

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н. И. Вавилова»

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

краткий курс лекций

для студентов IV курса

Направление подготовки

35.03.07 Технология производства и переработки

сельскохозяйственной продукции

Профиль подготовки

Технологии пищевых производств в АПК

Саратов 2018

УДК 331.4:631.171

ББК 65.247

Х43

Х43 Безопасность жизнедеятельности: краткий курс лекций для студентов IV курса направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / Сост.: А.В. Хизов // ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2018. –80 с.

Краткий курс лекций по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» составлен в соответствие с рабочей программой дисциплины и предназначен для студентов направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Направлен на формирование у студентов навыков использования средств и методов обеспечения безопасности жизнедеятельности в сфере профессиональной деятельности.

УДК 331.4:631.171

ББК 65.247

© Хизов А.В., 2018

© ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ», 2018

Введение.

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» формирует у студентов навыки использования средств и методов обеспечения безопасности жизнедеятельности в сфере профессиональной деятельности.

Краткий курс лекций по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» предназначен для студентов по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. В курс включены темы по правовому и организационному обеспечению охраны труда, оценке состояния условий труда, безопасности производственного оборудования и технологических процессов, методам и средствам защиты работников от опасностей технических систем и процессов, противопожарной техники. Он раскрывает вопросы чрезвычайных ситуаций техногенного характера, вероятность аварий на потенциально опасных объектах. Не только знакомит читателей с этими чрезвычайными ситуациями, но и учит правильно вести себя в таких ситуациях, чтобы сохранить здоровье и жизнь.

Лекция 1

ВВЕДЕНИЕ В БЕЗОПАСНОСТЬ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.

1.1. Основные понятия

Безопасность жизнедеятельности «БЖД» - это наука о закономерностях формирования опасностей и мерах по предупреждению их воздействия на человека; о комфортном и травмобезопасном взаимодействии человека со средой обитания.

Основными обобщенными задачами дисциплины (компетенциями) являются:

- приобретение понимания проблем устойчивого развития, обеспечения безопасности жизнедеятельности и снижения рисков, связанных с деятельностью человека;
- овладение приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества;
- формирование:
 - культуры безопасности, экологического сознания и риск - ориентированного мышления, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека;
 - культуры профессиональной безопасности, способностей идентификации опасности и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности;
 - готовности применения профессиональных знаний для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности;
 - мотивации и способностей для самостоятельного повышения уровня культуры безопасности;
 - способностей к оценке вклада своей предметной области в решение экологических проблем и проблем безопасности;
 - способностей для аргументированного обоснования своих решений с точки зрения безопасности.

Объекты защиты, как и источники опасностей, многообразны. Каждый компонент окружающей нас среды может быть объектом защиты от опасностей. В порядке приоритета к объектам защиты относится: человек, общество, государство, природная среда (биосфера), техносфера и т.п.

Основное желаемое состояние объектов защиты – безопасное.

Безопасность – состояние объекта защиты, при котором воздействие на него всех потоков вещества, энергии и информации не превышает максимально допустимых значений.

Жизнедеятельность человека неразрывно связана с окружающей его средой обитания. В процессе жизнедеятельности человек и среда постоянно взаимодействуют друг с другом, образуют систему «человек-среда обитания».

Жизнедеятельность-это повседневная деятельность и отдых, способ существования человека.

Среда обитания – окружающая человека среда, обусловленная в данный момент совокупностью факторов (физических, химических, биологических, социальных), способных оказывать прямое или косвенное немедленное или отдаленное воздействие на деятельность человека, его здоровье и потомство.

Основная мотивация человека в его взаимодействии со средой обитания направлена на решение, как минимум, двух основных задач:

1. обеспечение своих потребностей в пище, воде и воздухе
2. создание и использование защиты от негативных воздействий среды обитания

Биосфера – область распространения жизни на Земле, включающая нижний слой атмосферы, гидросферу и верхний слой литосферы, не испытавших техногенного воздействия.

1.2 Расширение техносферы

Техносфера – регион биосферы, в прошлом преобразованный людьми, с помощью прямого или косвенного воздействия технических средств в целях наилучшего соответствия своим материальным и социально-экономическим потребностям.

Опасность – негативное свойство живой и неживой материи, способное причинять ущерб самой материи: людям, природной сфере, материальным ценностям.

При анализе опасностей необходимо исходить из принципа «все воздействует на все». Источниками (носителями) опасностей являются естественные процессы и явления, техногенная среда и действия людей. Опасности реализуются в виде потоков энергии, вещества и информации. Они существуют в пространстве и во времени.

Различают опасности естественного, техногенного и антропогенного происхождения.

Естественные опасности обусловлены стихийными явлениями, климатическими условиями, рельефом местности и т.п.

Опасности, создаваемые техническими средствами, называют техногенными.

Антропогенные опасности возникают в результате ошибочных или несанкционированных действий человека или группы людей.

Чем выше преобразующая деятельность человека, тем выше уровень и число антропогенных опасностей – вредных, травмирующих (опасных) факторов, отрицательно воздействующих на человека и окружающую его среду.

Вредный фактор оказывает негативное воздействие на человека, которое приводит к ухудшению самочувствия или заболеванию.

Травмирующий (опасный) фактор – оказывает негативное воздействие, которое приводит к травме или летальному исходу.

Перечень реально действующих техногенных и антропогенных негативных факторов насчитывает более ста видов. К наиболее распространенным и обладающим достаточно высокими концентрациями или значительными энергетическими уровнями относятся следующие вредные производственные факторы: запыленность, загазованность воздуха, шум, вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения, повышенные или пониженные параметры атмосферного воздуха (температуры, влажности, подвижности воздуха, давления), недостаточное и неправильное освещение, монотонность деятельности, тяжелый физический труд, токсические вещества и др.

Травмирующие (опасные) факторы: огонь, ударная волна, горячие и переохлажденные поверхности, электрический ток, транспортные средства и подвижные части машин, отравляющие вещества, острые и падающие предметы, лазерное излучение, острое ионизирующее излучение и др.

Воздействие опасностей в целях производства, города, жилища обычно происходит длительно (в течение суток, рабочего дня и т.п.), поэтому необходимо постоянный контроль за параметрами состояния среды обитания по временным факторам. Его реализуют системы мониторинга.

Мониторинг – слежение за состоянием среды обитания и предупреждения о создающихся негативных ситуациях.

Современное состояние техносферы (производственные помещения, городская застройка, жилища) таково, что в ней почти непрерывно действует совокупность вредных и травмоопасных факторов. Для оценки уровня безопасности техносферы различных видов и учета влияния действующих в ней опасностей на здоровье и жизни людей необходимо использовать два показателя — сокращение продолжительности жизни (СПЖ) и техногенный риск (R).

Снижение значимости этих показателей этих показателей техносферы и составляет основную задачу науки о безопасности жизнедеятельности. Цели и задачи БЖД можно считать достигнутыми, если в результате развития защитной деятельности в техносфере принудительные потери здоровья людей и их гибель будут минимизированы.

В тех случаях, когда потоки масс и / или энергии от источника негативного воздействия в среду обитания могут нарастать стремительно и достигать чрезмерного высоких значений (например, при авариях), в качестве критерия безопасности техносферы принимают допустимую вероятность (риск) возникновения подобного события.

1.3. Анализ оценки риска

Вред утрата, повреждение или ухудшение состояния объекта защиты.

Современное состояние техносферы (производственные помещения, городская застройка, жилища) таково, что в ней почти непрерывно действует совокупность вредных и травмоопасных факторов. Для оценки уровня безопасности техносферы различных видов и учета влияния действующих в ней опасностей на здоровье и жизни людей необходимо использовать два показателя — сокращение продолжительности жизни (СПЖ) и техногенный риск (R).

Снижение значимости этих показателей этих показателей техносферы и составляет основную задачу науки о безопасности жизнедеятельности. Цели и задачи БЖД можно считать достигнутыми, если в результате развития защитной деятельности в техносфере принудительные потери здоровья людей и их гибель будут минимизированы.

В тех случаях, когда потоки масс и / или энергии от источника негативного воздействия в среду обитания могут нарастать стремительно и достигать чрезмерного высоких значений (например, при авариях), в качестве критерия безопасности техносферы принимают допустимую вероятность (риск) возникновения подобного события.

Риск – это мера опасности, характеризующая вероятность или частоту проявления опасности и последний её реализации (размеры связанного с ней ущерба).

При использовании статистических данных величину риска определяют по формуле:

$$R = n / N, \quad (1.1)$$

где n – число случаев проявления опасностей;

N – возможное число случаев проявления опасности.

Риск — безразмерная величина, его обычно определяют на конкретный период времени. Например, риск гибели человека на производстве в течение года можно рассчитать, если по статистическим данным известно, что на производстве в год гибнет в среднем 7000 чел., а число занятых в производстве 70 млн чел.:

$$R = 7 \cdot 10^3 / 7 \cdot 10^7 = 10^{-4}. \quad (1.2)$$

Риск оценивают не только вероятностью (безразмерная величина от 0 до 1), но и частотой реализации (размерность c^{-1} , $год^{-1}$). Частота реализации — это число случаев возможного проявления опасности за определенный период времени.

Вероятность или частота проявления опасности может быть большой, а возникающие последствия (экономические ущербы, социальные последствия — потери людей, тяжесть травм и т. д.) небольшими. Например, вероятность получения легких травм значительно выше, чем тяжелых или смертельных случаев. Однако экономические последствия тяжелых, хотя и менее вероятных, травм существенно выше. Поэтому часто риск оценивают не только вероятностью или частотой, но и возможными последствиями реализации опасности (потерями людей, экономическими и социальными ущербами). В этом случае риск определяют как возможность реализации опасности с учетом объема (последствия) события. Например, если последствия оценивать в денежных единицах (рублях), то в зависимости от использования понятия вероятности или частоты события риск можно представить как:

$$\text{Риск (руб.)} = \text{Вероятность (безразмерная величина)} \times \text{Последствия (руб.)}$$

или

$$\text{Риск (руб./год)} = \text{Частота (год}^{-1}\text{)} \times \text{Последствия (руб.)}.$$

Различают риск индивидуальный и коллективный.

Индивидуальный риск характеризует опасность для отдельного индивидуума.

Коллективный риск (групповой, социальный) — это риск проявления опасности того или иного вида для коллектива, группы людей, для определенной социальной или профессиональной группы людей.

Невозможность достижения абсолютной производственной безопасности предопределило введение понятия приемлемого (допустимого) риска.

Приемлемый (допустимый) риск — это такая минимальная величина риска, которая достижима по техническим, экономическим и технологическим возможностям. Таким образом, приемлемый риск представляет собой некоторый компромисс между уровнем безопасности и возможностями его достижения.

При оценке риска должно выполняться неравенство:

$$R \leq R_{\text{доп}}, \quad (1.3)$$

где $R_{\text{доп}}$ - допустимый риск.

В настоящее время сложились представления о величинах приемлемого (допустимого) и неприемлемого риска. Неприемлемый риск имеет вероятность реализации негативного воздействия более 10^{-3} приемлемый — менее 10^{-6} . При значениях риска от 10^{-3} до 10^{-6} принято различать переходную область значения риска.

Характерные значения риска естественной и принудительной смерти людей от воздействия условий жизни и деятельности приведены ниже:

**Таблица 1 - Значение риска смерти людей от воздействий
условий жизни и деятельности**

Величина риска	Риск	Зоны
10^{-2}	Сердечно-сосудистые заболевания	Зона неприемлемого риска $R > 10^{-3}$
10^{-3}	Злокачественные опухоли	
10^{-4}	Автомобильные аварии	Переходная зона, $10^{-6} < R < 10^{-3}$
10^{-5}	Несчастные случаи на производстве	
10^{-6}	Аварии на железнодорожном, водном и воздушном транспорте; пожары и взрывы Проживание вблизи ТЭС (при нормальном режиме работы)	
10^{-7}	Все стихийные бедствия	Зона приемлемого риска $R < 10^{-6}$
10^{-8}	Проживание вблизи АЭС (при нормальном режиме работы)	

Экономические возможности повышения безопасности технических систем и снижения величины приемлемого риска ограничены. Затрачивая большие финансовые средства на повышение безопасности технических систем, можно нанести ущерб социальной сфере производства, уменьшая соответственно средства, выделяемые на приобретение спецодежды, медицинское обслуживание, заработную плату и т. д. Уровень приемлемого риска определяется в результате учета всех обстоятельств — технических, технологических, социальных и рассчитывается в результате оптимизации затрат на инвестиции в техническую и социальную сферу производства.

Величина приемлемого риска зависит от вида отрасли производства, профессии, вида негативного фактора, которым он определяется. Для потенциально опасных отраслей производства (например, угольной промышленности), опасных профессий (горноспасателей, пожарных и т. д.) величина приемлемого риска выше, нежели для отраслей и профессий, где количество опасных факторов меньше и уровень вредных факторов ниже.

В настоящее время принято считать, что для действия техногенных опасностей (технический риск) в целом индивидуальный риск считается приемлемым, если его величина не превышает 10^{-6} . Эта величина используется для оценки пожарной и радиационной безопасности. Величина приемлемого риска 10^{-6} означает, что гибель одного человека на миллион людей считается допустимой. Это примерно соответствует риску гибели людей от природных опасностей.

1.4 Виды и условия труда

Труд подразделяется на умственный и физический.

Условия труда — это совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека в процессе труда.

Условия труда в целом оцениваются четырем классам:

1-й класс — оптимальные (комфортные) условия труда обеспечивают максимальную производительность труда и минимальную напряженность организма человека. Этот класс установлен только для оценки параметров микроклимата и факторы трудового процесса (тяжесть и напряженность труда). Для остальных факторов условно оптимальными считаются такие условия труда, при которых неблагоприятные факторы не превышают допустимых пределов для населения;

2-й класс — допустимые условия труда характеризуются такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые не превышают гигиенических нормативов для рабочих мест. Возможные изменения функционального состояния организма восстанавливаются во время регламентированного отдыха или к началу следующей смены и не должны оказывать неблагоприятное воздействие в ближайшем и отдаленном периоде на состояние здоровья работающего и его потомство. Оптимальные и допустимые условия труда безопасны;

3-й класс — вредные условия труда характеризуются наличием вредных производственных факторов, превышающих гигиенические нормативы и оказывающих неблагоприятное

воздействие на организм работающего и/или его потомства. В зависимости от уровня превышения нормативов факторы этого класса подразделяются на четыре степени вредности:

- 3.1 — вызывающие обратимые функциональные изменения организма;
- 3.2 — приводящие к стойким функциям изменения и росту -заболеваемости;
- 3.3 — приводящие к развитию профессиональной патологии в легкой форме и росту хронических заболеваний;
- 3.4 — приводящие к возникновению выраженных форм профессиональных заболеваний, значительному росту хронических и высокому уровню заболеваемости с временной утратой трудоспособности;

4-й класс — травмоопасные (экстремальные условия труда). Уровни производственных факторов этого класса таковы, что их воздействие на протяжении рабочей смены или ее части создает угрозу для жизни и/или высокий риск возникновения тяжелых форм острых профессиональных заболеваний.

В соответствии с Р.2.2.755—99 различают три класса условий труда по показателям тяжести и напряженности труда:

- оптимальный (легкий) — затраты энергии до 174 Вт;
- допустимый (средней тяжести)— затраты энергии от 175 до 290 Вт;
- вредный (тяжелый) — затраты энергии свыше 290 Вт.

Тяжесть и напряженность труда характеризуются степенью функционального напряжения организма. Оно может быть энергетическим, зависящим от мощности работы — при физическом труде, и эмоциональным — при умственном труде.

Оптимальную длительность обеденного перерыва устанавливают с учетом удаленности от рабочих мест санитарно-бытовых помещений, столовых, организации раздачи пищи.

Вопросы для самоконтроля

1. Что понимается под безопасностью жизнедеятельности?
2. Расскажите об объектах защиты и среды обитания.
3. Какие решаются задачи при взаимодействии человека со средой обитания?
4. Что понимается под опасностью? Как различают опасности?
5. Анализ оценки риска.
6. Какие Вы знаете условия труда?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Безопасность жизнедеятельности: краткий курс лекций для студентов всех специальностей (направлений подготовки) / Сост.: Н.В. Юдаев, А.И.Вовк, А.Г. Михеев и др. ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 100 с.
2. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов, 2-е изд. / Под ред. Михайлова Л.А. – СПб.: Питер, 2012. – 461 с. ил.
3. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов / С.В. Белов, [и др.]; Под общей редакцией С.В. Белова.— 8-е издание, стереотипное — М: Высшая школа, 2009. — 616 с. : ил.
4. Сапронов Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования /Ю.Г. Сапронов, А.Б. Сыса, В.В. Шахбазян. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 320 с.
5. Карнаух Н.Н. Охрана труда: учебник / Н.Н. Карнаух. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 380 с. – Серия: Основы наук.

Дополнительная

1. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов / Занько Н.Г, Малаян К.Р., Русак О. Н. - 13 издание, исправленное. - СПб.- Москва - Краснодар: Лань, 2010 . - 672 с.: ил.
2. Анализ оценки рисков производственной деятельности. Учебное пособие / П.П Кукин, В.Н. Шлыков, Н.Л. Пономарев, Н.И. Сердюк. — М.: Высшая школа, 2007. — 328 с: ил.
3. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов (под ред. Арустамова Э.А.) Изд. 12-е, перераб., доп. - М.: Дашков и К, 2007.- 420 с.

Лекция 2

ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЧЕЛОВЕКА ВРЕДНЫХ И ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ.

2.1 Классификация негативных (вредных, опасных) факторов воздействия на человека.

В системе «человек-среда обитания» происходит непрерывный обмен потоками вещества, энергии и информации. Эти потоки имеют естественную, техногенную и антропогенную природу. Они во многом зависят от масштабов преобразующей деятельности человека и от состояния среды обитания.

Человек и окружающая его среда гармонично воздействуют и развиваются лишь в комфортных условиях, когда потоки вещества, энергии и информации находятся в пределах, благоприятно воспринимаемых человеком и природной средой.

Достижение комфорта создает условия для высокоэффективного труда и отдыха, способствуют хорошему самочувствию людей. Комфорт обеспечивается поддержанием оптимальных параметров микроклимата, нормативных параметров освещения, рациональной организации рабочего места и зоны отдыха и т.п.

Любое превышение привычных уровней потоков сопровождается негативными воздействиями на человека и / или окружающую среду.

Изменяя потоки в среде обитания, можно получить ряд характерных ситуаций взаимодействия в системе «человек – среда обитания»:

1. комфортное (оптимальное), когда потоки соответствуют оптимальным условиям взаимодействия: создают оптимальные условия деятельности и отдыха; предпосылки для проявления наивысшей работоспособности и, как следствие, продуктивности деятельности; гарантирует сохранение здоровья человека; целостности компонентов среды обитания.

2. допустимое, когда потоки, воздействуя на человека и среду обитания, не оказывают негативного влияния на здоровье, но приводят к дискомфорту, снижается эффективность деятельности человека. Соблюдение условий допустимого взаимодействия гарантирует невозможность возникновения и развития необратимых процессов у человека и в среде обитания.

3. опасное, когда потоки превышают допустимые уровни и оказывают негативное воздействие на здоровье человека, вызывая при длительном воздействии заболевания, и /или/ проводят к деградации природной среды.

4. чрезвычайно опасное, когда потоки высоких уровней за короткий период времени могут нанести травму, привести человека к летальному исходу, вызвать разрушения в природной среде.

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

Негативные факторы, встречающиеся в быту: воздух, загрязненный продуктами сгорания природного газа, выбросами ТЭС, промышленных предприятий, автотранспорта; вода с избыточным содержанием вредных примесей; недоброкачественная пища; шум, инфразвук; вибрации; электромагнитные поля от бытовых приборов, телевизоров, дисплеев; ионизирующее излучение (естественный фон, медицинские обследования, фон строительных материалов,

излучение приборов, предметов быта); медикаменты при избыточном неправильном потреблении; алкоголь; табачный дым; бактерии; аллергены и др.

Таксономия - наука о классификации и систематизации сложных явлений, понятий, объектов. Достаточно полная, совершенная таксономия опасностей пока не разработана, но использование ее даже не в полном объеме помогает применить научный подход в организации безопасной деятельности людей.

Все опасности классифицируют по ряду признаков (табл.2).

Таблица 2 - Классификация опасностей.

Признаки классификации	Вид (класс)
По видам источников возникновения опасностей	Естественные Антропогенные Техногенные
По видам потоков в жизненном пространстве	Энергетические Массовые Информационные
По моменту возникновения опасности	Прогнозируемые Спонтанные
По длительности воздействия опасностей	Постоянные Переменные, периодические Кратковременные
По величине потоков в жизненном пространстве	Предельно допустимые Опасные Чрезвычайно опасные
По способности человека идентифицировать опасности органами чувств	Ощущаемые Неощущаемые
По виду воздействий на человека	Вредные Травмоопасные
По объектам защиты	Действующие на человека Действующие на природную среду Действующие на материальные

	ресурсы Комплексного воздействия
По численности людей, поддержанных опасному воздействию	Личные Групповые (коллективные) Массовые
По размерам зоны воздействия	Локальные Региональные Межрегиональные Глобальные
По видам зон воздействия	Производственные Бытовые Городские (транспортные и др.) Зоны ЧС
По вероятности воздействия на человека и среду обитания	Потенциальные Реальные Реализованные

Производственная среда – это часть техносферы, обладающая повышенной совокупностью негативных факторов. Основными носителями травмирующих и вредных факторов в производственной среде являются машины и другие технические устройства химические и биологические активные предметы труда, источники энергии, нерегламентированные действия работающих, нарушение режимов и организации деятельности, а также отклонения от допустимых параметров микроклимата рабочей зоны.

Опасные и вредные производственные факторы подразделяются по природе действия на следующие группы:

- физические;
- химические;
- биологические;
- психофизиологические.

Физические опасные и вредные производственные факторы подразделяются на:

- движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; разрушающиеся конструкции; обрывающиеся горные породы;
- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;

- повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов;
- повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;
- повышенный уровень шума на рабочем месте;
- повышенный уровень вибрации;
- повышенный уровень инфразвуковых колебаний;
- повышенный уровень ультразвука;
- повышенное или пониженное барометрическое давление в рабочей зоне и его резкое изменение;
- повышенная или пониженная влажность воздуха;
- повышенная или пониженная подвижность воздуха;
- повышенная или пониженная ионизация воздуха;
- повышенный уровень ионизирующих излучений в рабочей зоне;
- повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- повышенный уровень статического электричества;
- повышенный уровень электромагнитных излучений;
- повышенная напряженность электрического поля;
- повышенная напряженность магнитного поля;
- отсутствие или недостаток естественного света;
- недостаточная освещенность рабочей зоны;
- повышенная яркость света;
- пониженная контрастность;
- прямая и отраженная блескость;
- повышенная пульсация светового потока;
- повышенный уровень ультрафиолетовой радиации;
- повышенный уровень инфракрасной радиации;
- острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования;
- расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли (пола);
- невесомость.

Химические опасные и вредные производственные факторы подразделяются:

по характеру воздействия на организм человека на:

- токсические;
- раздражающие;
- sensibilizing;
- канцерогенные;
- мутагенные;
- влияющие на репродуктивную функцию;
- по пути проникания в организм человека через:
- органы дыхания;
- желудочно-кишечный тракт;
- кожные покровы и слизистые оболочки.

Биологические опасные и вредные производственные факторы включают следующие биологические объекты:

- патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, риккетсии, спирохеты, грибы, простейшие) и продукты их жизнедеятельности.

Психофизиологические опасные и вредные производственные факторы по характеру действия подразделяются на следующие:

- а) физические перегрузки;
- б) нервно-психические перегрузки.

Физические перегрузки подразделяются на:

- статические;
- динамические.

Нервно-психические перегрузки подразделяются на:

- умственное перенапряжение;
- перенапряжение анализаторов;
- монотонность труда;
- эмоциональные перегрузки.

Один и тот же опасный и вредный производственный фактор по природе своего действия может относиться одновременно к различным группам.

2. 2. Предельно допустимая концентрация (ПДК), предельно допустимые условия (ПДУ).

Нормы предельно допустимых показателей регламентируются в соответствии с ГОСТ и являются обязательными для исполнения всеми юридическими и физическими лицами.

Нормативы являются составной частью санитарного законодательства и основой предупредительного и текущего санитарного надзора, а также служат критерием эффективности разрабатываемых и проводимых оздоровительных и мероприятий по созданию безопасных условий среды обитания.

Предельно допустимой концентрацией (ПДК) химического соединения во внешней среде называют такую концентрацию, при воздействии которой на организм периодически или в течение всей жизни, прямо или опосредованно через экологические системы, а также через возможный экономический ущерб, не возникает соматических или психических заболеваний (скрытых или временно компенсированных) или изменений в состоянии здоровья, выходящих за пределы приспособительных физиологических колебаний, обнаруживаемых современными методами исследования сразу или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

Уровень - это абсолютная или относительная величина для здоровья человека и его генетического фонда.

Предельно допустимый уровень фактора (ПДУ) - это тот максимальный уровень воздействия, который при постоянном действии в течение всего рабочего времени и трудового стажа не вызывает биологических изменений адапционно-компенсаторных возможностей, психологических нарушений у человека и его потомства.

Условие безопасности при загрязнении веществами:

$$C_i \leq ПДК_i, \quad (3.1)$$

где C_i – концентрация i -го вещества в жизненном пространстве,

$ПДК_i$ – предельно допустимая концентрация i -го вещества в жизненном пространстве.

Условие безопасности при загрязнении потоками энергии:

$$I_i \leq ПДУ_i, \quad (3.2)$$

где I_i – интенсивность i -го потока энергии в жизненном пространстве,

$ПДУ_i$ – предельно допустимый уровень i -го потока энергии в жизненном пространстве.

2.3 Физические факторы (шум, вибрации, электромагнитные поля)

Различают ПДУ загрязнений, радиации, шумов, вибрации и т.д.

Допустимые уровни шума на рабочих местах регламентируются №2.2.4/2.1.8.562-92. Шум в венткамере не должен превышать допустимых норм 100 дБ (А), в соответствии с ГОСТ 12.1.003-83, а в помещении - 65 дБ (А).

Таблица 3 - Допустимые значения шумовых характеристик

Уровни звукового давления в дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Уровни звука (ДБА)	96	83	74	68	63	60	57	55	54

Динамический диапазон звуков - от порога слышимости (0 дБ) до порога болевых ощущений (130 дБ).

Шум понижает работоспособность при умственном труде на 60 %, а при физическом примерно на 30 %.

Вызываемое шумом утомление ослабляет внимание и замедляет реакции человека, что приводит к увеличению брака и травматизму.

Наиболее чувствителен к шуму человеческий организм во время ночного отдыха, когда даже шум с уровнем в 30...40 дБ может явиться серьезным беспокоящим фактором.

Санитарной нормой установлен безопасный для человека уровень звукового давления, равный 30 дБ.

Интенсивный шум воздействует в первую очередь на центральную нервную систему человека, что ведет к нарушению ее регуляторной функции, а это отрицательно сказывается на деятельности внутренних органов и кровообращения.

Под влиянием сильного шума (90...100 дБ) притупляется острота зрения, появляются головные боли и головокружение, нарушаются ритм дыхания и пульс, повышается артериальное давление, сокращается выделение желудочного сока, снижается кислотность, что может привести к гипертонии, гастриту и другим болезням.

Постоянный шум становится причиной преждевременного старения и сокращения продолжительности жизни человека.

Вибрации – это механические колебания упругих тел или колебательные движения механических систем, передаваемые телу человека или отдельным его участкам.

Вибрация в основном, воздействует на внутренние органы человека, вызывая вибрационную болезнь. Основными параметрами звуковых колебаний является звуковое давление, интенсивность звука, частота, форма звуковой волны. Наименьшее значение звукового давления, воспринимаемое человеком на частоте 1 кГц равно $2 \cdot 10^{-5}$ Па, называется пороговым значением.

Основными параметрами вибрации являются: частота и амплитуда колебания, вызывающие колебания тела человека при распространении вибрации по тканям организма, виброскорость и виброускорение.

Вибрация бывает общая и местная. Общая подразделяется на транспортную, технологическую, транспортно-технологическую. Санитарные нормы устанавливают предельно допустимые величины вибрации.

Средствами индивидуальной защиты являются наушники, беруши и др.

Наиболее эффективными являются средства, снижающие уровни шумов и вибраций в самом источнике, но это не всегда достижимо.

В производственных условиях нередко возникает опасность комбинированного влияния высокочастотного шума и низкочастотного ультразвука, например при работе реактивной техники, при плазменных технологиях.

Ультразвук как упругие волны не отличается от слышимого звука, однако, частота колебательного процесса способствует большему затуханию колебаний вследствие трансформации энергии в теплоту.

По частотному спектру ультразвук классифицируют на: низкочастотный – колебания $1,12 \cdot 10^4 \dots 1,0 \cdot 10^5$ Гц; высокочастотный – $1,0 \cdot 10^5 \dots 1,0 \cdot 10^9$ Гц; по способу распространения – на воздушный и контактный ультразвук.

В промышленных условиях для получения ультразвука используются установки, состоящие из генераторов высокочастотного переменного тока и магнитного преобразователя.

Ультразвук способен распространяться во всех средах: в газообразной, включая и воздух, жидкой и твердой. При применении ультразвука для производственных целей создаваемые его источником колебания чаще всего передаются через жидкую среду (при очистке, обезжиривании и т. п.) или через твердую (при сверлении, резании, шлифовании и т. п.). Однако и в том и в другом случае некоторая часть энергии, генерируемой источником ультразвука, переходит в воздушную среду, в которой также возникают ультразвуковые колебания.

Оценивается ультразвук по двум основным его параметрам:

- частоте колебаний
- и уровню звукового давления.

Частота колебаний, так же как и шум и вибрация, измеряется в герцах или килогерцах (1 кгц равен 1000 гц). Интенсивность ультразвука, распространяемого в воздушной и газовой среде, так же как и шум, измеряется в децибелах.

Интенсивность ультразвука, распространяемого через жидкую или твердую среду, принято выражать в единицах мощности излучаемых магнитострикционным преобразователем колебаний на единицу облучаемой поверхности — ватт на квадратный сантиметр (вт/см²).

Ультразвуковые колебания непосредственно у источника их образования распространяются направленно, но уже на небольшом расстоянии от источника (25 — 50 см) эти колебания переходят в концентрические волны, заполняя все рабочее помещение ультразвуком и высокочастотным шумом.

При работе на ультразвуковых установках значительных мощностей рабочие предъявляют жалобы на головные боли, которые, как правило, исчезают по окончании работы; неприятный шум и писк в ушах (иногда до болезненных ощущений), которые сохраняются и после окончания работы; быструю утомляемость, нарушение сна (чаще сонливость днем), иногда ослабление зрения и чувство давления на глазное яблоко, плохой аппетит, сухость во рту и одеревенелость языка, боли в животе и др. При обследовании этих рабочих у них выявляются некоторые физиологические сдвиги во время работы, выражающиеся в небольшом повышении температуры тела (на 0,5 — 1,0°С) и кожи (на 1,0 — 3,0°С), сокращении частоты пульса (на 5 — 10 ударов в минуту), понижении кровяного давления — гипотонии (максимальное давление до 85 — 80 мм рт. ст., а минимальное — до 55 — 50 мм рт. ст.), несколько замедленных рефlekсах и др. У рабочих с большим стажем иногда обнаруживаются отдельные отклонения со стороны здоровья, то есть клинические проявления: исхудание (потеря веса до 5 — 8 кг), стойкое расстройство аппетита (отвращение к пище вплоть до тошноты или ненасытный голод), нарушение терморегуляции, притупление кожной чувствительности кистей рук, снижение слуха и зрения, расстройство функций желез внутренней секреции и др. Все эти проявления следует расценивать как результат совместного действия ультразвука и сопровождающего его высокочастотного шума. При этом контактное облучение ультразвуком вызывает более быстрые и ярко выраженные изменения в организме работающих, чем воздействие через воздушную среду. С увеличением стажа работы с ультразвуком нарастают и явления его неблагоприятного воздействия на организм. У лиц со стажем работы в этих условиях до 2 — 3 лет обычно редко выявляются какие-либо патологические изменения даже при интенсивных дозах воздействия ультразвука. Кроме того, степень неблагоприятного воздействия ультразвука зависит от его интенсивности и продолжительности облучения, как разовой, так и суммарной за рабочую смену.

Источниками электромагнитных полей (ЭМП) являются: атмосферное электричество, радиоизлучения, электрические и магнитные поля Земли, искусственные источники (установки ТВЧ, радиовещание и телевидение, радиолокация, радионавигация и др.). Источниками излучения электромагнитной энергии являются мощные телевизионные и радиовещательные станции, промышленные установки высокочастотного нагрева, а также многие измерительные, лабораторные приборы. Источниками излучения могут быть любые элементы, включенные в высокочастотную цепь.

Токи высокой частоты применяют для плавления металлов, термической обработки металлов, диэлектриков и полупроводников и для многих других целей. Для научных исследований в медицине применяют токи ультравысокой частоты, в радиотехнике — токи ультравысокой и сверхвысокой частоты. Возникающие при использовании токов высокой частоты электромагнитные поля представляют определенную профессиональную

вредность, поэтому необходимо принимать меры защиты от их воздействия на организм. Токи высокой частоты создают в воздухе излучения, имеющие ту же электромагнитную природу, что и инфракрасное, видимое, рентгеновское и гамма-излучение.

Различие между этими видами энергии - в длине волны и частоте колебаний, а значит, и в величине энергии кванта, составляющего электромагнитное поле.

Электромагнитные волны, возникающие при колебании электрических зарядов (при прохождении переменных токов), называются радиоволнами. Интенсивность электромагнитного поля в какой-либо точке пространства зависит от мощности генератора и расстояния от него. На характер распределения поля в помещении влияет наличие металлических предметов и конструкций, которые являются проводниками, а также диэлектриков, находящихся в ЭМП.

Электромагнитные излучения радиочастотных установок, воздействуя на организм человека в дозах, превышающих допустимые, могут явиться причиной профессиональных заболеваний.

Действие электромагнитных полей на организм человека проявляется в функциональном расстройстве центральной нервной системы; субъективные ощущения при этом -повышенная утомляемость, головные боли и т. п. Первичным проявлением действия электромагнитной энергии является нагрев, который может привести к изменениям и даже к повреждениям тканей и органов. Механизм поглощения энергии достаточно сложен. Возможны также перегрев организма, изменение частоты пульса, сосудистых реакций. Поля сверхвысоких частот могут оказывать воздействие на глаза, приводящее к возникновению катаракты (помутнению хрусталика). Многократные повторные облучения малой интенсивности могут приводить к стойким функциональным расстройствам центральной нервной системы. Степень биологического *воздействия электромагнитных полей* на организм человека зависит от частоты колебаний, напряженности и интенсивности поля, длительности его воздействия. Биологическое воздействие полей разных диапазонов неодинаково. Изменения, возникающие в организме под воздействием электромагнитных полей, чаще всего обратимы.

В результате длительного пребывания в зоне действия электромагнитных полей наступают преждевременная утомляемость, сонливость или нарушение сна, появляются частые головные боли, наступает расстройство нервной системы и др. При систематическом облучении наблюдаются стойкие нервно-психические заболевания, изменение кровяного давления, замедление пульса. Аналогичное воздействие на организм человека оказывает электромагнитное поле промышленной частоты в электроустановках сверхвысокого напряжения. Интенсивные электромагнитные поля вызывают у работающих нарушение функционального состояния центральной нервной системы, сердечно-сосудистой системы и периферической крови. При этом наблюдаются повышенная утомляемость, вялость, снижение точности рабочих движений, изменение кровяного давления и пульса, возникновение болей в сердце (обычно сопровождается аритмией), головные боли.

Основные меры защиты от воздействия электромагнитных излучений: уменьшение излучения непосредственно у источника (достигается увеличением расстояния между источником направленного действия и рабочим местом, уменьшением мощности излучения генератора); рациональное размещение СВЧ и УВЧ установок (действующие установки мощностью более 10 Вт следует размещать в помещениях с капитальными стенами и перекрытиями, покрытыми радиопоглощающими материалами-кирпичом, шлакобетоном, а также материалами, обладающими отражающей способностью- масляными красками и др.); дистанционный контроль и управление передатчиками в экранированном помещении (для визуального наблюдения за передатчиками оборудуются смотровые окна, защищенные металлической сеткой); экранирование источников излучения и рабочих мест (применение отражающих заземленных экранов в виде листа или сетки из металла, обладающего высокой электропроводностью- алюминия, меди,

латуни, стали); организационные меры (проведение дозиметрического контроля интенсивности электромагнитных излучений - не реже одного раза в 6 месяцев; медосмотр - не реже одного раза в год; дополнительный отпуск, сокращенный рабочий день, допуск лиц не моложе 18 лет и не имеющих заболеваний центральной нервной системы, сердца, глаз); применение средств индивидуальной защиты (спецодежда, защитные очки и др.).

Экранирование - наиболее эффективный способ защиты. Электромагнитное поле ослабляется экраном вследствие создания в толще его поля противоположного направления. Степень ослабления электромагнитного поля зависит от глубины проникновения высокочастотного тока в толщу экрана. Чем больше магнитная проницаемость экрана и выше частота экранируемого поля, тем меньше глубина проникновения и необходимая толщина экрана. Экранируют либо источник излучений, либо рабочее место. Экраны бывают отражающие и поглощающие. Для защиты работающих от электромагнитных излучений применяют заземленные экраны, кожухи, защитные козырьки, устанавливаемые на пути излучения. Средства защиты (экраны, кожухи) из радиопоглощающих материалов выполняют в виде тонких резиновых ковров, гибких или жестких листов поролона, ферромагнитных пластин.

Вопросы для самоконтроля

1. Взаимодействие в системе «человек – среда обитания» каким условиям соответствует?
2. Какие негативные факторы каждый день встречающиеся в быту Вы знаете?
3. Как подразделяются опасные и вредные производственные факторы по природе действия?
4. Что понимается под ПДК?
5. Что понимается под ПДУ?
6. Какие Вы знаете физические опасные и вредные производственные факторы?
7. Как подразделяются химические опасные производственные факторы?
8. Как подразделяются психофизиологические опасные производственные факторы?
9. Какое воздействие шум оказывает на организм человека?
10. Понятие вибрации.
11. Что является источником электромагнитных полей?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Безопасность жизнедеятельности: краткий курс лекций для студентов всех специальностей (направлений подготовки) / Сост.: Н.В. Юдаев, А.И.Вовк, А.Г. Михеев и др. ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 100 с.
2. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов, 2-е изд. / Под ред. Михайлова Л.А. – СПб.: Питер, 2012. – 461 с. ил.
3. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов /В. Белов, [и др.]; Под общей редакцией С.В. Белова. — 8-е издание, стереотипное — М: Высшая школа, 2009. — 616 с. : ил.
4. Сапронов Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования /Ю.Г. Сапронов, А.Б. Сыса, В.В. Шахбазян. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 320 с.
5. Карнаух Н.Н. Охрана труда: учебник / Н.Н. Карнаух. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 380 с. – Серия: Основы наук.

Дополнительная

1. **Безопасность жизнедеятельности:** Учебник для вузов / Занько Н.Г., Малаян К.Р., Русак О. Н. - 13 издание, исправленное. - СПб.- Москва - Краснодар: Лань, 2010 . - 672 с.: ил.
2. **Анализ оценки рисков производственной деятельности.** Учебное пособие / П.П Кукин, В.Н. Шлыков, Н.Л. Пономарев, Н.И. Сердюк. — М.: Высшая школа, 2007. — 328 с: ил.
3. **Безопасность жизнедеятельности:** Учебник для вузов (под ред. Арустамова Э.А.) Изд. 12-е, перераб., доп. - М.: Дашков и К, 2007.- 420 с.

Лекция 3

ЗАЩИТА ЧЕЛОВЕКА И СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ОТ НЕГАТИВНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ

3.1 Принципы (методы) защиты от опасностей

Научные знания в БЖД опираются на перечисленные несколько принципов.

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

Второй принцип – принцип существования внешних воздействий на человека: «Человеческий организм всегда может подвергнуться внешнему воздействию со стороны какого – либо фактора».

Кратко применительно к БЖД это обычно формулируют проще: «жизнь потенциально опасна», полагая, что в БЖД анализируются только опасные воздействия.

Третий принцип – принцип возможности создания для человека среды обитания «Создание комфортной и безопасной для человека среды обитания принципиально возможно и достижимо при соблюдении предельно допустимых уровней воздействий на человека».

Четвертый принцип – принцип реализации безопасного взаимодействия человека со средой обитания: «Безопасное взаимодействие человека со средой обитания достигается его адаптацией к опасностям, снижением их значимости и применением человеком защитных мер».

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

Шестой принцип – принцип роста защищенности жизни человека будущего: рост знаний человека, совершенствование техники и технологии, применение мер защиты, ослабление социальной напряженности в будущем неизбежно приведут к повышению защищенности человека от опасностей. Этот принцип сформулирован, опираясь на принцип Ле – Шателье: «Эволюция любой системы идет в направлении снижения потенциальной опасности» [3].

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

К ним относятся:

Аксиома 1. Техногенные опасности существуют, если повседневные потоки вещества, энергии и информации в техносфере превышают пороговые значения.

Аксиома 2. Источниками техногенных опасностей являются элементы техносферы.

Аксиома 3. Техногенные опасности действуют в пространстве и во времени.

Аксиома 4. Техногенные опасности оказывают негативное воздействие на человека, природную среду и элементы техносферы одновременно.

Аксиома 5. Техногенные опасности ухудшают здоровье людей, приводят к травмам, материальным потерям и к деградации природной среды.

Аксиома 6. Защита от техногенных опасностей достигается совершенствованием источников опасности, увеличением расстояния между источником опасности и объектом защиты, применением защитных мер.

Аксиома 7. Показатели комфортности процесса жизнедеятельности взаимосвязаны с видами деятельности и отдыха человека.

Аксиома 8. Компетентность людей в мире опасностей и способах защиты от них – необходимое условие достижения безопасности жизнедеятельности.

Широкая и все нарастающая гамма техногенных опасностей, отсутствие естественных механизмов защиты от них требуют приобретения человеком навыков обнаружения опасностей и применения средств защиты. Это достижимо только в результате обучения и приобретения опыта на всех этапах образования и практической деятельности человека.

Возможные варианты взаимного положения зон опасности и зоны пребывания человека:

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

Реализация 2...4 ситуаций всегда требует применения средств защиты от опасностей в системе «источник опасности – человек».

Сформировались следующие группы принципов обеспечения безопасности по признаку реализации их:

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

Организационные принципы определяют направления поиска безопасных решений: принцип системности, деструкции, снижения опасности, ликвидации опасности.

Ориентирующие принципы. На них базируется научная организация труда. К ним относят принцип защиты временем, защиты расстоянием, принцип компенсации и др.

К техническим принципам относят принцип слабого звена, принцип экранирования, принцип блокировки.

К управленческим принципам относят принцип обратной связи, принцип управления.

В целом все принципы сводятся к следующему:

- совершенствование источников опасности с целью максимального снижения значимости генерируемых ими опасностей. Это не только снижает уровни опасности, но и, как правило, сокращает размеры опасной зоны;

- применение защитных средств (экобиозащитная техника) для изоляции зоны пребывания человека от негативных воздействий, в том числе и применение средств индивидуальной защиты человека от опасностей.

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

Существует четыре группы методов обеспечения безопасности:

метод А – пространственное и временное разделение гомо- и ноксосферы (2);

метод Б – применение средств безопасности к гомосфере;

метод В – применение средств безопасности к ноксосфере;

метод Г – любая комбинация методов А – В.

Совершенствование источников опасности с целью сокращения опасных зон.

При воздействии вредных факторов сокращение размеров зон должно достигаться прежде всего совершенствованием технических систем, приводящих к уменьшению выделяемых ими отходов.

3.2. Защита от механического травмирования

Для ограничения вредного воздействия на человека и среду обитания к технической системе предъявляются требования по величине выделяемых в среду токсичных веществ в виде предельно допустимых выбросов, сбросов и отбросов (ПДВ, ПДС и ПДО), а также по величине энергетических загрязнений в виде предельно допустимых излучений в среду обитания. Значения ПДВ и ПДС определяют расчетом, исходя из значений ПДК в зонах пребывания человека.

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

Соблюдение этих критериев гарантирует безопасность жизненного пространства.

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

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

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

Основные направления в снижении травмоопасности таких объектов:

- совершенствование систем безопасности технических объектов;
- непрерывный контроль состояния источников опасности;

- достижение высокого профессионализма операторов технических систем.

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

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

Техногенным риском можно управлять.

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

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

В тех случаях, когда возможности экобиозащитной техники коллективного использования ограничены и не обеспечивают значений ПДК и ПДУ в зонах пребывания людей, для защиты применяют средства индивидуальной защиты (СИЗ).

СИЗ применяют в условиях труда, при которых работающий может получить травму или иное воздействие, опасное для здоровья.

Еще более опасные условия для людей могут возникнуть при авариях и при ликвидации их последствий.

В этих случаях для защиты человека также необходимо применять средства индивидуальной защиты.

Их использование должно обеспечивать максимальную безопасность, а неудобства, связанные с применением СИЗ, должны быть сведены к минимуму.

Номенклатура СИЗ включает обширный перечень средств, применяемых в производственных условиях (СИЗ повседневного использования), а также средств, используемых в чрезвычайных ситуациях (СИЗ кратковременного использования).

В последних случаях применяют преимущественно изолирующие средства индивидуальной защиты (ИСИЗ).

Значительное место в достижении БЖД человека в техносфере имеет уровень его подготовки и адаптации к опасным и чрезвычайным условиям жизнедеятельности.

Для реализации этих задач необходима специальная подготовка работающих к рациональному поведению и действиям в опасных и чрезвычайно опасных ситуациях.

С этой целью все работающие должны быть обучены основам БЖД, пройти инструктаж по безопасности труда, знать основы поведения в ЧС, уметь оказывать доврачебную медицинскую помощь, умело использовать СИЗ и другие защитные средства.

При окончательном выборе комплекса средств защиты человека и зон его пребывания от опасностей необходимо:

- проверить все источники опасностей, воздействующие на человека и/или рассматриваемую зону защиты, на соответствие их требованиям безопасности;

- на генплане помещения, территории цеха, региона и т. п. расположить эти источники опасностей и нанести параметры зоны воздействия потоков, исходящих от каждого источника;
- определить на генплане суммарные значения выбросов (сбросов и т. п.) веществ, потоков энергии и техногенных рисков в каждой точке генплана и построить линии изоконцентраций, изоэнергий и изорисков;
- сравнить их с допустимыми значениями ПДК, ПДУ, Рдоп и выделить на генплане опасные зоны;
- сформулировать комплекс защитных мер, направленных на ликвидацию или сокращение до минимума уровня опасностей и размеров зон их действия.

3.3 Электробезопасность

Современный уровень технического прогресса невозможен без широкого внедрения электрооборудования, что в свою очередь вызывает необходимость постоянного совершенствования требований к его безопасному обслуживанию и средств защиты. Работа в области электробезопасности должна основываться на продуманной, четкой, конкретной системе мероприятий, обеспечивающей полное и точное выполнение «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Большое число несчастных случаев бывает при обслуживании и ремонтах электропривода, пускорегулирующей аппаратуры, электрического освещения, сварочных аппаратов, электрифицированного транспорта, электрооборудования, подъемно-транспортных механизмов, ручного переносного инструмента, а также высокочастотных установок.

Электроустановки по напряжению разделяются на две группы: напряжением до 1000 В и свыше 1000 В. Практика свидетельствует, что электротравмы, как уже было сказано выше, чаще случаются в электроустановках с напряжением до 1000 В.

Большая часть несчастных случаев происходит из-за низкого уровня организации работ, грубых нарушений Правил, в том числе:

- Непосредственного прикосновения к открытым токоведущим частям и проводам.
- Прикосновения к токоведущим частям, изоляция которых повреждена.
- Прикосновения к металлическим частям оборудования, случайно оказавшихся под напряжением.
- Отсутствия или нарушения защитного заземления.
- Ошибочной подачи напряжения во время ремонтов или осмотров.
- Воздействия электрического тока через дугу.
- Воздействия шагового напряжения и др.

Таблица 4 - Характеристика воздействия на человека электрического тока различной силы

Сила тока, мА	переменный ток 50 — 60 Гц	постоянный ток
0,6 — 1,5	Легкое дрожание пальцев рук	Не ощущается
2 — 3	Сильное дрожание пальцев рук	Не ощущается
5 — 7	Судороги в руках	Зуд. Ощущение нагревания
8 — 10	Руки с трудом, но еще можно оторвать от электродов. Сильные боли в руках, особенно в кистях и пальцах	Усиление нагревания
20 — 25	Руки парализуются немедленно, оторвать их от электродов невозможно. Очень сильные боли. Затрудняется дыхание	Еще большее усиление нагревания, незначительное сокращение мышц рук
50 — 80	Паралич дыхания. Начало трепетания желудочков сердца	Сильное ощущение нагревания. Сокращение мышц рук. Судороги. Затруднение дыхания
90 — 100	Паралич дыхания и сердца при воздействии более 0,1 с.	Паралич дыхания

Электрический удар ведет к возбуждению живых тканей; В зависимости от патологических процессов, вызываемых поражением электротоком, принята следующая классификация тяжести электротравм при электрическом ударе:

- электротравма I степени — судорожное сокращение мышц без потери сознания;
- электротравма II степени — судорожное сокращение мышц с потерей сознания;
- электротравма III степени — потеря сознания и нарушение функций сердечной деятельности или дыхания (не исключено и то и другое);
- электротравма IV степени — клиническая смерть.

Степень тяжести электрического поражения зависит от многих факторов: сопротивления организма, величины, продолжительности действия, рода и частоты тока, пути его в организме, условий внешней среды.

Исход электропоражения зависит и от физического состояния человека. Если он болен, утомлен или находится в состоянии опьянения, душевной подавленности, то действие тока особенно опасно. Безопасными для человека считаются переменный ток до 10 мА и постоянный — до 50 мА.

Электрический ожог различных степеней — следствие коротких замыканий- в электроустановках и пребывания тела (как правило, рук) в сфере светового (ультрафиолетового) и теплового (инфракрасного) влияния электрической дуги; ожоги III и IV степени с тяжелым исходом

— при соприкосновении человека (непосредственно или через электрическую дугу) с токоведущими частями напряжением свыше 1000 В.

Электрический знак (отметка тока) — специфические поражения, вызванные механическим, химическим или их совместным воздействием тока. Пораженный участок кожи практически безболезнен, вокруг него отсутствуют воспалительные процессы. Со временем он затвердевает, и поверхностные ткани отмирают. Электроразножи обычно быстро излечиваются.

Металлизация кожи — так называемое пропитывание кожи мельчайшими парообразными или расплавленными частицами металла под влиянием механического или химического воздействия тока. Пораженный участок кожи приобретает жесткую поверхность и своеобразную окраску. В большинстве случаев металлизация излечивается, не оставляя на коже следов.

Электроофтальмия — поражение глаз ультрафиолетовыми лучами, источником которых является вольтова дуга. В результате электроофтальмии через несколько часов наступает воспалительный процесс, который проходит, если приняты необходимые меры лечения.

В условиях производства поражение электротоком чаще всего является следствием того, что люди прикасаются к токоведущим частям, находящимся под опасным напряжением. Возможны два варианта таких прикосновений с разной степенью опасности. Первый, наиболее опасный, — одновременное прикосновение к двум линейным проводам и второй, менее опасный (таких случаев больше) — прикосновение к одной фазе.

Профилактика электропоражений. Электропоражения людей в условиях промышленного предприятия предупреждаются благодаря:

— техническим решениям, исключающим возможность включения людей в цепь тока между двумя фазами или между одной фазой и землей, способом, при котором токоведущие части, нормально находящиеся под напряжением, недоступны для случайного прикосновения. Это обеспечивается надежной изоляцией, ограждением, расположением их на недоступной высоте или под землей, блокировками и другими способами;

Вопросы для самоконтроля

1. Какие Вам известны принципы защиты от опасностей?
2. Какие Вам известны аксиомы науки о безопасности жизнедеятельности?
3. Варианты положения зон опасности и зон пребывания человека.
4. Какие группы принципов обеспечения безопасности по признаку их реализации вы знаете?
5. Какие группы методов обеспечения безопасности Вы знаете?
6. Основные направления снижения травмобезопасности.
7. Применение индивидуальных средств защиты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Безопасность жизнедеятельности: краткий курс лекций для студентов всех специальностей (направлений подготовки) / Сост.: Н.В. Юдаев, А.И.Вовк, А.Г. Михеев и др. ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». — Саратов, 2011. — 100 с.

2. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов, 2-е изд. / Под ред. Михайлова Л.А. – СПб.: Питер, 2012. – 461 с. ил.
3. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов /В. Белов, [и др.]; Под общей редакцией С.В. Белова.— 8-е издание, стереотипное — М: Высшая школа, 2009. — 616 с. : ил.
4. Сапронов Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. Образования /Ю.Г. Сапронов, А.Б. Сыса, В.В. Шахбазян. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 320 с.
5. Карнаух Н.Н. Охрана труда: учебник / Н.Н. Карнаух. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 380 с. – Серия: Основы наук.

Дополнительная

1. **Безопасность жизнедеятельности:** Учебник для вузов / Занько Н.Г, Малаян К.Р., Русак О. Н. - 13 издание, исправленное. - СПб.- Москва - Краснодар: Лань, 2010 . - 672 с.: ил.
2. **Анализ оценки рисков производственной деятельности.** Учебное пособие / П.П Кукин, В.Н. Шлыков, Н.Л. Пономарев, Н.И. Сердюк. — М.: Высшая школа, 2007. — 328 с: ил.

Лекция 4

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМФОРТНЫХ УСЛОВИЙ ДЛЯ ЖИЗНИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА.

4.1 Терморегуляция организма

Между человеком и окружающей его средой постоянно происходит теплообмен. Факторы окружающей среды воздействуют на организм комплексно, и в зависимости от их конкретных значений вегетативные центры (полосатое тело, серый бугор промежуточного мозга) и ретикулярная формация, взаимодействуя с корой головного мозга и посылая по симпатическим волокнам импульсы к мышцам, обеспечивают оптимальное соотношение процессов теплообразования и теплоотдачи.

Терморегуляцией организма называется совокупность физиологических и химических процессов, направленных на поддержание температуры тела в определенных пределах (36,1...37,2 °С). Перегрев тела или его переохлаждение приводит к опасным нарушениям жизненных функций, а в некоторых случаях — к заболеваниям. Терморегуляция обеспечивается изменением двух составляющих теплообмен процессов — теплопродукции и теплоотдачи. На тепловой баланс организма существенно влияет теплоотдача, как наиболее управляемая и изменчивая.

Теплота вырабатывается всем организмом, но более всего поперечнополосатыми мышцами и печенью. Теплообразование организма человека, одетого в домашнюю одежду и находящегося в состоянии относительного покоя при температуре воздуха

15...25°C, сохраняется приблизительно на одном и том же уровне. С понижением температуры оно увеличивается, а при ее повышении с 25 до 35 °C несколько уменьшается. При температуре более 40 °C выработка теплоты начинает увеличиваться. Эти данные свидетельствуют о том, что регуляция производства теплоты в организме главным образом происходит при пониженных температурах окружающей среды.

Теплопродукция возрастает при выполнении физической работы, причем тем больше, чем тяжелее работа.

Физическая тяжесть работы подразделяется на следующие категории: легкие, средней тяжести и тяжелые физические работы.

Легкие физические работы (категория I) подразделяются на две категории: Ia, при которой энергозатраты составляют до 139 Вт (120 ккал/ч)), и Ib, при которой энергозатраты составляют 140—174 Вт. (150ккал/ч). К категории Ia относятся работы, проводимые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим усилием. К категории Ib относятся работы, проводимые сидя, стоя или связанные с ходьбой и сопровождающиеся некоторым физическим усилием.

Физические работы средней тяжести (категория II) подразделяются на две категории: IIa, при которой энергозатраты составляют 175—232 Вт (151-200ккал/ч), и IIб, при которой энергозатраты составляют 233—290 Вт (201-250ккал/ч). К категории IIa относятся работы, связанные с постоянной ходьбой, перемещением мелких (до 1 кг) изделий или предметов в положении стоя или сидя и требующие определенных физических усилий. К категории IIб относятся работы, связанные с ходьбой, перемещением и перенесением тяжестей массой до 10 кг и сопровождающиеся умеренным физическим усилием.

Тяжелые физические работы (категория III) характеризуются расходом энергии более 290 Вт (более 250 ккал/ч). К этой категории относятся работы, связанные с постоянными передвижениями, перемещением и перенесением значительных (свыше 10 кг) тяжестей и требующие больших физических усилий.

Классификация труда по тяжести производится с учетом вида нагрузки (статическая или динамическая), массы перемещаемого и переносимого груза, общего числа стереотипных рабочих движений, формы рабочей позы, степени наклона корпуса, перемещений в пространстве.

Количество вырабатываемой теплоты зависит также от возраста и состояния здоровья

Различают три вида теплоотдачи организма человека:

- 1) излучение (в виде инфракрасных лучей, испускаемых поверхностью тела в направлении предметов с меньшей температурой);
- 2) конвекция (нагревание омывающего поверхность тела воздуха);
- 3) испарение влаги с поверхности кожи, слизистых оболочек верхних дыхательных путей и легких.

Процентное соотношение между этими видами теплоотдачи человека, находящегося в нормальных условиях в состоянии покоя, выражается следующими цифрами: 45/30/25. Однако указанное соотношение может изменяться в зависимости от конкретных значений параметров микроклимата и тяжести выполняемой работы.

Температура тела человека характеризует процесс терморегуляции организма. Она зависит от скорости потери теплоты, которая, в свою очередь, зависит от температуры и влажности воздуха, скорости его движения, наличия тепловых излучений и теплозащитных свойств одежды. Выполнение работ категорий IIб и III сопровождается

повышением температуры тела на 0,3...0,5 °С. При повышении температуры тела на 1 °С начинает ухудшаться самочувствие, появляются вялость, раздражительность, учащаются пульс и дыхание, снижается внимательность, растет вероятность несчастных случаев. При температуре 39 °С человек может упасть в обморок.

Температура кожного покрова человека, находящегося в состоянии покоя в комфортных условиях, находится в пределах 32...34 °С. С повышением температуры воздуха она также растет до 35 °С, после чего возникает потоотделение, ограничивающее дальнейшее увеличение температуры кожи, хотя в отдельных случаях (особенно при высокой влажности воздуха) она может достигать 36...37 °С. Установлено, что при разности температур на центральных и периферических участках поверхности тела менее 1,8 °С человек ощущает жару; 3...5 °С — комфорт; более 6 °С — холод. При увеличении температуры воздуха также уменьшается разница между температурой кожи на открытых и закрытых участках тела.

В соответствии с требованиями ГОСТ12.1.005-88 ССБТ нормируют оптимальные и допустимые условия микроклимата (температура воздуха, влажность, а также скорость в рабочей зоне).

Таблица 5 - Допустимые и оптимальные параметры микроклимата.

Период года	Теплый	Холодный
Температура t, °С		
Допустимая	17 – 23	28
Оптимальная	18 – 20	20 - 22
Скорость воздуха u, м/с		
Допустимая	0,3	0,4
Оптимальная	0,2	0,3
Влажность воздуха, %		
допустимая	75	75
оптимальная	40 – 60	40 - 60

4.2 Микроклимат

Метеорологические условия (микроклимат) на производстве – это комплекс физических факторов внешней среды, оказывающих преимущественное влияние на терморегуляцию организма. К ним относятся температура воздуха, относительная влажность, скорость движения воздуха, барометрическое давление и интенсивность теплового излучения.

Метеорологические условия на производстве имеют ряд особенностей: значительную выраженность отдельных факторов, определенное их сочетание, во многих случаях большую изменчивость в связи с технологическими операциями, сезоном года и пр. При работах на открытом воздухе метеоусловия определяются климатическим поясом и сезоном года. При работе в помещениях такими факторами являются технологический процесс и виды оборудования, имеют значение также размеры помещения, число работающих, наличие вентиляции и пр.

Сочетания показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивают сохранение нормального функционального и теплового состояния организма без напряжения механизмов терморегуляции, создают ощущение теплового комфорта и являются предпосылкой для высокой работоспособности, называются **оптимальными (комфортными) микроклиматическими условиями**.

Под **допустимыми микроклиматическими условиями** понимаются такие сочетания показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека могут вызвать преходящие и быстро нормализующиеся изменения функционального и теплового состояния организма и напряжение реакций терморегуляции, не выходящие за пределы физиологических приспособительных возможностей. При этом не возникает нарушений состояния здоровья, но могут наблюдаться дискомфортные теплоощущения, ухудшение самочувствия и понижение работоспособности.

Методы снижения неблагоприятных воздействий в первую очередь производственного микроклимата осуществляются комплексом технологических, санитарно-технических, организационных и медико-профилактических мероприятий: вентиляция, теплоизоляция поверхностей источников теплового излучения (печей, трубопроводов с горячими газами и жидкостями), замена старого оборудования на более современное, применение коллективных средств защиты (экранирование рабочих мест либо источников, воздушные душирования и т.д.) и др.

Благоприятные (комфортные) метеорологические условия на производстве являются важным условием высокопроизводительного труда и профилактики заболеваемости. Несоблюдение гигиенических норм микроклимата снижает работоспособность человека, повышает вероятность возникновения травм и ряда заболеваний, в том числе и профессиональных.

Температура воздуха является одним из главных факторов, определяющих микроклимат производственной среды. Поддержание температуры тела на одном уровне (36 – 37°C) – основное условие для нормального протекания биохимических процессов, обеспечивающих жизнедеятельность организма.

Одной из форм заболевания в результате воздействия высоких температур является тепловая гипертермия. Первые признаки заболевания – повышение температуры тела, жажда, учащение дыхания и пульса, обильное потоотделение. При дальнейшем воздействии высокой температуры появляются головная боль, одышка, головокружение, затрудняется речь. В результате перегрева организма может наступить другое заболевание – судорожная болезнь, характеризующаяся нарушением водно-солевого обмена. Болезнь сопровождается судорогами мышц, большим потоотделением, сгущением крови. Самой тяжелой формой теплового поражения является тепловой удар, который сопровождается слабым и учащенным пульсом и повышением температуры тела до 40-41 °C. Потоотделение при этой полностью прекращается. Как при

судорожной болезни, так и при тепловом ударе во избежание смертельного исхода пострадавшему должна быть оказана срочная медицинская помощь.

Кроме высокой температуры на организм человека влияет **лучистая тепловая энергия**, которая исходит от солнца, технологического оборудования и опасна поражением кожного покрова ожогами. Для защиты от солнечного удара следует пользоваться головными уборами из светлой пористой ткани. Горячие поверхности технологического оборудования от избыточного тепловыделения оборудуют теплоизоляционными материалами, воздушными душами, экранами. Во избежание нарушения водно-солевого обмена в организме в горячих цехах (горячими называются помещения цехов и технологические процессы, при которых выделение тепла превышает 20 ккал/ч на 1 м³) работающих обеспечивают газированной подсоленной водой (5% раствор NaCl).

При работе в условиях низких температур теплоотдача тела увеличивается, наступает расстройство тканевого обмена веществ органов и их обморожение. При большой скорости воздушного потока опасность обморожения возрастает. Кроме обморожения, в условиях низких температур существует возможность возникновения простудных заболеваний: пояснично-крестцового радикулита, невралгии лицевого, тройничного и седалищного нервов, бронхита, плеврита, асептического и инфекционного воспаления слизистых оболочек дыхательных путей.

Для работающих в условиях низких температур предусматривают специальную защитную одежду, помещения для обогрева, устанавливают перерывы в работе. Для предотвращения чрезмерного охлаждения производственные помещения оборудуют системами отопления, воздушными тепловыми завесами и тамбурами.

Влажность воздуха оказывает существенное влияние на терморегуляцию организма. При повышенной влажности (более 85%) терморегуляция затрудняется из-за снижения испарения, пота, а пониженная влажность (менее 20%) вызывает пересыхание слизистых оболочек дыхательных путей. Оптимальной является относительная влажность в пределах 40-60% для всех категорий работ.

Влажность воздуха определяется содержанием в нем водяных паров. В нормативных документах различают абсолютную, относительную и максимальную влажность воздуха. Абсолютная влажность А – это масса водяных паров в определенном объеме воздуха. Относительная влажность В определяется отношением абсолютной влажности к максимальной М и выражается в процентах:

$$B = (A/M) \cdot 100\%,$$

где М – максимально возможное содержание водяных паров в воздухе при данной температуре (точка росы).

Повышенная влажность воздуха (более 75%) в сочетании с низкой температурой оказывает значительное охлаждающее действие, а в сочетании с высокой способствует перегреванию организма.

Подвижность воздуха – это вектор усредненной скорости перемещения воздушных потоков (струй) под действием различных побуждающих сил. Движение воздуха со скоростью 0,1-0,3 м/с при обычных температурах способствует хорошему самочувствию.

При больших скоростях, особенно в условиях низких температур, переохлаждаются отдельные части тела в связи с увеличением тепловых потерь путем конвекции и испарения.

Барометрическое давление. В обычной производственной обстановке организм человека находится под давлением столба воздуха окружающей его атмосферы 760 мм рт. ст. Это давление, равномерно распределяясь по поверхности тела, изнутри уравнивается газами, содержащимися в крови, тканях и полостях организма.

Работа в условиях пониженного атмосферного давления приводит к физиологическим сдвигам в организме и развитию «высотной болезни», причиной которой является кислородное голодание (кислородная недостаточность, гипоксия). Это заболевание развивается уже при подъеме на сравнительно небольшую высоту (1,5 – 2 км над уровнем моря), но заметно сказывается на высоте 4,5 км и больше. К числу наиболее ранних и частых симптомов болезни относятся: сонливость, тяжесть в голове, головная боль, нарушение координации движений, психическое возбуждение (эйфория), сменяющееся апатией и депрессией, зрительные расстройства.

4.3 Освещение

Практически всю информацию из внешнего мира человек получает с помощью зрения, поэтому роль света и цвета для человеческой деятельности огромна. Восприятие света является важнейшим элементом нашей способности действовать, поскольку позволяет оценивать местонахождение, форму и цвет окружающих нас предметов. Даже такие элементы человеческого самочувствия, как душевное состояние или степень усталости, зависят от освещения и цвета окружающих предметов.

Все окружающие нас тела и предметы делятся на светящиеся и не светящиеся. Светящиеся природные и искусственно созданные тела испускают электромагнитные излучения с различными длинами волн, но только излучения с длиной волны от 380 до 780 нм вызывают у нас ощущение света и цвета. При действии на глаз излучений с длиной волны меньше 380 нм (инфракрасное излучение) и больше 780 нм (ультрафиолетовое излучение) световых и цветовых ощущений не возникает.

Каждый вид деятельности, связанный с необходимостью различения того или иного объекта, требует определенного уровня освещенности на том участке, где эта деятельность осуществляется. Обычно чем сильнее затруднено зрительное восприятие, тем выше должен быть средний уровень освещенности. Недостаточная освещенность рабочей зоны и пониженная контрастность вызывают напряженность зрительного анализатора, что, в свою очередь, может привести к нарушениям зрения. В условиях, когда общая освещенность отсутствует, выполнение работ невозможно без индивидуальных головных или ручных светильников.

С другой стороны, чрезмерная локальная яркость может вызывать ослепление. Когда в поле зрения попадает яркий источник света, глаз на какое-то время теряет способность различать предметы. Ослепление может быть прямым, когда оно вызвано нахождением ярких источников света в поле зрения, или отраженным, когда свет отражается от поверхностей с высоким коэффициентом отражения.

Виды освещения

Производственные здания и рабочие площадки предприятий освещаются естественным светом небосвода (прямым или отраженным), искусственным светом, а также комбинированным. В зависимости от источника освещения, конструктивного исполнения и функционального назначения различают следующие виды освещения.

Естественное освещение — освещение помещений светом, исходящим от неба (прямым или отраженным), проникающим через световые проемы в наружных ограждающих конструкциях. Оно подразделяется на боковое, верхнее и комбинированное. Нормируемой характеристикой такого освещения является коэффициент естественной освещенности.

Боковое естественное освещение — это естественное освещение помещения через световые проемы в наружных стенах; **верхнее естественное освещение** — это естественное освещение помещения через фонари, световые проемы в стенах (в местах перепада высот здания); **комбинированное естественное освещение** — сочетание верхнего и бокового естественного освещения.

Искусственное освещение — это освещение помещения источниками искусственного света при недостатке естественного освещения. Оно бывает рабочее, аварийное, охранное и дежурное (по СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение»); общее и комбинированное. При необходимости часть светильников рабочего или аварийного оснащения используется для дежурного освещения.

Рабочее освещение обеспечивают во всех помещениях, а также на участках открытых пространств, предназначенных для работы, прохода людей и движения транспорта. Для помещений, имеющих зоны с разными условиями естественного освещения и с разными режимами работы, предусматривается раздельное управление рабочим освещением.

Аварийное освещение — это освещение объектов различного назначения, не прекращающееся или автоматически вводимое в действие при внезапном отключении рабочих (основных) источников света. Оно предназначено для обеспечения эвакуации людей или временного продолжения работы на объектах, где внезапное отключение освещения создает опасность травматизма или недопустимой) нарушения технологического процесса. Аварийное освещение **подразделяется**:

— на **освещение безопасности**, т.е. освещение, предусматриваемое на случай аварийного отключения рабочего освещения, в результате чего возможны длительное нарушение технологического процесса; нарушение работы таких объектов, как электрические станции, узлы радио- и телевизионных передач и связи, диспетчерские пункты, насосные установки водоснабжения, канализации и теплофикации, установки вентиляции и кондиционирования воздуха в производственных помещениях, где недопустимо прекращение работ, и т.п.;

— **эвакуационное освещение**, предназначенное для эвакуации людей из помещений при аварийном отключении нормального освещения. Такое освещение (в помещениях или в местах производства работ вне зданий) следует предусматривать в местах, опасных для прохода людей; в проходах и на лестницах, служащих для эвакуации людей, при числе эвакуирующихся более 50 человек; на лестничных клетках жилых зданий высотой шесть этажей и более; в производственных помещениях без естественного света.

Охранное освещение (при отсутствии специальных технических средств охраны) предусматривается вдоль границ территорий, охраняемых в ночное время. Могут использоваться любые источники света, за исключением случаев, когда охранное освещение автоматически включается только при срабатывании охранной сигнализации или других технических средств. В таких случаях применяются лампы накаливания.

Дежурное освещение — это освещение в нерабочее время. В данном случае область применения, величины освещенности, равномерность и требования к качеству не нормируются. **Общее освещение** — это освещение, при котором светильники размещаются в верхней зоне помещения равномерно (*общее равномерное освещение*) или применительно к расположению оборудования (*общее локализованное освещение*).

В дополнение к общему освещению светильниками, концентрирующими световой поток непосредственно на рабочих местах, создается **местное освещение**, а также **комбинированное освещение**, при котором к общему освещению добавляется местное.

Совмещенное освещение — это освещение, при котором недостаточное по нормам естественное освещение дополняется искусственным.

Вопросы для самоконтроля

1. Что Вы понимаете под терморегуляцией организма?
2. Какие виды теплоотдачи организма человека Вы знаете?
3. Какие Вам известны допустимые и оптимальные параметры микроклимата?
4. Расскажите о микроклимате на производстве.
5. Какие виды освещения Вы знаете?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Безопасность жизнедеятельности: краткий курс лекций для студентов всех специальностей (направлений подготовки) / Сост.: Н.В. Юдаев, А.И.Вовк, А.Г. Михеев и др. ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 100 с.
2. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов, 2-е изд. / Под ред. Михайлова Л.А. – СПб.: Питер, 2012. – 461 с. ил.
3. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов /В. Белов, [и др.]; Под общей редакцией С.В. Белова.— 8-е издание, стереотипное — М: Высшая школа, 2009. — 616 с. : ил.
4. Сапронов Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования /Ю.Г. Сапронов, А.Б. Сыса, В.В. Шахбазян. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 320 с.
5. Карнаух Н.Н. Охрана труда: учебник / Н.Н. Карнаух. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 380 с. – Серия: Основы наук.

Дополнительная

1. **Безопасность жизнедеятельности:** Учебник для вузов / Занько Н.Г, Малаян К.Р., Русак О. Н. - 13 издание, исправленное. - СПб.- Москва - Краснодар: Лань, 2010 . - 672 с.: ил.
2. **Анализ оценки рисков производственной деятельности.** Учебное пособие / П.П Кукин, В.Н. Шлыков, Н.Л. Пономарев, Н.И. Сердюк. — М.: Высшая школа, 2007. — 328 с: ил.
3. **Безопасность жизнедеятельности:** Учебник для вузов (под ред. Арустамова Э.А.) Изд. 12-е, перераб., доп. - М.: Дашков и К, 2007.- 420 с.

УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

5.1 Нормативно-правовая база безопасности жизнедеятельности

Обеспечение безопасности жизнедеятельности достигается правильностью и своевременностью принимаемых соответствующих управленческих решений в масштабах страны, в отраслях и на отдельно взятых производственных объединениях, предприятиях и в организациях. Управление БЖД ведется по трем самостоятельным направлениям, каждое из которых имеет свою правовую (законодательную) нормативную и организационную основу, свои руководящие и контролирующие органы. Этими направлениями являются обеспечение охраны труда, охраны окружающей среды, прогнозирование, предупреждение и ликвидация последствий ЧС.

Законодательство об охране труда представляет собой совокупность законов страны в какой-либо области права, в частности в области охраны труда.

Основными законодательными актами, регулирующими вопросы охраны труда в Российской Федерации, являются Конституция Российской Федерации и Трудовой Кодекс Российской Федерации.

Законодательные акты, кроме законов, могут включать указы Президента РФ, постановления Правительства РФ, а также постановления, письма, положения и другие документы министерств и ведомств.

Постановлением Правительства РФ № 399 от 23.05.2000 г. установлена система нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования охраны труда, утверждены перечень видов нормативных правовых актов и порядок их разработки и принятия. В табл. 1 представлены виды нормативных правовых актов в области охраны труда.

По общности и действию законодательные и нормативные правовые акты подразделяются на пять уровней.

1. Единые акты, действующие на всей территории России для всех предприятий, организаций, учреждений и устанавливающие основные принципы и правила государства в области охраны труда. К ним относятся федеральные законы, указы Президента, постановления Правительства и федеральных министерств и ведомств. Такие акты утверждаются Государственной Думой, Президентом, Правительством, федеральными министерствами и ведомствами.

2. Межотраслевые акты, действующие во всех отраслях экономики без исключения. К ним относятся, например, стандарты системы безопасности труда, санитарные нормы и правила работы с отдельными опасными и вредными производственными факторами, гигиенические нормативы и др. Такие нормативные акты разрабатываются и утверждаются только специально уполномоченными федеральными органами.

3. Акты субъектов Федерации, действующие только на территории субъекта и регулирующие отдельные вопросы охраны труда применительно к субъекту. Они разрабатываются и утверждаются законодательными и исполнительными органами субъектов Федерации.

4. Отраслевые акты, действующие только в той или иной отрасли (металлургической, химической, текстильной) и не имеющие юридической силы в других отраслях. Они разрабатываются и утверждаются отраслевыми министерствами и ведомствами или другими уполномоченными органами (например, Ростехнадзором, Роспотребнадзором и др.) применительно к конкретной отрасли.

5. Нормативные правовые акты предприятия, представляющие собой документы по охране

труда, действующие только на конкретном предприятии (приказы, решения, инструкции).

Законодательные и нормативные правовые акты более низкого уровня не должны противоречить актам более высокого уровня. Так, отраслевые акты не должны противоречить межотраслевым, региональные — единым и межотраслевым, предприятий — отраслевым.

Таблица 5 - Виды нормативных правовых актов в области охраны труда

Наименование вида нормативного правового акта		Органы, утвердившие нормативные правовые
Полное	сокращенное	
Государственные стандарты системы стандартов безопасности труда	ГОСТ ССБТ	Госстандарт России
Отраслевые стандарты системы стандартов безопасности труда	ОСТССБТ	Федеральные органы исполнительной власти
Санитарные правила	СП	Госкомсанэпиднадзор России
Санитарные нормы	СН	
Гигиенические нормативы	ГН	
Санитарные правила и нормы	СанПиН	
Строительные нормы и правила	СНиП	Госстрой России
Правила безопасности	ПБ	Федеральные органы надзора в
Правила устройства и безопасной эксплуатации	ПУБЭ	
Инструкции по безопасности	ИБ	
Правила по охране труда межотраслевые	ПОТМ	Минтруд России
Межотраслевые организационно-методические документы (положения, методические указания, рекомендации)	МУ МР	Минтруд России, федеральные органы надзора
Правила по охране труда отраслевые	ПОТО	Федеральные органы исполнительной власти
Типовые отраслевые инструкции по охране труда	ТОИ	
Отраслевые организационно-методические документы (положения, методические указания, рекомендации)		

Схематично структуру правовой системы можно представить в виде пирамиды, на вершине которой находится Конституция Российской Федерации, имеющая наибольшую юридическую силу. Ниже, в порядке убывания юридических сил, расположены:

- Трудовой кодекс РФ (далее Кодекс);
- иные Федеральные Законы (ФЗ);
- Указы Президента РФ;
- Постановления Правительства РФ и нормативные правовые акты федеральных органов исполнительной власти;
- Конституции (уставы), законы и иные нормативные правовые акты субъектов РФ;
- акты органов местного самоуправления и локальные нормативные акты, содержащие нормы трудового права.

В случае противоречий между Трудовым кодексом и иными федеральными Законами,

содержащими нормы трудового права, применяется Кодекс.

Общепризнанные принципы и нормы международного права и международные договоры РФ в соответствии с Конституцией РФ являются составной частью правовой системы РФ.

Если международным договором РФ установлены другие правила, не предусмотренные законами и иными нормативными правовыми актами, содержащими нормы трудового права, применяются правила международного договора.

Основные законодательные акты по безопасности труда

Конституция Российской Федерации является основным законодательным актом отечественного права в целом, в том числе в области безопасности труда. Конституция РФ, как Основной Закон государства, обладает высшей юридической силой.

Конституция РФ содержит ряд статей, имеющих непосредственное отношение к безопасности труда:

- статья 37 — «Каждый имеет право на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены...», «Каждый имеет право на отдых...»;
- статья 41 — «Каждый имеет право на охрану здоровья и медицинскую помощь...», «Соккрытие должностными лицами фактов и обстоятельств, создающих угрозу для жизни и здоровья людей, влечет за собой ответственность...»;
- статья 42 — «Каждый имеет право на благоприятную окружающую среду...».

Трудовой кодекс Российской Федерации (Кодекс). В Кодексе также нашли существенное отражение вопросы охраны труда. В нем констатируется, что каждый работник имеет право на условия труда, отвечающие требованиям безопасности и гигиены, на обязательное социальное страхование, на возмещение ущерба, причиненного работнику в связи с выполнением трудовых обязанностей, и ряд других. Вопросам охраны труда посвящен специальный раздел «Охрана труда», в котором законодательно определены:

- обязанности работодателя и работника по обеспечению безопасных условий труда;
- медицинские осмотры некоторых категорий работников (работающие на транспортных предприятиях, пищевой промышленности, торговле и др., подвергающиеся воздействию ОВПФ);
- необходимость соответствия производственных объектов и продукции требованиям охраны труда;
- права работников на охрану труда и гарантии такого права;
- обязанность работников, в том числе руководителей, проходить обучение и проверку знаний по охране труда;
- несчастные случаи на производстве, подлежащие расследованию, обязанности работодателя при несчастном случае, порядок расследования несчастных случаев, оформления материалов расследования и рассмотрения разногласий по материалам расследования.

Федеральный Закон «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» (1998) определяет экономический механизм управления риском, устанавливает правовые, экономические и социальные основы обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профзаболеваний. Закон определяет порядок возмещения вреда, причиненного жизни и здоровью работника при выполнении ими трудовых обязанностей. Согласно этому Закону обязательства по возмещению

вреда работнику (застрахованному) берет на себя **Фонд социального страхования (ФСС)** (страховщик), который гарантирует их выполнение даже при ликвидации или банкротстве предприятия (страхователя). Предприятия ежемесячно перечисляют в ФСС страховые суммы в зависимости от класса профессионального риска отраслей (подотраслей), в соответствии со страховыми тарифами, размеры которых устанавливаются Федеральными Законами. Отнесение отраслей (подотраслей) экономики к тому или иному классу профессионального риска осуществляется по Постановлению Правительства.

К другим Федеральным законам (ФЗ), регулирующим отдельные вопросы безопасности труда, можно отнести ФЗ: «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (1997 г.), «О пожарной безопасности» (1994 г.), «О радиационной безопасности» (1996 г.), «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (1994 г.), «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (1999 г.), «Об основах обязательного социального страхования» (1999 г.), «О профессиональных союзах, их правах и гарантиях деятельности» (1996 г.).

Основные нормативные правовые акты по безопасности труда

Государственные стандарты системы стандартов безопасности труда (ГОСТ ССБТ). Система стандартов безопасности труда, утвержденная Госстандартом России¹, является основным видом нормативных правовых актов по безопасности труда до введения технических регламентов, разрабатываемых в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании» 2002-го года.

Система стандартов безопасности труда (ССБТ) — это одна из систем государственной системы стандартизации (ГСС). Шифр (номер) ССБТ в системе ГСС — 12. ССБТ представляет собой многоуровневую систему взаимосвязанных стандартов по безопасности труда. Этой системой стандартизованы требования безопасности, введен раздел «Требования безопасности» во все виды проектной документации на серийно выпускаемую продукцию, а также в рабочую конструкторскую и технологическую документацию.

5.2. Органы государственного управления

Государственное управление охраной труда осуществляется Правительством Российской Федерации непосредственно или по его поручению федеральным органом исполнительной власти по труду и другими федеральными органами исполнительной власти. Распределение полномочий в области охраны труда между федеральными органами исполнительной власти осуществляется Правительством РФ.

Федеральные органы исполнительной власти, которым предоставлено право осуществления отдельных функций нормативного правового регулирования, специальные разрешительные, надзорные и контрольные функции в области охраны труда, обязаны согласовывать принимаемые ими решения в области охраны труда, а также координировать свою деятельность с федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по нормативно-правовому регулированию в сфере труда.

Управление безопасностью труда осуществляется управляющими органами нескольких уровней: федеральным, отраслевым, региональным, предприятий.

Государственное управление охраной труда на территориях субъектов Российской Федерации осуществляется федеральными органами исполнительной власти и органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области охраны труда в пределах их полномочий. Отдельные полномочия по государственному управлению охраной труда могут быть переданы органам местного самоуправления в порядке и на условиях, которые определяются федеральными законами и законами субъектов Российской Федерации.

После административной реформы федеральных органов исполнительной власти 2004 года функции исполнительной власти переданы министерствам, агентствам и службам. Министерства призваны формировать политику и направления работы в подведомственных ему отраслях, агентства реализуют определенные министерством направления и виды работы, а службы — контролируют и надзирают за правильностью реализации определенной министерством политики на всех уровнях исполнительной власти.

Такое разделение функций и обязанностей следует признать оптимальным для решения управленческих задач. Хотя большинство служб надзора подведомственны соответствующим министерствам, они не находятся в его непосредственном подчинении. В настоящее время основным органом управления охраной труда является **Министерство здравоохранения и социального развития Российской Федерации (Минздравсоцразвития России)**, на которое возложены функции по выработке государственной политики и нормативно—правовому регулированию в сфере здравоохранения, социального развития, труда, социального страхования, условий и охраны труда, а также по ряду других направлений. Минздравсоцразвития России принимает следующие нормативно-правовые акты, касающиеся вопросов охраны труда:

- перечень медицинских противопоказаний для осуществления отдельных видов профессиональной деятельности и деятельности, связанной с источниками повышенной опасности;
- единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих;
- перечень документации и материалов, представляемых на государственную экспертизу условий труда;
- предельные нормы переноски и перемещения тяжестей работниками в возрасте до 18 лет;
- порядок обучения и проверки знаний требований охраны труда работниками организаций и проверку знаний отдельных категорий застрахованных работников за счет **Фонда социального страхования Российской Федерации (ФСС РФ)**;
- положение об особенностях расследования несчастных случаев на производстве а отдельных отраслях и организациях, а также формы документов, необходимых для расследования несчастных случаев на производстве;
- межотраслевые правила и типовые инструкции по охране труда;
- критерии определения степени утраты профессиональной трудоспособности в результате несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- и ряд других, которые ранее были закреплены за Минтрудом и Минздравом России.

В указанном перечне отсутствует разработка санитарных норм и правил, которые раньше выполнял Госсанэпиднадзор России, входивший в структуру упраздненного Минздрава России. В дальнейшем указанные документы будут утверждаться в качестве ведомственных, однако зарегистрированные ранее в Минюсте России документы действуют в качестве общефедеральных.

Формирование государственной политики в области охраны труда возложено на отдел политики охраны труда Департамента заработной платы, охраны труда и социального партнерства

Минздравсоцразвития России.

Профилактикой производственного травматизма на федеральном уровне и отраслевыми нормами охраны труда ведает отдел профилактики производственного травматизма и отраслевых норм охраны труда указанного выше Департамента Минздравсоцразвития России.

Подразделения по охране труда созданы в органах исполнительной власти субъектов федерации и в территориальных подразделениях Минздравсоцразвития России.

Местная администрация в соответствии с федеральным законом «О местном самоуправлении в РФ» обеспечивает соблюдение санитарных правил, норм и гигиенических нормативов на территории своих районов, в том числе на производственных объектах.

Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите основные законодательные акты по безопасности труда.
2. Какие виды нормативных документов по безопасности труда Вы знаете?
3. Что такое система стандартов безопасности труда?
4. На какие подсистемы подразделяется система стандартов безопасности труда?
5. Виды ответственности за несоблюдение требований охраны труда для работодателей и работников.
6. Назовите органы управления безопасностью труда в РФ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Безопасность жизнедеятельности: краткий курс лекций для студентов всех специальностей (направлений подготовки) / Сост.: Н.В. Юдаев, А.И.Вовк, А.Г. Михеев и др. ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 100 с.
2. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов, 2-е изд. / Под ред. Михайлова Л.А. – СПб.: Питер, 2012. – 461 с. ил.
3. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов /В. Белов, [и др.]; Под общей редакцией С.В. Белова.— 8-е издание, стереотипное — М: Высшая школа, 2009. — 616 с. : ил.
4. Сапронов Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования /Ю.Г. Сапронов, А.Б. Сыса, В.В. Шахбазян. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 320 с.
5. Карнаух Н.Н. Охрана труда: учебник / Н.Н. Карнаух. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 380 с. – Серия: Основы наук.

Дополнительная

1. **Безопасность жизнедеятельности:** Учебник для вузов / Занько Н.Г., Малаян К.Р., Русак О. Н. - 13 издание, исправленное. - СПб.- Москва - Краснодар: Лань, 2010 . - 672 с.: ил.
2. **Анализ оценки рисков производственной деятельности.** Учебное пособие / П.П Кукин, В.Н. Шлыков, Н.Л. Пономарев, Н.И. Сердюк. — М.: Высшая школа, 2007. — 328 с: ил.
3. **Безопасность жизнедеятельности:** Учебник для вузов (под ред. Арустамова Э.А.) Изд. 12-е, перераб., доп. - М.: Дашков и К, 2007.- 420 с.

Лекция 6

ВВЕДЕНИЕ В БЕЗОПАСНОСТЬ, ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

6.1. Основные понятия

Опасность — возможность возникновения обстоятельств, при которых материя, поле, информация или их сочетание могут таким образом повлиять на человека, что это приведёт к ухудшению или невозможности его жизнедеятельности. Опасность также — наступление, или появление заметной вероятности наступления нежелательных событий.

Безопасность - состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних опасностей и чрезвычайных ситуаций.

Жизнедеятельность - это повседневная деятельность и отдых, способ существования человека.

Чрезвычайная ситуация (ЧС): Обстановка на определенной территории или акватории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Источник ЧС: Опасное природное явление, авария или опасное техногенное происшествие, широко распространенная инфекционная болезнь людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также применение современных средств поражения, в результате чего произошла или может возникнуть чрезвычайная ситуация.

Поражающий фактор источника ЧС: Составляющая опасного явления или процесса, вызванная источником чрезвычайной ситуации и характеризуемая физическими, химическими, биологическими действиями или проявлениями, которые определяются или выражаются соответствующими параметрами.

Техногенная ЧС: Состояние, при котором в результате возникновения источника техногенной чрезвычайной ситуации на объекте, определенной территории или акватории нарушаются нормальные условия жизни и деятельности людей, возникает угроза их жизни и здоровью, наносится ущерб имуществу населения, народному хозяйству и окружающей природной среде.

Источник техногенной ЧС: Опасное техногенное происшествие, в результате которого на объекте, определенной территории или акватории произошла техногенная чрезвычайная ситуация.

Техногенная опасность: Состояние, внутренне присущее технической системе, промышленному или транспортному объекту, реализуемое в виде поражающих воздействий источника техногенной чрезвычайной ситуации на человека и окружающую среду при его возникновении, либо в виде прямого или косвенного ущерба для человека и окружающей среды в процессе нормальной эксплуатации этих объектов.

Катастрофа: Крупная авария, повлекшая за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей либо разрушения, либо уничтожение объектов, материальных ценностей в значительных размерах, а также приведшая к серьезному ущербу окружающей природной среды.

Авария: Опасное техногенное происшествие, создающее на объекте, определенной территории или акватории угрозу жизни и здоровью людей и приводящее к разрушению зданий, сооружений, оборудования и транспортных средств, нарушению производственного или транспортного процесса, а также к нанесению ущерба окружающей природной среде.

Примечание - Крупная авария, как правило, с человеческими жертвами, является катастрофой.

Природная ЧС: Обстановка на определенной территории или акватории, сложившаяся в результате возникновения источника природной чрезвычайной ситуации, который может повлечь или повлек за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью и (или) окружающей

природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Источник природной ЧС: Опасное природное явление или процесс, в результате которого на определенной территории или акватории произошла или может возникнуть чрезвычайная ситуация.

Стихийное бедствие: Разрушительное природное и (или) природно-антропогенное явление или процесс значительного масштаба, в результате которого может возникнуть или возникла угроза жизни и здоровью людей, произойти разрушение или уничтожение материальных ценностей и компонентов окружающей природной среды.

Природно-техногенная катастрофа: Разрушительный процесс, развивающийся в результате нормального взаимодействия технологических объектов с компонентами окружающей природной среды, приводящий к гибели людей, разрушению и повреждению объектов экономики и компонентов окружающей природной среды.

Безопасность в ЧС: Состояние защищенности населения, объектов народного хозяйства и окружающей природной среды от опасностей в чрезвычайных ситуациях.

Безопасность населения в ЧС: Состояние защищенности жизни и здоровья людей, их имущества и среды обитания человека от опасностей в чрезвычайных ситуациях.

Опасность в ЧС: Состояние, при котором создалась или вероятно угроза возникновения поражающих факторов и воздействий источника чрезвычайной ситуации на население, объекты народного хозяйства и окружающую природную среду в зоне чрезвычайной ситуации.

Пострадавший в ЧС: Человек, пораженный либо понесший материальные убытки в результате возникновения чрезвычайной ситуации.

Пораженный в ЧС: Человек, заболевший, травмированный или раненый в результате поражающего воздействия источника чрезвычайной ситуации.

Зона ЧС: Территория или акватория, на которой в результате возникновения источника чрезвычайной ситуации или распределения его последствий из других районов возникла чрезвычайная ситуация

Загородная зона: Территория, находящаяся вне пределов зоны вероятной чрезвычайной ситуации, установленной для населенных пунктов, имеющих потенциально опасные объекты народного хозяйства и иного назначения, подготовленная для размещения эвакуируемого населения.

Очаг поражения: Ограниченная территория, в пределах которой в результате воздействия современных средств поражения произошли массовая гибель или поражение людей, сельскохозяйственных животных и растений, разрушены и повреждены здания и сооружения, а также элементы окружающей природной среды.

Ликвидация ЧС: Аварийно-спасательные и другие неотложные работы, проводимые при возникновении чрезвычайных ситуаций и направленные на спасение жизни и сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей природной среде и материальных

потерь, а также на локализацию зон чрезвычайных ситуаций, прекращение действия характерных для них опасных факторов.

Аварийно-спасательные работы в ЧС: Действия по спасению людей, материальных и культурных ценностей, защите природной среды в зоне чрезвычайных ситуаций, локализации чрезвычайных ситуаций и подавлению или доведению до минимально возможного уровня воздействия характерных для них опасных факторов. Аварийно-спасательные работы характеризуются наличием факторов, угрожающих жизни и здоровью проводящих эти работы людей, и требуют специальной подготовки, экипировки и оснащения.

Неотложные работы в ЧС: Аварийно-спасательные и аварийно-восстановительные работы, оказание экстренной медицинской помощи, проведение санитарно-эпидемиологических мероприятий и охрана общественного порядка в зоне чрезвычайной ситуации.

6.2 Классификация опасностей и чрезвычайных ситуаций

В соответствии с Постановлением правительства РФ № 1094 от 1996г. чрезвычайные ситуации классифицируются в зависимости от количества людей, пострадавших в этих ситуациях, людей, у которых оказались, нарушены условия жизнедеятельности, размера материального ущерба, а также границы зон распространения поражающих факторов чрезвычайных ситуаций.

Таблица 5 - Классификация природных и техногенных чрезвычайных ситуаций по масштабу

Наименование ЧС	Количество пострадавших, чел.	Нарушена жизнедеятельность, чел	Размер материального ущерба, МРОТ.	Границы действия поражающих факторов
Локальные	Менее 10	100 и более	1000	В границах объекта
Местные	11-50	101-300	1001-5000	Город, район
Территориальные	51-500	301-500	5001-0,5 млн.	В пределах субъекта РФ
Региональные	51-500	501-1000	0,5-5 млн.	В пределах двух субъектов РФ
Федеральные	Более 500	Более 1000	Более 5 млн.	Зона ЧС выходит за пределы двух субъектов РФ
Трансграничные	Зона ЧС выходит за пределы РФ, либо зарубежные ЧС затрагивают территорию РФ			



В свою очередь безопасность классифицируют по видам (промышленная, радиационная, химическая, сейсмическая, пожарная, биологическая, экологическая) и по объектам (население, объект народного хозяйства и окружающая природная среда) и основным источникам чрезвычайной ситуации.

Для более эффективного информирования жителей и должностных лиц в России вводится классификация террористической угрозы на три уровня, которые будут разделяться по цветам: синий - повышенный, желтый - высокий и красный - критический. Похожая система действует во многих странах мира, в США их пять.

Предполагается, что синий (повышенный) уровень будет вводиться в случае поступления оперативной информации о готовящемся теракте, а силы и средства приводятся в состояние повышенной готовности. Желтый (высокий) уровень вводятся, если подтвердилась информация о готовящемся теракте, но место и время неизвестно. Критический (красный) уровень террористической опасности вводятся, если стали известны место и время теракта или он уже произошел.

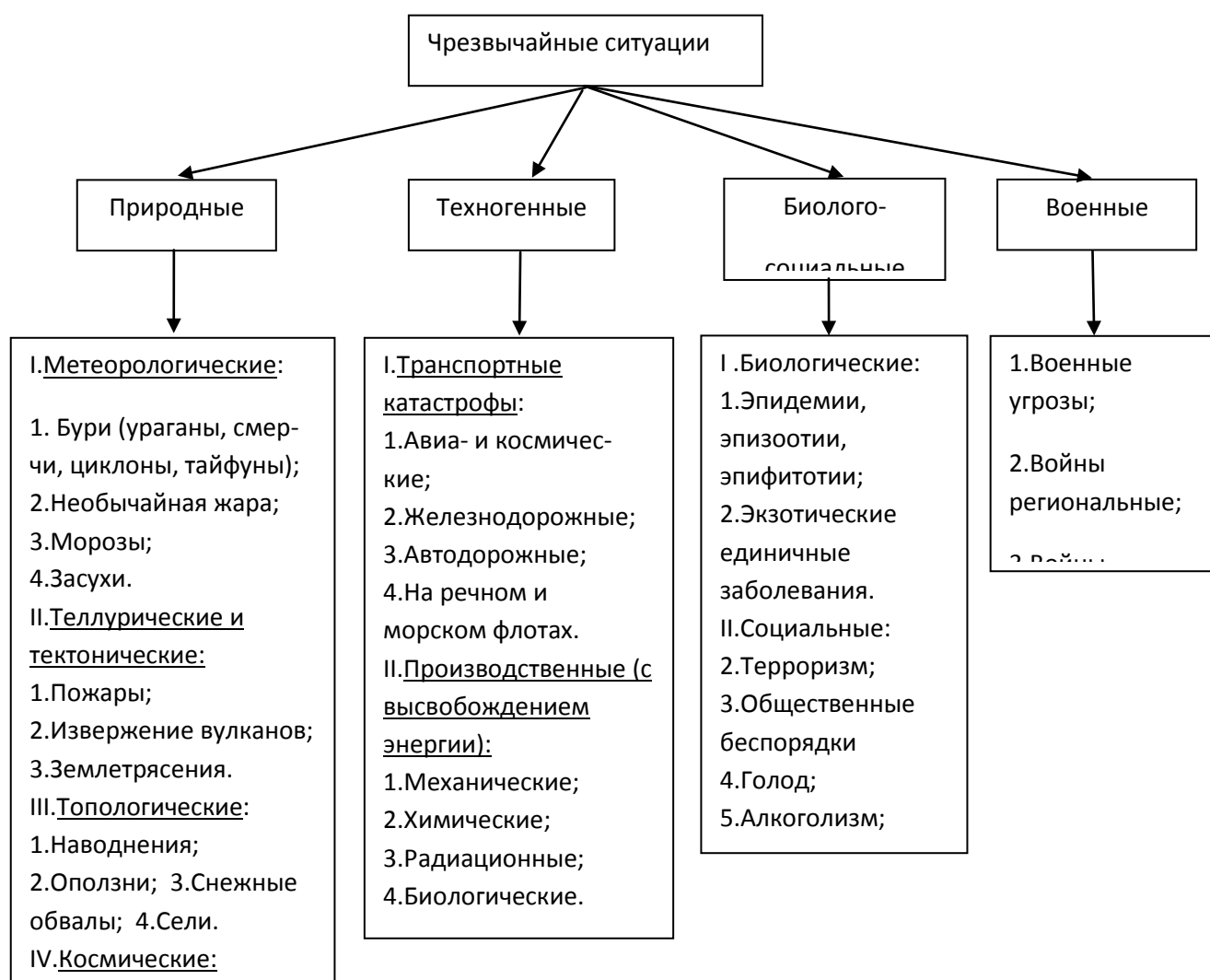


Рисунок1. Классификация чрезвычайных ситуаций по характеру источников опасностей.

6.3. Безопасность и устойчивое развитие



Рисунок 2. Классификация потребностей человека по А.Маслоу.

Существует множество версий на тему потребностей человека, но наибольшую известность и почти бесспорное уважение обрел Абрахам Маслоу (великий американский психолог) и выдвинутая им классификация потребностей. Из рисунка 2 видно, что пирамида состоит всего из пяти видов потребностей: физиологических (голод, жажда, кров, тепло, сон и т.п.), в защищенности и безопасности (безопасность семьи, здоровье, трудоустройство, стабильность), в принадлежности к социальной группе (дружба, семья, принадлежность группе, общение), в уважении и признании, в самовыражении (самооценка, отношение окружающих, персональное развитие).

Все потребности взаимосвязаны между собой, они вытекают друг из друга. Существуют потребности низшего порядка и потребности более высокого порядка. Без удовлетворения низших невозможно осуществление высших потребностей.

Поэтому в основании пирамиды лежат самые насущные потребности в пище, одежде, жилище и безопасности, без удовлетворения, которых невозможна жизнь человека. У вершины пирамиды - потребности более высокого порядка - признание, самовыражение, постоянное развития личности. Подобные классификации есть у многих авторов в т.ч. у великих писателей – Достоевского, Гегеля и др., и все они подтверждают аксиому, что устойчивое развитие личности, а следовательно, государства и человечества в целом невозможно без обеспечения безопасности.

6.4 Биологическая опасность

Биологическая опасность (угроза) (англ. biohazard) — отрицательное воздействие биологических патогенов любого уровня и происхождения (от прионов и микроорганизмов до многоклеточных паразитов), создающих опасность в медико-социальной, технологической, сельскохозяйственной и коммунальной сферах.

Примечание: Прионы (от англ. proteinaceous infectious particles — белковые заразные частицы) — особый класс инфекционных агентов, чисто белковых, не содержащих нуклеиновых кислот, вызывающих тяжёлые заболевания центральной нервной системы у человека и ряда высших животных (т. н. «медленные инфекции»). Прионы — единственные организмы размножение которых происходит без участия нуклеиновых кислот.

В Российской Федерации в соответствии с ГОСТ 12.0.003-74 к биологическим опасным и вредным производственным факторам относят следующие биологические объекты(агенты): патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, риккетсии, спирохеты, грибы, простейшие) и продукты их жизнедеятельности.

Источники и причины возрастания биологической опасности

- Глобальное потепление, ведет к:
 - увеличению ареала распространения "южных" возбудителей инфекционных заболеваний;
 - возникновению лучших условий для вирусных мутаций.
- Во всем мире по-прежнему высока угроза биотеррористической атаки, причем, с применением возбудителей особо опасных инфекций. Это отмечалось 1 марта 2005 г. во Франции на крупнейшей конференции Интерпола по биотерроризму, а также 14 октября 2010 г. в рамках конференции Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации.
- Современные достижения генной инженерии уже дают возможность создания искусственных микроорганизмов. Всемирно известный ученый Стивен Хокинг - профессор Кембриджского университета, считает, что человечество погибнет от вируса, который оно случайно или намеренно создаст собственными руками.
- Производство генномодифицированных продуктов питания в несколько раз дешевле обычных, поэтому фирмы и корпорации стараются скрыть информацию о происхождении продукции и разработках в этой области.

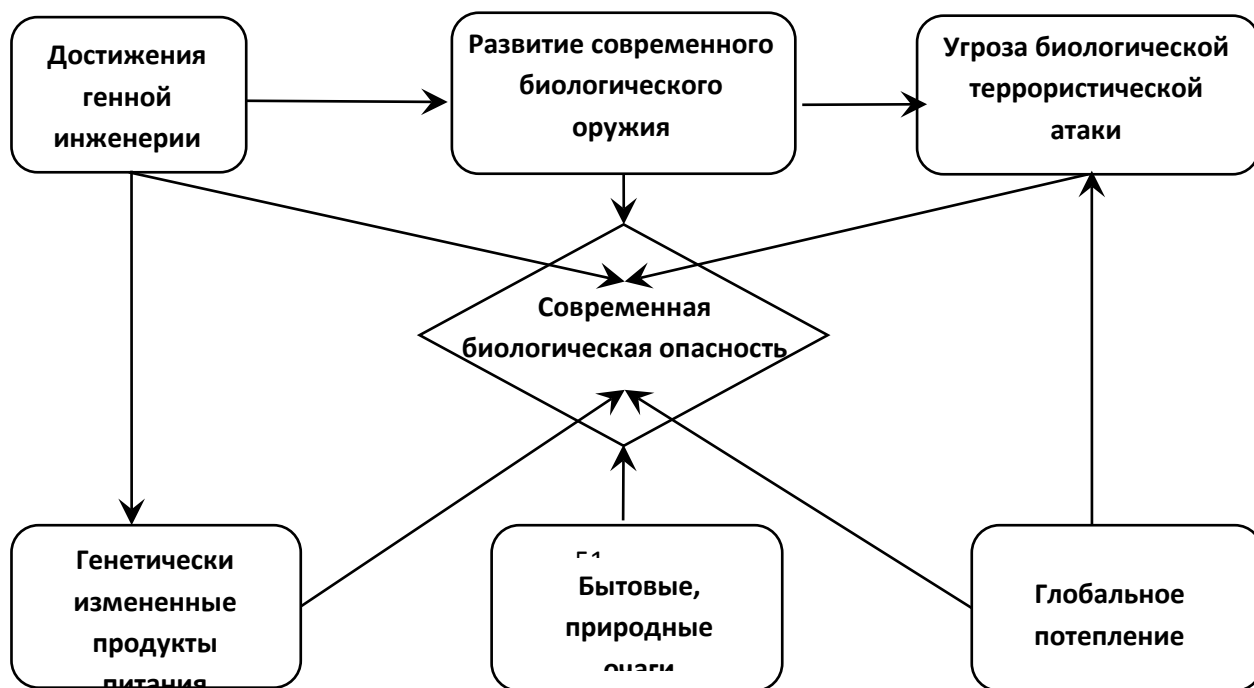


Рисунок 4. Источники современной биологической опасности.

По мнению многих специалистов, разработка новых видов биологического оружия не прекращается. **Первое поколение** может появиться в ближайшие годы, если уже не появилось. К этому поколению относятся генно-инженерные копии белковых токсинов, производимых в промышленных масштабах с помощью непатогенных микроорганизмов, например дрожжей. Это известные технологии, доступные для любой современной лаборатории оборудованной стандартной микробиологической, генно-инженерной и компьютерной аппаратурой. **Второе поколение** - гибридные микроорганизмы, имеющие высочайшую боевую эффективность вплоть до 100-процентной смертности на обработанной территории. **Третье поколение** - геномное оружие, которое может появиться в любое время от наших дней и до 2020 года. Большая его часть относится к так называемым "не смертельным типам" (инфекционные микроорганизмы, вызывающее стойкое понижение иммунитета у всего населения; средства, провоцирующие различные виды рака или снижающие плодovitость популяции; средства, вызывающее массовые расстройства сознания (депрессию, агрессивность, понижение скорости мышления ... – т.н. "мозговая бомба").

Аналитики считают, что к 2012 - 2015 году разработка точных компьютерных моделей боевых биологических систем по простоте сравнится с созданием нынешних компьютерных вирусов, а производство этих моделей уже позволяет современное лабораторное генно-инженерное оборудование.

Уже на сегодняшний день искусственно создано множество простейших микроорганизмов - возбудителей опасных и особо опасных инфекционных заболеваний.

Наиболее известны из них:

- 2000 год — в Австралии выведен искусственный вирус мышинной оспы, отключающий работу иммунной системы животного и вызывающий абсолютную смертность. По основным свойствам этот вирус почти не отличается от вируса человеческой оспы.

- 2003 год — в университете Висконсина генетически изменили безвредный вирус, и придали ему структуру, схожую с вирусом Эбола для изучения реакции иммунной системы (Заирский штамм вируса Эбола убивает 90% зараженных).

- 2004 год — канадские учёные сумели в воссоздать вирус «испанского гриппа» (по разным данным, вирус погубил в 1918 году от 20 до 50 млн человек по всему миру).

- 2005 год — исследователи University of New York at Stony Brook в сумели создать искусственный вирус полиомиелита.

- 2006 год — генетик Роджер Брент из Калифорнийского института молекулярных наук на практике доказал, что за пару миллионов долларов, пользуясь лишь свободно продающимися материалами и оборудованием, грамотный биолог-аспирант с двумя подручными может на пустом месте искусственно воссоздать вирус натуральной (чёрной) оспы.

В США еще в 1998 году начали создавать национальную систему защиты от биологической опасности. К 2000 году в этой системе были задействованы более 20 правительственных и общественных организаций. Однако в мае того же года общенациональные учения показали, что США не способны защитить себя даже от атаки простейшими видами биологического оружия, такими, как чума или сибирская язва, что и подтвердила история конца 2001 года.

Биологическое оружие — это патогенные микроорганизмы, бактериальные токсины, зараженные членистоногие и животные, а также средства их доставки (ракеты управляемые снаряды, автоматические аэростаты, авиация). Предназначено для массового поражения живой силы противника, сельскохозяйственных животных, посевов сельскохозяйственных культур, а также порчи некоторых видов военных материалов и снаряжения. Наряду с ядерным и химическим оружием относится к оружию массового поражения.

Поражающее действие биологического оружия основано в первую очередь на использовании болезнетворных свойств патогенных микроорганизмов и токсичных продуктов их жизнедеятельности.

Основные характеристики

Структурно БО включает: **биологическую рецептуру** или **биологическое средство**, **техническое средство применения** и **средство его доставки**.

Биологическая рецептура (БР) — это многокомпонентная система, содержащая патогенные микроорганизмы (токсины), наполнители и стабилизирующие добавки, обеспечивающие повышение их устойчивости при хранении, применении и нахождении в аэрозольном состоянии. В зависимости от агрегатного состояния БР могут быть сухими или жидкими.

Биологические средства (БС) — обобщённое понятие биологических рецептур и инфицирующих переносчиков. Биологические средства по эффекту воздействия могут быть подразделены на:

- **смертельного действия** — например, на основе возбудителей чумы, натуральной оспы и сибирской язвы, желтая лихорадка, ботулотоксин;
- **выводящие из строя** — например, на основе возбудителей бруцеллёза, Ку-лихорадки, туляремии.

В зависимости от способности микроорганизмов передаваться от человека к человеку и тем самым вызывать эпидемии, биологические средства на их основе могут быть контагиозного и неконтагиозного действия.

Биологические поражающие агенты (БПА) — патогенные микроорганизмы или токсины, выполняющие функции поражения людей, животных и растений. В качестве БПА могут применяться бактерии, вирусы, риккетсии, токсины. Имеется вероятность применения прионов, возможно в качестве генетического оружия.

Технические средства применения (ТСП) — технические средства, обеспечивающие хранение, транспортирование и перевод в боевое состояние БС (БР).

Средства доставки — боевые аппараты, обеспечивающие доставку ТСП в район объекта поражения.

Биологическое оружие как вид ОМП имеет ряд характерных особенностей (факторов). К ним относятся:

1. Высокая боевая эффективность, обусловленная малой величиной инфицирующей дозы и возможностью поражения объектов на площади в сотни квадратных километров одним носителем;
2. Создание крупных эпидемических очагов в случае применения БР на основе контагиозных БПА;
3. Наличие инкубационного (скрытого) периода продолжительностью от нескольких часов до нескольких недель, в течение которого войска сохраняют боеспособность и могут быть использованы для решения боевых задач;
4. Избирательность действия (человек, животное, растение), обусловленная особенностями поражающих агентов, с возможностью выбора достигаемого эффекта;
5. Возможность скрытого применения и трудность своевременной индикации и идентификации БПА;
6. Сильный психологический эффект из-за естественного страха человека перед тяжёлыми или необычными инфекционными заболеваниями;
7. Большой объём и сложность работ по биологической защите войск и населения, ликвидации последствий применения БО;
8. Возможность ретроактивного (обратного) действия с поражением своих войск.

БО может применяться для массового поражения войск и населения, ослабления военно-экономического потенциала, дезорганизации системы государственного и военного управления, срыва и затруднения мобилизационного развёртывания вооружённых сил и перегруппировок войск, нарушения работы тыла. Объектами применения БО являются:

- группировки войск (дивизия, бригада, полк);

- административно-политические и военно-промышленные центры;
- военно-морские базы;
- обширные районы интенсивного животноводства и земледелия.

Таким образом, применение БО в системе средств вооружённой борьбы для достижения целей вооружённого конфликта остаётся актуальным. До тех пор, пока БО не будет заменено на новые виды оружия, обеспечивающие аналогичный эффект, возможность его применения существует.

Вопросы для самоконтроля

1. Признаки чрезвычайной ситуации. Опасности мирного и военного времени.
2. Техногенные ЧС и опасности.
3. Безопасность и устойчивое развитие.
4. Биологическая опасность.
5. Источники биологической опасности

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Безопасность жизнедеятельности: краткий курс лекций для студентов всех специальностей (направлений подготовки) / Сост.: Н.В. Юдаев, А.И.Вовк, А.Г. Михеев и др. ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 100 с.
2. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов, 2-е изд. / Под ред. Михайлова Л.А. – СПб.: Питер, 2012. – 461 с. ил.
3. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов /В. Белов, [и др.]; Под общей редакцией С.В. Белова. — 8-е издание, стереотипное — М: Высшая школа, 2009. — 616 с. : ил.
4. **Сапронов Ю.Г.** Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования /Ю.Г. Сапронов, А.Б. Сыса, В.В. Шахбазян. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 320 с.
5. **Карнаух Н.Н.** Охрана труда: учебник / Н.Н. Карнаух. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 380 с. – Серия: Основы наук.

Дополнительная

1. **Безопасность жизнедеятельности:** Учебник для вузов / Занько Н.Г, Малаян К.Р., Русак О. Н. - 13 издание, исправленное. - СПб.- Москва - Краснодар: Лань, 2010 . - 672 с.: ил.
2. **Анализ оценки рисков производственной деятельности.** Учебное пособие / П.П Кукин, В.Н. Шлыков, Н.Л. Пономарев, Н.И. Сердюк. — М.: Высшая школа, 2007. — 328 с: ил.

3. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов (под ред. Арустамова Э.А.) Изд. 12-е, перераб., доп. - М.: Дашков и К, 2007.- 420 с.

ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ И МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ В УСЛОВИЯХ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ

7.1. Ядерное оружие и его поражающие факторы

ЯДЕРНОЕ ОРУЖИЕ относится к оружию массового поражения. Оно является самым разрушительным оружием, которое создано человечеством. В мире накоплено столь много ядерных боеприпасов, что угроза безопасности людей очень велика. Она усиливается в связи с ростом политической напряженности в мире, где США все активней выступают в роли агрессивного мирового жандарма. Этому способствует и разрушение системы сдерживания, существовавшей в послевоенном мире, и резкое изменение соотношения сил в пользу США и блока НАТО.

Не следует забывать, что применение ядерного оружия со стороны США – это уже свершившийся факт. В 1945 году американский самолет сбросил ядерные бомбы мощностью 20 и 5 килотонн на японские города Хиросима и Нагасаки. Не следует думать, что в настоящее время это не может повториться.

Перечисленные обстоятельства позволяют сделать вывод, что населению для своего спасения необходимо не только знать о размещении источников ядерной опасности, но также четко представлять механизм их вредного воздействия на человека, живую и неживую природу, и сооружения. И конечно следует знать способы защиты от всех поражающих факторов ядерного оружия и последствий аварий на ядерных объектах.

Ядерное оружие состоит из следующих компонентов:

- ядерные боеприпасы;
- средства доставки ядерных боеприпасов к цели.

Ядерные боеприпасы – это устройства, поражающее действие которых основано на использовании энергии ядерного взрыва.

В зависимости от способа выделения этой энергии различают:

- боеприпасы, которые так и называются – **ядерные**. В них ядерная энергия выделяется при делении ядер тяжелых элементов – урана, плутония и других. В быту такие боеприпасы называют атомными;
- **термоядерные**. В них энергия выделяется при синтезе ядер легких элементов – водорода, дейтерия, трития и других. В быту такие боеприпасы называют водородными;
- **нейтронные**. Это разновидность термоядерных боеприпасов сверхмалой мощности, отличающихся повышенным выходом нейтронного излучения, которое особенно негативно действует на человеческий организм.

Мощность ядерного взрыва оценивается **тротиловым эквивалентом**. Под ним понимают такую массу обычного взрывчатого вещества (тротила), энергия взрыва которого равна энергии взрыва оцениваемого ядерного боеприпаса.

Тротиловый эквивалент измеряется в тоннах, килотоннах или мегатоннах (1 Мт = 1000 000 т = 1000 000 000 кг).

По мощности взрыва ядерные боеприпасы условно принято подразделять:

- сверхмалые – до 1 кт;
- малые (1-15 кт);
- средние (15–100 кт);
- крупные (100–500 кт);
- сверхкрупные – более 500 кт.

Мощность авиационных ядерных бомб, сброшенных Соединенными Штатами в августе 1945 года на японские города Хиросима и Нагасаки, составила 20 и 5 кт, соответственно. Только в Хиросиме сразу погибли 140 тысяч человек, а после – от радиации – еще 87 тысяч.

Максимальную мощность - 50 Мт - имела термоядерная бомба, взорванная в 1961 году Советским Союзом в районе острова Новая Земля. Взрыв произошел на высоте 4 км. Светящийся шар и вспышка наблюдались на удалении более 1000 км. Ударная волна, по официальным данным, несколько раз обошла вокруг Земли. Ввиду того, что взрыв был воздушным, радиоактивного заражения местности не наблюдалось. Бомба имела массу 26 тонн и столь большие габариты, что не помещалась в фюзеляже самолета, частично высовываясь из него.

В зависимости от среды и высоты подрыва ядерного заряда взрыв может быть:

- подземным (подводным);
- наземным (надводным);
- воздушным;
- высотным;
- космическим.

Наземным считается взрыв, произведенный на поверхности земли или на такой высоте от нее, когда его светящаяся область касается грунта и имеет форму сферы (или деформированной сферы). Он применяется для разрушения сильно укрепленных сооружений и сопровождается радиоактивным заражением местности.

Воздушным считается взрыв, при котором его светящаяся область не касается поверхности земли, но находится на высоте до 10 км. Такой вид взрыва применяется для разрушения зданий обычного типа и поражения людей. Радиоактивное заражение местности при воздушном взрыве практически отсутствует. Это дает возможность противнику сразу же после взрыва без особых предосторожностей занимать территорию.

Высотный взрыв производится на высотах от 10 до 100 км и применяется для поражения авиации противника.

Космическим называется взрыв, произведенный на высоте более 100 км.

В настоящее время ядерные боеприпасы имеются на вооружении в США, России, Великобритании, Франции, Китае, Индии, Пакистане и, ориентировочно, в Иране, Северной Корее и Ираке. Распространение (передача) ядерных боеприпасов другим странам запрещена международными соглашениями.

Наиболее мощный потенциал ядерного оружия накоплен у США и России (примерно по 6000 единиц). Данное количество ограничено договорами ОСНВ-1 и ОСНВ-2, однако эти договоры подвергаются нападкам со стороны США, угрожающих освободиться от своих обязательств.

Ядерное оружие (ЯО) относится к оружию массового поражения и является самым разрушительным средством, когда-либо созданным человечеством. Общие сведения о нем рассмотрены в 1 учебном вопросе.

ЯО обладает следующими **поражающими факторами**:

- ударная волна;
- световое излучение;
- проникающая радиация;
- радиоактивное заражение местности (РЗМ);
- электромагнитный импульс.

Кроме указанных поражающих факторов, наносящих материальный ущерб, применение ЯО сопровождается также психологическим воздействием, которое проявляется в сильном и длительном деморализующем расстройстве психики людей, оказавшихся свидетелями ядерного взрыва.

УДАРНАЯ ВОЛНА (более точно – воздушная ударная волна) – это область резкого сжатия воздуха, распространяющаяся во все стороны от центра ядерного взрыва с большой скоростью. Ударная волна - наиболее разрушительный поражающий фактор. На нее расходуется до 50 % энергии ядерного взрыва.

Источником возникновения ударной волны является высокое давление воздуха, образовавшееся в центре взрыва, где оно достигает 10^6 МПа, постепенно снижаясь, по мере удаления от центра взрыва.

Передняя граница ударной волны, граничащая с воздухом, находящимся в состоянии покоя при атмосферном давлении, и имеющая в идеале форму сферы, называется **фронтом ударной волны**.

Скорость перемещения фронта ударной волны и удаление от центра, на котором она действует, зависят от мощности взрыва, рельефа местности и метеорологических условий.

Поражающее воздействие ударной волны определяется, в основном, избыточным давлением и, в меньшей степени, скоростным напором воздуха и продолжительностью действия ударной волны.

Избыточное давление ΔP_{ϕ} – это разность давлений во фронте ударной волны P_{ϕ} и нормального атмосферного давления $P_{атм}$ перед фронтом ударной волны (спокойный воздух)

$$\Delta P_{\phi} = P_{\phi} - P_{атм}.$$

Избыточное давление измеряется в паскалях (Па).

Воздействие ударной волны на людей. Поражение людей ударной волной может быть **непосредственным** и **косвенным**.

Непосредственное поражение людей возникает в результате воздействия избыточного давления и скоростного напора воздуха. Ударная волна почти мгновенно охватывает и сжимает человека со всех сторон. Это воспринимается как резкий удар. Скоростной напор действует с одной стороны в направлении движения потока воздуха, создавая метательный эффект. В комплексе это приводит к вывихам суставов, переломам костей, повреждению внутренних органов, контузии и так далее.

Воздействие ударной волны на здания и сооружения. При воздействии ударной волны они могут получить следующие повреждения:

- **полные.** Характеризуются обрушением стен и перекрытий с образованием завалов из обломков. Восстановление зданий невозможно;
- **сильные.** Характеризуются обрушиванием части стен и перекрытий. В многоэтажных домах сохраняются нижние этажи. Использование таких зданий невозможно или нецелесообразно;
- **средние.** Характеризуются разрушением встроенных элементов (перегородок, дверей, окон, крыш, печных и вентиляционных труб). Восстановление возможно капитальным ремонтом;
- **слабые.** Слабые разрушения характеризуются трещинами в стенах верхних этажей, поломками оконных и дверных заполнений, легких перегородок и так далее. Восстановление возможно и целесообразно.

Таблица 6 - Степень тяжести поражения людей ударной волной

Степень тяжести поражения	Избыточное давление, кПа	Признаки, характеризующие поражение
Легкая	20-40	Ушибы, вывихи, общая контузия, временная потеря слуха
Средняя	40-60	Серьезные контузии всего организма, кровотечения из носа и ушей, сильные вывихи
Тяжелая	60-100	Сильные контузии, тяжелые переломы, сильные кровотечения из носа и ушей
Крайне тяжелая	100...	То же, но в более тяжелой форме и, как правило, со смертельным исходом

Степень разрушения зданий и сооружений в одинаковых условиях зависит от их устойчивости и прочности. Наиболее устойчивы к воздействию ударной волны антисейсмические конструкции и здания с металлическим каркасом. Они полностью разрушаются при избыточном давлении 50-80 кПа.

Жилые кирпичные дома полностью разрушаются при избыточном давлении 30-40 кПа, одноэтажные дома из дерева – 10-20 кПа.

Остекление полностью разрушается при 7 кПа, а частично уже при 1 кПа. При этом стекла способны разлетаться на сотни метров, нанося людям косвенные поражения.

Воздействие ударной волны на растения. Полное уничтожение лесных массивов, садов, виноградников происходит при избыточном давлении до 50 кПа. При 50-30 кПа ломается примерно 50 % деревьев. При 30-10 кПа – около 30 % деревьев.

Злаковые культуры даже при относительно небольших избыточных давлениях вырываются из земли, засыпаются грунтом, и в основном полностью полегают. У корнеплодов повреждается наземная часть растений.

Молодые деревья, кустарники, чайные плантации более устойчивы к действию ударной волны, так как имеют меньшую площадь листьев.

На водоемах ударная волна вызывает сильное волнение, разрушающее плотины, дамбы или приводящее к затоплению прилегающих территорий вследствие гона воды на берега.

Для защиты людей от действия ударной волны наиболее пригодны специальные подземные сооружения - убежища, рассчитанные на большие избыточные давления воздуха и имеющие входы (выходы), препятствующие проникновению волны внутрь. При отсутствии специально подготовленных убежищ можно использовать шахты, подземные выработки, метрополитен.

На открытой местности следует использовать ее рельеф. Ощутимую защиту могут обеспечить возвышенности, овраги, лощины и даже небольшие воронки и ямы при правильном размещении в них.

В населенных пунктах можно использовать подвалы, погреба, прочные строительные конструкции зданий, а также простейшие укрытия – самостоятельно отрытые на открытых площадках щели. При наличии времени и материалов щели желательно сделать с перекрытиями. В этом случае их защитные свойства улучшаются в 2-3 раза. В любом случае следует выбирать укрытия с учетом возможности их оставления в условиях массовых разрушений и завалов.

СВЕТОВОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ – это комбинированный поток видимых, ультрафиолетовых и инфракрасных лучей, исходящих от светящейся области ядерного взрыва, в которой воздух и продукты взрыва раскалены до температуры нескольких миллионов градусов. Этот поток несет 30–35 % энергии ядерного взрыва.

Наиболее интенсивное световое излучение наблюдается в первые тысячные доли секунды и представляет собой вспышку чрезвычайной яркости. Ничего подобного никому не приходилось наблюдать, ибо даже яркость Солнца в тысячи раз меньше, ведь температура на его поверхности всего 4000-6000 °С.

По мере остывания продуктов взрыва свечение его ядра ослабевает и при температуре 1000-2000 °С практически прекращается. Длительность свечения зависит от мощности ядерного взрыва и составляет от долей секунды до 10-15 секунд.

Поражающая способность светового излучения определяется величиной светового импульса. **Световой импульс** – это количество световой энергии, падающей за время свечения на единицу поверхности, расположенной перпендикулярно направлению лучей. Он измеряется в Дж/м².

Поверхность различных физических тел при поглощении энергии светового излучения сильно нагревается, что приводит к их возгоранию или ожогам кожи у людей и животных. Результат определяется величиной светового импульса, которая зависит от мощности и вида взрыва (табл.4). При наземном взрыве величина светового импульса меньше, чем при воздушном взрыве, вследствие большой запыленности воздуха и поглощения грунтом части энергии.

Таблица 7 - Зависимость степени ожогов у людей и животных
(лето, видимость 20 км, взрыв наземный)

Степень ожога	Величина светового импульса, кДж/м ²		Удаление от центра взрыва, км	
	Люди	животные	Мощность 20 кт	Мощность 100 кт
Первая	80-160	80-250	3.0	10.0
Вторая	160-400	250-500	2.6	8.0
Третья	400-600	500-800	1.8	6.0
Четвертая	Более 600	Более 800	1.0	4.8

Подавляющая часть светового излучения распространяется прямолинейно. Только небольшая его часть отражается и преломляется. Поэтому любая непрозрачная преграда, создающая тень, является защитой от светового излучения. Естественное ослабление светового излучения происходит при большой запыленности воздуха, во время снегопада, дождя или в тумане.

Действие на людей и животных. Яркая вспышка ослепляет людей и животных в течение нескольких минут или даже десятков минут. В неблагоприятных условиях, особенно ночью или при снежном покрове, происходит ожог глазного дна и возможна полная потеря зрения.

На открытых частях тела, обращенных в сторону взрыва, у людей и животных образуются ожоги кожи. Одежда, если она выполнена не из синтетической ткани, склонной к оплавлению и спеканию с кожей, предохраняет от ожогов. Шерстяной покров животных ослабляет тяжесть ожогов, поражая, в основном, бесшерстные участки.

Ожоги первой степени у людей и животных проявляются болезненным покраснением и припухлостью кожи. При **второй степени** образуются пузыри, заполненные прозрачной белковой жидкостью. При ожогах **третьей степени** происходит омертвление кожи и подкожных тканей с последующим образованием язв, которые не заживают в течение 1,5-2 месяцев, являясь причиной интоксикации организма. Ожоги **четвертой степени** сопровождаются обугливанием тканей.

Воздействие светового излучения на здания, сооружения, растения. В зависимости от степени горючести строительных материалов может происходить их оплавление, воспламенение или обугливание. Как следствие, могут возникать пожары различного масштаба и интенсивности, которые принято классифицировать четырьмя типами:

- **отдельный пожар** – охватывает одно или несколько зданий;
- **массовый пожар** – это совокупность отдельных пожаров, охватывающих более 25 % зданий населенного пункта;
- **сплошной пожар** – это массовый пожар, охвативший более 90 % зданий;

- **огневой шторм.** Это особый вид пожара, который бывает только после ядерного взрыва. Он является сплошным, то есть охватывает практически всю территорию населенного пункта, и сопровождается мощным ураганным ветром, направленным к центру взрыва. Борьба с огневым штормом практически бесполезна. Огневой шторм наблюдался в г. Хиросиме после ядерной бомбардировки 6 августа 1945 года – он бушевал 6 часов и полностью уничтожил 600 тысяч домов.

Действие светового излучения на растительность может вызывать лесные пожары. Особо им подвержены хвойные леса. Легко воспламеняются злаковые культуры, особенно в период их зрелости.

Мелкие водоемы (озера, пруды, ручьи) под воздействием высокой температуры светового излучения могут полностью испариться, выпадая потом где-то в виде радиоактивных осадков.

ПРОНИКАЮЩАЯ РАДИАЦИЯ – это поток гамма-лучей (коротковолновое электромагнитное излучение с длиной волны менее 10^{-8} см) и нейтронов, излучаемых светящейся областью ядерного взрыва в результате ядерной реакции и интенсивного радиоактивного распада ее продуктов. Она проявляется независимо от мощности ядерного боеприпаса в течение 10-15 секунд на расстоянии до 5-6 км.

На проникающую радиацию расходуется 4-5 % всей энергии взрыва.

Поражающее действие проникающей радиации заключается в ионизации молекул в живых клетках организма. В свою очередь, ионизация приводит к нарушению функционирования клеток. При поражении значительного количества клеток, организм погибает из-за нарушения происходящих в нем биологических реакций. Особенно негативно на живые ткани действует нейтронное излучение. Доля нейтронов в потоке проникающей радиации у большинства боеприпасов меньше доли гамма-лучей примерно в 5 раз. Однако для нейтронных боеприпасов характерно обратное соотношение.

Количество радиоактивной энергии, поглощенной организмом, называется **дозой излучения**. В интернациональной системе СИ с 1.1.1982 года доза рентгеновского и гамма-излучения, поглощенная человеком, измеряется в джоулях на килограмм (Дж/кг). Эта доза называется - грей (Гр). Грей численно равен энергии в 1 Дж, поглощенной одним килограммом облучаемого вещества. (1 Гр=1 Дж/кг=100 Р).

Однако, в связи с затруднениями перехода России на систему СИ, по-прежнему наиболее часто используется внесистемная единица измерения дозы - **рентген (Р)**. Рентген – это доза, при которой в 1 см³ сухого воздуха образуется 2,08 миллиардов пар ионов.

Комплекс патологических изменений, проявляющихся у человека и животных после облучения, называется **лучевой болезнью**. Дозы излучения, приводящие к лучевой болезни, ее степени и симптомы проявления приведены в табл. 5.

Лучевая болезнь, независимо от ее степени, протекает в течение четырех характерных периодов.

Первый период начинается сразу после облучения и длится от нескольких часов до 2-3 суток. При этом у человека наблюдается угнетенное состояние, рвота, покраснение слизистых оболочек, пропадает аппетит.

7.2 Ядерные боеприпасы и средства их доставки

Средства доставки ядерных боеприпасов к цели могут быть наземными, воздушными, морскими, в том числе подводными, и космическими.

Непосредственно у цели боеприпасы могут применяться в виде:

- боевых частей ракет различного класса и вида;
- авиационных бомб;
- морских торпед;
- глубинных бомб и мин;
- артиллерийских снарядов и мин;
- ядерных фугасов.

Стратегические средства США и РФ, располагаясь на земле (стратегические стационарные и подвижные ракетные комплексы), в воздухе (стратегические самолеты с ракетами или бомбами) и в море (подводные лодки и надводные корабли), образуют так называемую триаду.

Наиболее быстрым средством доставки являются стратегические ракеты. Среднее время полета такой ракеты к цели на расстояние между США и РФ составляет 40 минут. Именно такое время в худшем случае развития событий имеется у обороняющейся стороны для принятия адекватных мер.

Каждая стратегическая ракета способна нести до пятнадцати боевых частей. При этом каждая боевая часть после отделения от ракеты наводится на свою цель. Это не только увеличивает количество объектов, поражаемых одной ракетой, но и значительно усложняет отслеживание и поражение головных частей системой противоракетной обороны противника.

С появлением ракетно-ядерного оружия стратегического назначения на Земле не осталось территорий, которые бы в случае войны были бы совершенно защищены от ударов. Каждая из воюющих сторон теперь имеет возможность поражать в глубоком тылу противника ранее недоступные военные и экономические объекты. Именно такая задача в современной войне является приоритетной для любого государства. При ее решении будут поражаться не только военные объекты, но и предприятия промышленности, имеющие важное оборонное значение и, следовательно, возможны большие потери среди мирного населения, особенно в крупных промышленных городах.

Поэтому на всей территории страны должна четко действовать существующая система гражданской обороны с обязательным изучением ее всем населением.

«Мирный атом» – это условное название. Его употребляют применительно к объектам, использующим в своей деятельности ядерные реакции или ядерные материалы, но без осуществления ядерных взрывов, свойственных военным действиям. Тем не менее, в результате аварий или некоторых несанкционированных действий указанные объекты могут представлять существенную опасность, поэтому об их существовании и сопутствующих опасностях населению следует знать. К таким объектам принято относить, прежде всего:

- атомные электростанции (АЭС). Первая в мире АЭС была построена в СССР в городе Обнинск (Курская область). В настоящее время сотни АЭС эксплуатируются в 26 странах мира, а РФ действует 31 реактор;
- предприятия по переработке ядерного топлива и ядерных отходов. Основным из них в РФ является производственное объединение «Маяк» в Челябинской области;
- научно-исследовательские институты, использующие установки, работающие на ядерном топливе;
- корабли надводного и подводного флота с ядерными энергетическими установками. Всего в

СССР были построены 9 атомных ледоколов, 1 лихтеровоз (судно для перевозки стандартных контейнеров с различными грузами), 5 надводных кораблей и около 250 подводных лодок;

- космические аппараты с ядерными источниками питания;
- транспортные средства для перевозки РВ.

Только в Москве, по свидетельству мэра Ю.М. Лужкова, располагаются более 2000 различных ядерных объектов.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое ядерное оружие?
2. Виды ядерных взрывов?
3. Поражающие факторы ядерного взрыва.
4. Средства доставки ядерных боеприпасов.
5. Поражающие действия проникающей радиации?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Безопасность жизнедеятельности: краткий курс лекций для студентов всех специальностей (направлений подготовки) / Сост.: Н.В. Юдаев, А.И.Вовк, А.Г. Михеев и др. ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 100 с.
2. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов, 2-е изд. / Под ред. Михайлова Л.А. – СПб.: Питер, 2012. – 461 с. ил.
3. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов /В. Белов, [и др.]; Под общей редакцией С.В. Белова.— 8-е издание, стереотипное — М: Высшая школа, 2009. — 616 с. : ил.
4. **Сапронов Ю.Г.** Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования /Ю.Г. Сапронов, А.Б. Сыса, В.В. Шахбазян. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 320 с.
5. **Карнаух Н.Н.** Охрана труда: учебник / Н.Н. Карнаух. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 380 с. – Серия: Основы наук.
6. Приборы химической разведки и контроля. Часть 1. Войсковые и специальные приборы химической разведки: Учебное пособие для студентов всех специальностей и направлений подготовки / Составители: Д.А. Шапран, А.И. Вовк, Е.В. Кусмарцева, А.В. Хизов: ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2013. – 60 с.

Дополнительная

1. **Безопасность жизнедеятельности:** Учебник для вузов / Занько Н.Г, Малаян К.Р., Русак О. Н. - 13 издание, исправленное. - СПб.- Москва - Краснодар: Лань, 2010 . - 672 с.: ил.
2. **Анализ оценки рисков производственной деятельности.** Учебное пособие / П.П Кукин, В.Н. Шлыков, Н.Л. Пономарев, Н.И. Сердюк. — М.: Высшая школа, 2007. — 328 с: ил.
3. **Безопасность жизнедеятельности:** Учебник для вузов (под ред. Арустамова Э.А.) Изд. 12-е, перераб., доп. - М.: Дашков и К, 2007.- 420 с.

ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ И МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ В УСЛОВИЯХ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ

8.1 Основы организации защиты населения в мирное и военное время

Под **защитой населения** понимается комплекс мер, направленных на предотвращение потерь населения от чрезвычайных факторов мирного и военного времени.

Защита населения является важнейшей задачей любого государства. Так, за рубежом защите населения от поражающих факторов военного времени издавна уделяется значительное внимание. Даже такой термин, как «гражданская оборона», впервые появился в Великобритании (1940 г.). Серьезная подготовка к защите населения наблюдалась и в предвоенной Германии, даже вопреки тому, что ее руководство не намеривалось воевать на собственной территории.

И все же вторая Мировая война помогла выяснить, что ранее созданная в большинстве европейских стран система гражданской обороны (ГО) не полностью отвечает требованиям времени. Стало очевидным, что для повышения эффективности защиты населения следует: а) создавать многочисленные и достаточно крупные формирования, оснащенные специальной техникой; б) привлекать к участию в мероприятиях ГО все трудоспособное население.

Тем не менее, после войны программы ГО в большинстве стран свернули. Только по мере возрастания угрозы новой мировой войны, защите населения снова стали уделять внимание.

Например, США в 1950 году приняли закон о ГО и утвердили первую программу мероприятий, проводимых в масштабе всей страны. В Великобритании такой же закон приняли еще раньше - в 1948 году, а его обновленный вариант – в 1960 году. В Швеции и Норвегии – в 1948 году, в Португалии и Турции – в 1958 году, во Франции в 1959.

за рубежом используются разные подходы к защите населения в военное время, этот вопрос там считается крайне важным, и для его решения из госбюджета выделяются значительные средства.

Защита граждан РФ в мирное время или во время войны является главной задачей ЕГС (ГО и МЧС) и организуется в соответствии с определенными принципами (правилами).

8.2 Принципы и способы защиты

- Мероприятия по предупреждению ЧС, снижению размеров ущерба и потерь в случае их возникновения проводятся заблаговременно.
- Планирование и осуществление мероприятий по защите населения и территорий в ЧС проводится с учетом экономических, природных и иных характеристик, особенностей территорий и степени реальной опасности.
- Объем и содержание мероприятий по защите населения и территорий в ЧС определяются исходя из принципа необходимой достаточности и максимально возможного использования всех сил и средств.
- Ликвидация ЧС осуществляется силами и средствами организаций, органов местного самоуправления и органов исполнительной власти субъектов РФ тех территорий, на которых сложилась ЧС. При недостаточности сил и средств для ликвидации ЧС привлекаются силы и средства более высокого уровня.

Основные способы защиты населения от ОМП и ЧС мирного времени:

- 1) своевременное оповещение;
- 2) укрытие в защитных сооружениях;
- 3) рассредоточение и эвакуация;
- 4) обеспечение средствами индивидуальной защиты;
- 5) обеспечение средствами медицинской защиты;
- 6) обучение населения правилам защиты от ОМП и в ЧС.

Следует вспомнить, что с первым способом защиты населения, то есть, со своевременным оповещением, вы уже знакомы.

Единый сигнал оповещения об опасности на территории РФ звучит как «ВНИМАНИЕ ВСЕМ!». Он доводится до населения техническими средствами массовой информации (телевидение, радиоприемники, радиотрансляционные приемники), а также локальными системами оповещения (сирены электрические или другого типа).

В годы Великой Отечественной войны оповещение населения об авиационных и артиллерийских налетах значительно снизило потери среди населения. Так, в течение 900 суток блокады Ленинграда население предупреждалось об опасности 3091 раз. При этом люди своевременно занимали убежища и пребывали в них непрерывно до 9 часов.

Теперь рассмотрим второй способ защиты населения – укрытие в защитных сооружениях. Но предварительно следует узнать, что представляют собой защитные сооружения, для кого они возводятся, какое их устройство и как ими пользоваться. Это будет сделано в следующем учебном вопросе.

8.3 Защитные сооружения

Защитные сооружения – это специальные объекты, оборудованные в инженерном отношении для предотвращения поражения людей в военное время или при возникновении некоторых ЧС мирного времени.

В мирное время защитные сооружения можно использовать по двойному назначению, т.е. временно применять в качестве складов, клубов, спортзалов и т.п.

Подготовка защитных сооружений к применению по их основному назначению возлагается на организации (лица), которые эксплуатируют эти сооружения в мирное время.

В зависимости от назначения и защитных свойств защитные сооружения подразделяются: **убежища; противорадиационные укрытия (ПРУ); простейшие укрытия.**

Убежища – это подземные фортификационные сооружения, обладающие высокими защитными свойствами ко всем поражающим факторам ОМП, а также к высоким температурам, продуктам горения и химически опасным веществам.

В соответствии с законом РФ «О порядке создания убежищ и иных объектов ГО» от 29.11.1999 года убежища создаются для защиты:

- работающих смен важных объектов, которые расположены в зоне возможных сильных разрушений и продолжают свою работу в период мобилизации и в военное время;
- работников АЭС и организаций, обеспечивающих функционирование и их жизнедеятельность;
- нетранспортабельных больных и обслуживающего их медицинского персонала в учреждениях здравоохранения, расположенных в зоне возможных сильных разрушений;
- трудоспособного населения городов, отнесенных к особой группе по ГО (Москва и Санкт-Петербург).

Защитные свойства убежищ характеризуются их классом (табл.1)

В зависимости от вместимости убежища могут быть:

- малые (до 600 человек);
- средние (600-2000 человек);
- большие (более 2000 человек).

В зависимости от места расположения различают убежища: встроенные (размещаются в специально оборудованных помещениях под зданиями и сооружениями); отдельно расположенные; приспособленные.

Таблица 7 - Защитные свойства убежищ различных классов

Класс убежища	Значение коэффициента защиты (от радиации)	Избыточное расчетное давление, кПа
Первый	Более 5000	До 500
Второй	Более 3000	До 300
Третий	Более 2000	До 200
Четвертый	Более 1000	До 100

К приспособленным убежищам относятся метрополитены, шахты, горные выработки, соляные копи и прочие подземные сооружения. Все они отличаются большой вместимостью и высокими защитными свойствами.

Основные требования к убежищам:

- строительство на незатапливаемой территории;
- наличие свободных подходов и подъездов в любой ситуации, в том числе при значительных разрушениях прилегающих сооружений;
- наличие системы вентиляции и очистки воздуха, обеспечивающей концентрацию углекислого газа менее 1%, относительную влажность - менее 70%, температуру - не выше 23°C;
- возможность пребывания людей не менее 2 суток;
- наличие проводной телефонной и радиотрансляционной связи с пунктом управления;
- наличие не менее одного аварийного выхода.

Убежища подключаются к электрическим, водопроводным, отопительным и канализационным системам населенного пункта, но в них оборудуются и автономные источники тока, создается аварийный запас воды (10 литров на человека в сутки из расчета 6 литров для питья и 4л для санитарно-гигиенических нужд), монтируется аварийный приемник фекальных вод.

Аварийные выходы представляют собой подземные тоннели (сечение 0,9×1,3 м), заканчивающиеся оголовком. В каждой стенке оголовка устраивается проем (0,6×0,8 м), оборудованный жалюзийными решетками, закрывающимися изнутри.

Снаружи убежище обозначается специальными знаками, а маршруты, ведущие в убежище, - указателями.

По назначению все помещения убежищ подразделяются:

основные;

вспомогательные.

1) Основные помещения убежища предназначены для размещения людей (высота – не менее 2,2 м. Норма площади на одного человека – 0,5 м²).

В основных помещениях устанавливаются скамьи и нары. Места для сидения (0,45×0,45 м) оборудуются для каждого человека на скамьях, а нары используются для лежания (0,55×1,80 м на человека). Мест для лежания должно быть не менее 20% от вместимости убежища при двухъярусном размещении и не менее 30% - при трехъярусном размещении.

2) Вспомогательные помещения убежищ предназначены для шлюзовых и фильтровентиляционных камер, санузлов, кладовых, медпункта и т.п.

В каждом убежище имеется **система очистки и вентиляции воздуха**, работающая в основных режимах:

- **чистой вентиляции** - применяется, когда вне убежища воздух не заражен. Норма подачи воздуха на одного человека 7-20 м³/ч (в зависимости от температуры);

- **фильтровентиляции** - предполагает очистку воздуха от БОВ, РВ, БС и подачу его в количестве 2-8 м³/час на человека.

Если убежище располагается в пожароопасной зоне или зоне химического заражения АХОВ, то система вентиляции дополнительно должна обеспечивать работу в **режиме полной изоляции** от окружающей среды с регенерацией воздуха.

В угрожаемый период в населенных пунктах могут сооружаться недостающие быстровозводимые убежища. Для их строительства используются стандартные железобетонные коллекторы (рядовые, внутриквартальные или магистральные) и заблаговременно разработанные проекты. К работам привлекаются силы и средства, указанные в мобилизационных планах объектов и населенных пунктов, разработанных и согласованных заранее.

8.4 Организация эвакуации населения из зон ЧС

Для уменьшения потерь в военное время или в ЧС мирного времени (катастрофические наводнения, химическое заражение, длительное РЗМ и пр.) население из крупных населенных пунктов должно выводиться.

Вывод населения осуществляется в безопасные районы в форме:

- **эвакуации;**
- **рассредоточения.**

Эвакуация населения - это комплекс мероприятий по организованному перемещению населения в безопасные районы с целью снижения возможных потерь в ходе ЧС мирного или военного времени.

В военное время эвакуация населения осуществляется, как правило, только из крупных городов (в них существует наибольшая опасность) в загородную зону, то есть, на территорию, расположенную между границей возможного поражения людей и административной границей области (края, республики).

Эвакуация населения может производиться следующими способами:

- транспортом различного вида;
- пешим порядком;
- комбинировано.

По удаленности эвакуация может быть:

- локальной (в пределах населенного пункта, района);
- местной (в границах субъекта РФ или муниципального образования);
- региональной (в границах федерального округа);
- государственной (в пределах РФ).

По временным показателям эвакуация возможна:

- временная (возвращение на постоянное место жительства в течение нескольких суток);
- среднесрочная (до месяца);
- продолжительная (более месяца).

В зависимости от срочности проведения эвакуация может быть:

- упреждающей (проводится при наличии достоверных данных о надвигающейся ЧС с катастрофическими последствиями);
- экстренной (при внезапном возникновении ЧС).

В зависимости от охвата населения эвакуация рассматривается:

- общая;
- частичная.

Общая эвакуация предполагает вывод (вывоз) всех категорий населения из зоны ЧС. Частичная эвакуация осуществляется при необходимости вывода из зоны ЧС только нетрудоспособного населения, детей дошкольного возраста, учащихся школ, колледжей и т.п.

Большинство населения будет эвакуироваться пешим порядком в составе специально сформированных колонн. Транспортom вывозятся:

- 1) рабочие смены предприятий, непрерывающих производственную деятельность;
- 2) часть штатных формирований ГО;

3) инвалиды, престарелые граждане, больные люди, беременные, женщины с детьми до 10 лет и т.п.

В Саратовской области в мирное время эвакуация населения из опасных зон предусмотрена в случаях:

- 1) аварий на ХОО в городских округах и муниципальных районах области, а также на аммиакопроводе ОАО «Трансаммиак»;
- 2) аварий на Балаковской АЭС;
- 3) оползней;
- 4) затопления из-за разрушения гидротехнических сооружений, прорыва плотин водохранилища или Саратовской ГЭС;
- 5) наводнения, паводка;
- 6) землетрясения.

Нормативными актами утверждены пункты временного размещения и пункты длительного проживания эвакуируемого населения, где предусмотрено развертывание медпунктов, пунктов питания и временных торговых точек.

Всего для эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в Саратовской области (2006 г.) планируется привлечь: 4 поезда (всего 40 вагонов); 1497 автобусов; 2900 грузовых автомобилей; 45581 легковых автомобилей.

Предприятия, учреждения, организации, попадающие в зоны ЧС, заблаговременно заключают договоры на размещение и транспортное обеспечение эвакуации своих работников с приписанными к ним членами семей.

В крупных городах и иных населенных пунктах имеется немало объектов, которые для минимизации ущерба обязаны работать в ЧС независимо от сложности обстановки. Для обеспечения таких объектов рабочей силой в условиях эвакуации населения предусмотрено рассредоточение рабочих и служащих.

Рассредоточение – это способ организации безостановочной работы важных объектов в особый период или в ЧС с эвакуацией части рабочих и служащих на время, свободное от работы, и последующей доставкой их транспортом на рабочие места. Таким образом, деятельность предприятий должна осуществляться планомерно и непрерывно - круглосуточно и посменно.

Вопросы для самоконтроля

1. Основные принципы защиты населения в РФ от ЧС?
2. Основные способы защиты населения от ОМП и ЧС в мирное время?
3. Что Вы знаете о защитных сооружениях и убежищах?
4. Как характеризуются защитные свойства убежищ?
5. Какие классы убежищ Вы знаете?
6. Основные требования к убежищам?
7. Как осуществляется выход населения в безопасные районы?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. **А.И. Вовк.** Защита населения в ЧС. Саратов, 2008г. С.184
2. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов, 2-е изд. / Под ред. Михайлова Л.А. – СПб.: Питер, 2012. – 461 с. ил.
3. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов /В. Белов, [и др.]; Под общей редакцией С.В. Белова.— 8-е издание, стереотипное — М: Высшая школа, 2009. — 616 с. : ил.
4. **Сапронов Ю.Г.** Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования /Ю.Г. Сапронов, А.Б. Сыса, В.В. Шахбазян. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 320 с.
5. **Карнаух Н.Н.** Охрана труда: учебник / Н.Н. Карнаух. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 380 с. – Серия: Основы наук.

Дополнительная

1. **Безопасность жизнедеятельности:** Учебник для вузов / Занько Н.Г, Малаян К.Р., Русак О. Н. - 13 издание, исправленное. - СПб.- Москва - Краснодар: Лань, 2010 . - 672 с.: ил.
2. **Анализ оценки рисков производственной деятельности.** Учебное пособие / П.П Кукин, В.Н. Шлыков, Н.Л. Пономарев, Н.И. Сердюк. — М.: Высшая школа, 2007. — 328 с: ил.
3. **Безопасность жизнедеятельности:** Учебник для вузов (под ред. Арустамова Э.А.) Изд. 12-е, перераб., доп. - М.: Дашков и К, 2007.- 420 с.

Лекция 9

УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

9.1 Органы государственного управления безопасностью населения и территорий

Государственное управление в ЧС определено Положением о единой Государственной системе предупреждения и ликвидации ЧС (РСЧС), объединяющей органы управления субъектов Федерации, Федеральные органы исполнительной власти, органы местного самоуправления и органы управления ЧС организаций.

Создана РСЧС в 1992 г. в целях координации деятельности органов государственного управления РФ всех уровней по предотвращению и ликвидации чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характеров. Она должна предупреждать ЧС, а в случае их возникновения в мирное и военное время — ликвидировать последствия, обеспечивать безопасность населения, защищать окружающую среду и уменьшать ущерб народному хозяйству.

В рамках РСЧС МЧС России, являясь федеральным органом исполнительной власти, осуществляет общее руководство и координацию работ в области гражданской обороны, предупреждения и ликвидации ЧС.

РСЧС объединяет органы управления, силы и средства Федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РФ, местного самоуправления и организаций, в полномочия которых входит решение вопросов защиты населения и территорий от ЧС.

Структура РСЧС имеет пять уровней: федеральный, региональный, территориальный, местный и объектовый.

Главный орган Федерального уровня - МЧС России.

Территория Российской Федерации поделена на девять крупных регионов, в которых управление силами и средствами осуществляют региональные центры МЧС России. Министерство имеет в непосредственном подчинении специальные воинские части, Центральный аэромобильный спасательный отряд (Центроспас), авиационные предприятия и Национальный корпус чрезвычайного гуманитарного реагирования.

Территориальные подсистемы РСЧС субъектов РФ состоят из звеньев, соответствующих принятому в РФ административно-территориальному делению.

Каждая территориальная подсистема (звено) предназначена для предупреждения и ликвидации ЧС на подведомственной территории и включает в себя координирующий орган комиссию по ЧС (КЧС) республиканскую, краевую, областную, районную городскую, объектовую и орган повседневного руководства (центр управления и

дежурно-диспетчерскую службу), силы и средства функциональных подсистем на данной территории, в том числе финансовые, продовольственные, медицинские, материально-

технические ресурсы, системы связи, оповещения, информационного обеспечения, а также специальные учебные заведения.

Штабы по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям (ГОЧС) создаются на территориальном и местном уровнях. Функциональные подсистемы создаются Федеральными органами исполнительной власти для организации работы в порученных им отраслях экономики. Надзор за выполнением требований к опасным производственным объектам на предприятиях осуществляет Госгортехнадзор России.

9.2 Силы и средства, предназначенные для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций

Силы и средства ликвидации чрезвычайных ситуаций создаются в составе:

1. военизированных и невоенизированных противопожарных, поисковых, аварийно-спасательных, аварийно-восстановительных, восстановительных и аварийно-технических формирований федеральных органов исполнительной власти;
2. формирований и учреждений Всероссийской службы медицины катастроф;
3. формирований ветеринарной службы и службы защиты растений;
4. военизированных служб по активному воздействию на гидрометеорологические процессы;
5. формирований гражданской обороны территориального, местного и объектового уровней;
6. специально подготовленных сил и средств Войск гражданской обороны, других войск и воинских формирований, предназначенных для ликвидации чрезвычайных ситуаций;
7. аварийно-технических центров Министерства Российской Федерации по атомной энергии;
8. формирований горно-спасательной службы;
9. служб поискового и аварийно-спасательного обеспечения полетов гражданской авиации;
10. восстановительных и пожарных поездов;
11. аварийно-спасательных служб и формирований службы морского и речного флота других федеральных органов исполнительной власти.

Одной из важных составляющих сил постоянной готовности РСЧС является поисково-спасательная служба (ПСС). Региональные ПСС — это самостоятельные формирования, состоящие из органов управления, поисково-спасательных отрядов и подразделений обеспечения.

Элитным подразделением быстрого реагирования МЧС России является Центроспас.

Для ликвидации последствий ЧС в очаге поражения на территории объекта привлекаются в первую очередь силы и средства ГО и ЧС объекта, оказавшихся в очаге поражения. В тех случаях, когда спасательные работы не могут быть выполнены формированиями ГО и ЧС самих объектов, решением начальника ГО и ЧС района (области) к ним подключают территориальные формирования, формирования ближайших к очагу поражения непораженных объектов, а также воинские части ГО и Вооруженных сил.

Основными силами при проведении спасательных работ являются формирования общего назначения - сводные отряды (команды), спасательные отряды (команды), усиленные формированиями свободного отряда механизации работ и формированиями служб. Начальники, штабы, службы и командиры формирований обязаны заблаговременно изучить особенности и характеристику возможных участков работ, состояние намеченных маршрутов движения сил к ним, оценить возможные последствия катастрофы, аварии и других ЧС. Успешное выполнение спасательных работ в очаге поражения во многом зависит от оснащенности формирований ГО и

ЧС необходимыми средствами механизации. Для ведения работ могут быть использованы все имеющиеся типы и марки строительных и дорожных машин-экскаваторов, бульдозеры, скреперы, автокраны и другие машины и механизмы. При необходимости должны быть созданы условия для быстрого маневра средств ведения работ.

В состав сил и средств предупреждения и ликвидации ЧС входят силы и средства федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления и организаций, участвующих в ликвидации чрезвычайных ситуаций.

9.3 Обязанности должностных лиц по защите населения и территорий

Одна из основных проблем государства и общества на современном этапе – создание гарантий безопасной жизнедеятельности населения на всей его территории как в мирное, так и в военное время. В нашей стране система безопасности населения создавалась по двум направлениям:

- 1) от опасностей в производственной сфере и при стихийных бедствиях;
- 2) от воздействия поражающих факторов во время возможной войны. Оба направления предусматривали спектр потенциальных опасностей, в соответствии с которым моделировались масштабы и характер вероятных последствий, что и служило исходными данными для создания государственной системы обеспечения безопасности.

Однако научно-технический прогресс изменил характер опасностей как мирного, так и военного времени. Трагические события второй половины 1980-х – начала 1990-х годов показали, что аварии, катастрофы, стихийные бедствия и другие чрезвычайные ситуации мирного времени могут создавать те же последствия и проблемы, что и военные действия. Стало очевидно, что необходим орган, который смог бы разработать и внедрить в практику принципиально новую государственную систему, соединяющую в себе функции гражданской обороны (ГО) и защиты населения в мирных условиях. В конце 1991 г. идея создания такой системы начала воплощаться в жизнь, был создан Государственный комитет по делам ГО и ЧС, впоследствии преобразованный в Министерство по делам гражданской обороны, чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС).

Основными направлениями деятельности этого ведомства стали, во-первых, разработка предложений по государственной политике в области ГО, предупреждению и ликвидации ЧС, во-вторых, практическое создание и обеспечение функционирования единой государственной системы обеспечения защиты населения, территорий и объектов РФ в ЧС мирного и военного времени. Рассмотрению указанных направлений деятельности МЧС и посвящена данная глава.

Вопросы для самоконтроля

1. Что Вы знаете о Федеральном законе по защите населения и территорий от ЧС?
2. Что Вам известно о ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»?
3. Расскажите о единой Государственной системе предупреждения и ликвидации ЧС.
4. Что Вам известно о структуре РСЧС?
5. Силы и средства ликвидации ЧС.
6. Основные силы проведения спасательных работ общего назначения?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Безопасность жизнедеятельности: краткий курс лекций для студентов всех специальностей (направлений подготовки) / Сост.: Н.В. Юдаев, А.И.Вовк, А.Г. Михеев и др. ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 100 с.
2. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов, 2-е изд. / Под ред. Михайлова Л.А. – СПб.: Питер, 2012. – 461 с. ил.
3. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов /В. Белов, [и др.]; Под общей редакцией С.В. Белова.— 8-е издание, стереотипное — М: Высшая школа, 2009. — 616 с. : ил.
4. **Сапронов Ю.Г.** Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. Образования /Ю.Г. Сапронов, А.Б. Сыса, В.В. Шахбазян. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 320 с.
5. **Карнаух Н.Н.** Охрана труда: учебник / Н.Н. Карнаух. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 380 с. – Серия: Основы наук.

Содержание

Введение	
Лекция 1. Введение в безопасность. Основные понятия и определения	
1.1. Основные понятия.....	
1.2. Расширение техносферы	
1.3. Анализ оценки риска.....	
1.4. Виды и условия труда	
Лекция 2. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания.....	
2.1 Классификация негативных факторов воздействия на человека	
2.2 Предельно-допустимые концентрации (ПДК), предельно-допустимые условия (ПДУ)	
2.3 Физические факторы	
Лекция 3. Защита человека и среды обитания от негативных производственных факторов	
3.1 Принципы (методы) защиты от опасностей	
3.2 Защита от механического травмирования	
3.3 Электробезопасность	
Лекция 4. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека...	
4.1 Терморегуляция организма	
4.2 Микроклимат	
4.3 Освещение.....	
Лекция 5. Управление безопасностью жизнедеятельности.....	
5.1 Нормативно-правовая база.....	
5.2 Органы государственного управления.....	
Лекция 6. Введение в безопасность. Основные понятия и определения.....	
6.1 Основные понятия	
6.2 Классификация опасностей и ЧС.....	
6.3 Безопасность и устойчивое развитие.....	
Лекция 7. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации	
7.1 Ядерное оружие и его поражающие факторы.....	
7.2 Ядерные боеприпасы и средства доставки.....	
Лекция 8 Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации	
8.1 Основы организации защиты населения.....	
8.2 Принципы и способы защиты.....	
8.3 Защитные сооружения.....	
8.4 Организация эвакуации населения.....	
Лекция 9. Управление безопасностью жизнедеятельности.....	
9.1 Органы государственного управления безопасностью.....	
9.2 РСЧС и РСГО единой государственной системы	
9.3 Обязанности должностных лиц по защите населения и территорий	
Библиографический список	

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Безопасность жизнедеятельности: краткий курс лекций для студентов всех специальностей (направлений подготовки) / Сост.: Н.В. Юдаев, А.И.Вовк, А.Г. Михеев и др. ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 100 с.
2. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов, 2-е изд. / Под ред. Михайлова Л.А. – СПб.: Питер, 2012. – 461 с. ил.
3. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов /В. Белов, [и др.]; Под общей редакцией С.В. Белова.— 8-е издание, стереотипное — М: Высшая школа, 2009. — 616 с. : ил.
4. Сапронов Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования /Ю.Г. Сапронов, А.Б. Сыса, В.В. Шахбазян. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 320 с.
5. Карнаух Н.Н. Охрана труда: учебник / Н.Н. Карнаух. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 380 с. – Серия: Основы наук.
6. Матрюков Б.С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. – Изд. 5-е, перераб. – М.: Академия, 2008. – 334 с.
7. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов / Занько Н.Г, Малаян К.Р., Русак О. Н. - 13 издание, исправленное. - СПб.- Москва - Краснодар: Лань, 2010 . - 672 с.: ил.
8. Анализ оценки рисков производственной деятельности. Учебное пособие / П.П Кукин, В.Н. Шлыков, Н.Л. Пономарев, Н.И. Сердюк. — М.: Высшая школа, 2007. — 328 с: ил.
9. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов (под ред. Арустамова Э.А.) Изд. 12-е, перераб., доп. - М.: Дашков и К, 2007.- 420 с.
10. Девисилов В.А. Охрана труда: учебник / В.А. Девисилов. – 4-е изд., перераб. и доп. –М.: ФОРУМ, 2009. -496 с.: ил. – (Профессиональное образование)
11. Михеев А.Г. Средства индивидуальной защиты. Учеб. пособие. Изд. СГАУ 2009. 3,75 п.л.
12. Лабораторный практикум. Охрана труда Части I – II. Дементьев А.И., Седов А.Н. Изд. СГАУ, 2006. – 84с., 75с.,
13. Леонтьев И.П. Правовые и организационные вопросы охраны труда в гидромелиоративном производстве: Учеб. пособие. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - Саратов: СГАУ им. Н.И. Вавилова, 2001. - 232с.
14. Вовк А.И. Безопасность жизнедеятельности населения в ЧС. Саратов, Изд. СГУ, 2004. – 125 с.,

15. Вовк А.И. Защита населения в чрезвычайных ситуациях. Изд-во Саратов. ГАУ, 2008 148 с.,