**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**инженерный факультет**

**кафедра безопасности жизнедеятельности и техноэкологии**

**БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

КУРС ЛЕКЦИЙ

Доктор технических наук,

профессор Федоров П.В.

**СОДЕРЖАНИЕ**

Лекция 1. Человек и среда обитания. Антропогенные опасности, принципы, методы и средства минимизации опасностей

Лекция 2. Техногенные опасности и защита от них. Безопасность в сельскохозяйственном производстве

Лекция 3. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях. Управление безопасностью жизнедеятельности. Правовые основы

**Лекция 1. Человек и среда обитания. Антропогенные опасности, принципы, методы и средства минимизации опасностей**

1.1 Цели и задачи дисциплины

Учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» изучает комплекс теоретических, практических и политических решений, направленных на обеспечение взаимодействия (деятельности) человека со средой обитания при минимизации вероятности возникновения ущерба людям и самой среде обитания. При этом имеются в виду различные виды деятельности: производственная, бытовая, торговая, предпринимательская, учебная, научная, спортивная и другие. Изучение и анализ многообразных форм человеческой активности приводят к обобщающему заключению о потенциальной опасности любой деятельности. Как правило, потенциальная опасность носит скрытый характер, проявляется при определенных, часто трудно предсказуемых условиях, порождается совокупностью реально существующих материальных объектов и явлений.

Двадцатый век, вошедший в историю человечества как век научно-технической революции, завершился серьезными негативными изменениями в биосфере, ростом числа и размеров регионов техносферы, увеличением масштабов принудительной смертности и ухудшения здоровья людей. Неустойчивое развитие техносферых регионов при деградирующей биоте грозит цивилизации разрушением и гибелью. В России в силу интенсивно развивающихся негативных экологических факторов кризиса государственных и общественных структур в последние годы наблюдается устойчивая тенденция к снижению численности населения, уменьшению числа здоровых и физических полноценных людей. Избежать демографической катастрофы и разрушения биосферы можно лишь при условии, если страна перейдет на новый уровень развития, при котором будут соблюдаться требования оптимального роста численности населения, всемерной экономии энергетических и материальных ресурсов, соблюдения нормативных требований, гарантирующих качество среды обитания; максимальной безопасности и экологичности при создании и эксплуатации технических систем и их комплексов.

Настоятельным является признание приоритета экологической парадигмы над экономической. В задачи науки о безопасности жизнедеятельности входит формирование критериев совместимости человека и биосферы с техносферой. При этом большое значение приобретают разработка и применение принципов и методов превентивного анализа показателей техносферы, совершенствование научных основ комплексной оценки ее состояния, разработка и широкое использование экобиозащитных средств. Безопасность жизнедеятельности – это область научных знаний, изучающая общие опасности, угрожающие каждому человеку, и разрабатывающая соответствующие принципы, методы и средства обеспечения защиты от них. БЖД обеспечивает общую грамотность в области безопасности, это научно-методических фундамент для выживания людей в современных условиях, это основа сохранения Цивилизации и Жизни на Земле. БЖД – неотъемлемая составная часть и общий образовательный компонент подготовки всесторонне развитой личности, общества и государства; данная дисциплина должна основательно и глубоко быть освоена студентами всех без исключения специальностей.

1.2 Терминология БЖД. Основные понятия и определения

Формирование науки о безопасности жизнедеятельности как новой области научных знаний настоятельно требует терминологической основы. Можно быть предложен следующий минимум научных терминов БЖД.

Опасность – центральное понятие БЖД, под которым понимают любые явления, угрожающие жизни и здоровью. Опасность – это свойство какой-либо субстанции в определенных условиях причинить ущерб здоровью или имуществу человека. Опасность можно рассматривать как вероятную меру возможного ущерба людям.

В процессе жизнедеятельности человека постоянно сопровождают опасности. Опасность может возникнуть в окружающей человека внешней среде или в самом человеке.

Опасность представляет собой угрозу или возможность возникновения при определенных обстоятельствах вреда. Под опасностью чаще всего понимается угроза природной, техногенной, социальной, военной, экономической и другой направленности, осуществление которой может привести к ухудшению состояние здоровья или смерти человека, а также нанесению ущерба окружающей среде. По масштабам распространения опасности варьируются от угрозы отдельному человеку до опасности глобальных катастроф. К основным показателям опасности относятся интенсивность и риск.

Интенсивность опасности – степень ее напряженности, которая выражается скоростью возможного наступления угрожаемого события, его количественной и качественной характеристиками. Количественная характеристика включает повторяемость угроз за определенный период времени и масштабы их проявления. Качественная оценка состоит в силе разрушительного воздействия ожидаемого события.

Риск- вероятность наступления опасности с конкретными последствиями и неопределенной величиной ущерба. Например, риск заболевания, риск получения травмы, риск проживания в сейсмически опасной зоне. Риск – количественная оценка опасности. Определяется как частота или условная вероятность возникновения одного события. Значения этой величены 0…1. Риск можно определить как вероятность реализации негативного, то есть причиняющего ущерб, воздействия на здоровье людей, их имущество, природную среду.

Безопасность – свойство элементов системы «человек – техносфера» сохранять условия взаимодействия с минимальной вероятностью (минимальным риском) возникновения ущерба людям. Можно сказать, что безопасность – это состояние деятельности, при котором с определенной вероятностью минимизировано проявление опасностей.

Безопасность жизнедеятельности – новая наука, изучающая общие закономерности опасных явлений и соответствующие методы и средства защиты человека в любых условиях его обитания. Безопасность жизнедеятельности решает триединую задачу, которая состоит в идентификации опасностей, реализации профилактических мероприятий и защите от остаточного риска.

Идентификация опасности – процесс распознания образа опасности; установление возможных причин, пространственных и временных координат, вероятности проявления величены и последствий опасности.

Под **условиями деятельности** понимается совокупность факторов среды обитания воздействующих на человека.

**Здоровье** – естественное состояние организма, характеризующееся его уравновешенностью с окружающей средой и отсутствием каких-либо болезненных изменений. Здоровье можно также определить как «состояние полного физического, духовного и социального благополучие».

**Ущерб здоровью** – это заболевание, травмирование, в том числе с летальным исходом, инвалидностью и т. п

**Вредное воздействие, или вредный фактор** – такое воздействие на человека, которое приводит к ухудшению самочувствия или заболеванию. Воздействие вредного фактора на биосферу приводит к ее деградации.

**Биосфера** – природная область распространения жизни на земле, включающая нижний слой литосферы. Биосфера является природной средой, населенной живыми организмами.

Совокупность взаимодействующих между собой растений, животных и микроорганизмов на определенном участке биосферы по В.Н.Сукачеву называется **биогеоценозом**.

**Техносфера** – определенный регион биосферы, преобразованный людьми с помощью технических средств с целью наилучшего соответствия своим материальным и социально-экономическим потребностям.

Свойство элементов системы «человек – техносфера – природная среда» сохранять условия взаимодействия с минимальной возможностью возникновения ущерба природной среде называется **экологичностью**. Наука экология охватывает все явления во взаимоотношениях между живыми организмами и средой обитания.

**Комфорт** – удобства, благоустроенность, уют, обеспечивающие максимальную эффективность деятельности и отдыха человека.

**Происшествие** – событие, состоящее из негативного воздействия на людей и природную сферу.

**Авария** – происшествие в технической системе, не сопровождающееся гибелью людей.

**Катастрофа** – происшествие в техносфере, сопровождающееся гибелью или пропажей без вести людей.

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

**Зона чрезвычайной ситуации (зона ЧС)** – регион или его часть, где негативные воздействия привели к устойчивым нарушениям здоровья людей и (или) разрушению природной среды.

**1.3 Номенклатура и таксономия опасностей: классификация, систематизация, вероятность реализации – риск**

Опасность – центральное понятие БЖД, под которым понимаются любые явления, угрожающие жизни и здоровью человека. Человеческая практика и научные исследования дают основания утверждать, что ни в одной сфере деятельности невозможно достичь абсолютной безопасности (аксиома потенциальной опасности, имеющая исключительное методологическое и эвристическое значение).

Признаки опасности: угроза для жизни, возможность нанесения ущерба здоровью, нарушение условий нормального функционирования органов и систем человека. Различают априорные признаки (предвестники) опасности и апостериорные.

По происхождению опасности можно примерно разделить на 6 групп: природные, экологические, биологические, социальные, техногенные, антропогенные.

По характеру воздействия на организм человека различают следующие группы опасностей: механические, физические, химические, биологические, психофизиологические.

По времени проявления отрицательных последствий опасности делятся на импульсивные и кумулятивные.

По локализации опасности бывают связанные с литосферой, гидросферой, атмосферой, космосом.

По вызываемым последствиям: утомление, заболевания, травмы, аварии, пожары, летальные исходы.

По приносимому ущербу: социальный, технический, экономический, экологический.

По структуре опасности делятся на простые и производные, пораждаемые взаимодействием простых.

Сферы проявления опасностей: бытовая, производственная, спортивная, учебная, дорожно-транспортная, военная и т. д.

Поскольку любая опасность, как правило, носит потенциально латентный характер, чрезвычайно важное значение приобретает процесс ее идентификации, т. е. обнаружения и установление временных, пространственных, количественных и иных характеристик, необходимых и достаточных для разработки профилактических и оперативных мероприятий, направленных на обеспечение жизнедеятельности. Главное в идентификации – установление причин и обстоятельств, инициирующих проявление опасности, возможных последствий, величины ущерба.

**Ущерб** – это убыток, урон экономического, социального, экологического или смешанного характера, определяемый как условные средние потери за соответствующий период времени. Ожидаемый ущерб в ситуациях, связанных с риском, отличается неопределенностью своей величины.

В настоящее время возникла и активно развивается теория рисков, которая положена в основу новой науки – рискологии. Ее становление связано с увеличением опасностей для человека в результате возросшей агрессивности среды его обитания. Несмотря на достижения научно – технического прогресса, значительное совершенствование технологии в производственных процессах, способствующие повышению безопасности, возникают новые виды опасностей, которые по своим последствиям превосходит ранее существование. Это обусловлено:

 структурными и технологическими сдвигами в экономике, связанными с развитием принципиально новых производств, распространением микроэлектроники, робототехники, освоением космического пространства и др.;

 ростом потребления всех видов энергии и природных ресурсов;

 глобальными изменениями природной среды (потепление климата, образование «озоновых дыр» в атмосфере);

 увеличением концентрации и возникновение новых загрязнителей и форм нарушения качества окружающей среды, в частности высокотоксичных химических соединений, мутагенных и канцерогенных органических веществ и др.;

 информационным давлением на психику человека, приводящим к распространению большого числа психических расстройств;

 появлением новых заболеваний (наркомании, СПИДа и др.);

 усилием военного противостояния в локальных и межнациональных конфликтах и обострением криминогенной обстановки.

В результате действия перечисленных опасностей увеличиваются масштабы и количество рисков. Управление рисками становится одной из актуальных и сложных проблем.

Понятия опасности и риска являются основными в концепции безопасности жизнедеятельности человека в обществе, производственной и природной среде. Эта концепция базируется на необходимости достижения допустимых на данном этапе уровней риска и безопасности.

**Виды рисков**. Существует ряд классификационных признаков рисков природных, социальных, финансовых, предпринимательских и прочих, позволяющих свести их в определенные группы. Ниже приводятся виды рисков, относящихся к вопросам безопасности жизнедеятельности.

**По масштабам распространения** различают риски, приходящиеся на отдельного человека, группу людей, население региона, нацию, все человечество.

С позиций **целесообразности** риск бывает обоснованным и необоснованным (безрассудным).

По **волеизъявлению** подразделяют вынужденный и добровольный риски.

По **отношению к сферам** человеческой деятельности выделяют экономический, социально-бытовой, политический, технологический риски и риск в природопользовании.

**По мере допустимости** риск бывает пренебрегательным, приемлемым, предельно допустимым, чрезмерным. Пренебрежимый риск имеет настолько малый уровень, что он находится в пределах допустимых отклонений естественного (фонового) уровня. Приемлемый риск допускает такой уровень риска, с которым мирятся, учитывая технико-экономические и социальные возможности общества на данном этапе развития. Предельно допустимый риск представляет собой максимальный риск, который не должен превышаться независимо от ожидаемой выгоды. Чрезмерный риск характеризуется исключительно высоким его уровнем, который в подавляющем большинстве случаев приводит к негативным последствиям.

На практике достичь нулевого уровня риска невозможно. Пренебрежимый риск в реальных условиях также не может быть обеспечен, так как отсутствуют технические экономические предпосылки для этого. Поэтому современная концепция безопасности жизнедеятельности исходят из приемлемого риска.

Величину приемлемого риска можно определить, используя затратным механизм, который позволяет распределять расходы общества на достижение заданного уровня безопасности между природной, техногенной и социальной сферами. Необходимо поддержание сбалансированных затрат в указанные сферы, поскольку нарушение соотношения в пользу одной из сфер резко увеличит риск, и его уровень выйдет за границу приемлемого. Так, сокращение расходов на охрану окружающей среды в пользу техногенной и социальной сфер вызовет деградацию природы и снижение качества жизни человека в результате загрязнение атмосферы, воды, почвы и связанных с ними последствий в пищевом рационе, ростом заболеваемости, ухудшением комфортных условий и т. д. Вместе с тем, недостаточность выделения средств на поддержание и развитие техногенной сферы к отсталости производственных технологий, росту травматизма и общему падению объемов производства. Снизится также уровень обороноспособности страны. С другой стороны, снижение затрат на социальную сферу прямо влияет на жизнеобеспечение людей и повышает риск в связи с обнищанием, криминализацией общества.

Величину риска в жизнедеятельности человека (R) рассчитывают как отношение количества свершившихся событий с негативными последствиями (n) к максимально возможному их количеству (N), на которое могут распространиться негативные последствия, за конкретный временной период по формуле: R=n/ N

Приведенная формула позволяет рассчитать величину общего и группового риска. При оценке общего риска величина N обозначает максимальное количество событий в конкретной группе, выбранной из их общего количества по определенному признаку. В частности, в группу могут входить люди по принадлежности к одной профессии, полу, возрасту; группу может составлять также подвижной состав одного типа; один класс субъектов хозяйственной деятельности и т.д.

Характерным примером определения общего риска служит расчет численного значения общего риска гибели человека в дорожно-транспортном происшествии в РФ. Согласно статистическим данным, ежегодно в стране в результате ДТП погибает примерно 36000 человек, то есть n = 3,6×104 чел. Риску попасть в ДТП подвергается практически все население страны, т.е. N = 1,5×108 чел. Отсюда определяется численное значение риска:

Иначе говоря, пользуясь традиционными определениями, статистический показатель смертности по ДТП равен 2,4 / 10000 населения. Согласно данным Министерства здравоохранения РФ, от болезней, вызванных табакокурением, ежедневно погибает 750 человек, или 270 тыс. ежегодно!

В этом случае риск

В приведенных примерах речь идет об индивидуальном риске, характеризующем опасность определенного вида для отдельного человека.

Данные о риске фатального исхода в год, обусловленном различными причинами (для населения США): Rдтп = 3×10-4; Rпожара = 4×10-5; Rотравления = 2×10-5; Rпроизводства = 1×10-5; Rсамолетный = 9×10-6; Rэлектротока = 6×10-6; Rмолнии удара = 5×10-7; Rядерной энергии = 2×10-10; общий совокупный риск Rобщ = 3,2×10-4.

В терминах риска возможно описание и достоверных событий. Риск может быть эквивалентом ущербу, например, при загрязнении окружающей среды токсичными веществами конкретного предприятия. И мера риска в этом случае равна мере ущерба.

Риск гибели людей в различных сферах жизнедеятельности в развитых странах составляет:

Природная сфера………………………………………1×10-5

Техногенная сфера…………………………………….1×10-3

Социальная сфера……………………………………..1×10-4

Максимально приемлемым уровнем общего риска гибели человека во многих странах мира принята величина Rобщ = 10-6 в год, а группового профессионального риска – в среднем 2,5×10-6 в год.

Сведения о характеристиках рисков как основных показателей опасности позволяет оценить потенциальное воздействие опасности на жизнедеятельность человека.

В традиционных курсах охраны труда и техники безопасности существовала концепция требования абсолютной безопасности. Практика показывает, что эта концепция является несостоятельной для законов техносферы, в силу действия аксиомы о потенциальной опасности. Современная парадигма приемлемого риска представляет собой определенный компромисс между уровнем безопасности и возможностями ее достижения. Приемлемый риск сочетает в себе технические, экономические, социальные и политические аспекты. Главным ограничивающим фактором снижения приемлемого риска являются экономические возможности. Во многих цивилизованных странах законодательно установлены приемлемые уровни индивидуального риска в пределах 10-8…10-6 в год. Для экосистем приемлемым риском считается тот, при котором может пострадать 5% видов биогеоценоза.

Введение управления риском может поднять уровень безопасности. Для расчета риска необходима информация в виде базы и банков данных; в основе управления риском лежит методика сравнения затрат и получаемой выгоды от снижения риска.

Для выявления причин, влияющих на появление нежелательных событий (травм, аварий, катастроф, пожаров и т.д.), необходим системный анализ безопасности с дальнейшей разработкой предупредительных мероприятий, уменьшающих вероятность появления нежелательных событий.

Уменьшение вероятности опасности базируется на изучении возможных причин и следствий, которые образуют между собой причинно-следственные связи, хорошо представляемые «деревьями»: причин, отказов, опасностей, событий. Построение таких «деревьев» позволяет эффективно проводить априорный анализ безопасности систем.

*Общие принципы, методы и средства минимизации опасности жизнедеятельности*

Принципы минимизации опасности можно рассматривать как основные направления в достижении главной цели - уменьшения риска. Методы – это способы достижения той же цели с помощью адекватных средств.

Принципы, методы, средства – логические этапы обеспечения безопасности. Выбор их зависит от конкретных условий и вида деятельности, уровня опасности, стоимости и материальных возможностей, социальных факторов и других критериев.

Профессором О. Н. Русаком предложена следующая классификация принципов обеспечения опасности жизнедеятельности:

Ориентирующие

1. Активность оператора; 5. Классификация;

2. Гуманизация деятельности; 6. Ликвидация опасности;

3.Деструкции; 7. Системности;

4.Замены оператора; 8. Снижения опасности.

Технические

1. Блокировки; 6. Прочности;

2. Вакуумирование; 7. Слабого звена;

3.Герметизации; 8. Флегматизации;

4. Защиты расстоянием; 9. Экранирования.

5. Компрессии;

Организационные

1. Защита временем; 5. Подбора кадров;

2. Информации; 6. Последовательности;

3. Резервирования; 7. Несовместимости;

4. Нормирования; 8.Эргономичности.

Управленческие

1. Адекватности; 5. Плановости;

2. Контроля; 6. Стимулирования;

3. Обратной связи; 7. Управления;

4.Ответственности; 8. Эффективности.

Рассмотрим детальнее некоторые принципы, дадим определение каждого рассматриваемого принципа.

Принцип нормирования заключается в установлении таких параметров, соблюдение которых обеспечивает защиту человека от соответствующей опасности.

Например: ПДК, ПДУ, нормы переноски и подъема тяжести, продолжительность трудовой деятельности и др.

Принцип слабого звена состоит в том, что в рассматриваемую систему (объект) в целях обеспечения безопасности вводится элемент, который устроен так, что воспринимает или реагирует на изменение соответствующего параметра, предотвращая опасное явление.

Примеры реализации данного принципа: предохранительные клапаны, разрывные мембраны, защитное заземление, молниеотводы, предохранители и др.

Принцип информации заключается в передаче и усвоении персоналом сведений, выполнение которых обеспечивает соответствующий уровень безопасности.

Примеры реализации: обучение, инструктажи, цвета и знаки безопасности, предупредительные надписи, маркировка оборудования и др.

Принцип классификации (категорирования) состоит в делении объектов на классы и категории по признакам, связанным с опасностями.

Примеры: санитарно-защитные зоны, категории производства (помещений) по взрыво–пожарной опасности (А, Б, В, Г, Д) и др.

*Методы обеспечения безопасности*

Введем следующие определения:

**Гомосфера** – пространство (рабочая зона), где находится человек в процессе рассматриваемой деятельности.

**Ноксфера** – пространство, в котером постоянно существуют или периодически возникают опасности.

Совмещение гомосферы и ноксферы недопустимо с позиций безопасности.

Обеспечение безопасности достигается 3 основными методами**: Метод А** состоит в пространственном и (или) временном разделении гомосферы и ноксферы. Это достигается средствами дистанционного управления, автоматизации, роботизации, организации и др. **Метод Б** состоит в нормализации ноксферы путем минимизации опасностей. Это совокупность мероприятий, защищающих человека от шума, газа, пыли, опасности травматизма и др.средства коллективной защиты**. Метод В** включает гамму приемов и средств, направленных на адаптацию человека к соответствующей среде и повышению его защищенности Данный метод реализует возможности профотбора, обучения, психологического воздействия, СИЗ.

В реальных условиях может реализоваться комбинация нескольких методов.

Средства обеспечения безопасности делятся на средства коллективной (СКЗ) и индивидуальной защиты (СИЗ).

В свою очередь, СКЗ и СИЗ делятся на группы в зависимости от характера опасностей, характеристики обстановки, вида жизнедеятельности и т. д.

*Человек в системах безопасности*

Для минимизации опасности системы «человек-среда» необходимо учитывать и согласовывать характерные свойства и особенности механизма защиты человека – его гомеостаз и всю совокупность объектов и явлений, оказывающих влияние на организм человека. Компоненты среды: природно-климатические явления, флора, фауна, искусственные объекты, энергия, технология, информация, люди и многое другое. Человек в системе: является объектом защиты; выступает средством обеспечения безопасности; сам может быть источником опасностей, например, по причине свойственных человеку ошибок. По оценкам ученых и специалистов свыше 80% несчастных случаев происходит по вине людей.

Для нормального и эффективного взаимодействия системы «человек-среда» без нанесения ущерба здоровью человека необходимо обеспечить совместимости характеристик среды человека.

В процессах трудовой деятельности под воздействием разнообразных факторов возможно одно из трех функциональных состояний организма: нормальное, пограничное и патологическое. При нормальном состоянии все химические реакции в организме хорошо сбалансированы; при патологическом режиме происходит отравление клеток организма, наступает предел работоспособности.

В любом современном производстве, в том числе и сельскохозяйственным, трудовой процесс реализуется системой «человек – машина – среда». Система должна обеспечивать минимизацию возможности травмирования и профессиональных заболеваний человека-оператора. Наблюдения показывают, что эффективность труда зависит от нервно-психического напряжения в работе, т. е. напряженности органов чувств, внимания, усилия воли, выдержки, ответственности, осторожности.

*Обеспечение комфортных условий жизнедеятельности*

На физиологические функции организма человека в первую очередь оказывают влияние параметры метеорологических условий гомосферы: температура, скорость движения воздуха, влажность, солнечная радиация и ингаляции, а также содержание пыли и вредных веществ в воздухе.

Воздушная среда, в которой осуществляется деятельность человека, характеризуется химическим составом, физическими параметрами, наличием вредных веществ и микроорганизмов.

Обеспечению нормальных условий жизнедеятельности должен соответствовать микроклимат, исключающий как перегрев организма, так и холодовый дискомфорт. Оптимальная температура воздуха в помещениях зависит от категории выполняемых работ (легкая, средняя, тяжелая), периода года (холодный, теплый) и изменяется от 16°С до 25°С. Оптимальная относительная влажность – 40… 60%. Скорость движения воздуха должна быть в пределах 0,1… 0,3 м/с.

Для одновременного эффективного обеспечения перечисленных параметров микроклимата необходимо применять кондиционирования воздуха.

Пыль (мельчайшие твердые частицы, находящиеся воздухе во взвешенном состоянии) представляет высокую опасность для здоровья человека. Для очистки воздуха от пыли применяют специальные пылеулавливатели: грубой очистки со степенью очистки (пылеосадочные камеры, циклоны); средней очистки ** = 50…70% (циклоны, ротационные пылеулавливатели); тонкой очистки с ** = 80…90% (ячейковые, рукавные, скрубберы Вентури).

Внешняя среда, окружающая человека влияет на организм человека, на его физиологические функции психику, производительность труда.

Необходимо достаточно уделять внимание следующим показателям:

 гигиеническим – уровень освещенности, температура, влажность, давление, запыленность, шум, радиация, вибрация и др.;

 антропометрическим – соответствие деятельности антропометрическим свойствам человека (размеры, форма). Эта группа показателей должна обеспечивать рациональную и удобную позу, правильную осанку, и т. д., предохранять человека от быстрого утомления;

 физиологическим – определяют соответствие особенностям функционирования органов чувств человека. Они влияют на объект и скорость рабочих движений человека, объем зрительной, слуховой, тактильной (осязательной), вкусовой и обонятельной информации, поступающей через органы чувств;

 психологическим – соответствие работы психологическим особенностям человека, формируемым навыкам человека, возможностям восприятия и переработки человеком информации.

Важное значение для улучшения условий труда имеет производственная и техническая эстетика.

*Оптимизация освещенности*

Свет характеризуется такими показателями, как световой поток, сила света, освещенность и яркость. Световой поток – это поток лучистой энергии, оцениваемый световым ощущением, измеряется в люменах (лм). Пространственная плотность светового потока представляет силу света, за ее единицу принята кандела (кд) – поток, распределенный внутри телесного угла в 1 стерадиан.

Поверхностная плотность светового потока называется освещенностью, определяется отношением светового потока Ф, падающего на поверхность, к ее площади, т.е. Е = Ф/S; измеряется освещенность в люксах (лк); 1лк/м2. Освещенность, например, поверхности земли меняется в пределах от 1 лк (лунная ночь) до 1×105 лк (яркий солнечный день).

Оптимальная освещенность зависит от характера зрительной работы: для работы высокой точности Е = 1000…1500 лк; для работ малой точности Е = 200…300 лк; для классных комнат, аудиторий, помещений, где производятся какие-либо расчеты, Е = 400…500 лк.

К источникам искусственного излучения относятся лампы накаливания и газоразрядные лампы. Лампы накаливания имеют малую светоотдачу – от 7 до 20 лм/Вт, в их спектре преобладают желтые и красные лучи.

Газоразрядные лампы образуют световой поток в результате свечения инертных газов, паров металла и их смесей под действием электрического тока. Светоотдача у таких ламп 40…110 лм/Вт.

Люминесцентные лампы типа ЛДИ и ЛТБ обеспечивают цветопередачу, спектрально приближаясь к дневному свету. Неприятным свойством газоразрядных ламп является пульсация светового потока.

Недостаточное освещение рабочего места затрудняет длительную работу, вызывает повышенное утомление и способствует развитию близорукости. Слишком низкие уровни освещенности вызывают апатию и сонливость, а в некоторых случаях способствуют развитию чувства тревоги. Длительное пребывание в условиях недостаточного освещения сопровождается снижением интенсивности обмена веществ в организме и ослаблением его реактивности.

Излишне яркий свет слепит, снижает зрительные функции, приводит к перевозбуждению нервной системы, уменьшает работоспособность, нарушает механизм сумеречного зрения.

*Производственный и бытовой шум и его воздействие на человека*

По физической сущности шум представляет собой волнообразно распространяющееся колебательное движение частиц упругой (газовой, жидкой или твердой) среды. Источником его является любое колеблющееся тело, выведенное из устойчивого состояния внешней силой.

Как и для всякого волнообразного колебательного движения, основными параметрами, характеризующими звук, являются амплитуда колебания, скорость распространения и длина волны.

Установлено, что утомляющее и повреждающее слух действие шума пропорционально его высоте (частоте). При этом импульсный шум (при одинаковой эквивалентной мощности) действует более неблагоприятно, чем непрерывный.

Особенности его воздействия существенно зависят от превышения уровня импульса над среднеквадратичным уровнем, определяющим шумовой фон на рабочем месте.

Помимо действия шума на органы слуха, установлено его вредное влияние на многие органы и системы организма, в первую очередь на центральную нервную систему, функциональные изменения в которой происходят раньше, чем диагностируется нарушение слуховой чувствительности. Поражение нервной системы под действием шума сопровождается раздражительностью, ослаблением памяти, апатией, подавленным настроением, изменением кожной чувствительности и другими нарушениями, в частности, замедляется скорость психических реакций, наступает расстройство сна и т.д.

Действие шума может привести к заболеваниям желудочно-кишечного тракта, сдвигам в обменных процессах (нарушение основного, витаминного, углеводного, белкового, жирового, солевого обменов), нарушению функционального состояния сердечно-сосудистой системы. Звуковые колебания могут восприниматься не только органами слуха, но и непосредственно через кости черепа (так называемая костная проводимость).

Воздействие шума может привести к сочетанию профессиональной тугоухости (неврит слухового нерва) с функциональными расстройствами центральной нервной, вегетативной, сердечно-сосудистой и других систем.

**Нормирование уровня шума.** При нормировании шума используют два метода нормирования: по предельному спектру шума; уровню звука в дБ. Первый метод является основным для постоянных шумов и позволяет нормировать уровни звукового давления в восьми октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 и 8000 Гц. Шум на рабочих местах не должен превышать допустимых уровней, значения которых приведены в ГОСТ, соответствующие рекомендациям Технического комитета акустики при Международной организации по стандартизации.

Основные нормированные параметры для широкополосного шума приведены в таблице.

Таблица

|  |  |
| --- | --- |
| Уровни звука в дБ в октавных полосах со среднегеометрическими рисскими частотами, Гц | Уровни звука и эквивалентные уровни, дБА |
| 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| 71 | 61 | 54 | 49 | 45 | 42 | 40 | 38 | 50 |

Лекция 2. Техногенные опасности и защита от них. Безопасность в сельскохозяйственном производстве. Номенклатура и таксономия опасностей: классификация, систематизация, вероятность реализации

**Опасность** – центральное понятие БЖД, под которым понимаются любые явления, угрожающие жизни и здоровью человека. Человеческая практика и научные исследования дают основания утверждать, что ни в одной сфере деятельности невозможно достичь абсолютной безопасности (аксиома потенциальной опасности, имеющая исключительное методологическое и эвристическое значение).

Признаки опасности: угроза для жизни, возможность нанесения ущерба здоровью, нарушение условий нормального функционирования органов и систем человека. Различают априорные признаки (предвестники) опасности и апостериорные.

По происхождению опасности можно примерно разделить на 6 групп: природные, экологические, биологические, социальные, техногенные, антропогенные.

По характеру воздействия на организм человека различают следующие группы опасностей: механические, физические, химические, биологические, психофизиологические.

По времени проявления отрицательных последствий опасности делятся на импульсивные и кумулятивные.

По локализации опасности бывают связанные с литосферой, гидросферой, атмосферой, космосом.

По вызываемым последствиям: утомление, заболевания, травмы, аварии, пожары, летальные исходы.

По приносимому ущербу: социальный, технический, экономический, экологический.

По структуре опасности делятся на простые и производственные, порождаемые взаимодействием простых.

Сферы проявления опасностей: бытовая, производственная, спортивная, учебная, дорожно-транспортная, военная и т.д.

Человек живет, непрерывно обмениваясь энергиец с окружающей средой, участвуя в круговороте вещества в биосфере. В прцессе эволюции человеческий организм приспособился к экстремальным климатическим условиям – низким температурам Севера, высоким температурам экваториальной зоны, к жизни в сухой пустыне и в сырых болотах. В естественных условиях человек имеет дело с энергией солнечной радиации, движения ветра, волн, земной коры.

Появление техногенных источников тепловой и электрической энергии, высвобождение ядерной энергии, освоение месторождений нефти и газа с сооружением протяженных коммуникаций породили опасность разнообразных негативных воздействий на человека и среду обитания. Энергетический уровень техногенных негативных воздействий растет и неконтролируемый выход энергии в техногенной среде является причиной роста числа увечий, профессиональных заболеваний и гибели людей.

Негативные факторы, воздействующие на людей подразделяются на естественные, то есть природные, и антропогенные – вызванные деятельностью человека.

Опасные факторы по природе действия подразделяются на физические, химические, биологические и психофизические.

К физическим опасным фактором относятся:

 движущиеся машины и механизмы, подвижные части оборудования, неустойчивые конструкции и природные образования;

 острые и падающие предметы;

 повышение и понижение температуры воздуха и окружающих поверхностей;

 повышенная запыленность и загазованность;

 повышенный уровень шума, акустических колебаний вибрации;

 повышенное или пониженное барометрическое давление;

 повышенный уровень ионизирующих излучений;

 повышенное напряжение в цепи, которая может замкнуться на тело человека;

 повышенный уровень электромагнитного излучения, ультрафиолетовой и инфракрасной радиации;

 недостаточное освещение, пониженная контрастность освещения;

 повышенная яркость, блесткость, пульсация светового потока;

 рабочее место на высоте.

*Опасности техногенного характера обусловлены:*

o неисправностью технических средств;

o недостаточной надежностью сложных технических систем;

o несовершенством конструктивного исполнения и недостаточной эргономичностью рабочих мест;

o отсутствием или неисправностью контрольно-измерительной аппаратуры и средств сигнализации.

o некомпетентностью и недисциплинированностью исполнителей-операторов систем

В процессе своей деятельности человек имеет дело с высокими уровнями энергии (электрической, тепловой, механической, радиационного и электромагнитного излучения) и вредных веществ.

Возможность неконтролируемого выхода энергии, накопленной в материалах и технических системах, значительно усиливает их опасность.

*Опасные химические вещества.*

Опасным называется вещество, которое при контакте с организмом человека (в условиях производства или быта) может вызвать заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами как непосредственно в процессе контакта с веществом, так и в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений. Человек создавал многие из них сознательно для каких-то полезных целей.

По степени воздействия на организм вредные вещества подразделяются на *4 класса* *опасности:*

1-й – вещества чрезвычайно опасные;

2-й – вещества высокоопасные;

3-й – вещества умеренно опасные;

4-й – вещества малоопасные.

Класс опасности вредных веществ устанавливают в зависимости от нормы других и показателей.

К химически опасным относятся некоторые вещества используемые в технологических процессах промышленные яды, используемые в сельском хозяйстве и в быту ядохимикаты, лекарственные средства, применяемые не по назначению, боевые отравляющие вещества.

Химически опасные факторы подразделяются по характеру воздействия на организм человека и по пути проникновения в организм.

Таблица

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателей |  Нормы для класса опасности |
|   | 1-го | 2-го | 3-го | 4-го |
| Предельно допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны, мг/м3 | Менее 0,1 | 0,1 – 1,0 | 1,1 – 10,0 | Более10 |
| Средняя смертельная доза при введении в желудок,мг/кг | Менее 15 | 15 - 150 | 151 - 5000 | Более 5000 |

Таблица. Предельно допустимые концентрации некоторых вредных веществ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Название вещества | Химическая формула | ПДК,Мг/м3 | Класс опасности | Агрегатное состояние |
| Бензпирен (3,4-бензпирен)Бериллий и его соединения (в пересчете на бериллий)СвинецДиоксин | С20Н12ВеРb | 0,000150,0010,01 | 111 | ПарыАэрозольАэрозоль |
| ХлорСерная кислотаХлорид водорода | Сl2Н2SO4НСl | 1,01,05,0 | 222 | ГазПарыГаз |
| Диоксид азотаСпирт метиловый | NO2CH3ОН | 2,05,0 | 33 | ГазПары |
| Оксид углеродаТопливный бензинАцетон | СОС7Н16СН3СОСН3 | 20100200 | 444 | ГазПарыПары |
| ПестицидыНитраты |   | 1-20010 | 3-44 | АэрозольАэрозоль |

Проникновение вредных веществ в организм человека происходит через дыхательные пути (основной путь), а также через кожу и с пищей, если человек принимает ее, находясь на рабочем месте. Действие этих веществ следует рассматривать как воздействие опасных факторов, так как они оказывают негативное (токсическое2) действие на организм человека. В результате воздействия этих веществ у человека возникает отравление – болезненное состояние, тяжесть которого зависит от продолжительности воздействия, концентрации и вида вредного вещества.

Существуют различные классификации вредных веществ, в основу которых положено их действие на человеческий организм. В соответствии с наиболее распространенной классификацией вещества делятся на шесть групп: обще токсические, раздражающие, сенсибилизирующие, канцерогенные, мутагенные, влияющие на репродуктивную (детородную) функцию человеческого организма.

*Обще токсические вещества* вызывают отравление всего организма. Это оксид углерода, свинец, ртуть, мышьяк и его соединения, бензол, диоксид, формальдегид.

*Раздражающие вещества* вызывают раздражение дыхательного тракта и слизистых оболочек человеческого организма. К этим веществам относятся: хлор, аммиак, пары ацетона, оксиды азота, озон и ряд других веществ.

*Сенсибилизирующие вещества* действуют как аллергены, т.е. приводят к возникновению аллергии у человека. Этим свойством обладают формальдегид, различные нитросоединения, никотинамид, гексахлоран и др.

Воздействие *канцерогенных веществ* на организм человека приводит к возникновению и развитию злокачественных опухолей (раковых заболеваний). Канцерогенными являются оксиды хрома, 3,4-бензпирен, бериллий и его соединения, асбест и др.

*Мутагенные вещества* при воздействии на организм вызывают изменение наследственной информации. Это радиоактивные вещества, марганец, свинец и т.д.

Среди *веществ, влияющих на репродуктивную функцию человеческого организма*, следует в первую очередь назвать ртуть, свинец, стирол, марганец, ряд радиоактивных веществ и др.

*Химически опасные объекты (ХОО)*

Химически опасный объект – это объект, на котором хранят, перерабатывают, используют или транспортируют опасные химические вещества (ОХВ), при аварии на котором или при разрушении которого может произойти гибель или химическое заражение людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также химическое заражение окружающей природной среды. Число таких объектов в РФ превышает 3 тыс.

Характерной особенностью значительной части объектов экономики (ОЭ) является их химическая опасность. Из общего числа ОЭ более 75% являются химически опасными объектами.

Под ОХВ следует понимать химическое вещество, прямое или опосредованное воздействие которого на человека может вызвать острые и хронические заболевания или его гибель.

В количественном отношении хлор и аммиак занимают первые два места. Значительные их запасы сосредоточены на объектах пищевой, мясомолочной промышленности, холодильниках торговых баз, в жилищно-коммунальном хозяйстве. Так, на овоще базах содержится до 150 т. аммиака, используемого в качестве хладагента, а на станциях водоподготовки – от 100 до 400 т. хлора. Статистика показывает, что наиболее опасными (не с точки зрения токсичности) по числу случаев гибели людей являются хлор и аммиак.

*Электромагнитные поля (эмп) и электромагнитные излучения (эми)*

Среди различных физических факторов окружающей среды, которые могут оказывать неблагоприятное воздействие на человека и биологические объекты, большую сложность представляют электромагнитные поля неонизирующей природы, особенно относящиеся к радиочистотному излучению. Неизбежность воздействия электромагнитного излучения (ЭМИ) на население и окружающую живую природу стало данью современному техническому прогрессу и все более широкому применению телевидения и радиовещания, радиосвязи и радиолокации, использования СВЧ – излучающих приборов и технологий и т.п.

В результате обследования людей, работающих в условиях воздействия ЭМП значительной интенсивности, показана, что наиболее чувствительными к данному воздействию является нервная и сердечно-сосудистая система. Установлено, что клинические проявления воздействия радиоволн наиболее часто характеризуются астеническими и вегетативными реакциями.

В условиях профессионального длительного облучения с периодическим повышением предельно допустимых уровней (ПДУ) у части людей отмечают функциональные перемены в органах пищеварения, выражающиеся в изменении секреции и кислотности желудочного сока, а также в явлениях дискинезии кишечника.

При профессиональном длительном облучении выявлены также функциональные сдвиги со стороны эндокринной системы: повышение функциональной активности щитовидной железы, изменение характера сахарной кривой и т.д.

Имеются сведения об индукции ЭМИ злокачественных заболеваний. Еще немногочисленные данные все же говорят, что наибольшее число случаев приходится на опухоли кроветворных тканей и на лейкоз в частности. Это становится общей закономерностью канцерогенного эффекта при воздействии на организм человека и животных физических факторов различной природы и в ряде других случаев.

Крупнейшими источниками электромагнитных излучений являются радио- и телевизионные средства связи и обработки информации, радиолокационные и навигационные средства, лазерные системы, воздушные линии электропередачи.

Серьезного внимания заслуживают вопросы гигиенической оценки уровней ЭМИ, которым подвергаются лица, работающие в зоне действия излучений, но не связанные с обслуживанием радиотехнических устройств. По данным американского Агенства по охране окружающей среды, около 1% человеческой популяции подвергаются воздействию ЭМИ интенсивностью до 2*T* (при норме  0,25 *T* - для пользователей).

Видеодисплей персональных компьютеров используют в процессе повседневной деятельности миллионы служащих во всем мире. Компьютеризация в нашей стране принимает широкий размах, и многие сотни тысяч людей проводят большую часть рабочего дня перед экраном дисплея. Наряду с признанием несомненной пользы применение компьютерной техники вызывает у пользователей ПК беспокойство за свое здоровье.

Имеются статистические данные, согласно которым лица, работающие с ЭВМ, более беспокойны, подозрительны, чаще избегают общения, а также недоверчивы, раздражительны, склонны к повышенной самооценке, высокомерны, фиксируют внимание на неудачах.

Самые опасные поля – это поля СВЧ – диапазона. Сантиметровые и миллиметровые волны действуют на кожу. А дециметровые, проникая на глубину 10-15 см, уже напрямую бьют по внутренним органам.

К сожалению, вредное воздействие ЭМИ связано не только с источникам широкомасштабного излучения. Известно, что магнитное поле возникает вокруг любого предмета, работающего на электрическом поле. А это практически любой прибор, сопровождающий нас в быту (даже электрические часы).

Как утверждают сотрудники НПО «Взлет», *«замеры напряженности магнитных* *полей от бытовых электроприборов показали, что их кратковременное воздействие может оказаться даже более сильным, чем долговременное пребывание человека рядом с линией электропередачи».*

Таблица. Уровень напряженности магнитного поля на различных расстояниях от прибора до человека, мГс

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Прибор | 3 см | 30 см | 100 см |
| ФенЭлектробритваТелевизор | 60-20000150-1500025-560 | 1-701-900,4-20 | 0,1-30,4-30,1-2 |

Эти данные объясняют тот факт, что отдельные мужчины отказываются пользоваться электрическими бритвами, ссылаясь на головные боли. Подобные жалобы можно услышать и от женщин, регулярно использующих фен для укладки волос.

Исследователи США и Швеции установили факт возникновения опухолей у детей при воздействии на них магнитных полей частоты 60 Гц и напряженностью 2-3 мГс в течение нескольких дней или даже часов. Такие поля излучаются телевизором, персональной ЭВМ.

Дисплеи персональных компьютеров, выполненные на электронно-лучевых трубках (ЭЛТ), являются потенциальными источниками мягкого рентгеновского, ультрафиолетового (УФ), инфракрасного (ИК), видимого, радиочастотного, сверх- и низкочастотного ЭМИ. Сотрудники Центра электромагнитной безопасности провели независимое исследование ряда компьютеров, наиболее распространенных на нашем рынке, и установили, что *«уровень электромагнитных полей в зоне размещения пользователя превышает биологически опасный уровень».*

*Последствия регулярной работы с компьютером без применения защитных средств:*

o заболевания органов зрения (60% пользователей);

o болезни сердечно-сосудистой системы (60%);

o заболевания желудочно-кишечного тракта (40%);

o кожные заболевания (10%);

o различные опухоли;

o мастопатия;

o хронические головные боли;

o повышенная возбудимость и депрессивные состояния;

o различные стрессовые состояния

Особенно опасно электромагнитное излучение компьютера для детей и беременных женщин. Установлено, что у беременных женщин, работающих на компьютерах с дисплеями на электронно-лучевых трубках, с 90-процентной вероятностью в 1,5 раза чаще случаются выкидыши и в 2,5 раза чаще появляются на свет дети с врожденными пороками.

Персональные компьютеры (ПК) заняли прочное место в деятельности многих людей. Сейчас уже невозможно представить полноценную трудовую деятельность на предприятиях, в частном бизнесе, да и в процессе обучения без ПК. Но все это не может не вызывать обеспокоенности в отношении их вредного влияния на состояние здоровья пользователей. Недооценка особенностей работы с дисплеями, помимо снижения надежности и эффективности работы с ними, приводит к существенным проблемам со здоровьем.

Рекомендуется, например, чтобы экран дисплея находился от глаз пользователя на расстоянии не ближе, чем 70 см.

Режимы труда и отдыха при работе с ПЭВМ зависят от категории трудовой деятельности.

Все работы с ПЭВМ делятся на три категории:

1. Эпизодическое считывание и ввод информации не более 2 ч за 8-часовую рабочую смену.

2. Считывание информации или творческая работа не более 4 ч за 8-часовую смену.

3. Считывание информации или творческая работа более 4 ч за 8-часовую смену.

Продолжительность непрерывной работы с ПЭВМ не должна превышать 2 ч.

Если в помещении эксплуатируется более одного компьютера, то следует учесть, что на пользователя одного компьютера могут воздействовать излучения от других ПЭВМ, в первую очередь со стороны боковых, а также и задней стенки монитора. Учитывая, что от излучения со стороны экрана монитора можно защитить применением специальных фильтров, необходимо, чтобы пользователь размещался от боковых и задних стенок других дисплеев на расстоянии не менее 1 м.

На мониторы рекомендуется устанавливать защитные фильтры класса полной защиты (Total shield), которые обеспечивают практически полную защиту от вредных воздействий монитора в электромагнитном спектре и позволяют уменьшить блик от электронно-лучевой трубки, а также повысить читаемость символов.

Западная промышленность уже реагирует на повышающийся спрос к бытовым приборам и персональным компьютерам, чье излучение не угрожает жизни и здоровью людей, рискнувших облегчить себе жизнь с их помощью. Так в США многие фирмы выпускают безопасные приборы, начиная от утюгов с бифилярной намоткой и кончая не излучаемыми компьютерами.

В нашей стране существует Центр электромагнитной безопасности, где разрабатываются всевозможные средства защиты от электромагнитных излучений: специальная защитная одежда, ткани и прочие защитные материалы, которые могут обезопасить любой прибор. Но до внедрения подобных разработок в широкое и повседневное их использование пока далеко. Так что каждый пользователь должен позаботиться о средствах своей индивидуальной защиты сам, и чем, скорее, тем лучше.

*Защита от эми и эмп при работе с эвм*

Гигиенические требования к видео дисплейным терминалам, ПЭВМ и порядок организации работ определены Постановлением Госкомсанэпиднадзора РФ. Наиболее жесткими стандартами являются шведские правила Национального комитета по защите от излучений МРR 11 – 1995:8 и стандарт Шведской конфедерации профсоюзов.

В соответствии со стандартом МРR 11 – 1995:8 в диапазоне частот 5…2000 Гц напряженность электрического поля не должна превышать 25 В/м, а напряженность магнитного поля Н = 0,2 А/м. Эти значения соответствуют и СанПиН 2.2.2./24.1340-03.

Интенсивность электромагнитных полей измеряют приборами ИЭМП-50 при частоте тока 50 Гц, ИЭМП-1 – при частотах 0,1 – 300 МГц, ИЭМП-2 при частотах от 0,05 до 10 кГц, а также приборами ПЗ-1М, ПЗ-15, ПЗ-16, ПЗ-17 и др.

Поскольку ЭМИ от компьютера распространяются во всех направлениях, необходимо устанавливать защитные покрытия на переднюю панель, боковые стенки монитора и на заднюю стенку. При определении напряженности ЭМП прибором NFM-1 для ряда зарубежных компьютеров без специальных защитных устройств на расстоянии 0,5 м от монитора параметры оказались равными 50…80 В/м, а с экраном – 25…35 В/м. Нормативные показатели световых величин в работе пользователя за терминалом компьютера приведены в таблице 1.

Таблица 1

|  |  |
| --- | --- |
|  Характеристики | Фон экрана дисплея |
| светлый | темный |
| Оптимальная освещенность стола, лк |  300 |  700 |
| Максимальная яркость источников света, кд/м2 |  150 |  600 |
| Яркость фона экрана, кд/м2 | 25 | 6 |
| Максимальная яркость изображения, кд/м2 |  - |  200 |
| Контрастность изображения | 5:1 | 10:1 |

Во всех случаях для защиты от излучений глаза оператора ЭВМ должны располагаться на расстоянии вытянутой руки (не ближе 70 см).

Современные видео дисплейные устройства с маркировкой Low Radiate практически удовлетворяют требованиям шведских стандартов. Компьютеры новейшего поколения, включающие мониторы с жидкокристаллическими экранами, имеют пониженные значения электромагнитных излучений. Наиболее эффективным средством защиты от ЭМИ являются дополнительные внутренние металлические корпуса мониторов, замыкающиеся на встроенные защитные экраны.

Следует знать, что мониторы насыщают воздух помещений вредными положительными ионами, при этом снижается влажность воздуха. Для компенсации такого вредного воздействия необходимо применять источники отрицательных ионов газов воздуха – аэронов. Из известных подобных источников можно рекомендовать аппарат Элитон-132.

Эргономическая безопасность при работе с ПЭВМ определена утвержденными в 1996 г. ГОСТ Р 50948-96 (общие требования и требования безопасности), ГОСТ 50949-96 (методы измерений и оценки эргономических параметров безопасности) и ГОСТ Р 50923-96 (Дисплеи. Рабочее место оператора. Общие эргономические требования к производственной среде. Методы измерения). Гигиенические требования к видео дисплейным терминалам определены СанПиН 2.2.2./24.1340-03

Среди общих мер и методов защиты от ЭМИ можно назвать: защиту временем, защиту расстоянием, уменьшение мощности излучения, экранирование источника или рабочего места, применение новых технологий.

*Ионизирующие излучения*

Ионизирующим излучением, обнаруженным в 1896 г. А.Беккерелем, называют любое излучение, взаимодействие которого с веществом приводит к образованию в этом веществе ионов разного знака (образованию заряженных атомов или молекул-ионов), что, в свою очередь, нарушает нормальное течение биологических процессов и обмена веществ в организме; при длительных воздействиях возникают необратимые поражения отдельных органов или всего организма.

Источники ионизирующего излучения: естественные – естественно распространенные радиоактивные вещества, космические лучи; искусственные – рентгеновские установки, ускорители заряженных частиц, искусственные радиоактивные изотопы, ядерные реакторы. Энергию частиц ионизирующего излучения измеряют в электрон-вольтах, эВ; 1 эВ = 1,6×10-19Дж.

Различают тормозные излучения (фотонное) и корпускулярное. Первое возникает в рентгеновской трубке, ускорители электронов, в среде окружающей источник **-излучения. Корпускулярное излучение представляет поток частиц с массой покоя, отличной от нуля, - **-частицы, протоны, нейтроны.

Ионизирующее, потенциально опасное действие рентгеновского и гамма-излучения в воздухе оценивают экспозиционной дозой Эд = Q/*m*, где Q – полный заряд ионов одного знака в массе воздуха *m* кг, кулон/кг (Кл/кг). Применяется также и внесистемная единица – рентген; 1 рентген (Р) = 2,58×10-4 Кл. Дозе в 1 рентген соответствует образование 2,08×109 пар ионов в 1 см воздуха.

Под внутренним облучением понимают излучение от источников, находящихся внутри организма человека. Внутреннее облучение развивается в результате поступления радионуклидов в организм с водой и продуктами питания, которые накапливаются в скелете, печени и других органах и системах человека.

*Мерой* ионизирующего воздействия *внешнего* излучения является *экспозиционная* *доза*, определяемая по ионизации воздуха. За единицу экспозиционной дозы (Дз) принято считать *рентген* (Р) – количество излучения, при котором в 1 см3 воздуха при температуре 0°С и давлении 1 атм. образуются 2,08×109 пар ионов. В Международной системе единиц (СИ) единицей дозы является кулон на килограмм (Кл/кг).

*Мерой* ионизирующего воздействия *внутреннего* облучения является *поглощенная* *доза*. За единицу поглощенной дозы принят рад. Это доза излучения, переданная массе облучаемого вещества в 1 кг и измеряемая энергией в джоулях любого ионизирующего излучения. 1 рад = 10-2Дж/кг. В системе СИ единицей поглощенной дозы является грей (Гр), равный энергии 1 Дж/кг, 1Гр = 100 рад; 1 рад = 10-2 Гр.

Для перевода количества ионизирующей энергии в пространстве (экспозиционная доза) в поглощенную мягкими тканями организма применяют коэффициент пропорциональности К = 0,877, т.е. 1 рентген = 0,877 рад.

В связи с тем, что различные виды излучений обладают разной эффективностью (при равных затратах энергии на ионизацию производят различное воздействие), введено понятие «эквивалентная доза». Единица ее изменения – бэр. 1 бэр – это доза излучения любого вида, воздействие которой на организм эквивалентно действию 1 рад **-излучения. В системе СИ единицей эквивалентной дозы является Зиверт (Зв). 1 ЗВ = 100 бэр.

Основные гигиенические нормативы (допустимые пределы доз) облучения на территории России установлены следующие:

 для работников эффективная средняя годовая доза равна 0,02 Зиверт (20 мЗв), или эффективная доза за период трудовой деятельности (50 лет) – 1 Зиверт (1000 мЗв);

 для населения эффективная средняя годовая доза за период жизни (70 лет) – 0,07 Зиверт (70 мЗв).

В случае радиационных аварий допускается облучение, превышающее установленные нормы, в течение определенного промежутка времени и в пределах, определенных для соответствующих ситуаций.

Основная дозиметрическая величина в области радиационной безопасности, введенная для оценки возможного ущерба здоровью человека от хронического воздействия ионизирующего излучения производственного состава, называется эквивалентной дозой *Н..* Биологическое действие ионизирующего излучения на живой организм определяется поглощенной дозой излучения D, представляющей собой отношение средней энергии dE, переданной излучением веществу в элементарном объеме, к массе dm вещества, т.е. D = dE/dm. Единицей в СИ поглощенной дозы является грей (Гр); 1 Гр = 1 Дж/кг. Применяется также внесистемная единица – рад; 1 рад = 0,01 Гр или 1Гр = 100 рад; 1 рад = 1,14 Р или 1 Р = 0,87 рад (рад от англ. radiation absorbed dose).

Доза в 1 рад означает, что в каждом килограмме вещества, подвергшегося облучению, поглощено 1×10-2 Дж энергии. Достоинство рада как дозиметрической единицы в том, что его можно использовать для измерения доз любого вида излучения в любой среде.

Связь между эквивалентной дозой Ни поглощенной дозой D представляется зависимостью Н = D×К, где К – средний коэффициент качества ионизирующего излучения в данном элементе объема биологической ткани, характеризует зависимость неблагоприятных последствий облучения человека в малых дозах от полной линейной передачи энергии излучения. Единица эквивалентной дозы – бэр: 1 бэр = 0,01 Дж/кг. В СИ единица эквивалентной дозы – Зиверт (Зв). Внесистемной единицей является биологический эквивалент рада – бэр; 1 Зв = 100 бэр = 1 Дж/кг.

В качестве основных годовых дозовых пределов в зивертах в зависимости от группы критических органов для лиц категории А (работающих с источником ионизирующих излучений) и для лиц категории Б (находящихся вблизи радиоактивных веществ и других источников излучений) согласно НРБ-2000 можно назвать данные, приведенные в таблице.

Таблица

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группа критических органов | Категория А | Категория В |
|  I (все тело, костный мозг)II (печень, легкие, почки, глаза)III (костная ткань, кожа)  |  0,050,150,30 |  0,0050,0150,03 |

Радиационный дозиметрический контроль в целях обеспечения радиационной безопасности лиц групп А и Б осуществляется с помощью термолюминесцентных дозиметров типа ТЛД-500К с кассетами ДТУ, приборами УПД-02 из комплекта КДТ-02М. В бытовых условиях для обнаружения и контроля радиационного загрязнения применяется прибор БЭЦ-1 (бытовой экологический центр). При превышении мощности экспозиционной дозы более 50 мкР/час прибор посылает звуковой сигнал. Широкое применение нашли дозиметры УД-01, КДГ-1, радиометр КРАБ-3, приборы ИФКУ, КИД-9.

Большую группу радиоактивных загрязнений составляют радионуклиды, которые попадают в организм человека вместе с продуктами питания. В растительной пище особенно часто можно встретить Sr-89, Sr-90, I-131, Cs-137, Ва-140, К-40, С-14 и Н-3 (тритий). Чаще всего в организм человека эти радионуклиды попадают с молоком, яйцами, мясными продуктами и свежими овощами, постепенно накапливаясь. Для различных продуктов установлены нормативы допустимого содержания радионуклидов. Так, например, для I-131 предельно допустимая концентрация в молоке составляет 500 Бк/л.

*Опасности в сельскохозяйственном производстве*

Опасные факторы в с.-х. производстве, в основном, генерируются: некомпетентностью работающего персонала, применяемыми в технологиях техническими устройствами, имеющими незащищенные подвижные части, физическими и нервно-психическими перегрузками, повышенным содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны, повышенной запыленностью и загазованностью, травмирование животными, воздействием внешних метеорологических факторов, работой в среде вредных и опасных химических веществ.

Методы и способы минимизации опасностей в с.-х. производстве включают: рациональную организацию и планирование всех производственных процессов, широкое применение автоматизации и дистанционного управления, устранение непосредственного контакта с источниками вредных и опасных факторов, профилактические мероприятия, пропаганду методов работы, минимизирующих опасности, плановые инструктажи, рациональную организацию сочетания труда и отдыха, соблюдение правил и норм работы с пестицидами и другими вредными и опасными химическими веществами, герметизацию источников выделения вредных веществ, обеспечение оптимального сочетания параметров микроклимата в зоне жизнедеятельности.

Мерой, которая устанавливает предел хозяйственного воздействия, на природу могут стать научно обоснованные нормативы. Разработка таких нормативов и их строгое соблюдение в хозяйственной деятельности человека и есть суть охраны окружающей природной среды.

Концептуальные положения экологической доктрины о взаимодействии общества и природы служат базой для определения основных принципов охраны окружающей природной среды.

Принципы сформулированы в статье 3 Закона РФ «об охране окружающей природной среды».

Все виды сельскохозяйственного производства так или иначе взаимосвязаны с окружающей средой. Эрозия почв, истощение и загрязнение водных источников, засоление земель, образование подвижных песков и органов, снижение содержания гумуса и основных элементов минерального питания растений в почвах сельскохозяйственных угодий, повышение кислотности почв, ухудшение состояния сельскохозяйственных земель – все это представляет важные проблемы связанные с невыполнимым ущербом, наносимым ресурсам и окружающей среде.

Значительный ущерб водным ресурсам (как поверхностным, так и подземным) наносят многочисленные склады минеральных и органических удобрений, ядохимикатов и пестицидов, а также горюче-смазочных материалов, на которых нарушаются регламенты их хранения и транспортировки. Для окружающей среды большую опасность представляют продукты сгорания топлива сельскохозяйственной техники, эксплуатационные и технологические разливы топливно-смазочных материалов и их склады котельные, устаревшее холодильное оборудование.

К опасному загрязнению окружающей среды приводят навозные и пометные стоки животноводческих комплексов и птицефабрик. Из образующихся стоков в качестве удобрений используют в среднем менее 70%, остальная часть переполняет пруды-накопители, сбрасывается на прилегающие земли, в очистные сооружения и водоемы (в том числе источники питьевого водоснабжения), поступает в подземные воды, загрязняя их соединениями азота в количествах, во много раз превышающих ПДК.

На долю сельского хозяйства приходится шестая часть объема сброса сточных вод в водоемы России и почти восьмая часть сброса загрязненных сточных вод. Годовой объем сброса в водоемы составляет около 10,25 млрд.м3, сброс загрязненных сточных вод – около 3,2 млрд.м3.

Примеров положительного влияния сельскохозяйственного производства на биосферу несравненно меньше. Можно привести такие, как насаждение лесополос между участками пашни, орошение засушливых и опустыненых земель, разумное внесение в почву минеральных веществ с целью повышения плодородия.

Воздействие человека на почвенный покров проявляется в самых разнообразных формах. Оно может быть прямым непосредственным и косвенным. Основные виды воздействия следующие:

1. механическое – пахота, перемещение почвы, уплотнение, уничтожение;

2. агромелиоративное: прямое – орошение, осушение; косвенное – снижение уровня грунтовых вод, изменение микрорельефа (например, в результате создания водохранилищ);

3. химическое: прямое – внесение минеральных удобрений, применение пестицидов, гербицидов и пр.; косвенное – привнес в почву разными путями химических отходов промышленности;

4. через изменение растительного покрова (например, при вырубке леса и искусственных лесопосадочных полос);

5. через изменение животного мира – уничтожение землеройных животных, червей, личинок насекомых, изменение состава микроорганизмов;

6. при сельскохозяйственном использовании сочетаются несколько вышеуказанных видов воздействия, изменяются плодородие, структура, состав почвы, населенность организмами и пр.;

Чтобы сохранить почву, следует меньше загрязнять ее, использовать щадящие способы ее обработки, правильно проводить обводнение и осушение, лучше очищать сточные воды промышленных предприятий в нашем городе. Необходимо проводить рекультивацию свалок, как комплекс инженерных и санитарно-0гигиенических мероприятий. К радикальным защитам могут быть отнесены мероприятия по реконструкции и перепрофилированию вредных производств, вплоть до их ликвидации или выводы за пределы городской черты. Кроме того, важно вести постоянную локализацию и ликвидацию захламление земель, как потенциальных источников загрязнения. К реабилитационным мероприятиям относится рекультивация земель с полной или частичной заменой загрязненной почвы и грунта на кондиционные.

Для улучшения состояния воздушной среды необходимо шире внедрять новые источники энергии, устанавливать на промышленных предприятиях оборудование по очистке выбросов, автомобильный транспорт обеспечить эффективными нейтрализаторами выхлопных газов.

Сохранение естественных источников является одной из важнейших задач. На предприятиях должны иметься и работать очистные сооружения для очистки отработанных твердых и жидких веществ, чтобы не загрязнять воду тяжелыми металлами (свинец, кадмий, ртуть, мышьяк, цинк). Прежде следует более бережно относиться к самой природе.

Организационную основу службы экологического контроля составляет Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Роскомгидромет) и ее подразделения на местах.

В проведении государственного экологического мониторинга участвуют: ГосСанЭпиднадзор России – в части мониторинга неблагоприятных воздействий факторов окружающей среды на здоровье человека, Минсельхоз России в части мониторинга загрязнения почв, растительной продукции, вод и снега тяжелыми металлами, пестицидами, нитратами в агропромышленном комплексе, а также Комитет РФ по земельным ресурсам и землеустройству, Комитет по геологии. Федеральный надзор России по ядерной и радиационной безопасности. Основная нагрузка ложится на государственную систему мониторинга Роскомгидромета. В ее состав входит сеть пунктов режимных наблюдений за уровнем загрязнения атмосферного воздуха, почв, поверхности вод, морской среды, лесной растительности, за химическим составом осадков, снежного покрова, уровнем радиации.

Органы охраны окружающей среды и СанЭпиднадзора имеют право налагать запрет на размещение проекта, совместно с органами власти принимать меры административно-правового пресечения вредной деятельности привлекать виновников к ответственности за экологические правонарушения.

Лекция 3. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях. Управление безопасностью жизнедеятельности. Правовые основы.

**Чрезвычайная ситуация** – это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, стихийного или иного бедствия, характеризующаяся опасностью для жизни и здоровья человека, окружающей природной среды, значительными материальными потерями и нарушением условий жизнедеятельности населения.

**Предупреждение** чрезвычайных ситуаций – это комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на максимально возможное изменение риска возникновения чрезвычайных ситуаций.

**Ликвидация** последствий чрезвычайных ситуаций – аварийно-спасательные и другие неотложные работы, направленные на спасение жизни и сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей природной среде и материальных потерь, а также на локализацию зон чрезвычайных ситуаций и прекращение действия характерных для них опасных факторов.

**Зона чрезвычайной ситуации** – территория, на которой сложилась чрезвычайная ситуация.

**Закон о защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера** (№ 68-ФЗ от 21 декабря 1994 года) определяет общие для РФ организационно-правовые нормы, распространяется на отношения, возникающие в процессе деятельности органов государственной власти всех уровней, местного самоуправления, предприятий и организаций всех форм собственности и населения в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Закон включает 9 глав и 31 статью.

Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций

В соответствии с Федеральным законом «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 11 ноября 1994 года функционирует Единая российская государственная система предупреждения и ликвидации стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций (РСЧС), которая располагает органами управления, силами и средствами для того, чтобы защитить население и национальное достояние от воздействия катастроф, аварий, экологических и стихийных бедствий или уменьшить их воздействие. Основная цель РСЧС – объединение усилий центральных и региональных органов предварительной и исполнительной власти, а также организаций и учреждений для *предупреждения и ликвидации* ЧС. РСЧС базируется на не скольких правилах:

 признание факта невозможности исключить риск возникновения ЧС;

 соблюдение принципа превентивной безопасности, предусматривающего снижение вероятности возникновения ЧС;

 приоритет профилактической работе;

 комплексный подход при формировании системы, т.е. учет всех видов ЧС, всех стадий их развития и разнообразия последствий;

 построение системы на правовой основе с разграничением прав и обязанностей участников.

РСЧС состоит из территориальных и функциональных подсистем и имеет пять уровней: федеральный, региональный (несколько субъектов РФ), территориальный (территория субъекта РФ), местный (район, город) и объектовый (организация, предприятие). *Территориальная подсистема* предназначена для предупреждения и ликвидации ЧС на подведомственной территории. Главный руководящий орган – комиссия по ЧС (КЧС) по защите населения и территорий. Рабочими органами территориальных КЧС являются штабы по делам ГО и ЧС и ликвидации последствий стихийных бедствий. Функциональные подсистемы создают в министерствах, ведомствах и организация РФ. Задача их состоит в наблюдении и контроле за состоянием окружающей среды и обстановкой на потенциально опасных объектах, ликвидации ЧС, защите персонала и населения территорий.

Руководство всей системой РСЧС осуществляет Министерство по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации стихийных бедствий (МЧС России).

*Силы и средства РСЧС поздравляются на:*

#### силы и средства наблюдения и контроля;

#### силы и средства ликвидации последствий ЧС.

*Силы и средства наблюдения и контроля включают: органы, службы, учреждения, осуществляющие государственный надзор, инспекцию, мониторинг и контроль состояния природной среды опасных объектов, здоровья людей. Силы и средства ликвидации последствий ЧС военизированных и невоенизированных противопожарных, поисково-спасательных и аварийно-восстановительных федеральных организаций и других служб защиты животных и растений Минсельпрода; военизированных противоградовых и противолавинных служб Росгидромета; соединение гражданской обороны; подразделений поисково-спасательной службы, соединений и частей радиационной химической и биологической защиты и инженерных войск Минобороны; восстановительных и пожарных поездов МПС; аварийно-спасательных служб ВМФ России и др.*

Их функции:

оказание помощи в случае их возникновения;

определение порядок привлечения Войск гражданской обороны РФ;

определяет порядок сбора и обмена информации по всем вопросам ЧС;

принимает другие необходимые решения по своей компетенции и издает нормативно-правовые активы в области защиты населения и территорий от ЧС.

Органы государственной власти субъектов РФ:

 принимают законы и другие нормативные правовые акты в области защиты населения и своей территории от ЧС;

 осуществляют подготовку и содержание в готовности сил и средств для защиты от ЧС, проводят обучение населения способам защиты и действиям в условиях ЧС;

 принимают решения о проведении, при необходимости, эвакуационных мероприятий и обеспечивают их проведение;

 обеспечивают своевременное оповещение и информирование населения об угрозе возникновения или о возникшей ЧС;

 организуют и проводят аварийно-спасательные и другие неотложные работы;

 поддерживают общественный порядок в ходе их проведения;

 при необходимости обращаются за помощью к Правительству РФ;

 осуществляют финансирование мероприятий для защиты населения и территорий от ЧС;

 создают резервы финансовых и материальных ресурсов для ликвидации ЧС;

 создают постоянно действующие органы управления, специально уполномоченные на решение задач в области защиты населения и территории от ЧС.

Органы местного самоуправления самостоятельно:

 осуществляют подготовку и содержание в готовности необходимых сил и средств защиты населения и территории от ЧС, организуют обучение населения способам защиты и действиями в этих ситуациях;

 принимают решения о проведении эвакуационных мероприятий в ЧС и организуют их проведение;

 осуществляют в установленном порядке сбор и обмен информацией, обеспечивают своевременное оповещение и информирование населения об угрозе возникновения или о возникновении ЧС;

 осуществляют финансирование мероприятий в области защиты населения и своей территории от ЧС;

 создают резервы финансовых и материальных ресурсов для ликвидации ЧС;

 организуют и проводят аварийно-спасательные и другие неотложные работы, поддерживают общественный порядок при их проведении; при недостаточности сил и средств обращаются за помощью к органам исполнительной власти субъектов РФ;

 содействуют при органах местного самоуправления постоянно действующие органы управления, специально уполномоченные на решения задач в области защиты населения и территории местного региона от ЧС.

Организации, эксплуатирующие потенциально-опасные с точки зрения ЧС объекты, обязаны:

 планировать и осуществлять необходимые меры по защите работников в своих объектов от ЧС;

 планировать и проводить мероприятия по повышению устойчивости функционирования объекта в условиях ЧС;

 подготовить необходимые силы и средства для предупреждения и ликвидации ЧС;

 создать и поддерживать в постоянной готовности системы оповещения о ЧС;

Территория РФ разделения на 9 регионов, в которых созданы региональные центры РСЧС (Москва, Санкт-Петербург, Ростов – на – Дону, Самара, Екатеринбург, Новосибирск, Красноярск, Чита, Хабаровск).

Система РСЧС функционирует в трех режимах:

1. Режим повседневной деятельности – функционирование системы в мирное время при нормальной производственно-промышленной, радиационной, химической, биологической, гидрометеорологической и сейсмической обстановке.

2. Режим повышенной готовности – функционирование систем при ухудшении обстановки и получении прогноза о возможности возникновения ЧС, угрозе войны.

3. Чрезвычайный режим – функционирование системы при возникновении и ликвидации ЧС в мирное время, а также в случае применения современных средств поражения.

Решение о введении соответствующих режимов в зависимости от масштабов ЧС принимает Правительство, МЧС или соответствующие комиссии по ЧС.

Подготовке в области защиты от чрезвычайных ситуаций подлежат: население, занятое в сферах производства и обслуживания, учащиеся общеобразовательных учреждений и учреждений начального, среднего и профессионального высшего образования.

Основными задачами подготовки в области защиты от чрезвычайных ситуаций являются:

 обучение всех групп населения правилам поведения и способам защиты от чрезвычайных ситуаций;

 обучение приемам оказания первой медицинской помощи пострадавшим;

 ознакомление с правилами пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты;

 подготовка учащихся общеобразовательных учреждений начального, среднего и профессионального высшего образования, осуществляемая в учебное время по образовательным программам защиты от чрезвычайных ситуаций;

 обеспечение проведение аварийно-спасательных работ в соответствии с разработанными планами;

 создание резерва финансовых и материальных ресурсов для ликвидации ЧС; информация в области защиты населения и территории от ЧС;

 все проекты технологических процессов, объектов производственного и социального назначения, которые могут быть источниками ЧС, или могут влиять на обеспечение защиты населения и территорий от ЧС, проходят обязательную государственную экспертизу.

Ликвидация последствий ЧС

Ликвидация чрезвычайной ситуации осуществляется силами и средствами предприятий, учреждений и организаций независимо от их организационно-правовой формы, органов местного самоуправления, на территории которых сложилась чрезвычайная ситуация, под руководством соответствующих комиссий по чрезвычайным ситуациям.

Чрезвычайные ситуации ликвидируются соответственно их уровню и значению: локальная - силами и средствами предприятия или организации, на территории которых они произошли; местная – при помощи органов местного самоуправления; территориальная – органов исполнительной власти субъекта РФ. Ликвидация чрезвычайной трансграничной ситуации осуществляется по решению Правительства РФ в соответствии с нормами международного права и международными договорами.

Ликвидация чрезвычайной ситуации считается завершенной по окончании проведения аварийно-спасательных работ. Однако еще до наступления самой чрезвычайной ситуации к ее появлению необходимо подготовиться: заблаговременно должны создаваться резервы материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайной ситуации и поддержания жизнеобеспечения людей. Сюда входят:

 продовольствие,

 пищевое сырье,

 медицинское имущество;

 медикаменты;

 транспортные средства;

 средства связи;

 строительные материалы;

 топливо;

 средства индивидуальной защиты и другие материальные ресурсы.

Резервы всех необходимых вещей создаются исходя из прогнозируемых видов и масштабов чрезвычайных ситуаций, предполагаемого объема по их ликвидации, максимально возможного использования сил и средств по следующим уровням управления:

 Федеральный резерв в составе государственного материального резерва – решением Правительства РФ;

 Резервы федеральных органов исполнительной власти;

 Резервы субъектов РФ – решением органов исполнительной власти субъектов РФ;

 Местные резервы – решением органов местного самоуправления;

 Объектовые резервы – решением администраций предприятий, учреждений.

Номенклатура и объемы резервов, а так же контроль за созданием, хранением, использованием и их восполнением устанавливаются создавшим их органом. Размещаются резервы на объектах, предназначенных для их хранения, откуда возможна их оперативная доставка в зоны чрезвычайных ситуаций. Резервы используются при проведении аварийно-спасательных и иных неотложных работ по устранению непосредственной опасности для жизни и питания пострадавших граждан, оказание им единовременной материальной помощи и иных первоочередных мероприятий, связанных с обеспечением жизнедеятельности пострадавшего населения. Финансирование издержек по созданию, использованию и восполнению ресурсов осуществляется за счет федерального бюджета, бюджетов субъектов РФ, местных бюджетов, средств федеральных органов исполнительной власти, собственных средств предприятий, учреждений.

*При ликвидации чрезвычайных ситуаций и их последствий* производятся экстренные поставки материальных ресурсов. Для этого используются средства банков под гарантию Правительства РФ при расчетах за формирование, закупку, доставку, хранение и страхование материальных ценностей, предназначенных для ликвидации чрезвычайных ситуаций. От имени Правительства гарантии по возврату средств банков предоставляет Минфин России в пределах ассигнования на эти цели, предусмотренных в федеральном бюджете. Министерство РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России) совместно с Государственным комитетом РФ по государственным резервам (госкомрезерв России) ежегодно определяет перечень предприятий-поставщиков в государственные резервы материальных и продовольственных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций. При этом таможенное оформление товаров при их ввозе, вывозе осущетвляется в приоритетном порядке.

Целью проведения *спасательных и других неотложных работ* в очагах массового поражения является спасение людей и оказание медицинской помощи пораженным; локализация аварий и устранение повреждений, препятствующих ведению спасательных работ на предприятиях.

*Спасательные работы* в очагах массового поражения включают: разведку маршрутов выдвижения формирований и участков работ; локализацию и тушение пожаров на маршрутах выдвижения и участках работ; розыск пораженных и извлечение их из поврежденных и горящих зданий, загазованных, затопленных и задымленных помещений, завалов; вскрытие разрушенных, поврежденных и заваленных защитных сооружений и спасение находящихся в них людей; подачу воздуха в заваленные защитные сооружения с поврежденной фильтровентиляционной системой; оказание первой медицинской помощи пораженным и эвакуацию их в лечебные учреждения; вывод (вывоз) населения из опасных зон в безопасные районы; санитарную обработку людей, ветеринарную обработку животных, дезактивацию и дегазацию техники, средств защиты и одежды, продовольствия, пищевого сырья, воды и фуража.

*Другие неотложные работы* включают: прокладку колонных путей и устройство проездов в завалах и зонах заражения; локализацию аварий на газовых, энергетических, водопроводных, канализационных и технологических сетях в целях создания условий для проведения спасательных работ; укрепление или обрушивание конструкций зданий и сооружений, угрожающих обвалом и препятствующих безопасному движению и проведению спасательных работ; ремонт и восстановление разрушенных линий связи и коммунально-энергетических сетей в целях обеспечения спасательных работ, а также защитных сооружений для укрытия людей в случае повторных ЧС; обнаружение, обезвреживание и уничтожение неразорвавшихся боеприпасов и других взрывоопасных предметов.

СиДНР проводятся непрерывно, днем и ночью, в любую погоду до полного их завершения.

Должны быть обеспечены: быстрый вход в очаг поражения, развертывание и проведение СиДНР в сжатые сроки; непрерывность их проведения; наращивание усилий по мере расширения фронта работ; маневр силами и средствами в ходе их выполнения; своевременную замену формирований; широкое и умелое использование прибывающей техники, а также аппаратуры для розыска и извлечение людей из-под завалов и разрушенных защитных сооружений; удобство в управлении и поддержании взаимодействия.

Для проведения СиДНР могут применяться все имеющиеся типы и марки строительных и дорожных машин и механизмов, техники коммунального хозяйства района (города).

В планах ликвидации последствий намечают конкретный перечень неотложных работ, устанавливают их очередность с учетом объемов и сроков проведения спасательных работ определяют силы и средства их выполнения. В первую очередь в плане необходимо предусматривать работы, направленные на прекращение воздействия внешнего фактора на объект (если это возможно), локализацию очага поражения, постановка средств, препятствующих распространению опасности по территории объекта. Для своевременного и успешного проведения спасательных работ планируется проведение целого ряда неотложных мероприятий.

Значительная часть работы в очаге поражения приходится на локализацию и ликвидацию пожаров. Очень важно, как можно быстрее оценить обстановку, предугадать развитие пожаров и на этой основе принять правильное решение по их локализации и тушению. Пожарные в первую очередь тушат и локализуют пожары там, где находятся люди, одновременно с тушением пожара эвакуируют людей.

После всего определяется материальный ущерб и число жертв. Нанесенный ЧС материальный ущерб складывается из прямого (разрушение промышленных объектов) и косвенного (недополученный доход, товары, материальные ценности).

Ущерб и число жертв при ЧС подсчитывают, как правило после проведения комплекса спасательных работ.

Критерии чрезвычайных ситуаций

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п |  Тип критерия | Номерпараметра | Качественное описание критерия |
| 1 | Временной | 12 | Внешняя внезапность, неожиданность возникновения.Быстрое развитие событий (с моментавозникновения чрезвычайной ситуации). |
| 2 | Социально –экологический | 345 | Человеческий жертвы, эпидемии, мутагенез, тератогенез у человека и животных.Эпизоотии, массовый падеж скота.Вывод из производства значительной части природных ресурсов, сельскохозяйственных угодий и культур.  |
| 3 | Социально-психологический | 67 | Стрессовые состояния (страх, депрессии, психосоматические симптомы, фобии, паника и т.д.).Дестабилизация психологической устойчивости населения в посткризисный период. |
| 4 | Социально-политический | 8910 | Остроконфликтность, взрывоопасность. Усиление внутриполитической напряженности, широкий внутриполитический резонанс.Усиление международной напряженности, широкий международный резонанс.  |
| 5 | Экономический (включая технико-экономический) | 11121314 | Значительный экономический ущерб в денежном и натуральном выражении.Выход из строя целых инженерных систем и сооружений.Необходимость значительных материальных затрат на восстановление и компенсацию, создание специальных фондов (страховых и т.д.).Необходимость использования большого количества разнообразной техники, в том числе качественно новой, для предотвращения ситуации и ликвидации ее последствий.  |
| 6 | Организационно-управленческий | 1516 | Неопределенность ситуации, сложность принятия решений, прогнозирования хода событий.Необходимость быстрого реагирования (принятия решений).Необходимость привлечения большого числа различных организаций и специалистов. Необходимость масштабных эвакуационных и спасательных работ, включая скорую медицинскую помощь. |
| 7 | Специфический (мультипликативный) | 18 | Много- и разноплановость последствий, их цепной характер (например, разрушение объекта вследствие пожаров, выход из строя коммуникаций из-за пожаров и т.д.; задержка в развитии или отказ от продолжения соответствующей научно-технической программы и т.д.)  |

Транспортные аварии

- Крушение товарного поезда при наличии более 15 пострадавших

- Крушение пассажирского поезда, если число жертв более 4 человек

- Аварии грузовых судов

- Аварии пассажирских судов

- Авиакатастрофы

- Автокатастрофы

##### Пожары, взрывы

- На объектах (если более 10 пострадавших или 2 погибших)

- На объектах с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, взрывчатые вещества, вызвавшие заражение

- На транспорте

- В шахтах

- В жилых домах

##### Аварии с выбросом сильнодействующими ядовитыми веществами

- При количестве пострадавших более 10 или погибших более 2 человек

##### Аварии с выбросом радиоактивных веществ

- На атомных установках (если 10 пострадавших или 2 погибших)

- На предприятиях ядерного топливного цикла с радиоактивным зараджением в санитарно-защитной зоне

- При транспортировке радиоактивных веществ (более 100 предельно допустимой концентрации)

- При ядерном взрыве (радиоактивное заражение более 10 ПДК суточной дозы)

##### Аварии с выбросом биологических средств

- На объектах экономики и в НИИ

- На транспорте

- С биологическими боеприпасами

##### Внезапное разрушение зданий

- Обрушение элементов транспортных коммуникаций

- Обрушение производственных зданий

- Обрушение зданий жилого фонда

##### Аварии в электроэнергетических системах

- Аварии на электростанция с длительным перерывом подачи электроэнергии

- Аварии на линиях электропередач с длительным перерывом подачи электроэнергии

- Выход из строя сетей электрического транспорта

##### Аварии в коммунальных сетях

**Канализации при концентрации загрязняющих веществ, более чем в 10 раз превышающих ПДК**

- Теплоцентралей в холодное время года

- Водопровода

- Газопровода

##### Аварии на очистных сооружениях

- Промышленных ОЭ (выброс более 10 т)

- Из-за выброса газов

##### Гидродинамические аварии

- Прорыв плотин с затоплением их волной

- Прорыв плотин с их затоплением из-за паводка

Средства медицинской защиты предназначены для профилактики или уменьшения степени воздействия поражающих факторов ЧС, а также для оказания первой медицинской помощи пострадавшим в ЧС.

К средствам медицинской защиты относятся радиозащитные средства, антидоты (противоядия), антибактериальные препараты, средства частичной санитарной обработки.

Радиозащитные средства – это препараты, способствующие повышению сопротивляемости организма действию радиоактивных веществ. Они делятся на следующие группы:

1.средства профилактики поражений при внешнем облучении;

2.средства ослабления первичной реакции организма на облучение (в основном это противорвотные средства);

3.средства профилактики и радиационных поражений при попадании радиоактивных веществ внутрь организма (препараты способствующие максимально быстрому выведению радиоактивных веществ из организма);

4.средства профилактики поражений кожи при загрязнении ее радиоактивными веществами (средства частичной санитарной обработки).

*Антидотами* (противоядиями) называют вещества или препараты, способствующие разрушению или нейтрализации отравляющих веществ.

Антидотную терапию проводят только при подтверждении факта применения отравляющих веществ и его идентификации.

Антидоты делят на неспецифические (адсорбенты) и специфические, действующие избирательно в отношении определенных ядов.

*Противобактериальные* *средства* применяются при применении или при угрозе применения биологических средств.

Антибактериальные средства делят на средства специфической и неспецифической профилактики.

Средства неспецифической профилактики применяют при угрозе загрязнения окружающей среды биологическими средствами или после заражения, если не известен вид возбудителя. К ним относятся антибиотики, интерфероны.

С момента установления вида возбудителя проводится специфическая профилактика препаратами, к которым точно установлена чувствительность определенного вида возбудителя или гамма - глобулинами.

К табельным средствам медицинской защиты относятся: АИ-2 (аптечка индивидуальная), в комплект которой входят средства первичной профилактики шока, а также антидоты, антибактериальные средства; индивидуальный противохимический пакет различных модификаций, предназначенный для частичной санитарной обработки; пакет перевязочный индивидуальный (ППИ).

Санитарная обработка – это комплекс мероприятий по частичному или полному удалению с поверхности кожи и слизистых оболочек радиоактивных веществ, отравляющих веществ и биологических средств.

В соответствии с этим различают частичную и полную санитарную обработку.

Частичная санитарная обработка проводится в очаге поражения в порядке само- и взаимопомощи при помощи индивидуального противохимического пакета.

Полная санитарная обработка проводится после выхода из очага поражения и заключается в мытье всего тела водой с применением моющих средств с последующей дезактивацией, дегазацией, и дезинфекцией одежды и обуви.

Устойчивость функционирования хозяйственных объектов при ЧС

Устойчивость работы объектов народного хозяйства в чрезвычайных ситуациях определяется их способностью выполнять свои функции в этих условиях, а также приспособленностью к восстановлению в случае повреждения. В условиях чрезвычайных ситуаций сельскохозяйственные предприятия должны сохранять способность выпускать продукцию, а транспорт, средства связи, линии электропередач и прочие аналогичные объекты, не производящие материальные ценности, - обеспечивать нормальное функционирование.

При рассмотрении проблемы устойчивости главными становятся: рациональное размещение производительных сил по территории страны; подготовка объектов экономики к восстановлению после воздействий средств поражения противника; организация государственного управления в чрезвычайных условиях.

В 1994 г на основе Федерального закона «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера» сущность устойчивости функционирования организации в ЧС была пересмотрена: на первый план поставлена задача защиты жизни людей.

Сейчас под устойчивостью функционирования организации в ЧС понимается ее способность предупреждать возникновение аварии и катастроф, противостоять воздействию их поражающих факторов в целях предотвращения или ограничения угрозы жизни, здоровью персонала, проживающего вблизи населения, снижение материального ущерба, а также обеспечивать восстановление нарушенного производства в минимально короткие сроки.

Под повышением устойчивости функционирования организации в ЧС (ПУФ в ЧС) понимается комплекс мероприятий по предотвращению или снижению угрозы жизни и здоровью персонала и проживающего вблизи населения и материального ущерба в ЧС.

Одновременно с такими понятиями как устойчивость функционирования, повышение устойчивости функционирования организации употребляется и такое понятие, как подготовка объекта экономики к работе в ЧС.

Под подготовкой объекта к работе в ЧС понимается комплекс заблаговременно проводимых организационных, инженерно-технических и специальных мероприятий, осуществляемых на предприятиях, в учреждениях или других экономических структурах в целях обеспечения их работы с учетом риска возникновения ЧС, создания условий для предотвращения производственных аварий или катастроф, противостояния воздействию поражающих факторов, предупреждения или уменьшения угрозы жизни и здоровью персонала и проживающего вблизи населения, снижения материального ущерба, а также оперативного проведения спасительных и других неотложных работ в зоне ЧС.

Для определения мероприятий по повышению устойчивости и подготовке организации к работе в ЧС необходимо проанализировать всю совокупность факторов, влияющих на устойчивость ее функционирования. Для этого необходимо рассмотреть все возможные события, которые могут привести к ЧС. Делать это целесообразно в нескольких масштабных уровнях: региональном, районном и объектовом.

Факторы, влияющие на устойчивость работы объектов экономики:

Прежде всего регион размещения. Здесь следует учитывать наиболее вероятные и опасные стихийные бедствия. Например, землетрясения, наводнения, оползни и другие.

Нельзя забывать и о метеорологических особенностях региона, Важна и социально – экономическая ситуация: состояние экономики, уровень занятости работоспособного населения, благосостояние людей

Надо учитывать, где расположен объект: рельеф местности, характер застройки, насыщенность транспортными коммуникациями, наличие потенциально опасных предприятий (радиационного, химически-, бактериологические-, пожаро-, взрывоопасных).

И, наконец, внутренние факторы, влияющие на устойчивость: численность работающих, уровень их компетентности и дисциплины; размеры и характер объекта, выпускаемая продукция; характеристика зданий и сооружений; особенности производства, принимаемых технологий и материалов, веществ; потребность в основных видах энергоносителей и воде, наличие своих ТЭЦ (котельных); количество и суммарная мощность трансформаторов, газораспределительных станций (пунктов) и системы канализации.

На основе анализа всех факторов, влияющих на устойчивость функционирования, делается вывод о возможности возникновения чрезвычайной ситуации и ее влиянии на жизнедеятельность объекта.

В основе оценки влияния на жизнедеятельность лежит оценка устойчивости объекта, т.е. его способность функционировать в условиях чрезвычайной ситуации.

Рекомендации по повышению устойчивости работы сельхоз- объекта включающие в себя следующие основные разделы:

1. Краткая характеристика сельскохозяйственного производства объекта, цели и задачи его защиты.

2. Оценка обстановки, которая может сложиться на объекте в результате возникновения крупных производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий.

3. Анализ устойчивости управления, оповещения, связи и рекомендуемые мероприятия повышение их устойчивости.

4. Оценка степени защищенности населения и рекомендации по повышению защиты колхозников (рабочих) и членов их семьи.

5. Рекомендации по повышению устойчивости отрасли растениеводства.

6. Рекомендации по повышению устойчивости отрасли животноводства.

7. Рекомендуемые мероприятия по повышению устойчивости энергоснабжения (электро, газо, водо – теплоснабжения).

8. Мероприятия по повышению устойчивости работы служб материально-технического снабжения и автотранспортного хозяйства.

9. Экономическое обоснование рекомендуемых мероприятий.

10. Мероприятия по ликвидации последствий стихийных бедствий и производственных аварий.

*Управление безопасностью жизнедеятельности. Правовые, нормативно-технические и организационные вопросы управления безопасностью жизнедеятельности (безопасностью на производстве)*

Эффективный и безопасный труд возможен только в том случае, если производственные условия на рабочем месте отвечают всем требованиям международных стандартов в области охраны труда.

В условиях становления рыночной экономики и социальной нестабильности обостряется проблема соблюдения прав работников на нормальные условия и охрану труда. В Российской Федерации в последние годы практически во всех отраслях народного хозяйства наблюдалась тенденция ухудшение условий труда, увеличения числа аварий, несчастных случаев на производстве, профессиональных заболеваний, сокращения продолжительности жизни. Причем уровень травматизма на предприятиях частного сектора, в кооперативах товариществах с ограниченной ответственностью в 2 и более раза выше, чем на предприятиях государственного сектора.

В настоящее время ситуация несколько меняется в связи с тем, что внесены существенные изменения в основные нормативно – законодательные акты по обеспечению безопас-юсти жизнедеятельности на производстве.

Право на безопасный труд закреплено в Конституции Российской Федерации (ст. 37, п. 3).

В области охраны труда на предприятиях и в учрежде-таях основными законодательными актами являются Кодекс законов о труде РФ (КЗоТ), Гражданский кодекс РФ и Федеральный закон «Об основах охраны труда Российской Федерации».

Основные законодательные акты, обеспечивающие безопасные и безвредные условия труда, представлены Кодексом законов о труде Российской Федерации.

Гражданский кодекс Российской Федерации устанавливает ответственность работодателей вследствие причинения вреда работнику на производстве также определяет формы и размер возмещения вреда, при чиненного жизни и здоровью гражданина. Вступивший в силу Федерального закона «Об основа: охраны труда в Российской Федерации» устанавливает правовые основы регулирование отношений в области охраны труда между работодателями и работниками.

Российской Федерации на законодательное уровне рассматривается большой спектр вопросов, связанных с конкретным решением проблем охраны труда физических лиц, вступивших в трудовые отношения с работодателем. Действие названного Закона многосторонне и распространяется как на работодателей, так и работников, состоящих с работодателями в трудовых отношениях, а также на студентов и учащихся различных образовательных учреждений, проходящих производственную практику. Законодатель акцентирует внимание всех участников трудовых отношений на том, что при осуществлении указанными юридическими и физическими лицами любых видов деятельности, в том числе при организации производства и труда, требования охраны труда обязательны для исполнения.

Названный Закон определяет роль системы охраны труда в трудовых отношениях работодателя и работника. В том случае, если. служба охраны труда либо специалист по охране труда в учреждении, организации отсутствует, работодатель должен заключать соответствующий договор со специалистами или с организациями, оказывающими услуги в области охраны труда. Работодатель обязан ознакомить работников с требованиями охраны труда и обеспечить такие условия труда на каждом рабочем месте, которые соответствовали бы требованиям охраны труда; проводить аттестацию рабочих мест по условиям труда. При заключении с работником трудового договора (контракта) закон обязывает работодателя осуществлять проведение за счет собственных средств обязательных предварительных медицинских осмотров (обследований) работников, равно как и периодических (в течение трудовой деятельности) внеочередных медицинских осмотров (обследований) работников по их просьбам в соответствии с медицинскими рекомендациями с сохранением за ними места работы (должности) и среднего заработка на время прохождения указанных медицинских осмотров. Вместе с тем, закон предписывает, что работник со своей стороны обязан проходить обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования). Особо подчеркивается, что работодатель обязан не допускать работников к выполнению ими трудовых обязанностей без прохождения обязательных медицинских осмотров, а также в случае медицинских противопоказаний.

Среди подзаконных актов по безопасности жизнедеятельности на производстве следует отметить постановления Правительства РФ и других федеральных органов исполнительной власти, например, Министерства здравоохранения РФ, Комитета по строительной, архитектурой и жилищной политике РФ и т.п.

Постановлением Правительства Российской Федерации утверждено Положение о расследовании и учете несчастных случаев на производстве. Постановление Министерства труда и социального развития РФ от 7 апреля 1999г. № 7 утвердило Нормы предельно допустимых нагрузок для лиц моложе восемнадцати лет при подъеме и перемещении тяжестей вручную.

Во исполнение указанных постановлений в отраслях экономики разрабатывается нормативная и нормативно-техническая документация.

Нормативная документации определяет требования к условиям труда, т.е. к уровню вредных производственных факторов.

Нормативно-техническая документация обеспечивает защиту работающих от действия опасных и вредных факторов, определяет требования к производственному оборудованию и производственным помещениям, к организации и проведению технологических процессов, созданию и применению средств защиты.

Требования нормативной и нормативно-технической документации должны учитываться как на этапе эксплуатации сооружений, оборудования, средств защите и проведения технологических процессов, так и на этапе их проектирования.

Нормативная документация представлена нормами и правилами Минздрава РФ и стандартами Госстандарта РФ. Нормативно-техническая документация включает правила, нормы, инструкции, стандарты. Нормы и правила по охране труда подразделяются на *единые (федеральные), межотраслевые и отраслевые.* Действия *единых* норм и правил распространяются на все отрасли народного хозяйства. Они принимаются федеральными директивными органами совместно или по соглашению с Федерацией профсоюзов и содержат важнейшие требования, единые для всего народного хозяйства. Аналогичный порядок принят для *межотраслевых* норм и правил, распространяющихся на несколько отраслей либо на отдельные виды производства или работ во всех отраслях. *Отраслевые* нормы и правила по охране труда учитывают специфику отдельных отраслей народного хозяйства и распространяются на все предприятия. Они утверждаются министерствами, органами государственного надзора совместно или по соглашению с ЦК профсоюза отрасли.