситуации.
2. Факторы, влияющие на стойкость работы хозяйственного объекта.
3. Система управления стойкостью работы предприятий в условиях чрезвычайных ситуаций.
4. Мероприятия по обеспечению стойкости работы хозяйственного объекта.

### 3.4.4. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций

При ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций предусматривается проведение аварийно-спасательных работ, которые являются одним из приоритетных мероприятий гражданской обороны. Аварийно-спасательные работы могут быть различными, однако, как правило, они организуются и проводятся одновременно в виде единого комплекса. При этом в процессе формирования и технического оснащения аварийно-спасательных подразделений учитываются особенности каждого стихийного бедствия или катастрофы.

В ходе спасательных работ проводят разведку очагов поражения, прокладывают маршруты для передвижения формирований гражданской обороны на объекты спасательных работ, осуществляют подачу воздуха в заваленные помещения, проводят санитарную обработку людей, одежды, дегазацию техники, транспорта и средств защиты, обеззараживание территорий и сооружений, продовольственных продуктов, воды и фуража. Проводятся неотложные работы, направленные на предотвращение дальнейшего разрушения зданий и сооружений, ремонтируют инженерные и транспортные сети и сооружений городского хозяйства. В процессе аварийно-спасательных работ также производится санитарное очищение очагов поражения, медицинская разведка для оценки санитарно-эпидемиологической обстановки и выяснения потребности количества медицинских сил, организуется коменданская служба для охраны общественного порядка, собираются материальные ценности, обеспечиваются питанием и предметами первой необходимости населения, которое осталось без крова.

Аварийно-спасательные работы организуются в максимально короткие сроки и проводятся непрерывно в любое время суток, в любую погоду до полного их завершения. Для выполнения аварийно-спасательных работ используются специальные соединения гражданской обороны. Ядром этих соединений являются войсковые части и невоенизированные формирования гражданской обороны, которые объединяются в специальные группы. Каждая группа, исходя из своего состава, обязана выполнять аварийно-спасательные работы в своем районе в полном объеме до их полного завершения. Для обеспечения непрерывного проведения аварийно-спасательных работ создаются два эшелона и отряд резерва.

При наличии двух эшелонов первый эшелон группы сил предназначается для немедленного развертывания спасательных работ и проведения их в высоком темпе. С этой целью в состав первого эшелона включаются наиболее мобильные, хорошо подготовленные и оснащенные современной техникой подразделения гражданской обороны, способные за короткое время прибыть к очагу поражения и приступить к проведению спасательных работ. Другой эшелон предназначается для наращивания усилий и расширения фронта спасательных работ по мере уменьшения уровня вредных воздействий, а также для замены подразделений и формирований первого эшелона. В состав второго эшелона включаются силы гражданской обороны городов и сельских районов, части и подразделения вооруженных сил и министерства по чрезвычайным ситуациям с более поздними сроками развертывания, которые продолжают свою деятельность в загородной зоне.

Войсковые части и формирования, которые входят в состав эшелонов, подразделяются на смены с сохранением целостности их организационной структуры и рабочего принципа. Количество смен в составе эшелонов зависит от наличия сил и средств, их возможностей, а также от радиационной и химической обстановки, видов работ, транспортных возможностей и наличия коммуникаций.

Войска гражданской обороны имеют резервы, которые предназначаются для выполнения неотложных работ, неожиданно возникающих в ходе проведения аварийно-спасательных работ и для наращивания усилий на наиболее важных участках объекта. В состав резервов включают войсковые части, которые не вошли состав первых двух эшелонов. При проведении аварийно-спасательных работ большое значение имеет

подготовка отрядов, которые предназначены для обеспечения движения транспорта по специальным маршрутам. В состав этих отрядов включаются механизированные и инженерные соединения войсковых частей и других формирований гражданской обороны, оснащенные механизированными средствами проведения работ для прокладки путей, оборудования проездов к очагам поражения, для локализации и тушения пожаров, обустройство временных переправ, дезактивации и дегазации некоторых участков маршрутов и обеспечения других работ. В случае отсутствия войсковых частей гражданской обороны эти отряды создаются из формирований общего назначения, усиленные специальными соединениями. В этом случае основу отрядов обеспечения движения составляют сводные механизированные отряды.

На приморских (речных) маршрутах создаются морские или речные отряды обеспечения движения, которые предназначены для непрерывного движения судов с войсковыми частями и невоенизированными формированиями гражданской обороны к очагам поражения.

Опасность внезапного возникновения стихийных бедствий и возможность быстрой смены обстановки предъявляет высокие требования к руководству силами гражданской обороны. На основе данных разведки и оценки обстановки Начальники гражданской обороны принимают или уточняют ранее принятые решения, обозначают необходимые силы и средства, выдвигают их в районы стихийных бедствий (в места аварий) и организуют там аварийно-спасательные работы. Выдвижение сил гражданской обороны следует осуществлять высокими темпами, причем первыми разворачиваются силы противопожарной службы, затем войсковые части и формирования гражданской обороны. Если разворачивание сил происходит в сложных условиях с наличием на маршруте зон пожаров, завалов, разрушенных мостов и других препятствий, то для движения основных сил выделяются дополнительные силы, которые должны обеспечить беспрепятственное продвижение основных соединений.

Одним из главных условий успешного проведения силами гражданской обороны аварийно-спасательных работ в очагах поражения стихийного бедствия, аварий и катастроф является четкое управление этими силами. В современных условиях к управлению гражданской обороной предъявляются очень высокие требования. Начальники и штабы гражданской обороны должны уверенно ориентироваться в складывающейся обстановке, принимать правильные решения, своевременно ставить задачи подчиненным и организовывать взаимодействие сил.

Существующая система управления гражданской обороной представляет собой совокупность взаимозависимых органов и пунктов управления, оснащенных компьютерами средствами автоматизации, системами связи и оповещения, которые обеспечивают доведение в короткие сроки распоряжения до различных административно-территориальных частей страны. Управление гражданской обороны осуществляется действующими начальниками через свои штабы, службы гражданской обороны и структуры органов управления. Эти структуры представляют собой совокупности территориальных, отраслевых и войсковых органов управления, которые действуют в тесной взаимосвязи и при частичном распределении между ними заданий и степени ответственности за подготовку и проведение аварийно-спасательных работ.

Руководство действиями сил гражданской обороны осуществляется, как правило, территориальными органами управления независимости от их ведомственной принадлежности. При организации аварийно-спасательных работ в очагах поражения и районах стихийных бедствий, аварий и катастроф важнейшими функциями управления является быстрое принятие решений и своевременное доведение их до исполнителей. Штабы и службы обеспечивают исполнение принятых начальниками гражданской обороны решений, руководят существующими силами и средствами в районах проведения аварийно-спасательных работ. Они обязаны постоянно располагать сведениями о

расположении и состоянии подчиненных формирований, войсковых частей гражданской обороны и других сил, поддерживать с ними непрерывную связь

Во время проведения аварийно-спасательных работ начальники штабов и служб гражданской обороны руководят действиями сил, следят за исполнением ими мероприятий защиты и безопасности, ставят новые и уточняют ранее поставленные задания, осуществляют маневрирование силами и средствами, организуют слежение за изменениями радиоактивной и химической обстановки, организуют всеобщее обеспечение действий силами и сменными формированиями на участках проведения аварийно-спасательных работ. Таким образом, успешное проведение аварийно-спасательных работ невозможно без четкой организации и поддержания непрерывного взаимодействия сил гражданской обороны.

Чрезвычайные ситуации природного происхождения сопровождаются гибелью большого количества материальных ценностей, а иногда и людскими потерями. Поэтому при ликвидации последствий стихийных бедствий основным заданием для сил гражданской обороны является спасение людей и, по возможности, материальных ресурсов. Поскольку стихийные бедствия возникают внезапно, то оповещение об этом явлении и комплектование отрядов гражданской обороны, их выступление в районы сбора и очаги поражения должны производиться с максимально возможной скоростью. Командиры формирований в районах аварийно-спасательных работ обязаны постоянно знать реальную обстановку и, в соответствии с ней, ставить и решать с подчиненными подразделениями задачи по спасению людей и имущества.

Большие производственные аварии и катастрофы могут привести к гибели значительного количества людей и нанести большой ущерб народному хозяйству. Поэтому обеспечение безаварийной работы на предприятиях следует рассматривать как важную государственную задачу. Аварии могут возникать как результат стихийного бедствия, допущения просчетов при проектировании, строительстве и прочее. Каждая конкретная авария вызывается совокупным действием ряда причин и негативных факторов, к которым относятся недостаточное обучение персонала, допущение им халатности в работе, нарушение технологических процессов и правил техники безопасности. Изучение причин и всесторонняя оценка степени опасности позволяют правильно предусмотреть меры по их предупреждению, необходимые мероприятия по защите людей и уменьшению убытков. Для организации работ по ликвидации последствий аварий и катастроф на хозяйственных объектах создаются постоянно действующие чрезвычайные оперативные группы под руководством главного инженера.

В настоящее время в народном хозяйстве все чаще и чаще применяются сильно действующие отравляющие вещества (аммиак, хлор, сернистый ангидрид, диоксид углерода, сероуглерод и др.) и поэтому соответственно возрастает вероятность возникновения аварий в случаях неосторожного обращения с этими веществами. Зона заражения ядовитыми веществами не имеет четко выраженных границ, она зависит от пространственного распространения паров, площади разлива, количества веществ, а также от метеорологических условий и рельефа местности. В случае аварии на производствах с сильно действующими ядовитыми веществами, в зоне заражения намечают участки и объекты, на которые вводятся спасательные и медицинские подразделения. Работы проводятся до получения результатов безопасных условий окружающей среды. Спасательные работы на предприятиях химической промышленности включают: проведение химической и медицинской разведки, осуществление профилактических мероприятий само- и взаимопомощи, поисковые работы, выявление пострадавших, их эвакуацию в лечебные учреждения, эвакуацию населения за пределы пораженной зоны, санитарную обработку людей, дегазации одежды и обуви, местности, сооружений, техники и транспорта, выявление зараженного продовольствия, источников воды и незараженных продуктов питания и фуража.

Характер мероприятий, применяемых при ликвидации последствий биологического поражения, заключается в том, чтобы в кратчайший срок прекратить распространение бактериального заражения. Общее руководство по ликвидации биологического поражения осуществляет начальник гражданской обороны области, города, района. Медицинскими подразделениями организуют защиту людей, сельскохозяйственных животных и растений. К основным мероприятиям по ликвидации последствий биологического поражения относятся: проведение биологической разведки и выявление вида микроорганизма-возбудителя, использование режима карантина, противоэпидемиологические и противоэпизоотические и лечебно-профилактические действия, которые предусматривают постоянное медицинское наблюдение за населением и ветеринарно-санитарный контроль за состоянием сельскохозяйственных животных. Особые работы проводятся в очагах комбинированного поражения, которыми считаются территории, где наблюдается поражающее действие двух и больше видов поражения.

Решения о проведении аварийно-спасательных работ в очагах комбинированного поражения принимается начальником областной гражданской обороны на основе данных всех видов разведки. В этом решении он, кроме обычных вопросов, дополнительно обозначает пункты размещения и порядок эвакуации населения из районов химического, биологического и радиационного заражения, определяет места карантинных, а также порядок обеспечения формирований средствами защиты.

При организации аварийно-спасательных работ необходимо учитывать особенности разноплановых сил гражданской обороны, которые используются для проведения подобного рода работ. Действия этих сил в очагах поражения должны быть детально согласованными и взаимозаменяемыми. Особое внимание уделяется постоянному обмену информацией о сложившейся обстановке своевременному маневрированию средствами и силами, посредством постоянного поддержания связи между органами управления различных звеньев. Перед проведением аварийно-спасательных работ командиры формирований обязаны довести до сведения участников работ характерные особенности будущих действий, ознакомить их с порядком проведения работ и правилами безопасности и строго следить за их выполнением всеми подчиненными. Конкретные меры безопасности на участке работ даются одновременно с постановкой задач. Организация жизнедеятельности людей в экстремальных условиях направлена на поддержание нормальных условий жизни, здоровья и работоспособности персонала. Они включают ряд мероприятий, которые позволяют обеспечить комфортную жизнедеятельность персонала и населения.

Рекомендуемая литература [17,20]

Вопросы для самоконтроля:

1. Спасательные и другие неотложные работы в зонах чрезвычайных ситуаций.
2. Силы и средства, используемые при проведении аварийно-спасательных работ.
3. Действие сил гражданской обороны в районах стихийных бедствий.
4. Особенности проведения аварийно-спасательных работ при ликвидации последствий техногенных катастроф.
5. Использование сил гражданской обороны при ликвидации последствий аварий на химических объектах.
6. Проведение аварийно-спасательных работ при авариях на АЭС.
7. Обеспечение жизнедеятельности населения в чрезвычайных ситуациях.
8. Организация обучения персонала и населения правилам гражданской обороны.

### Список использованной литературы

1. Арустамов Э.А. и другие. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов. – М.: Изд. Дом «Дашков и К», 2001.- 678 с.
2. Белов С.В., Ильинская А.В., Козьяков А.Ф. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов – М.: Высшая школа, 1999.- 448с.
3. Бережнов А.С. и другие. Безопасность жизнедеятельности: Учебник – К.: Высшая школа, 1992.-352с.
4. Бережнов А.С. и др. Безопасность жизнедеятельности. Справочник – К.: Высшая школа, 1995.-412с.
5. Васильев П.П. Безопасность жизнедеятельности – М.: ЮНИТИ, 2003.-264с.
6. Жидецкий В.Ц., Джигирей В.С., Мельников А.В. Основы охраны труда. Учебник – Львов, Афиша, 2000.-351с.
7. Законодательство Украины по охране труда, т.1 – К.: 1995.-352с.
8. Кобевник В.Ф. Охрана труда – Киев, Высшая школа, 1990.-286с.
9. Кукин П.П. Лапин В.Л. Пономарев Н.Л., Сердюк Н.Н. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда. Безопасность технологических процессов в производстве. Учебное пособие 2- изд., переработанное и дополненное – М.: Высшая школа, 2001.-318с.
10. Крюков Е.В., Сафронов В.И., Романова Н.П. Теоретические основы БЖД. Учебное пособие- Чита, Изд. Читинского государственного университета, 2002.-345с.
11. Ляшенко В.И. Радиационная безопасность жизнедеятельности человека на Украине. Проблемы и пути их решения //Безопасность жизнедеятельности. – 2003. № 6. – С. 30-34
12. Минько В.М. Охрана труда и промышленная экология в рыбном хозяйстве – М.: Колос, 1996.-224с.
13. Назарук А.К. и др. Безпека життєдіяльності – К.: Вища школа, 1996.-352с.
14. Русак О.Н., Малаян К.Р., Занько Н.Г. Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие – СПб. Изд. «Лань», 2000.-448с.
15. Трахтенберг И.М., Коршунов М.Н. Тяжелые металлы и проблема безопасной жизнедеятельности // Безопасность жизнедеятельности. – 2003, № 5. – С. 28.
16. Ушаков К.З., Коледина Б.Ф., Кирин М.А., Серебряный М.А. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов – М.: Моск. гос. горн. ун-т, 2000.-430 с.
17. Франчук В.С. Цивільна оборона. Навчальний посібник. – Київ Афіша, 2000.-336 с.
18. Хван Т.А., Хван П.А. Безопасность жизнедеятельности. – Ростов на Дону, Изд. «Феникс», 2002.-315с.
19. Химица В.А. Безопасность жизнедеятельности. Конспект лекций для студентов 1-5 курсов дневного и заочного обучения – Керчь, КМТИ. Изд. второе дополненное и переработанное. 2005.-91с.
20. Шоботов В.М. Цивільна оборона. - К.: Вид. «Центр навчальної літератури», 2006.- 438с.
21. Яремко З.М. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник – Київ, Вид. «Центр навчальної літератури», 2005.-317с.

## Содержание

	Стр.
Введение	3
Зачетный модуль 1	3
1.1.1. Теоретические основы безопасной жизнедеятельности и классификация основных форм трудовой деятельности	3
1.1.2. Безопасность жизнедеятельности в производственной среде	10
1.1.3. Безопасность жизнедеятельности в жилой среде	17
1.1.4. Безопасность жизнедеятельности в природной среде	21
1.1.5. Психофизические и социальные особенности безопасной жизнедеятельности человека	28
Зачетный модуль 2	36
1.2.1. Обеспечение безопасности и экологичности технических систем и технологических процессов	36
1.2.2. Чрезвычайные ситуации (ЧС), причины их возникновения и Классификация	45
1.2.3. Характеристика ЧС природного происхождения	51
1.2.4. Организационные и правовые основы безопасной жизнедеятельности и охраны природной среды	56
1.2.5. Законодательство, нормативно-правовые акты и международное сотрудничество в области безопасной жизнедеятельности	62
Зачетный модуль 3	69
2.3.1. Система охраны труда	69
2.3.2. Государственная экспертиза условий безопасного труда, аттестация и сертификация рабочих мест	72
2.3.3. Защита от опасных производственных факторов	76
2.3.4. Пожарная безопасность и защита от пожаров в производственной среде	80
2.3.5. Правовые и организационные вопросы охраны труда	83
2.3.6. Основы техники безопасности	89
Зачетный модуль 4	93
3.4.1. Организация гражданской обороны в современных условиях	93
3.4.2. Защита персонала и населения в чрезвычайных ситуациях	98
3.4.3. Стойкость работы хозяйственных объектов в условиях чрезвычайных ситуаций	103
3.4.4. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций	107
Список использованной литературы	112

© Химица В.А.

### Конспект лекций

по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности (охрана труда, гражданская оборона)»  
для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения Керченского  
государственного морского технологического университета КГМТУ

Тираж \_\_\_\_\_ экз. Подписано к печати \_\_\_\_\_ 2009 г.

Заказ № \_\_\_\_\_ Объем 9,9 п.л.

Изд-во «Керченский государственный морской технологический университет  
г. Керчь, Орджоникидзе, 82