

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.25 Безопасность жизнедеятельности**

**Направление подготовки** 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

**Профиль подготовки** Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции

**Квалификация выпускника** бакалавр

**Форма обучения** заочная

## СОДЕРЖАНИЕ

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ.....	3
1.1. Л-1 Теоретические основы БЖД.....	3
1.2. Л-2 Правовые и организационные основы БЖД в ЧС.....	10
1.3 Л-3 Методы защиты населения в условиях ЧС.....	19
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ....	25
2.1 ЛР -1 Защита от сверхвысокочастотного излучения.....	25
2. 2 ЛР -2Защита от теплового излучения.....	30
2.3 ЛР -3 Исследование производственного шума и эффективности средств защиты от него.....	33
2.4 ЛР -4 Оценка химической обстановки методом прогнозирования.....	37
2.5 ЛР-5 Оценка радиационной обстановки на объектах экономики.....	43
2.6 ЛР -6 Первая помощь пострадавшим.....	51
3.МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	52
3.1 ПЗ-1 Способы защиты населения в чрезвычайных ситуациях. ....	52

# 1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

## 1.1 Лекция №1 (2 часа)

### Тема «Теоретические основы БЖД»

#### 1.1.1 Вопросы лекции:

1. Социально-экономическое значение БЖД
2. Основные понятия, термины и определения.
3. Особенности изучаемой дисциплины и условия труда в сельском хозяйстве
- 3.1 Основные принципы охраны труда
- 3.2. Факторы, формирующие условия труда
- 3.3 Классификация опасных и вредных производственных факторов.
4. Основные понятия и классификация ЧС

#### 1.1.2 Краткое содержание вопросов:

1. Социально-экономическое значение БЖД

Повышение производительности общественного труда - одно из основных направлений экономического развития нашей страны. Производительность труда находится в неразрывной связи с условиями, в которых работают люди.

Реализующееся улучшение условий работы во всех отраслях народного хозяйства связано:

- 1) научной организацией труда (НОТ);
- 2) соответствующей подготовкой кадров;
- 3) рациональным расходованием выделяемых на профилактику травматизма ассигнований;
- 4) разработкой и внедрением в производство комплекса мероприятий организационного, инженерно-технического, санитарно-гигиенического и социально-экономического характера.

Социальное значение курса охраны труда:

- рост производительности труда;
- сохранение трудовых ресурсов и повышение профессиональной активности работающих;
- увеличение совокупного национального продукта.

Урон, наносимый травматизмом и пожарами, существен, поэтому комплексу профилактических мероприятий должно уделяться большое внимание во всех сферах производства и реализации сельскохозяйственной продукции.

Экономическое значение курса охраны труда:

- повышение производительности труда;
- увеличение фонда рабочего времени;
- экономия расходов на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда;
- снижение затрат из-за текучести кадров по условиям труда.

Наличие корреляционной связи между условиями труда, создаваемыми в организациях, и его производственными показателями приводит к тому, что вопросы охраны труда становятся важнейшими составляющими комплекса мероприятий социального и производственного характера.

Дисциплина "Охрана труда" изучает систему сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающую в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.

Основными задачами охраны труда является:

- идентификация опасных и вредных производственных факторов;
- разработка соответствующих технических мероприятий и средств защиты от опасных и вредных производственных факторов;
- разработка организационных мероприятий по обеспечению безопасности труда и управление охраной труда на предприятии;
- подготовка к действиям в условиях проявления опасностей.

## 2. Основные термины и определения в области охраны труда

*Производственная санитария* - система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих вредных производственных факторов, возникающих в рабочей зоне в процессе трудовой деятельности.

*Техника безопасности* - система организационных и технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие на работающих опасных производственных факторов.

*Безопасность труда* - состояние условий труда, при котором отсутствует производственная опасность.

*Производственная опасность* - возможность воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов.

*Условия труда* – совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника.

*Опасный производственный фактор (ОПФ)* – это такой фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к травме или другому внезапному резкому ухудшению здоровья (подвижные детали, токоведущие части, движущаяся техника и т.д.)

*Производственная травма* - травма, полученная работающим на производстве из-за невыполнения требований безопасности труда.

*Производственный травматизм*- явление, характеризующееся совокупностью производственных травм.

*Несчастный случай на производстве* - случай с работающим, связанный с воздействием на него производственного фактора.

*Вредный производственный фактор (ВПФ)* - это такой фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к заболеванию или снижению работоспособности (токсичные газы, пыль, шум, метеоусловия, освещенность, насекомые и т.д.)

*Профессиональное заболевание*- заболевание, вызванное воздействием на работающего вредных условий труда.

*Профессиональная заболеваемость*- явление, характеризующееся совокупностью профессиональных заболеваний.

*Требования безопасности труда* - предъявляются к среде, производственному процессу, оборудованию, а также к работающим.

*Предельно-допустимая концентрация (ПДК)* - такая концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны, которая в течение 8 часов или другой продолжительности, но не более 40 часов в неделю, в течение всего рабочего стажа не может вызвать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья.

*Пожарная безопасность* - состояние объекта, при котором с установленной вероятностью исключается возможность возникновения и развитие пожара и воздействия на людей ВПФ и ОПФ, а также обеспечивается защита материальных ценностей.

3. Особенности изучаемой дисциплины и условия труда в сельском хозяйстве  
Главными направлениями в технологическом перевооружении сельскохозяйственного производства являются:

- 1) комплексная механизация трудоемких работ;
- 2) автоматизация производственных процессов и централизация управления ими;
- 3) внедрение вычислительной техники и автоматизированных систем управления производством.

Все это существенно изменяет специфику и структуру трудовой деятельности работников сельского хозяйства, предъявляет повышенные требования к взаимодействию их с современной техникой.

Особенностями условий труда в сельском хозяйстве являются:

1. Большое разнообразие количества машин, механизмов, оборудования, ядохимикатов, минеральных удобрений.

Обслуживание животных требует соответствующих знаний по созданию безопасных условий труда.

Повышение технической оснащенности животноводства, применение новых материалов, конструкций и технологических процессов, увеличение мощностей и скоростных режимов незамедлительно сказалось на характере и частоте несчастных случаев и заболеваний.

2. Производимая продукция растениеводства, кормопроизводства, требует определенных знаний по её сохранности, не нанося материального ущерба.

3. Значительная разбросанность подразделений, сельскохозяйственных угодий, полей и их удаленность от административных объектов, медицинской и пожарной служб, затрудняет оказывать своевременную квалифицированную помощь по ликвидации последствий от несчастных случаев.

4. Сезонность и напряженность проводимых работ требует более четкого и целенаправленного проведения организационно-технических и санитарно-гигиенических мероприятий.

5. Неблагоприятные природно-климатические факторы оказывают существенное влияние на работников в процессе трудовой деятельности и их необходимо учитывать при обеспечении безопасных условий труда.

### 3.1 Основные принципы охраны труда

Основные принципы охраны труда предусматривают нормирование условий труда в сельскохозяйственном производстве и нацелены на ликвидацию травматизма и профзаболеваний как социального зла.

К ним относятся следующие принципы:

1. Общие принципы;
2. Организационные принципы;
3. Технические принципы.

Общие принципы включают в себя:

1. Системное управление охраной труда.
2. Снижение вредных и опасных производственных факторов на основе проводимой целенаправленной деятельности или работ.

3. Совершенствование материально-технической базы направленной на улучшение условий труда.

Организационные принципы включают:

1. Внедрение системы стандартов безопасности труда (ССБТ).
2. Проведение аттестации и сертификации рабочих мест и объектов.
3. Подбор специалистов.
4. Моральное и материальное стимулирование в создании безопасных условий труда.

5. Контроль проводимых работ по улучшению условий и охраны труда.

6. Ответственность за нарушение требований охраны труда.

Технические принципы включают:

1. Защиту расстоянием, направленным на ослабление действия опасных факторов между источником опасности и субъектом, т.е. человеком.

2. Защита временем - сокращение длительности нахождения людей в опасных и вредных условиях.

3. Недоступность попадания человека в зону действия опасных и вредных производственных факторов.

4. Блокировочные устройства, направленные на ликвидацию опасных и вредных факторов в случае попадания людей в опасную зону.

5. Предупреждение и запрещение через световую, звуковую сигнализацию, знаки безопасности и другие информационные системы о действии и проявлении опасных и вредных факторов.

### 3.2. Факторы, формирующие условия труда

В процессе производственной деятельности работающий может воспринимать воздействие ряда факторов, формирующих условия труда. К таковым относят: технические, эргономические, санитарно-гигиенические, организационные, психофизиологические, социально-бытовые, природно-климатические и экономические факторы.

К группе технических факторов относят:

- состояние техники;
- уровень механизации, автоматизации производственных процессов;
- наличие исправных средств защиты.

2. Эргономические факторы:

(Эргономика-наука о закономерностях работы, рабочих процессов).

Эргономические факторы характеризуют соответствие элементов машин, оборудования, вступающих во взаимодействие с человеком, его антропометрическим, физиологическим и психологическим возможностям.

- объем поступающей от рабочих органов информации;
- уровень организации рабочих мест;
- удобства расположения органов управления;
- конструкция сидения оператора;
- обзорность рабочей зоны и т.д.;
- эстетическое состояние производственных помещений, цехов, оборудования.

3. Санитарно-гигиенические факторы отражают состояние производственной санитарии на рабочих местах:

- качество воздушной среды;
- уровень вредных выделений и излучений;
- уровень шума, вибрации;
- состояние освещения и др.

4. Организационные факторы характеризуют принятый на предприятии:

- режим труда и отдыха;
- дисциплину и форму организации труда;

-обеспеченность рабочих спецодеждой, спец. обувью и другими средствами индивидуальной защиты;

-состояние контроля за трудовым процессом;

-качество профессиональной подготовки работающих.

5. Психофизиологические факторы отражают:

-напряженность и тяжесть труда;

-морально-психологический климат в коллективе;

-взаимоотношение работающих друг с другом и т. д.

6. Социально-бытовые факторы включают в себя:

-общую культуру производства;

-порядок и чистоту на рабочих местах;

-озеленение территории;

-обеспеченность санитарно-бытовыми помещениями, столовыми, медпунктами, детскими дошкольными помещениями, поликлиниками;

-состояние дорог, подъездных путей, удобство сообщения между производствами, участками, полями, бригадами, жилым комплексом.

7. Природно-климатические факторы - это географические и метеорологические особенности местности:

-высота над уровнем моря;

-рельеф;

-частота и вид осадков;

-температура;

-влажность;

-атмосферное давление и т.д.

8. Экономические факторы включают в себя систему оплаты и стимулирование труда.

Условия труда влияют на производительность и результаты труда, состояние здоровья работающих. Благоприятные условия улучшают самочувствие, настроение человека, создают предпосылки для высокой производительности, и, наоборот, плохие условия снижают интенсивность и качество труда, способствуют возникновению производственного травматизма и заболеваний.

### 3.3. Опасные и вредные производственные факторы

Опасные и вредные производственные факторы по ГОСТ 12.0.003 – 2015 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» подразделяются на четыре группы:

1. Физические;

2. Химические;

3. Биологические;

4. Психофизиологические.

К физическим факторам относятся движущиеся машины и механизмы, подвижные части машин, оборудования, острые кромки, заусенцы, шероховатость поверхностей, высокое расположение рабочего места от уровня земли (пола), падающие с высоты или отлетающие предметы, повышенный уровень вредных аэрозолей, паров, газов, напряжения в электрической цепи, статическое электричество, шум, вибрация, повышенная или пониженная величина температуры, влажность, пульсация светового потока, недостаток естественного света и т.д.

Химические опасные и вредные факторы подразделяют по характеру воздействия на человека (токсичные, раздражающие, мутагенные и т.д.). Это минеральные удобрения, пестициды, топливо (бензин, дизельное топливо, керосин), смазочные материалы, ацетон, бензол, толуол, метан, углекислый газ, лаки, краски и другие химические вещества. В

организм химические опасные и вредные факторы проникают через желудочно-кишечный тракт, органы дыхания, кожные покровы, слизистые оболочки.

Биологические опасные и вредные факторы включают патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, грибы), а также макроорганизмы (животные, растения).

Психофизиологические факторы – это физические перегрузки (статические и динамические) и нервно-психические (умственное перенапряжение, монотонность труда, эмоциональные перегрузки).

Один и тот же опасный и вредный производственный фактор может относиться одновременно к различным группам.

Создание на производстве благоприятных условий в первую очередь предусматривает полное исключение или снижение до безопасных уровней величин опасных и вредных производственных факторов.

#### 4. Основные понятия и классификация ЧС

Чрезвычайной ситуацией (ЧС) называют внешне неожиданную, внезапно возникшую обстановку, характеризующуюся резким нарушением установившегося процесса или явления и оказывающую значительное отрицательное воздействие на жизнедеятельность населения, функционирование экономики, социальную сферу, природную среду.

Территория, на которую воздействуют опасные и вредные факторы ЧС, с расположенным на ней населением, животными, зданиями и сооружениями, инженерными сетями и коммуникациями называется *очагом поражения*.

*Простым очагом поражения* называют очаг, возникший под воздействием одного поражающего фактора, например, разрушение от взрыва. *Сложные очаги поражения* возникают в результате действия нескольких поражающих факторов ЧС. Например, взрыв на химическом предприятии влечет за собой разрушения, пожары, химическое заражение окружающей местности.

Независимо от происхождения и типа в развитии ЧС можно выделить четыре характерных стадии (фазы):

- *на стадии зарождения* складываются условия, предпосылки будущей ЧС (активизируются неблагоприятные природные процессы, накапливаются проектно-производственные дефекты сооружений и многочисленные технические неисправности, происходят сбои в работе оборудования, персонала и т.д.);

- *на стадии иницирования* ЧС происходит ее “запуск”, при этом наиболее существенно влияние человеческого фактора (статистика свидетельствует, что свыше 60 % аварий происходит из-за ошибочных действий персонала);

- *кульминационная стадия* характеризуется высвобождением энергии или вещества, оказывающих неблагоприятное воздействие на население и окружающую среду;

- *стадия затухания* ЧС охватывает период от перекрытия (ограничения) источника опасности - локализации ЧС - до полной ликвидации ее прямых и косвенных последствий, продолжительность данной стадии может составлять годы, а то и десятилетия.

Знание причинно-следственных связей в формировании и развитии ЧС в конкретных условиях дает возможность уменьшить риск возникновения такой ситуации, обеспечить готовность к чрезвычайной обстановке.

#### КЛАССИФИКАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Каждая ЧС имеет свою физическую сущность, свои, только ей присущие, причины возникновения, движущие силы, характер развития, свои особенности воздействия на

человека и среду его обитания. Исходя из этого, все ЧС могут быть классифицированы (систематизированы) по разным признакам.

Так, *по причинам возникновения* можно выделить такие классы ЧС как стихийные бедствия, техногенные катастрофы, антропогенные катастрофы и социально-политические конфликты.

*Стихийные бедствия* - опасные природные явления или процессы, имеющие чрезвычайный характер и приводящие к нарушению повседневного уклада жизни более или менее значительных групп населения, человеческим жертвам, уничтожению материальных ценностей. К ним относятся землетрясения, наводнения, цунами, извержения вулканов, оползни, селовые потоки, ураганы, снежные заносы, засухи, длительные проливные дожди, сильные устойчивые морозы, эпидемии, эпизоотии, эпифитотии, массовое распространение вредителей сельского и лесного хозяйства.

*Техногенными катастрофами* принято называть внезапный выход из строя машин, механизмов и агрегатов во время их эксплуатации, сопровождающийся серьезным нарушением производственного процесса, взрывами, образованием очагов пожаров, радиоактивным, химическим или биологическим заражением местности, групповым поражением людей. К техногенным авариям относятся аварии на промышленных объектах, строительстве, на железнодорожном, воздушном, трубопроводном транспорте и т.п.

*Антропогенные катастрофы* - качественное изменение биосферы, вызванное действием антропогенных факторов, порождаемых деятельностью человека, и оказывающее вредное влияние на людей, животный и растительный мир, окружающую среду в целом. Деграция окружающей Среды является следствием развития урбанизации, резкого расширения масштабов хозяйственной деятельности человечества, бездумно потребительского отношения к природе.

*Социально-политические конфликты* - крайне острая форма разрешения противоречий между государствами с применением современных средств поражения, а также межнациональные кризисы, сопровождающиеся насилием.

*По скорости распространения опасности* ЧС могут быть классифицированы следующим образом:

- *внезапные* (землетрясения, взрывы, транспортные аварии и т.д.);
- *стремительные* (пожары, гидродинамические аварии с образованием волны прорыва, аварии с выбросом СДЯВ и т.д.);
- *умеренные* (паводковые наводнения, извержения вулканов, аварии с выбросом радиоактивных веществ и т.д.);
- *плавные* - с медленно распространяющейся опасностью (засухи, эпидемии, загрязнение почвы и т.д.)

*Показателями масштаба распространения ЧС* являются не только размеры территорий, непосредственно подвергшихся воздействию поражающих факторов, но и возможные косвенные последствия, которые могут представлять серьезные нарушения организационных, экономических, социальных и других важных связей. Кроме того, в этом признаке классификации учитывается тяжесть последствий, которая несмотря на малую площадь поражения может быть весьма трагичной. По этому комплексному признаку ЧС делятся на следующие типы:

- *локальные* (объектовые) - последствия ограничиваются пределами объекта экономики и могут быть устранены за счет его сил и ресурсов;
- *местные* имеют масштабы распространения в пределах населенного пункта, в том числе крупного города, административного района и могут быть устранены за счет сил и ресурсов области;

· *региональные* ограничиваются пределами нескольких областей или экономического района;

· *национальные* имеют последствия, охватывающие несколько экономических районов, но не выходящие за пределы страны, ликвидация таких ЧС осуществляется силами и ресурсами государства, зачастую с привлечением иностранной помощи;

· *глобальные* выходят за пределы страны и затрагивают другие государства, последствия устраняются как силами каждого государства на своей территории, так и силами международного сообщества.

## **1.2 Лекция №2 (2 часа)**

### **Тема «Правовые и организационные основы БЖД в ЧС»**

#### **1.2.1 Вопросы лекции:**

1. РСЧС, ее роль и задачи.
2. Организационная структура РСЧС.
3. Силы и средства РСЧС.
4. Режимы функционирования РСЧС.

#### **1.2.2 Краткое содержание вопросов:**

1. РСЧС, ее роль и задачи.

На протяжении всей истории человечество подвергается воздействию стихийных бедствий, аварий и катастроф, которые уносят тысячи жизней, причиняют колоссальный экономический ущерб, за короткое время разрушают все, что создавалось годами, десятилетиями и даже веками.

До начала 90-х годов устранение последствий крупных аварий и катастроф поручалось, как правило, силам гражданской обороны (ГО), ориентированным на чрезвычайные ситуации (ЧС) и защиту населения в военное время, в частности, от оружия массового поражения. В середине 80-х и начале 90-х годов на фоне мирной обстановки боевыми выглядели потери при авариях, катастрофах и стихийных бедствиях. Так, авария на Чернобыльской АЭС, землетрясение в Армении, печально известная авария на газопроводе в Башкортостане, взрыв в Арзамасе, увеличение числа железнодорожных и авиационных катастроф вскрыли серьезные недостатки этой системы. Нужны были кардинальные преобразования в области ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Образование Единой государственной системы по предупреждению и действиям в чрезвычайных ситуациях началось с создания в структуре Правительства СССР специального органа – Государственной комиссии Совета Министров СССР по чрезвычайным ситуациям (1989 г.).

15 декабря 1990 г. было принято Постановление Совета Министров СССР, которым было введено в действие временное Положение о Государственной системе по предупреждению и действиям в чрезвычайных ситуациях.

27 декабря 1990 г. в целях радикального улучшения работы по защите населения и народнохозяйственных объектов при чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени, придания этой работе общенациональной значимости, возведения ее на уровень государственной политики Совет Министров РСФСР принял Постановление № 606 «Об образовании Российского Корпуса спасателей» на правах Государственного комитета РСФСР. Дата принятия этого постановления считается днем основания будущего Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

Постановлением Совета Министров РСФСР от 15 августа 1991 г № 434 было определено, что ГКЧС РСФСР осуществляет координацию деятельности министерств и

ведомств, других органов государственного управления, направленной на прогнозирование и предупреждение экологических бедствий, промышленных аварий и катастроф, защиту населения от возможных чрезвычайных ситуаций.

На базе государственного комитета РСФСР по чрезвычайным ситуациям и Штаба гражданской обороны РСФСР Указом Президента РСФСР от 19 ноября 1991 г. № 221 был создан Государственный комитет по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий при Президенте РСФСР (ГКЧС РСФСР).

Спустя месяц состоялся Указ Президента РСФСР от 18 декабря 1991 г. № 305 «О Государственном комитете при Президенте РСФСР по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий». Этот Указ установил задачи комитета, определил порядок приема от Министерства обороны СССР войск гражданской обороны.

Важным решением, содержащимся в Указе, было создание 9 региональных центров и Штаба войск гражданской обороны РСФСР.

В результате произошедшего объединения возник полноценный орган государственного управления, получивший в свое распоряжение значительные ресурсы бывшей гражданской обороны РСФСР и основные ресурсы Гражданской обороны СССР – органы управления, службы гражданской обороны, пункты управления, войска гражданской обороны, системы связи и оповещения, накопленный фонд защитных сооружений, резервы специального имущества и другие.

Через два года – 10 января 1994 г. – этот Госкомитет был преобразован в Министерство по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (далее – МЧС России).

МЧС России является федеральным органом исполнительной власти, проводящим государственную политику и осуществляющим управление в установленной сфере деятельности.

Создание МЧС России стало первым и главным шагом в деле построения в стране современной системы предупреждения и ликвидации ЧС. Министерство выступило в роли ее мозгового, управляющего и организующего центра. Еще 1992 г. Правительством РФ было принято и утверждено предложенное им положение о Российской системе предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях (РСЧС). В 1995 году эта система, основательно проверенная практикой, была преобразована в Единую государственную систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (Постановление Правительства РФ от 05.11.1995 г. № 1113).

Во исполнение Федерального закона «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» и в целях совершенствования Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций Правительство Российской Федерации утвердило Положение о Единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (30.12.2003 г. № 794, 27.05.2005 г. №335).

Основная цель создания этой системы – объединение центральных органов федеральной исполнительной власти, органов представительной и исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, а также организаций, учреждений и предприятий, их сил и средств в области предупреждения и ликвидации ЧС.

В соответствии с Федеральным законом «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера» основными задачами РСЧС являются:

- разработка и реализация правовых и экономических норм, связанных с обеспечением защиты населения и территорий от ЧС;
- осуществление целевых и научно-технических программ в области защиты от ЧС;

- обеспечение готовности к действиям органов управления, сил и средств, предназначенных для предупреждения и ликвидации ЧС;
- сбор, обработка, обмен и выдача информации в области защиты от ЧС;
- подготовка населения в области защиты от ЧС;
- прогнозирование и оценка социально-экономических последствий ЧС;
- создание резервов финансовых и материальных ресурсов для ликвидации ЧС;
- осуществление государственной экспертизы, надзора и контроля в области защиты от ЧС;
- ликвидация ЧС;
- осуществление мероприятий по социальной защите населения, пострадавшего от ЧС, проведение гуманитарных акций;
- реализация прав и обязанностей населения в области защиты от ЧС;
- международное сотрудничество в области защиты от ЧС.

## 2. Организационная структура РСЧС.

Развитие системы происходит в соответствии с государственной научно-технической программой «Безопасность». Эта программа предусматривает постепенное создание глобальной системы реагирования на чрезвычайные ситуации.

Единая государственная система предупреждения и ликвидации ЧС объединяет органы государственного управления на всех уровнях, органы местного самоуправления, различные производственно-хозяйственные структуры и организации, деятельность которых связана с решением вопросов защиты населения и территории от ЧС, а также силы и средства, предназначенные для ликвидации ЧС.

РСЧС состоит из территориальных и функциональных подсистем и имеет пять уровней: федеральный, межрегиональный, региональный, муниципальный и объектовый.

Для оперативности управления территория Российской Федерации делится на ряд регионов – региональные центры по делам гражданской обороны, чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий стихийных бедствий. Территориальные подсистемы созданы в соответствии с административно-территориальным делением РФ, которые в свою очередь делятся на звенья местного уровня, соответствующие районному (городскому) делению области. Местный уровень объединяет в своем составе объектовые звенья РСЧС – предприятия, учреждения и организации, независимо от форм собственности, обладающие силами и средствами для предупреждения и ликвидации ЧС.

Функциональные подсистемы РСЧС создаются федеральными органами исполнительной власти для организации работы по защите населения и территории от ЧС в сфере их деятельности и порученных им отраслях экономики. Ими являются определенные Правительством РФ министерства и ведомства, деятельность которых касается вопросов предупреждения и ликвидации ЧС (МВД, Минтопэнерго, Минюст и др.). Задачи этим министерствам и ведомствам в области защиты от ЧС определены положением об РСЧС.

На каждом уровне единой системы создаются координационные органы, постоянно действующие органы управления, органы повседневного управления, силы и средства, резервы финансовых и материальных ресурсов, системы связи, оповещения и информационного обеспечения.

Координационными органами единой системы являются:

- на федеральном уровне – правительственная комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности, комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности федеральных органов исполнительной власти;
- на региональном уровне (в пределах территории субъекта Российской Федерации) – комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и

обеспечению пожарной безопасности, органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации;

- на муниципальном уровне (в пределах территории муниципального образования) – комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности органа местного самоуправления;

- на объектовом уровне – комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности организации.

В пределах соответствующего федерального округа функции и задачи по обеспечению координации деятельности федеральных органов исполнительной власти и организации взаимодействия федеральных органов исполнительной власти с органами государственной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления и общественными объединениями в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций осуществляет в установленном порядке полномочный представитель Президента Российской Федерации в федеральном округе.

Постоянно действующими органами управления единой системы являются:

- на федеральном уровне – Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, структурные подразделения федеральных органов исполнительной власти, специально уполномоченные решать задачи в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и ГО;

- на межрегиональном уровне – региональные центры по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (далее – региональные центры);

- на региональном уровне – территориальные органы Министерства РФ по делам ГО, ЧС и ликвидации последствий стихийных бедствий – органы, специально уполномоченные решать задачи ГО и задачи по предупреждению и ликвидации ЧС по субъектам РФ (далее – главные управления Министерства РФ по делам ГО, ЧС и ликвидации последствий стихийных бедствий по субъектам РФ);

- на муниципальном уровне – органы, специально уполномоченные на решение задач в области защиты населения и территорий от ЧС и (или) ГО при органах местного самоуправления;

- на объектовом уровне – структурные подразделения организаций, специально уполномоченные решать задачи в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и (или) ГО.

Органами повседневного управления единой системы являются:

- центры управления в кризисных ситуациях, информационные центры, дежурно-диспетчерские службы федеральных органов исполнительной власти;

- центры управления в кризисных ситуациях региональных центров;

- центры управления в кризисных ситуациях главных управлений Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий по субъектам РФ, информационные центры, дежурно-диспетчерские службы органов исполнительной власти субъектов РФ и территориальных органов федеральных органов исполнительной власти;

- дежурно-диспетчерские службы организаций (объектов).

Указанные органы создаются и осуществляют свою деятельность в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Размещение органов управления единой системы в зависимости от обстановки осуществляется на стационарных или подвижных пунктах управления, оснащаемых техническими средствами управления, средствами связи, оповещения и

жизнеобеспечения, поддерживаемых в состоянии постоянной готовности к использованию (рис.2).

### 3. Силы и средства РСЧС.

Важнейшая составная часть РСЧС – ее силы и средства.

К силам и средствам единой системы относятся специально подготовленные силы и средства федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, организаций и общественных объединений, предназначенные и выделяемые (привлекаемые) для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Состав сил и средств единой системы определяется Правительством Российской Федерации.

В состав сил и средств каждого уровня единой системы входят силы и средства постоянной готовности, предназначенные для оперативного реагирования на чрезвычайные ситуации и проведения работ по их ликвидации (далее – силы постоянной готовности).

Основу сил постоянной готовности составляют аварийно-спасательные службы, аварийно-спасательные формирования, иные службы и формирования, оснащенные специальной техникой, оборудованием, снаряжением, инструментом, материалами с учетом обеспечения проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в зоне чрезвычайной ситуации в течение не менее 3 суток.

Перечень сил постоянной готовности федерального уровня утверждается Правительством Российской Федерации по представлению Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, согласованному с заинтересованными федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и организациями.



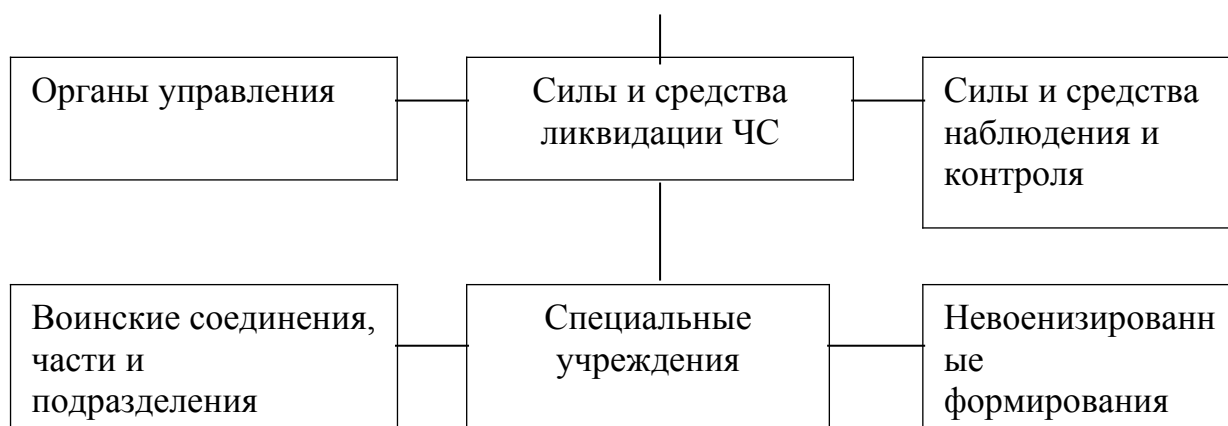


Рис. 2 – Единая государственная система предупреждения и ликвидации ЧС (РЧС)

Перечень сил постоянной готовности территориальных подсистем утверждается органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации по согласованию с Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

Состав и структуру сил постоянной готовности определяют создающие их федеральные органы исполнительной власти, органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления, организации и общественные объединения исходя из возложенных на них задач по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Координацию деятельности аварийно-спасательных служб и аварийно-спасательных формирований федеральных органов исполнительной власти, общероссийских и межрегиональных общественных объединений, выполняющих задачи по проведению аварийно-спасательных работ на территории Российской Федерации, а также ведомственной, добровольной пожарной охраны, объединений пожарной охраны и муниципальной пожарной службы (охраны) осуществляет Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

Координацию деятельности аварийно-спасательных служб и аварийно-спасательных формирований на территориях субъектов Российской Федерации и муниципальных образований осуществляют органы управления по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям.

Привлечение аварийно-спасательных служб и аварийно-спасательных формирований к ликвидации чрезвычайных ситуаций осуществляется:

- в соответствии с планами предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на обслуживаемых указанными службами и формированиями объектах и территориях;
- в соответствии с планами взаимодействия при ликвидации чрезвычайных ситуаций на других объектах и территориях;
- по решению федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, организаций и общественных объединений, осуществляющих руководство деятельностью указанных служб и формирований.

Привлечение профессиональных аварийно-спасательных служб и аварийно-спасательных формирований к ликвидации чрезвычайных ситуаций за пределами территории Российской Федерации осуществляется по решению Правительства

Российской Федерации в соответствии с нормами международного права на основе международных договоров Российской Федерации.

Аварийно-спасательные формирования общественных объединений могут участвовать в соответствии с законодательством Российской Федерации в ликвидации чрезвычайных ситуаций и действуют под руководством соответствующих органов управления единой системы.

Специально подготовленные силы и средства Вооруженных Сил Российской Федерации, других войск, воинских формирований и органов, выполняющих задачи в области обороны, привлекаются для ликвидации чрезвычайных ситуаций в порядке, определяемом Президентом Российской Федерации.

Силы и средства органов внутренних дел Российской Федерации, включая территориальные органы, применяются при ликвидации чрезвычайных ситуаций в соответствии с задачами, возложенными на них законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Подготовка работников федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций, специально уполномоченных решать задачи по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и включенных в состав органов управления единой системы, организуется в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

Методическое руководство, координацию и контроль за подготовкой населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций осуществляет Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

Готовность аварийно-спасательных служб и аварийно-спасательных формирований к реагированию на чрезвычайные ситуации и проведению работ по их ликвидации определяется в ходе аттестации, а также во время проверок, осуществляемых в пределах своих полномочий Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, органами государственного надзора, органами по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям, а также федеральными органами исполнительной власти, создающими указанные службы и формирования.

Для ликвидации чрезвычайных ситуаций создаются и используются:

- резервный фонд Правительства Российской Федерации по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и последствий стихийных бедствий;
- запасы материальных ценностей для обеспечения неотложных работ по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, находящиеся в составе государственного материального резерва;
- резервы материальных ресурсов федеральных органов исполнительной власти;
- резервы финансовых и материальных ресурсов субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций.

Порядок создания, использования и восполнения резервов финансовых и материальных ресурсов определяется законодательством Российской Федерации, законодательством субъектов Российской Федерации и нормативно-правовыми актами органов местного самоуправления и организациями.

Номенклатура и объем резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также контроль за их созданием, хранением, использованием и восполнением устанавливаются создающим их органом.

Управление единой системой осуществляется с использованием систем связи и оповещения, представляющих собой организационно-техническое объединение сил, средств связи и оповещения, сетей вещания, каналов сети связи общего пользования и

ведомственных сетей связи, обеспечивающих доведение информации и сигналов оповещения до органов управления, сил единой системы и населения.

Информационное обеспечение в единой системе осуществляется с использованием автоматизированной информационно-управляющей системы, представляющей собой совокупность технических систем, средств связи и оповещения, автоматизации и информационных ресурсов, обеспечивающей обмен данными, подготовку, сбор, хранение, обработку, анализ и передачу информации.

Для приема сообщений о чрезвычайных ситуациях, в том числе вызванных пожарами, в телефонных сетях населенных пунктов устанавливается единый номер – 01.

Сбор и обмен информацией в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и обеспечения пожарной безопасности осуществляется федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления и организациями в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

Сроки и формы представления указанной информации устанавливаются Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий по согласованию с федеральными органами исполнительной власти и органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

Обмен информацией с иностранными государствами осуществляется в соответствии с международными договорами.

#### 4. Режимы функционирования РСЧС.

Существуют три режима функционирования РСЧС:

1. режим повседневной деятельности - при отсутствии угрозы возникновения ЧС на объектах, территориях или акваториях.
2. режим повышенной готовности - при угрозе возникновения ЧС;
3. режим чрезвычайной ситуации - при возникновении и ликвидации ЧС.

Руководители органов исполнительной власти, органов местного самоуправления и организаций должны информировать население через средства массовой информации и по иным каналам связи о введении на конкретной территории соответствующих режимов функционирования органов управления и сил РСЧС, а также мерах по обеспечению безопасности населения. При устранении обстоятельств, послуживших основанием для введения на соответствующих территориях режима повышенной готовности или режима чрезвычайной ситуации, руководители вышеуказанных органов отменяют установленные режимы функционирования органов управления и сил РСЧС.

Основными мероприятиями, проводимыми органами управления и силами единой системы, являются:

в режиме повседневной деятельности:

1. изучение состояния окружающей среды и прогнозирование ЧС;
2. сбор, обработка и обмен в установленном порядке информацией в области защиты населения и территорий от ЧС и обеспечения пожарной безопасности;
3. разработка и реализация целевых и научно-технических программ и мер по предупреждению ЧС и обеспечению пожарной безопасности;
4. планирование действий органов управления и сил РСЧС, организация подготовки и обеспечения их деятельности;
5. подготовка населения к действиям в ЧС;
6. пропаганда знаний в области защиты населения и территорий от ЧС и обеспечения пожарной безопасности;
7. руководство созданием, размещением, хранением и восполнением резервов материальных ресурсов для ликвидации ЧС;

8. проведение в пределах своих полномочий государственной экспертизы, надзора и контроля в области защиты населения и территорий от ЧС и обеспечения пожарной безопасности;

9. осуществление в пределах своих полномочий необходимых видов страхования;

10. проведение мероприятий по подготовке к эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы, их размещению и возвращению соответственно в места постоянного проживания либо хранения, а также жизнеобеспечению населения в ЧС;

11. ведение статистической отчетности о ЧС, участие в расследовании причин аварий и катастроф, а также выработке мер по устранению причин подобных аварий и катастроф;

в режиме повышенной готовности:

1. усиление контроля за состоянием окружающей среды, прогнозирование возникновения ЧС и их последствий;

2. введение при необходимости круглосуточного дежурства руководителей и должностных лиц органов управления и сил РСЧС на стационарных пунктах управления;

3. непрерывный сбор, обработка и передача органам управления и силам единой системы данных о прогнозируемых ЧС, информирование населения о приемах и способах защиты от них;

4. принятие оперативных мер по предупреждению возникновения и развития ЧС, снижению размеров ущерба и потерь в случае их возникновения, а также повышению устойчивости и безопасности функционирования организаций в ЧС;

5. уточнение планов действий (взаимодействия) по предупреждению и ликвидации ЧС и иных документов;

6. приведение при необходимости сил и средств РСЧС в готовность к реагированию на ЧС, формирование оперативных групп и организация выдвижения их в предполагаемые районы действий;

7. восполнение при необходимости резервов материальных ресурсов, созданных для ликвидации ЧС;

8. проведение при необходимости эвакуационных мероприятий;

в режиме чрезвычайной ситуации:

1. непрерывный контроль за состоянием окружающей среды, прогнозирование развития возникших ЧС и их последствий;

2. оповещение руководителей органов исполнительной власти, органов местного самоуправления и организаций, а также населения о возникших ЧС;

3. проведение мероприятий по защите населения и территорий от ЧС;

4. организация работ по ликвидации ЧС и всестороннему обеспечению действий сил и средств единой системы, поддержанию общественного порядка в ходе их проведения, а также привлечению при необходимости в установленном порядке общественных организаций и населения к ликвидации возникших ЧС;

5. непрерывный сбор, анализ и обмен информацией об обстановке в зоне ЧС и в ходе проведения работ по ее ликвидации;

6. организация и поддержание непрерывного взаимодействия федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления и организаций по вопросам ликвидации ЧС и их последствий;

7. проведение мероприятий по жизнеобеспечению населения в ЧС.

При введении режима чрезвычайного положения по обстоятельствам, предусмотренным в пункте "а" статьи 3 ФКЗ "О чрезвычайном положении" (попытки насильственного изменения конституционного строя РФ, захвата или присвоения власти, вооруженный мятеж, массовые беспорядки, террористические акты, блокирование или захват особо важных объектов или отдельных местностей, подготовка и деятельность незаконных вооруженных формирований, межнациональные, межконфессиональные и

региональные конфликты, сопровождающиеся насильственными действиями, создающие непосредственную угрозу жизни и безопасности граждан, нормальной деятельности органов государственной власти и органов местного самоуправления), для органов управления и сил соответствующих подсистем РСЧС устанавливается режим повышенной готовности.

При введении режима чрезвычайного положения по обстоятельствам, предусмотренным в пункте "б" указанной статьи (чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера, чрезвычайные экологические ситуации, в том числе эпидемии и эпизоотии, возникшие в результате аварий, опасных природных явлений, катастроф, стихийных и иных бедствий, повлекшие (могущие повлечь) человеческие жертвы, нанесение ущерба здоровью людей и окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности населения и требующие проведения масштабных аварийно-спасательных и других неотложных работ),- режим чрезвычайной ситуации.

### **1.3 Лекция № 3 (2 часа)**

#### **Тема: «Методы защиты населения в условиях ЧС»**

##### **1.3.1 Вопросы лекции:**

1. Принципы организации защиты населения.
2. Защитные сооружения порядок их использования.
3. Сущность рассредоточения и эвакуации населения.
4. Подготовка населения в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций.
5. Сущность и содержание специальной обработки

##### **1.3.2 Краткое содержание вопросов**

###### **1. Принципы организации защиты населения.**

Принципы защиты – это основные положения, которыми необходимо руководствоваться при организации защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Основными принципами защиты населения являются:

- мероприятия по обеспечению безопасности, которые проводятся заблаговременно на всей территории России;
- планирование и осуществление мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций проводится с учетом экономических, природных и иных характеристик;
- ликвидация чрезвычайных ситуаций осуществляется силами организаций, органов местного самоуправления, органов исполнительной власти субъектов РФ, на территории которых сложилась чрезвычайная ситуация;
- все мероприятия по защите в чрезвычайных ситуациях должны выполняться по возможности параллельно с привлечением максимально возможного количества сил и средств.

Реализация принципов защиты населения проводится под руководством органов исполнительной власти всех уровней.

В соответствии с принципом заблаговременности проведения мероприятий защиты управление ГО ЧС всех уровней должны выполнять следующую работу:

- создать, проверить и поддерживать в постоянной готовности систему оповещения населения в ЧС;
- накопить фонд защитных сооружений;
- спланировать и подготовить к эвакуации население;
- накопить необходимое количество средств индивидуальной защиты;
- организовать обеспечение защиты продовольствия, воды от различных видов заражения и загрязнения.

Основными способами защиты населения в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций являются:

- укрытие людей в защитных сооружениях;
- эвакуация (рассредоточение) персонала объектов экономики и населения за пределы зоны чрезвычайных ситуаций;
- использование средств индивидуальной защиты.

В зависимости от конкретных условий используется тот или иной способ защиты.

## 2. Защитные сооружения порядок их использования.

*Защитное сооружение (ЗС)* – это инженерное сооружение, предназначенное для укрытия людей от опасностей, возникающих в результате аварий и катастроф на потенциально опасных объектах (ПОО), либо опасных природных явлений в районах размещения этих объектов, а также от воздействия современных средств поражения (ССП). С этой целью осуществляется планомерное накопление необходимого фонда защитных сооружений, убежищ и противорадиационных укрытий. Однако для кратковременной защиты могут использоваться и простейшие укрытия.

Убежище гражданской обороны – это защитное сооружение гражданской обороны, обеспечивающее в течение определенного времени защиту укрываемых от воздействия поражающих факторов ядерного оружия и обычных средств поражения, бактериальных (биологических) средств, отравляющих веществ, а также при необходимости от катастрофического затопления, аварий, химически опасных веществ, высоких температур и продуктов горения при пожаре.

Помещения убежищ подразделяются на основные и вспомогательные. К основным помещениям относятся: помещения для укрываемых (отсеки), пункты управления, медпункты. К вспомогательным относятся: фильтровентиляционные помещения, санузлы, защищенные дизельные электростанции (ДЭС), электрощитовая, помещение для хранения продовольствия, станция перекачки, баллонная, тамбур-шлюз, тамбуры.

Помещение, предназначенное для размещения укрываемых, рассчитывается на определенное количество людей. На одного человека предусматривается не менее  $1,5\text{ м}^3$  внутреннего объема (не учитывается объем помещения для ДЭС, тамбуров и расширительных камер). Помещение большой площади разбивается на отсеки вместимостью 50-75 человек, каждый оборудуется двух- или трехъярусными нарами: при высоте помещения от 2,15 до 2,9 м - двухъярусными, а при высоте помещения 2,9 и более трехъярусными нарами. На одного укрываемого должно приходиться площади пола  $0,5\text{ м}^2$  при двухъярусном и  $0,4\text{ м}^2$  при трехъярусном расположении нар.

Рациональная конструкция входов и удобное их расположение на путях подхода укрываемых людей позволяют быстро заполнить убежище. Однако сложившаяся обстановка может вынудить закрыть сооружение до того, как в него войдет расчетное число людей.

Для обеспечения непрерывного заполнения убежища и одновременной защиты от проникновения ударной волны устанавливают входы специальной конструкции с одно- и двухкамерными тамбурами-шлюзами. Чередую последовательное заполнение и разгрузку тамбуров, можно почти непрерывно заполнять убежище, не нарушая его защиты.

Для того, чтобы выйти (эвакуироваться) из заваленного сооружения, устраивают аварийный выход в виде заглубленной галереи, заканчивающейся шахтой с оголовком.

Противорадиационное укрытие (ПРУ) – защитное сооружение, предназначенное для укрытия населения от поражающего воздействия ИИ и для обеспечения его жизнедеятельности в период нахождения в нем.

Строительство ПРУ осуществляют из промышленных (сборные железобетонные элементы, кирпич) или местных (дерево, камень, хворост) строительных материалов. Начинается оно с разбивки и трассировки. Затем отрывается котлован глубиной 1,8-2,0 м, шириной по дну 1,0 м при однорядном и 1,6 – при двухрядном расположении мест. В слабых грунтах устраивается одежда крутостей (стен). Входы располагаются под углом 90° к продольной оси укрытия. Скамьи делают из расчета 0,5 м<sup>2</sup> на человека. В противоположном от входа торце делают вентиляционный короб или приспособливают простейший вентилятор. На перекрытие насыпают грунт толщиной не менее 60 см.

На каждое ПРУ вместимостью более 50 человек, назначается комендант и звено обслуживания, а при вместимости менее 50 человек - старший (обычно из числа укрываемых).

Простейшие укрытия предназначаются для массового укрытия людей от поражающих факторов источников ЧС. Это – защитные сооружения открытого типа. К ним относятся открытые и перекрытые, щели, котлованные и насыпные укрытия.

Основными принципами защиты населения являются:

- мероприятия по обеспечению безопасности, которые проводятся заблаговременно на всей территории России;
  - планирование и осуществление мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций проводится с учетом экономических, природных и иных характеристик;
  - ликвидация чрезвычайных ситуаций осуществляется силами организаций, органов местного самоуправления, органов исполнительной власти субъектов РФ, на территории которых сложилась чрезвычайная ситуация;
  - все мероприятия по защите в чрезвычайных ситуациях должны выполняться по возможности параллельно с привлечением максимально возможного количества сил и средств.
- распространения облака АХОВ.

### 3. Сущность рассредоточения и эвакуации населения.

Одной из основных мер по экстренной защите населения от поражающих факторов чрезвычайной ситуации является его эвакуация из районов, в которых существует опасность для жизни и здоровья людей. Рассредоточение и эвакуация населения – один из способов защиты населения от оружия массового поражения.

Под рассредоточением понимают организованный вывоз из городов и других населенных пунктов и размещение в загородной зоне свободной от работы смены рабочих и служащих объектов, продолжающих работу в военное время, к категории рассредоточиваемых относится также персонал объектов, обеспечивающих жизнедеятельность города. Рабочие и служащие, отнесенные к категории рассредоточиваемых, после вывоза и расселения в загородной зоне посменно выезжают в город для работы на своих предприятиях, а по окончании работы возвращаются в загородную зону на отдых.

Загородная зона представляет собой территорию, расположенную за пределами зон возможных разрушений в городах. Каждому предприятию, учебному заведению города, из которого планируется рассредоточение и эвакуация, в загородной зоне назначается район размещения населения, который в зависимости от количества рабочих, служащих и членов их семей может включать один или несколько расположенных рядом населенных пунктов.

Районы расселения рассредоточиваемых рабочих и служащих в загородной зоне должны находиться в таком удалении от города, которое обеспечило бы их безопасность, а на переезд людей для работы в город и их обратное возвращение в загородную зону для отдыха затрачивалось бы минимальное время. Районы расселения рассредоточиваемых целесообразно также располагать вблизи железнодорожных станций и автомобильно-дорожных магистралей.

Расселяют рабочих, служащих и членов их семей с соблюдением производственного принципа. При этом сохраняется целостность предприятия, облегчается отправка рабочих смен в город на работу и обеспечение людей питанием, медицинским обслуживанием.

*Эвакуация населения* – это комплекс мероприятий по организованному вывозу (выводу) населения из зон прогнозируемых или возникших чрезвычайных ситуаций (ЧС) и его временному размещению в заранее подготовленных для первоочередного жизнеобеспечения эвакуируемых в безопасных районах.

В отличие от рассредоточенных эвакуированные постоянно проживают в загородной зоне до особого распоряжения. Она является важным способом защиты населения, проживающего вблизи химически опасных предприятий, в зонах расположения объектов атомной энергетики в случае аварии на них, в зонах катастрофического затопления, движения селевых потоков, схода лавин, обвалов, оползней, землетрясений. Подтверждением тому служит крупномасштабная операция по эвакуации населения из районов, подвергшихся радиоактивному загрязнению при аварии на Чернобыльской АЭС в 1986 г. Все эвакуационные мероприятия планируются и проводятся в соответствии с Руководством МЧС по эвакуации населения в ЧС природного и техногенного характера.

Ответственность за реальность планирования, организацию и осуществление эвакуационных мероприятий лежит на руководителях органов исполнительной власти субъектов РФ и органов местного самоуправления, на территориях которых возможно возникновение ЧС. Они же принимают решения о необходимости проведения эвакуации населения. Анализ материалов, поступивших из субъектов Федерации, свидетельствует, что, несмотря на имеющиеся экономические трудности, руководящий состав местных структур РСЧС в своем абсолютном большинстве достаточно профессионально подходит к планированию эвакуационных мероприятий на своих территориях.

О начале и порядке рассредоточения и эвакуации население оповещают по телевидению, телефону, местной радиотрансляционной сети, а также через предприятия, учреждения, учебные заведения, жилищно-эксплуатационные конторы, домоуправления, органы милиции.

Услышав объявление о начале и порядке рассредоточения и эвакуации, граждане быстро подготавливаются к выезду за город: берут документы, средства индивидуальной защиты, личные вещи и продукты. Продукты берут на 2–3 суток, одежду и белье на длительное пребывание в загородной зоне. Кроме средств индивидуальной защиты надо иметь аптечку. Вес личных вещей, их упаковка не должны превышать 50 кг.

После оповещения о начале рассредоточения и эвакуации граждане должны строго в назначенное время пешком или на городском транспорте прибыть в определенные СЭП.

После прибытия на СЭП эвакуируемый (рассредоточиваемый) предъявляет работнику группы регистрации и учета паспорт и отмечается в списке. Здесь люди распределяются по эшелонам, вагонам, машинам, колоннам.

Существует несколько способов эвакуации:

- вывод населения пешим порядком;
- вывоз на транспорте;
- комбинированный.

4. Подготовка населения в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуациях.

Основополагающими нормативно-правовыми актами по организации обучения населения в области ГО и защиты от ЧС являются: Федеральный закон РФ, о защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера от 21 декабря 1994г. №68-ФЗ, Федеральный закон РФ «О гражданской обороне» от 12 февраля 1998г. №28-ФЗ, постановление Правительства РФ «О порядке подготовки населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций» от 24 июля 1995г. №738, постановление Правительства РФ «Об утверждении положения об организации обучения населения в области гражданской обороны» от 2 ноября 2000г. №841, «Организационные указания МЧС России по обучению населению РФ в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций на 2001-2005гг» от 7 ноября 2000 года №33-3499-18.

С принятием указанных и ряда других законодательных и нормативно-правовых актов в Российской Федерации сформирована достаточно стройная единая система подготовки населения в области гражданской обороны и защиты в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени.

Постановление Правительства РФ «О порядке подготовки населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций» от 24 июля 1995г. №738; определены основные задачи, формы и методы подготовки населения Российской Федерации в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а также группы населения, которые проходят подготовку к действиям в чрезвычайных ситуациях.

В качестве основных задач подготовки в области защиты от ЧС предусматриваются:

- обучение всех групп населения правилам поведения и основным способом защиты от чрезвычайных ситуаций, приемам оказания первой медицинской помощи пострадавшим, правилам пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты;
- обучение руководителей всех уровней управления действиям в области защиты от чрезвычайных ситуаций.

Практическое усвоение работниками в составе сил Единой Государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций своих обязанностей при действиях в ЧС.

Лица, подлежащие обучению, подразделяются на следующие группы:

- начальники гражданской обороны федеральных органов исполнительной власти; главы органов исполнительной власти всех уровней;
- должностные лица гражданской обороны, руководители и работники органов, осуществляющих управление гражданской обороной, а также начальники гражданской обороны организаций, личный состав формирований;
- учащиеся учреждений общего образования и студенты учреждений профессионального образования; неработающее население.

Подготовку руководящего состава и специалистов в области защиты от чрезвычайных ситуаций осуществляют в:

- академии гражданской защиты МЧС России;
- учебно-методических центрах по ГО и ЧС и их филиалах;
- учебных заведениях повышения квалификации и подготовки кадров министерств и ведомств Российской Федерации;
- непосредственно по месту работы.

Подготовка осуществляется по программе из расчета 15 часов на учебный год; личный состав формирований по 15 часовой программе, из них общая тематика (10 часов) изучается всеми формированиями, а специальная (5 часов) с учетом предназначения формирования. Подготовка работающего населения, не входящего в состав формирований проводится без отрыва от производственной деятельности, как на плановых занятиях (в объеме 12 часов), так и путем самостоятельного изучения материала.

Подготовка учащихся общеобразовательных учреждений осуществляется по программе курса «ОБЖ» (объем 400 учебных часов). Подготовка студентов по разделу «Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций» проводится по 50 часовой программе.

Неработающее население обучается по месту жительства, путем проведения бесед, лекций, просмотра учебных кинофильмов.

В целях проверки подготовленности населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций Постановлением Правительства РФ от 24.07 1995г. №738 предусматривается регулярное проведение командно-штабных, тактико-технических комплексных учений и тренировок.

Командно-штабные учения, продолжительностью до трех суток проводятся в федеральных органах исполнительной власти один раз в два года, в органах местного самоуправления - один раз в три года.

Командно-штабные учения или штабные тренировки на предприятиях, в учреждениях и организациях проводятся один раз в год, продолжительностью до одних суток.

Тактико-специальные учения продолжительностью до восьми часов проводятся с формированиями предприятий, учреждений и организаций один раз в три года, с формированиями повышенной готовности - один раз в год.

Комплексные учения продолжительностью до двух суток, один раз в три года, в органах местного самоуправления, на всех категоризованных объектах, не категоризованных объектах с численностью 300 и более работающих и в лечебно-профилактических учреждениях численностью 600 и более коек.

В других организациях, один раз в три года, проводятся тренировки продолжительностью до 8 часов, одной из важнейших задач проведения комплексных учений и тренировок, считать отработку действий по защите людей и материальных ценностей от последствий возможных чрезвычайных ситуаций.

В ходе комплексных учений отрабатываются вопросы оповещения, экстренной эвакуации и жизнеобеспечения пострадавшего населения. Постановление Правительства РФ от 24.07.95г №738 «О порядке подготовки населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций».

## 5. Сущность и содержание специальной обработки

Специальная обработка проводится для того, чтобы устранить опасности массового поражения людей, восстановить нормальную жизнь на зараженной территории.

*Специальная обработка* включает:

- обеззараживание различных объектов, поверхностей;
- санитарную обработку людей.

Обеззараживание различных объектов, поверхностей проводится в зависимости от вида и характера заражения дезактивацией, дегазацией и дезинфекцией.

Дегазация – это уничтожение (нейтрализация) АХОВ и ОВ или их удаление с поверхности таким образом, чтобы зараженность снизилась до допустимой нормы или исчезла полностью.

ОВ, АХОВ, попавшие на какую-либо поверхность, подвергаются влиянию процессов испарения, выветривания, гидролиза и с течением времени теряют свои поражающие свойства, т.е. происходит самодегазация (естественная дегазация).

Время самодегазации в естественных условиях называют стойкостью. Она зависит от свойств ОВ, АХОВ, метеоусловий, характера местности и характера распределения.

Обеззараживание АХОВ, ОВ достигается нейтрализацией, связыванием (поглощением), разложением, разбавлением жидкой фазы АХОВ, ОВ.

Нагреванием воды до кипячения увеличивается скорость растворения и гидролиз. Для улучшения этого процесса и нейтрализации образовавшихся кислот, отрицательно влияющих на одежду, вводят соду или порошок СФ-2.

Кипячением можно дегазировать изделия из хлопчатобумажной ткани, резины и прорезиненных защитных тканей (лицевые части противогазов, костюмы Л-1, ОП-1, резиновые сапоги, перчатки). Следует обратить внимание на то, что меховые и кожаные изделия при кипячении приходят в полную негодность, так как при температуре более 60°С их белковая основа свертывается, а шерстяные и суконные изделия при кипячении получают большую усадку, из-за чего часто становятся непригодными к носке.

Пароаммиачной смесью дегазируются, главным образом, изделия из шерсти и головные уборы с искусственным мехом. Сущность метода заключается в гидролизе и нейтрализации аммиаком образующихся кислот. Этот метод длительный и трудоемкий, проводится, как правило, в бучильных установках или других емкостях при небольших количествах зараженного имущества.

Дегазация одежды стиркой проводится в механических прачечных с использованием стиральных машин.

Способ дегазации проветриванием может быть применен для всех видов одежды, обуви, средств индивидуальной защиты. Сущность его заключается в обезвреживании АХОВ и ОВ за счет испарения и частичного гидролиза под действием атмосферных условий. Для этого имущество летом, осенью или весной развешивается на открытом воздухе. Сроки проветривания зависят от времени года, температуры воздуха, типа АХОВ или ОВ.

*Дезактивация* - это обеззараживание объектов, подвергшихся радиоактивному загрязнению, путем его удаления или изоляции загрязненных поверхностей.

Конечная цель дезактивации - обеспечить безопасность людей, исключить или уменьшить вредное воздействие ионизирующего излучения на организм человека, загрязнений на поверхности, а не их удаление.

*Дезинфекция* - процесс уничтожения или удаления возбудителей инфекционных болезней человека и животных во внешней среде. Существует три вида дезинфекции: профилактическая, текущая и заключительная.

Чтобы обеззаразить одежду из хлопчатобумажной ткани и средства индивидуальной защиты, их необходимо замачивать в дезинфицирующих растворах. При заражении вегетативными формами микробов дезинфекцию этих вещей надо производить парформалиновым способом.

Изделия, продезинфицированные замачиванием или протираанием, должны затем тщательно промываться водой, а обувь, одежда и другие предметы из кожи, кроме того, после сушки смазываться сапожной мазью.

Санитарной обработкой называют меры по удалению РВ, ОВ, АХОВ и БС, попавших на кожные покровы или слизистые оболочки глаз, носа, полости рта. Санитарную обработку проводят для предупреждения или максимально возможного ослабления поражения людей, в первую очередь в тех случаях, когда степень зараженности поверхности их тела превышает допустимые уровни.

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

## **2.1 Лабораторная работа 6 (2 часа)**

### **Тема: «Защита от сверхвысокочастотного излучения»**

**2.1.1 Цель лабораторной работы:** ознакомиться с характеристиками электромагнитного излучения и нормативными требованиями к электромагнитному излучению.

**2.1.2 Задачи лабораторной работы:**

- провести измерения электромагнитного излучения СВЧ диапазона в зависимости от расстояния до источника;

- оценить эффективность защиты от СВЧ излучения с помощью экранов.

**2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

- мультиметр с дипольной антенной;
- микроволновая печь;
- защитные экраны;
- стол с системой координат.

**2.1.4 Описание работы:**

Электромагнитные поля (ЭМП) генерируются токами, изменяющимися во времени. Спектр электромагнитных (ЭМ) колебаний находится в широких пределах по длине волны от 1000 км до 0,001 мкм и менее, а по частоте от  $3 \cdot 10^2$  до  $3 \cdot 10^{20}$  Гц, включая радиоволны, оптические и ионизирующие излучения. В настоящее время наиболее широкое применение в различных отраслях находит ЭМ энергия неионизирующей части спектра.

Электромагнитные волны диапазона ультравысокие (УВЧ), сверхвысокие (СВЧ) и крайневые (КВЧ) (микроволновые) используются в радиолокации, радиоспектроскопии, геодезии, дефектоскопии, физиотерапии. Иногда ЭМП (электромагнитные поля) ультравысокочастотного диапазона применяют для вулканизации резины, термической обработки пищевых продуктов, стерилизации, пастеризации, вторичного разогрева пищевых продуктов и т.д.

Наиболее опасными для человека являются электромагнитные поля высокой и сверхвысокой частот. Критерием оценки степени воздействия на человека ЭМП может служить количество электромагнитной энергии, поглощаемой им при пребывании в электрическом поле.

Воздействие электромагнитных полей с уровнями, превышающими допустимые, приводит к изменениям функционального состояния сердечно-сосудистой и центральной нервной системы, нарушению обменных процессов, развитию катаракты, отмечаются изменения в составе крови.

Защитные меры от действия ЭМП сводятся, в основном, к применению защитного экранирования, дистанционного управления и средств индивидуальной защиты (СИЗ).

Стенд для измерения электромагнитного излучения СВЧ обеспечивает возможность ознакомления с методами измерения плотности потока электромагнитного излучения СВЧ диапазона, а также изучение способов защиты от облучения при работе с устройствами и аппаратами, содержащими СВЧ генераторы.

Стенд лабораторной установки (Рис. 1) представляет собой стол, СВЧ печь (источником электромагнитного поля в печи является магнетрон, излучающий электромагнитные колебания частотой 2400 МГц, и длиной волны  $\lambda = 12,5 \text{ см} = 0,125 \text{ м}$ ) и координатное устройство.



Рис. 1 Стенд лабораторной установки

Устройство, фиксирующее изменение электромагнитных излучений состоит из мультиметра (Рис 2) и дипольной антенны (Рис 3).



Рис 2 Мультиметр

Координатное устройство регистрирует перемещение датчика СВЧ поля по осям координат в трехмерной плоскости. Это дает возможность исследовать распределение СВЧ излучения в пространстве со стороны передней панели СВЧ печи.

На столешнице имеются гнезда для установки сменных защитных экранов, выполненных из следующих материалов:

- сетка из оцинкованной стали с ячейками 50 мм;
- сетка из оцинкованной стали с ячейками 10 мм;
- лист алюминиевый;
- полистирол;
- резина.

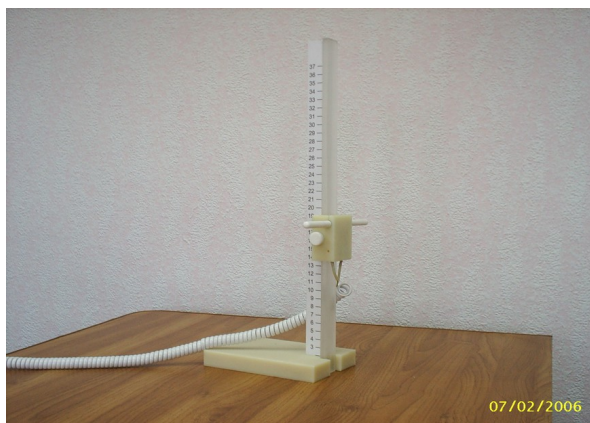


Рис 3 Дипольная антенна

#### *Порядок проведения лабораторной работы*

В микроволновую печь, поместить какую либо нагрузку (так как без нагрузки включать печь недопустимо), а именно, литровую банку с водой или кусок мрамора или огнеупорный кирпич.

Дипольную антенну закрепить на штативе на высоте 18 см и ориентировать всегда параллельно плоскости передней панели печи.

Включить микроволновую печь на 5...10 минут в режиме разогрева.

Разместить датчик на отметке 0 по оси X координатной системы.

Включить мультиметр нажатием пусковой клавиши, установить переключатель режимов работы в положение 20  $\mu$  (микроампер), наблюдать показания интенсивности излучения на дисплее прибора.

Перемещая датчик по оси Y координатной системы и оси Z (по стойке), определить контуры зоны в пределах которой плотность потока энергии превышает предельно допустимую величину 0,1 Вт/м<sup>2</sup> (50 мкА).

Перемещая стойку с датчиком по координате X (удаляя ее от печи до предельной отметки 50 см) снять показания мультиметра дискретно с шагом 20...50 мм. Данные замеров занести в таблицу, построить график распределения интенсивности излучения в пространстве перед печью.

Дать заключение об уровне безопасности данной микроволновой печи, подсчитав коэффициент безопасности по зависимости:

$$KB = \frac{I_{пд}}{I_{50}},$$

где  $I_{пд} = 0,1$  Вт/м<sup>2</sup> – предельно допустимая по нормам величина ППЭ;

$I_{50}$  – измеренная интенсивность излучения или плотность потока энергии на расстоянии 50 см от передней панели печи в точке максимального излучения.

Если  $KB > 1$  – печь безопасна,  $KB < 1$  – работающая печь создает ЭМП, опасное для здоровья пользователя.

Оформить результаты эксперимента в виде таблицы 1 и построить график распределения интенсивности излучения в пространстве перед печью.

Таблица 1

Распределения интенсивности излучения в пространстве перед печью

Номер измерения	Значение X, см	Значение Y, см	Значение Z, см	Интенсивность излучения (показания мультиметра)
1				

2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Определить ожидаемую эффективность экранирования для одного из экранов (по заданию преподавателя) по зависимости:

$$\mathcal{E} = 10 \cdot \frac{\lg I_1}{I_2}, \text{дБ}$$

или

$$\mathcal{E} = \frac{I_1}{I_2}, \text{раз}$$

где  $I_1, I_2$  – интенсивность излучения, соответственно, без экрана и с экраном, Вт/м<sup>2</sup>.

Разместить дипольную антенну на расстоянии 5 см от микроволновой печи на отметке 0 по оси X. зафиксировать показания мультиметра. Поочередно устанавливать защитные экраны и фиксировать показания мультиметра. Определить эффективность экранирования для каждого экрана по формуле:

$$\mathcal{E} = 36 + 20 \frac{\delta}{\rho} + 8,7 \frac{d}{\rho}, \text{дБ}$$

где  $\delta = 0,003 \sqrt{\lambda \rho / \mu}$  - глубина проникновения, м;

$d$  – толщина материала экрана, м;

$\rho$ -удельное сопротивление материала экрана, Ом · м, (табл.2);

$\mu$ - магнитная проницаемость материала экрана, Гн/м, (табл.2);

$\lambda = 12,5 \text{ см} = 0,125 \text{ м}$

Оформить результаты эксперимента в виде таблицы 3 и построить диаграмму эффективности экранирования от вида материала защитных экранов. Сделать выводы.

Таблица 2

Удельное сопротивление и магнитная проницаемость материалов

Материал экрана	Удельное сопротивление $\rho$ , Ом · м	Магнитная проницаемость $\mu$ , Гн/м
Алюминий	$2,8 \cdot 10^{-8}$	1
Медь	$1,7 \cdot 10^{-8}$	1
Латунь	$7,5 \cdot 10^{-8}$	1
Сталь	$1,0 \cdot 10^{-7}$	180

Результаты исследования эффективности экранирования

Таблица 3

№ п/п	Материал защитного экрана	Экспериментальная эффективность экрана, дБ	Плотность потока энергии, Вт/м <sup>2</sup>
1	Без экрана	-	
2	Сетка из оцинкованной стали с ячейками 50 мм		

3	Сетка из оцинкованной стали с ячейками 10 мм		
4	Лист алюминиевый		
5	Полистирол		
6	Резина		

## 2.2 Лабораторная работа 2 (2 часа)

### Тема: «Защита от теплового излучения»

**2.2.1 Цель лабораторной работы:** ознакомиться с теорией теплового излучения, физической сущностью и инженерным расчетом теплоизоляции, нормативными требованиями к тепловому излучению.

#### 2.2.2 Задачи лабораторной работы:

- освоить методы работы с прибором для измерения тепловых потоков;
- провести измерение интенсивности тепловых излучений в зависимости от расстояния до источника;
- оценить эффективность защиты от теплового излучения с помощью экранов и воздушной завесы.

#### 2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

- актинометр;
- бытовой камин;
- защитные экраны;
- штатив.

#### 2.2.4 Описание работы:

Лучистый тепловой обмен между телами представляет собой процесс распределения внутренней энергии, которая излучается в виде электромагнитных волн в видимой и инфракрасной (ИК) области спектра. Длина волны видимого излучения – от 0,38 до 0,77 мкм, инфракрасного – более 0,77. Такое излучение называется тепловым или лучистым.

Воздух прозрачен (диатермичен) для теплового излучения, поэтому при прохождении лучистой теплоты его температура повышается. ИКИ поглощается предметами, нагревая их. Последние, соприкасаясь с воздухом, нагревают его. ИКИ является одной из составляющих микроклимата рабочих зон производственных помещений.

В производственных помещениях со значительными избытками явной теплоты (более 23,3 Вт/м<sup>3</sup>) большинство технологических процессов протекает при температурах, значительно превышающих температуру окружающей среды. В результате рабочие, находясь вблизи расплавленного или нагретого металла, пламени, горячих поверхностей и т. п., подвергаются действию теплоты, излучаемой этими источниками.

Источники лучистой энергии в зависимости от температуры поверхности можно разделить на четыре группы.

1. Источники с температурой поверхности до 500 °С. Это паропроводы, наружные поверхности печей и др. В спектре излучения этих источников содержатся в основном инфракрасные лучи с длиной волны 3,7...9,3 мкм.

2. Источники с температурой поверхности от 500 до 1300 °С. Это открытые проемы нагревательных печей, открытое пламя, нагретые слитки, заготовки, расплавленный чугун, бронза. В спектре излучения этих источников длины волн ИКИ с максимальной энергией находится в пределах 1,9...3,7 мкм.

3. Источники с температурой поверхности от 1300 до 1800 °С. Это расплавленная сталь, открытые проемы плавильных печей и др. Спектр излучения содержит инфракрасные лучи с  $\lambda_{\max} = 1,2 \dots 1,9$  мкм и видимые лучи.

4. Источники излучения с температурой поверхности свыше 1800 °С. Это дуговые печи, сварочные аппараты. Спектр излучения таких источников содержит все виды лучистой энергии.

Стенд обеспечивает изучение методов измерения теплового излучения от нагретых поверхностей; исследование интенсивности теплового излучения в зависимости от расстояния от источника теплового излучения, а также определение эффективности защитных свойств материалов для спецодежды и экранов.

Стенд представляет собой лабораторный стол со столешницей и размещенным на нем источником инфракрасного излучения (бытовой электрокамин) (Рис 1). Стенд включает также измеритель теплового излучения – актинометр ИПП-2м, линейку, стойки для оперативной установки сменных экранов и стойку для установки измерительной головки измерителя теплового излучения.

Для создания вытяжной или приточной (воздушного душа или завесы) вентиляции используется пылесос.

Измерительная головка крепится к стойке, установленной на плоском основании посредством винтов. Расстояние от источника теплового излучения до измерительной головки определяется по линейке, вдоль которой по столешнице перемещается вся конструкция.



Рис. 1 Стенд «Защита от теплового излучения»

В комплект стенда входят защитные экраны, выполненные из листов металла с направляющими; с цепями, выполненными в виде металлических рамок; с брезентом, закрепленным в рамке.

#### *Порядок проведения лабораторной работы*

Установить головку измерителя интенсивности теплового потока в штативе, выдвинув ее относительно стойки на 10 см.

Включить источник теплового излучения (электрокамин) и измеритель теплового потока (ИПП-2м). для установления постоянного теплового излучения источник должен прогреться.

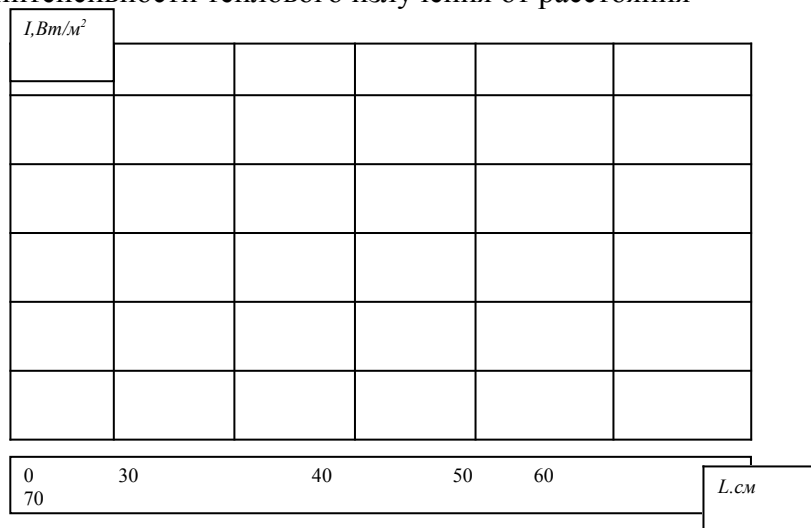
Измерить интенсивность теплового потока в 5...6 точках на различном удалении от источника, перемещая вдоль линейки штатив с измерительной головкой прибора. Данные замеров занести в таблицу 1, построить график зависимости среднего значения интенсивности теплового излучения от расстояния.

Таблица 1

№ п/п	Вид защитного экрана	Интенсивность ИКИ $I$ (Вт/м <sup>2</sup> ) на расстоянии $L$ (см) от источника	Норма ИКИ (ГОСТ	Эффективность экрани-
-------	----------------------	--	-----------------	-----------------------

		30	40	50	60	70	80	12.1.00 5-88)	рования, %
1	Без перегородок								
2	Цепной экран								
3	Алюминий								
4	Зеркальная поверхность								
5	Парусина								
6	Комбинированный экран с вытяжкой								
7	Комбинированный экран с воздушным душированием								
8	Экран «Воздушная завеса»	$T$	$T$						
		$I$	$I$						

График зависимости  $I=f(L)$  среднего значения интенсивности теплового излучения от расстояния



Установить между источником теплового излучения и измерительным прибором защитные экраны и определить интенсивность излучения на различном удалении от источника. При этом экран предварительно необходимо прогреть в течение 2...3 мин. Результаты замеров занести в таблицу отчета.

Оценить эффективность защитного действия экранов от теплового излучения по формуле:

$$\eta = \frac{I_1 - I_2}{I_1} \cdot 100 =$$

где  $I_1$  и  $I_2$  – интенсивности облучения на рабочем месте соответственно до и после установки защитного устройства,  $\text{Вт/м}^2$ .

Построить график зависимости среднего значения интенсивности теплового излучения от расстояния при использовании различных видов защитных экранов.

Установить указанный преподавателем защитный экран, разместив над ним щелеобразную щетку пылесоса. Включить пылесос в режиме отсоса воздуха, имитируя вытяжную вентиляцию.

Измерить интенсивность теплового излучения от комбинированного экрана в зависимости от удаления его от источника. Замеры занести в таблицу 1 отчета.

Оценить эффективность защитного действия комбинированного экрана от теплового излучения по формуле:

$$\eta = \frac{I_1 - I_2}{I_1} \cdot 100 =$$

Выводы:

Включить пылесос в режиме нагнетания воздуха и, направляя воздушный поток на экран под некоторым углом к нему (воздушное душирование), измерить интенсивность теплового излучения от комбинированного экрана в зависимости от удаления его от источника. Замеры занести в таблицу 1 отчета.

Оценить эффективность защитного действия комбинированного экрана от теплового излучения по формуле:

$$\eta = \frac{I_1 - I_2}{I_1} \cdot 100 =$$

Сравнить полученную эффективность с эффективностью того же экрана, определенной в разделе 3.2.

Построить график зависимости  $I=f(L)$  для комбинированного экрана.

Создать воздушную завесу между источником измерения и датчиком измерительного прибора. Для этого шланг пылесоса с насадкой и включить пылесос на нагнетание, направив поток воздуха перпендикулярно тепловому потоку, немного навстречу ему.

Измерить интенсивность теплового излучения и с помощью температурного датчика ИПП-2м – температуру воздуха без применения воздушной завесы.

Результаты замеров интенсивности теплового излучения  $I$  и температуры  $T$  занести в таблицу 1 отчета.

Сделать обоснованный вывод о динамичном свойстве воздуха.

### **2.3 Лабораторная работа 3 (2 часа)**

**Тема: «Исследование эффективности методов и средств защиты от производственного шума»**

**2.3.1 Цель работы:** научиться оценивать производственный шум.

**2.3.2 Задачи работы:**

1. Изучить производственный шум и его влияние на организм человека;
2. Освоить методику работы с приборами, гигиеническое нормирование шума;
3. Научиться измерять производственный шум и оценивать эффективность отдельных средств защиты от шума.

**2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Шумомер ВШВ 003
2. Лабораторный стенд

**2.3.4 Описание работы:**

Производства, где используются технические средства с повышенными энергетическими и скоростными показателями, машины вибрационного и виброударного действия, концентрация техники, средств наземного и воздушного сообщения, увеличение плотности населения и т. п. постоянно повышают шумовые нагрузки на человека.

Неблагоприятное воздействие шума на человека, его работоспособность происходит даже при небольшой его интенсивности. Поэтому возникла необходимость его серьезного исследования инженерами, физиками, медиками, психологами и юристами. Согласно ГОСТ 12.1.003-83 на всех предприятиях и учреждениях постоянно должен обеспечиваться контроль уровней шума на рабочих местах, чтобы исключить их превышения над допустимыми.

Настоящие методические указания помогут специалистам сельскохозяйственного производства получить основные сведения о шуме и мерах защиты от него.

С физической точки зрения звук представляет собой волнообразно распределяющиеся колебательное движение частиц упругой среды.

С физиологической точки зрения звук - специфическое ощущение, вызываемое действием звуковой энергии на слуховые органы.

Слуховой аппарат человеческого организма воспринимает звук как слышимый, если он распространяется с частотой от 16 до 20000 Гц;

наиболее чувствительно ухо человека к колебаниям в области средних частот : от 1000 до 4000 Гц. Звуки частот ниже 16 Гц. называются инфразвуками, а выше 20000 Гц. – ультразвуками. Инфразвуки и ультразвуки также могут оказывать воздействие на организм человека, но слуховым ощущением они не сопровождаются.

Субъективное отношение человека к звуковому явлению и его вредное влияние на здоровье зависят от силы звука, длительности его действия, спектра частот, времени возникновения и др. факторов (физическое и психическое состояние человека, его отношение к источнику звука и т. д.).

Органы слуха человека воспринимают диапазон звуковых колебаний только при определенных значениях их интенсивности. Минимальное и максимальное значения интенсивности колебаний, воспринимаемых человеком как звук, называются пороговыми. В частности, интенсивность звука, соответствующая нижнему порогу слышимости при частоте колебаний 1000 Гц, равна  $10^{-12}$  Вт/м<sup>2</sup>, а верхнему - 10 Вт/м<sup>2</sup>. При интенсивности звука больше верхнего порогового значения в органах слуха человека вместо звукового возникает болевое ощущение.

В качестве единицы измерения силы звука принят "бел" (Б). Один бел соответствует увеличению энергии звука в 10 раз. Один бел равен десяти децибелам (дБ) и, следовательно, одному децибелу соответствует увеличение звуковой энергии в  $\sqrt[10]{10} = 1,26$  раза.

Шум измеряют с целью проверки соответствия фактических уровней допустимым нормам.

Для измерения и анализа шума применяют шумомеры, анализаторы спектра шума, магнитофоны, осциллографы и др. приборы. Вид, тип и число приборов в измерительном тракте определяются экспериментаторами в зависимости от поставленной цели исследования, условий проведения измерений и способа их регистрации.

Шум измеряют на постоянных рабочих местах – в зоне этих мест, а на не постоянных – в точке наиболее частого пребывания работающего.

Существует два метода измерения шума: инспекторский и инженерный (29). Инспекторский - служит для замера уровней производственных, транспортных и бытовых шумов и их приведения в соответствие с требованиями системы стандартов безопасности труда. Инженерный метод направлен на исследование источников шума, анализ причин его возникновения и разработку средств шумопоглощения.

Измерение шума на рабочих местах следует проводить:

в производственных помещениях - ГОСТ 20445-75;

для сельскохозяйственных самоходных машин - по ГОСТ 16529-70 для автомобилей, автопоездов, автобусов и мотоциклов - по ГОСТ 19358-74.

Методика выполнения измерений для определения шумовых характеристик - ГОСТ 8.055-73.

Схема лабораторного стенда представлена на рис. 1.

Стенд имеет вид макета производственных помещений 1, одно из которых имитирует производственный участок 2, а второе – конструкторское бюро 3.

Источник шума (громкоговоритель) находится под «полом» левой камеры 2 и защищен решеткой. В левой камере 2 размещены макеты заводского оборудования (козлового крана 4). В правой камере размещены макеты оборудования конструкторского бюро (стол и стул) и на подставке устанавливается микрофон 5 из комплекта ВШВ – 003. Обе камеры могут накрываться звукопоглощающим коробом 6. Кроме того, обе камеры снабжены осветительными лампами 8. Тумблеры 9 для включения ламп находятся на передней стенке стенда.

Передняя стенка имеет два смотровых окна. Внутри на передней и задней стенках имеются направляющие, при помощи которых устанавливается съемная звукоизолирующая перегородка (сменная), обеспечивающая изоляцию правой и левой камер друг от друга. Звукоизолирующие перегородки изготовлены из следующих материалов: фанера, картон гофрированный, МДФ, оргалит, пластик ПВХ. Решетка громкоговорителя во время проведения лабораторной работы может быть закрыта звукоизолирующим кожухом 7. На крышке кожуха 7 закреплена ось, на которую может навинчиваться груз для исключения щелей в местах контакта кожуха с решеткой громкоговорителя.

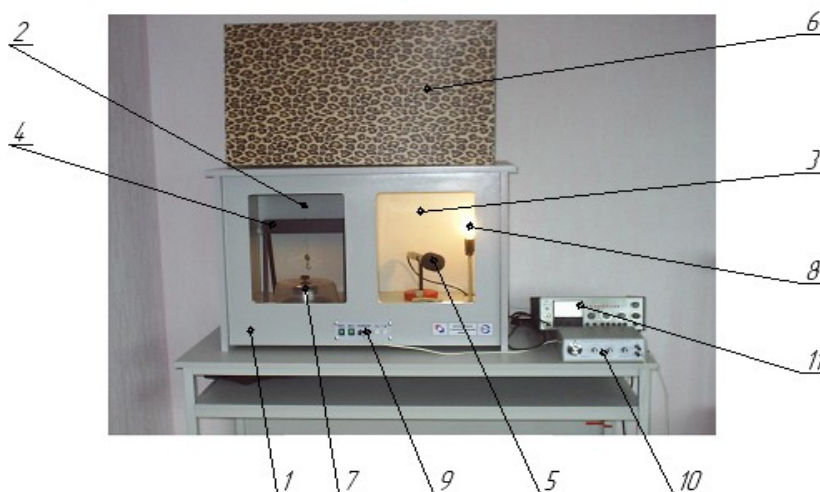


Рис. 1 Стенд

Для возбуждения громкоговорителя используется функциональный генератор 10 типа ГФ-1, все измерения проводятся с помощью шумомера 11 типа ВШВ 003.

К работе со стендом допускаются лица, ознакомленные с его устройством, принципом действия, мерами безопасности при проведении лабораторной работы.

1. Подключить стенд к электросети, с помощью тумблеров включить освещение внутри стенда.

2. Снять со стенда все средства звукоизоляции и звукопоглощения (звукопоглощающий кожух, звукоизолирующие перегородки, звукоизолирующий кожух). Установить микрофон из комплекта ВШВ – 003 на подставке в правой камере стенда.

3. Подключить к стенду генератор сигналов ГФ-1. Установить такую амплитуду синусоидального сигнала, при которой уровень звукового давления на частоте 250 Гц, измеренный шумомером ВШВ – 003, находился бы в пределах от 90 до 100 дБ.

4. С помощью шумомера ВШВ – 003 измерить уровень звукового давления  $L_1$  на частотах 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 и 8000 Гц. Результаты занести в табл. 2. Сравнить с нормативными значениями (п. табл. 1).

Измерить уровень звука  $L$  в децибелах (во всем диапазоне частот, на коррекции «А» шумомера). Результаты занести в таблицу 2.

*Задание №1. Исследовать эффективность снижения шума звукоизолирующими перегородками.*

Установить звукоизолирующую перегородку из фанеры и повторить измерение уровня звука  $L_{зп}$  в дБА (во всем диапазоне частот, в коррекции «А» шумомера). Снять звукоизолирующую перегородку. Аналогичным образом произвести измерения и расчеты с использованием звукоизолирующих перегородок из других материалов. Результат измерения занести в таблицу 2.

*Задание №2. Исследовать эффективность снижения шума звукоизолирующим кожухом.*

Снять звукоизолирующую перегородку и накрыть решетку громкоговорителя звукоизолирующим кожухом без груза и повторить измерение уровня звука  $L_{кож}$  в дБА. Результат измерения занести в таблицу 2.

Навинтить на ось звукоизолирующего кожуха груз и повторить измерения  $L_{кож}$  дБА (во всем диапазоне частот). Результат измерения занести в таблицу 3. Снять звукоизолирующий кожух.

*Задание №3. Исследовать эффективность снижения шума звукопоглощающей облицовкой*

Установить звукопоглощающий короб, моделирующий нанесение звукопоглощающей облицовки на стены и потолок помещений, и повторить измерение уровня звука  $L_{зк}$  в дБА. Результаты измерения занести в таблицу 2.

- После выполнения лабораторной работы отключить генератор и шумомер от сети. Выключить тумблеры освещения камер, отключить стенд от электросети.
- Составить отчет о лабораторной работе, в котором:

1) Представить табл. 1 и 2 с результатами измерений и нормативными значениями уровней шума.

Таблица 1

Результаты исследований спектра шума в камере

Показатель	Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц							
	31,5	63	125	500	1000	2000	4000	8000
Измеренные значения уровней звукового давления, дБ								
Допустимые уровни звукового давления, дБ								

Таблица 2

Результаты исследований эффективности средств защиты от шума

Условия измерения шума	Уровень звука, дБА	Допустимый уровень звука, дБА	Эффективность средств защиты
С перегородкой			
Без облицовки, перегородки и кожуха			
С облицовкой (коробом)			
С кожухом			

2) провести сравнение результатов замеров уровней звукового давления, дБ (табл.1), и уровней звука в дБА (табл. 2) с допустимыми значениями  $L_{доп}$  по ГОСТ 12.1.003-83.

3) Вычислить эффективность используемых средств защиты от шума по формуле:

$$\Xi = \frac{L_1 - L_{c3}}{L_1} * 100\%$$

$L_1$ - измеренные уровни звука в дБА без средств защиты

$L_{c3}$  – измеренные уровни звука в дБА с соответствующими средствами защиты от шума (звукоизолирующими перегородками, звукоизолирующим кожухом, звукопоглощающим коробом).

4) Сделать выводы о сравнительной эффективности различных средств защиты от шума.

5) Предложить конкретные рекомендации по борьбе с шумом.

## **2.4 Лабораторная работа 4 (2 часа)**

**Тема:** «Оценка химической обстановки методом прогнозирования»

**2.4.1 Цель работы:** научить студентов оценивать химическую обстановку.

**2.4.2 Задачи работы:**

-рассмотреть понятие химической обстановки и методику ее оценки.

**2.4.3 Описание работы:**

Под **оценкой химической обстановки** понимается определение показателей, характеризующих заражение объекта АХОВ и анализ их влияния на людей, животных, растения и сооружения.

К показателям, определяющим химическую обстановку относят:

- концентрацию опасных химических веществ (ОХВ) в воздухе;
- размеры и площадь зоны химического заражения;
- время подхода облака зараженного воздуха к определенному рубежу;
- продолжительность поражающего воздействия ОХВ;
- возможные потери людей в очаге химического поражения.

Оценка химической обстановки проводится с целью:

- принять меры по защите населения;
- разработать мероприятия по ведению спасательных работ в условиях зараженной местности ОХВ;
- восстановление производственной деятельности и обеспечение жизнедеятельности населения.

При решении задач по повышению устойчивости работы объектов в условиях ЧС оценка химической обстановки проводится заблаговременно методом прогнозирования на объектах, имеющих ОХВ, и соседних с ними объектов. В случае аварии на объекте оценка химической обстановки проводится в период возникновения ее на основании фактических данных.

Исходными данными для оценки химической обстановки являются:

- место и время выброса (вылива) АХОВ;
- тип, количество и условия хранения выброшенных АХОВ;
- метеорологические данные;
- топографические условия местности и характер застройки на пути распространения зараженного воздуха;
- степень защищенности, укрытие техники и имущества.

При оценке химической обстановки методом прогнозирования место, время выброса, тип, количество и условия хранения выброшенных АХОВ задается, исходя из возможной

обстановки. При выбросе АХОВ эти данные определяют разведывательные группы приборами.

Метеорологические данные включают в себя:

- скорость и направление приземного ветра;
- температуру воздуха и почвы;
- степень вертикальной устойчивости воздуха.

Эти метеоданные штаб по делам ГО и ЧС объекта получает от метеостанций или постов радиационного и химического наблюдения каждые 4 часа.

На глубину распространения АХОВ и на их концентрацию в воздухе значительно влияют вертикальные потоки воздуха. Их направление характеризуется степенью вертикальной устойчивости атмосферы. Различают три степени вертикальной устойчивости атмосферы: инверсию, изотермию и конвекцию.

Инверсия в атмосфере - это повышение температуры воздуха по мере увеличения высоты. Инверсия в приземном слое воздуха чаще всего образуется в безветренные ночи в результате интенсивного излучения тепла земной поверхностью, что приводит к охлаждению, как самой поверхности, так и прилегающего слоя воздуха.

Инверсионный слой является задерживающим в атмосфере, препятствует движению воздуха по вертикали, вследствие чего под ним накапливаются водяной пар, пыль, а это способствует образованию дыма и тумана. Инверсия препятствует рассеиванию воздуха по высоте и создает наиболее благоприятные условия для сохранения высоких концентраций ОХВ.

Изотермия характеризуется стабильным равновесием воздуха. Она наиболее типична для пасмурной погоды, но может возникнуть и в утренние и в вечерние часы. Изотермия способствует длительному застою паров ОХВ на местности, в лесу, в жилых кварталах городов и населенных пунктов.

Конвекция - это вертикальное перемещение воздуха с одних высот на другие. Воздух более теплый перемещается вверх, а более холодный и более плотный вниз. При конвекции наблюдаются восходящие потоки воздуха, рассеивающие зараженное облако, что создает неблагоприятные условия для распространения ОХВ. Отмечается конвекция в ясные летние дни.

Степень вертикальной устойчивости приземного слоя воздуха может быть определена по данным прогноза погоды с помощью графика.

Более точно степень вертикальной устойчивости воздуха можно определить по скорости ветра на высоте 1м и температурному градиенту с помощью графика (рис.1).

t																																	
U <sub>1</sub> , м/с	+1,6	+1,5	+1,4	+1,3	+1,2	+1,1	+1,0	+0,9	+0,8	+0,7	+0,6	+0,5	+0,4	+0,3	+0,2	+0,1	0,0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7	-0,8	-0,9	-1,0	-1,1	-1,2	-1,3	-1,4	-1,5	-1,6
0,5																																	
1,0																																	
1,5																																	
2,0																																	
2,5																																	
3,0																																	
3,5																																	
4,0																																	
>4,0																																	

Рис.1 График для определения устойчивости воздуха

Температурный градиент определяется по зависимости:

$$\Delta t = t_{50} - t_{200}$$

где t-температурный градиент, °C;

$t_{50}, t_{200}$  - соответственно температура воздуха на высоте 50 и 200 см от поверхности земли.

## 2. Методика оценки химической обстановки

Методика оценки химической обстановки заключается в определении параметров, характеризующих заражение объекта ОХВ и анализ их влияния на объект. Для определения этих параметров решаются следующие задачи:

- определяют концентрацию ОХВ в воздухе;
- определяют размеры и площадь зоны химического заражения;
- определяют время подхода облака зараженного воздуха к определенному рубежу (объекту);
- определяют время поражающего воздействия ОХВ;
- определяют возможные потери людей в очаге химического поражения. Размеры зон химического заражения (рис. 2) зависят от количества АХОВ на объекте, физических и токсикологических свойств, условий хранения, метеоусловий и рельефа местности.

Территория, над которой распространилось облако зараженного воздуха (ОЗВ) с поражающими концентрациями, называется зоной химического заражения.

В зону химического заражения АХОВ входят участок разлива и территория, над которой распространились пары этих веществ с поражающими концентрациями.

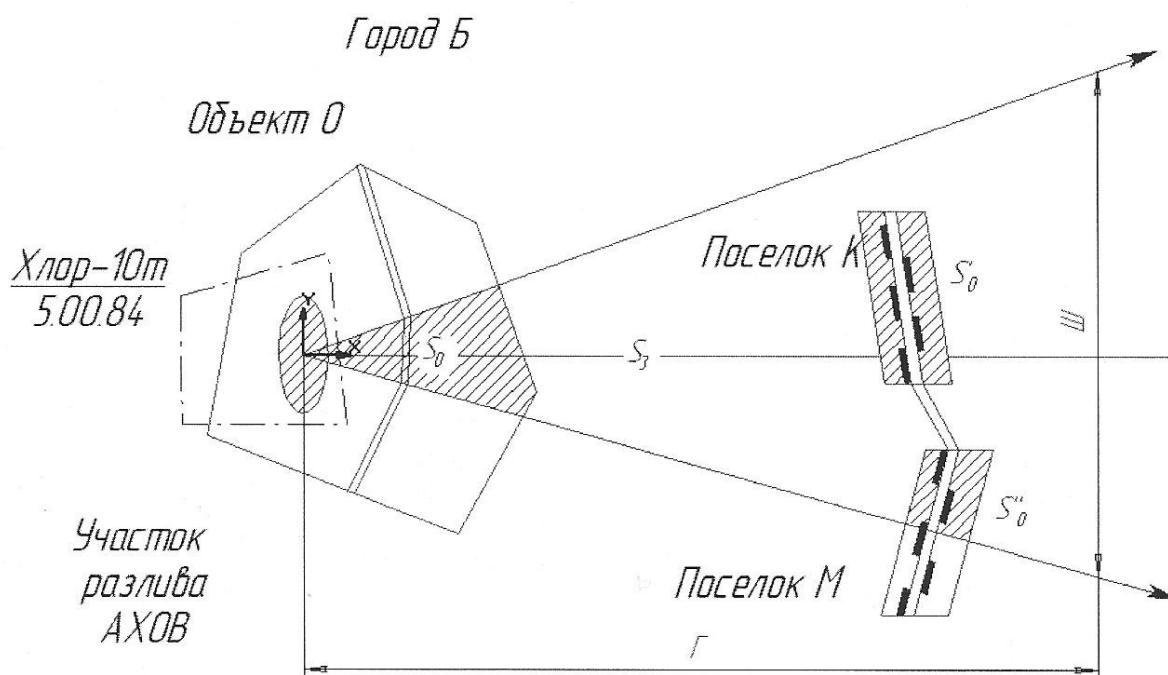


Рис.2 Схема зоны химического заражения и очагов химического поражения АХОВ

$S_з$  - площадь зоны химического заражения

$\Gamma$  - глубина зоны заражения

$\equiv$  - ширина зоны заражения

$S_о, S'_о, S''$  - площади очагов поражения

**Глубиной зоны** заражения называют расстояние от наветренной стороны района разлива АХОВ до того места в сторону движения ветра, где концентрация вещества становится ниже поражающей.

**Шириной зоны** химического заражения называется максимальная ширина облака зараженного воздуха (ОЗВ) с поражающей концентрацией.

Очагом химического поражения называется территория, в пределах которой в результате воздействия АХОВ произошли массовые поражения людей, сельскохозяйственных животных, растений.

В зависимости от масштабов заражения АХОВ в зоне заражения может быть один или несколько очагов поражения.

На плане или карте местности границы зоны заражения и очага химического поражения наносятся синим цветом, а территория очага закрашивается желтым.

Глубину зоны химического заражения ( $\Gamma$ ) определяют в зависимости от вида выброшенного (вылившегося) АХОВ, его количества и вертикальной устойчивости воздуха. Глубина зоны химического заражения корректируется поправочным коэффициентом в зависимости от скорости ветра.

Ширина зоны химического заражения ( $\Pi$ ) определяется по следующим соотношениям:

$\Pi = 0,03 \cdot \Gamma$  - при инверсии;

$\Pi = 0,15 \cdot \Gamma$  - при изотермии;

$\Pi = 0,8 \cdot \Gamma$  - при конвекции.

Площадь зоны химического заражения определяют по зависимости:

$$S = 1/2 \Gamma \cdot \Pi$$

где  $S$  - площадь зоны химического заражения,  $\text{км}^2$ ;

$\Gamma$  - глубина зоны химического заражения,  $\text{км}$ ;

$\Pi$  - ширина зоны химического заражения,  $\text{км}$ .

Для оценки химической обстановки необходимо знать время, в течение которого облако зараженного воздуха достигнет определенного рубежа и создастся угроза поражения людей на нем. Это время определяют по зависимости:

$$t_{\text{под}} = L \cdot 1000 / V_{\text{озв}} \cdot 60,$$

где  $t_{\text{под}}$  - время подхода облака зараженного воздуха к определенному рубежу, мин;

$L$  - расстояние от места выброса АХОВ до рубежа,  $\text{км}$ ;

$V_{\text{озв}}$  - средняя скорость переноса облака зараженного воздуха,  $\text{м/с}$ .

Расстояние от места выброса АХОВ до рубежа определяют по карте или плану, а среднюю скорость переноса зараженного воздуха по справочным данным.

Облако зараженного воздуха (ОЗВ) распространяется на значительных высотах, где скорость ветра больше чем у поверхности земли. Вследствие этого,

средняя скорость распространения ОЗВ будет больше, чем средняя скорость ветра на высоте  $1\text{ м}$ .

Время поражающего воздействия АХОВ определяется временем его испарения с поверхности выброса (разлива).

Время испарения АХОВ зависит от скорости ветра. Чем больше скорость ветра, тем быстрее испаряется АХОВ. Время испарения АХОВ корректируется поправочным коэффициентом.

Потери работников объекта и проживающих вблизи от объектов населения, а также личного состава гражданских формирований ГО будут зависеть от численности людей, оказавшихся в зоне химического заражения, степени защищенности их и своевременного использования ими противогазов.

Количество рабочих и служащих, оказавшихся в зоне химического заражения подсчитывается по их наличию на территории объекта по зданиям, цехам, площадкам; количество населения - по жилым кварталам в населенных пунктах (городах). Возможные потери людей в очаге химического поражения определяются по справочным данным.

#### **Решение задач по оценке химической обстановки**

Решение задач по оценке химической обстановки осуществляется согласно индивидуального задания, выдаваемого студентам на занятии.

#### **Индивидуальное задание для оценки химической обстановки на объекте экономики**

Исходные данные (приложение 1):

1. Вид АХОВ –
2. Масса –
3. Скорость ветра –
4. Метеоусловия –
5. Удаление объекта –
6. Обеспеченность противогазами –
7. Условия укрытия людей:
  - в простейших укрытиях –
  - при открытом расположении –

Решение:

1. Определяем глубину (приложение 2), ширину и площадь очага химического поражения. Результаты заносим в таблицу:

Таблица

Условия нахождения	Поражающая доза			Смертельная доза		
	Г, км	Ш, км	S, км <sup>2</sup>	Г, км	Ш, км	S, км <sup>2</sup>
В жилых массивах						
На открытой местности						

2. Нарисовать схему зоны химического заражения.
3. Определяем время подхода зараженного воздуха к объекту.
4. Определяем возможные потери людей в ОХП (приложение 3).

Приложение 1

### Очаг химического поражения

№ вар.	Тип АХОВ	Способ применения	Масса, т	Скорость ветра, м/с	Метеоусловия	Удаление Н.П. км		Характер местности, застройки
						1	2	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	Хлор	разлив	50	5	из	2	5	открыт.
1	Фосген	разлив	30	4	из	4	6	закрыт.
2	Аммиак	разлив	40	3	из	1	3	закрыт.
3	Хлорпикрин	разлив	25	4	конв.	3	5	открыт.
4	Хлор	разлив	40	3	из	6	8	закрыт.
5	Аммиак	разлив	50	2	ин	2	6	открыт.
6	Фосген	разлив	30	2	ин	3	6	открыт.
7	Хлорпикрин	разлив	25	4	из	4	5	закрыт.
8	Аммиак	разлив	20	2	конв.	2	5	открыт.
9	Хлор	разлив	25	4	из	3	6	открыт.

10	Фосген	разлив	30	5	из	2	4	закрыт.
11	Хлорпикрин	разлив	40	4	из	3	5	открыт.
12	Аммиак	разлив	50	3	конв.	4	6	закрыт.
13	Фосген	разлив	25	3	из	2	4	закрыт.
14	Аммиак	разлив	30	4	из	4	5	открыт.
15	Хлор	разлив	25	2	ин	3	5	открыт.
16	Хлорпикрин	разлив	40	4	из	6	8	закрыт.
17	Аммиак	разлив	50	2	ин	2	3	открыт.
18	Фосген	разлив	10	2	ин	4	5	закрыт.
19	Аммиак	разлив	20	3	ин	2	4	закрыт.
20	Хлор	разлив	10	4	из	4	8	открыт.
21	Хлорпикрин	разлив	30	2	ин	3	6	закрыт.

из – изотермия, конв. – конвекция, ин – инверсия

Примечание: 1. Емкости АХОВ не обвалованы.

2. Люди находятся: открыто расположены -50 %; в простейших укрытиях-50 %.

3. Обеспеченность населения противогАЗами – 75 %.

## Приложение 2

### Глубина/ширина, км, зон поражения незащищенных людей парами некоторых АХОВ (инверсия, скорость приземного ветра 1 м/с)

Q, т	Хлор, фосген		Аммиак		Хлорпикрин	
	Пор.	См.	Пор.	См.	Пор.	См.
1	2	3	4	5	6	7
В жилых массивах						
1	1,4/0,3	0,3/0,1	0,2/0,1	0,1/0,1	4,6/0,9	0,1/0,1
5	4/0,8	0,9/0,2	0,5/0,1	0,1/0,1	13/0,3	0,4/0,1
10	6,3/1,3	1,4/0,3	0,7/0,1	0,2/0,1	21/4,2	0,5/0,1
25	11/2,5	2,5/0,5	1,3/0,3	0,4/0,1	38/8	1/0,2
50	18/3,6	3,8/0,7	2,1/0,4	0,6/0,12		
На открытой местности						
1	4,8/1	1/0,2	0,6/0,1	0,2/0,1	16/3,2	0,4/0,1
5	14/2,8	3/0,6	1,6/0,3	0,5/0,1	45/9	1,2/0,2
10	22/4	4,8/1	2,6/0,5	0,8/0,2	73/15	1,9/0,2
25	40/8	8,8/1,7	4,6/0,9	1,4/0,3	134/27	3,4/0,7
50	60/12	13/2,6	7/1,2	2,1/0,4		

Примечание: 1. Глубина уменьшается при изотермии в 1,3 раза, при конвекции – в 1, 6 раза.

## 2. Поправочные коэффициенты на скорость ветра:

V, м/с	1	2	3	4	5	6	7	8	10
K	1	1,6	2,1	2,5	2,9	3,3	3,7	4	4,6

## Приложение 3

### Возможные потери рабочих, служащих, колхозников и населения от АХОВ в очаге поражения, %

Условия нахождения людей	Без противогазов	При обеспечении людей противогазами в %			
		20	50	80	100
На открытой местности	90-100	75	50	25	10
В простейших укрытиях	50	40	27	14	4

Структура потерь:

- легкой степени - до 25 %
- сред. и тяж. степ. - 40 %
- смертельный исход - 35 %

## 2.5 Лабораторная работа 5 (2 часа)

**Тема: Оценка радиационной обстановки на объектах экономики»**

**2.10.1 Цель работы:** научить студентов оценивать радиационную обстановку.

**2.10.2 Задачи работы:**

-рассмотреть понятие радиационной обстановки и методику ее оценки.

**2.10.3 Описание работы:**

Радиационная обстановка зависит, в основном, от характера аварий на РОО или от мощности и вида ядерного взрыва.

Выявление радиационной обстановки предусматривает определение масштабов или степени радиоактивного заражения местности и приземного слоя атмосферы.

Оценка РО включает решение задач по различным вариантам производственной деятельности объекта экономики, жизнедеятельности населения и действий формирований ГО, анализ полученных результатов и выбор целесообразного варианта, при котором возможные дозы облучения людей будут минимальными.

Выявление и оценка РО являются обязательными элементами действий комиссий по чрезвычайным ситуациям и их рабочих органов – отделов ГОЧС.

Независимо от причины, вызывающей радиоактивное заражение местности (авария на АЭС или ядерный взрыв), выявление и оценка радиационной обстановки в зависимости от характера и объема исходной информации осуществляются либо прогнозированием возможной радиационной обстановки – расчетным методом, либо на основании результатов фактических измерений на зараженной местности – по данным радиационной разведки.

Данные радиационной разведки наиболее достоверны и точны. Но учитывая то, что в первые часы после аварии на РОО или ядерного взрыва этих данных будет мало, к тому же – процесс выпадения РВ может длиться от нескольких часов до нескольких суток (особенно при авариях на РОО), крупные управления ГОЧС городов, субъектов, регионов

РФ предварительно проводят выявление и оценку РО расчетным методом по соответствующим методикам.

По данным разведки радиационная обстановка оценивается в такой последовательности:

- определяются зоны заражения по измеренному уровню радиации;
- рассчитываются дозы радиации, полученные людьми при преодолении зон заражения;
- определяется допустимое время пребывания в зоне заражения, допустимое время начала ведения спасательных работ при заданной дозе облучения и продолжительности работы;
- рассчитывается количество смен для ведения спасательных работ;
- определяются режимы работы рабочих и служащих и режимы поведения населения в условиях радиоактивного заражения.

Прогнозирование радиоактивного заражения – это определение вероятностных количественных и качественных характеристик радиационной обстановки на основе установленных зависимостей с использованием исходных данных о параметрах ядерных взрывов, производственных аварий и информации о среднем ветре.

Оценка радиационной обстановки методом прогнозирования включает сбор и обработку данных о ядерных взрывах (координаты, мощность, вид, время), о производственных авариях (координаты, размер, вид, время) и о параметрах среднего ветра (направление и скорость), а также нанесение района возможного заражения на карту. В результате прогнозирования определяются местоположение и размеры районов возможного радиоактивного заражения.

Из метеорологических условий наибольшее влияние на масштабы и степень радиоактивного заражения, а также на положение радиоактивного следа оказывают направление и скорость среднего ветра. Средним называется ветер, который является средним по скорости и направлению для всех слоев атмосферы в пределах высоты подъема облака ядерного взрыва (аварии). Он рассчитывается графическим способом по данным ветрового зондирования атмосферы, которое может производиться радиозондами, шарами-пилотами, оптическими, акустическими, радиолокационными и другими современными средствами. Данные о среднем ветре регулярно, с определенной периодичностью, сообщаются метеорологическими станциями.

Исходные данные для выявления и оценки РО:

- время аварии на РОО;
- тип и мощность ядерного энергетического реактора ЯЭР (РБМК-1000, ВВЭР-1000 и др.);
- метеоусловия (характеристики) – скорость и направление ветра на высоте 10м, категория устойчивости атмосферы (конвекция – неустойчивая, изометрия – нейтральная, инверсия – устойчивая);
- время начала и продолжительность работ (действий);
- коэффициент ослабления и др.

## **2. Методика оценки радиационной обстановки.**

Время загрязнения может быть установлено органами разведки или получено из управления по делам ГО и ЧС района или города. Если по каким-либо причинам время загрязнения не установлено, то его определяют расчетным путем.

По скорости спада уровня радиации со временем. Для этого в какой-либо точке на территории объекта дважды одним и тем же прибором измеряют величину уровня радиации с определенным интервалом между замерами.

Затем рассчитывают отношение уровней радиации при втором и первом замерах  $P_2:P_1$ . По найденному отношению и известному интервалу времени с помощью прил.1 определяют время с момента взрыва до второго измерения.

Измеренный уровень радиации, как правило, приводится к уровню радиации на один час после взрыва. Это необходимо делать для того, чтобы можно было пользоваться справочными материалами. Приведение измеренного уровня радиации к уровню радиации на один час после взрыва производится по зависимости

$$P_{1ч} = P_{изм} \cdot K_{ум},$$

где  $P_{1ч}$  – уровень радиации на один час после взрыва, Р/ч;

$P_{изм}$  – измеренный уровень радиации, Р/ч;

$K_{ум}$  – коэффициент, показывающий, во сколько раз уменьшился уровень радиации за время, прошедшее после взрыва (прил. 4).

Значение коэффициентов ослабления уровня радиации зданиями, противорадиационными укрытиями и транспортными средствами берут из справочных материалов. Коэффициент показывает, во сколько раз укрытие ослабляет воздействие уровня радиации, а следовательно, и дозу облучения.

Значение коэффициента определяют по зависимости

$$K_{осл} = P_{вн} : P_{в},$$

где  $K_{осл}$  – коэффициент ослабления уровня радиации здания, сооружения, транспортного средства;

$P_{вн}$ ,  $P_{в}$  – соответственно уровень радиации вне укрытия и внутри укрытия, Р/ч.

Результаты прогнозируемой наземной радиационной обстановки наносятся на карту (схему) в такой последовательности. Отмечают центр взрыва и в направлении среднего ветра прямой линией проводят ось прогнозируемых зон заражения. На оси следа отмечают длину и максимальную ширину каждой из зон заражения. Точки, характеризующие границу каждой прогнозируемой зоны, соединяют линией в виде эллипса: зоны А – синим цветом, зоны Б – зеленым, зоны В – коричневым и зоны Г – черным цветом.

Прогнозируемые зоны заражения (загрязнения) местности на следе облака отображаются в виде правильных эллипсов при наземных ядерных взрывах и авариях на АЭС с однократным выбросом радионуклидов или многократных, но в течение короткого времени.

При авариях на АЭС, как отмечалось в п. 1.3.5, на следе облака отображают пять зон радиоактивного загрязнения – М, А, Б, В, Г, а при ядерных взрывах четыре зоны – А, Б, В, Г. Радиационные характеристики этих зон приведены в справочных табл. 4.2 и 4.3.

Для ускорения процесса нанесения на карту (схему) прогнозируемых зон радиоактивного заражения могут использоваться технические приспособления – шаблоны (трафареты), изготавливаемые из органического стекла, картона или целлулоида, в форме эллипсов. Для каждого масштаба карты обычно применяется специальный комплект шаблонов. Каждый шаблон используется для нанесения прогнозируемых зон заражения только для конкретных значений мощности ядерного взрыва.

Для отображения прогнозируемой радиационной обстановки могут использоваться устройства экранного типа и различные электронно-вычислительные и аналоговые машины. При групповом или массированном ядерном ударе границы перекрывающихся или соприкасающихся прогнозируемых зон заражения объединяют и очерчивают их внешние контуры сплошными линиями соответствующих цветов.

Допустимые дозы облучения устанавливают таким образом, чтобы они не вызвали у людей радиационных поражений. При установлении допустимых доз учитывают, что облучение может быть однократным и многократным.

Определение дозы облучения при нахождении на местности, загрязненной радиоактивными веществами, можно приближенно вычислить по зависимости:

$$D_H = \frac{(P_{BX} + P_{БЫХ}) \cdot t}{2 \cdot K_{осл}},$$

где  $D_n$  – доза, полученная личным составом при нахождении (действий) на загрязненной местности, Р;

$P_{вх}, P_{вых}$  – соответственно уровень радиации при входе и выходе из загрязненного района, Р/ч;

$t$  – продолжительность нахождения (действия) личного состава на загрязненной местности, ч;

$K_{осл}$  – коэффициент ослабления уровня радиации помещения, в котором выполняются работы.

Необходимость определения возможных доз облучения при преодолении зон загрязнения возникает при эвакуации населения и животных из зон радиоактивного загрязнения местности или при организации выдвижения формирований ГО в очаг поражения.

Доза облучения за время преодоления загрязненного участка определяется по зависимости:

$$D = \frac{P_{ср} \cdot S}{K_{осл} \cdot V},$$

где  $D$  – доза облучения, полученная за время преодоления загрязненного участка, Р;

$P_{ср}$  – средний уровень радиации на маршруте движения, рассчитанный на время прохождения середины зоны, Р/ч;

$S$  – длина маршрута, преодолеваемого личным составом (животными) по загрязненному участку, км;

$V$  – скорость перемещения личного состава (животных), км/ч.

Возможные радиационные потери личного состава формирований ГО, рабочих и служащих, населения определяют по дозе облучения, которую они получают за определенное время и в определенных условиях пребывания на загрязненной местности.

При повторном облучении людей необходимо учитывать остаточную дозу облучения, которую они получили ранее, но не восстановленную организмом к данному времени. Организм человека способен восстановить до 90% радиационного поражения, причем процесс восстановления начинается через 4 суток от начала первого облучения. Значение остаточной дозы облучения зависит от времени, прошедшего после облучения.

Суммарную дозу облучения можно определить по зависимости:

$$D_c = D_n + D_{ост},$$

где  $D_c$  – суммарная доза облучения, Р;

$D_n$  – полученная доза облучения, Р;

$D_{ост}$  – остаточная доза облучения, Р.

По величине суммарной дозы облучения и времени ее получения определяют величину радиационных потерь. При действиях на местности, загрязненной радиоактивными веществами, может возникнуть необходимость определения допустимого времени пребывания в зонах загрязнения с учетом установленной допустимой дозы облучения (времени, за которое люди получают эту дозу).

Для решения данной задачи первоначально рассчитывают относительную величину:

$$a = \frac{D_{уст} \cdot K_{осл}}{P_{вх}},$$

где  $D_{уст}$  – установленная для выполнения задания допустимая доза облучения, Р;

$P_{вх}$  – уровень радиации в начале работ на загрязненной местности, Р/ч.

Используя исходные данные и значения данной величины, определяют допустимую продолжительность выполнения работ (пребывания) на загрязненной местности.

Исходными данными для определения времени ввода формирований на объекте проведения спасательных работ являются: уровни радиации на объекте; установленная

допустимая доза облучения на первые сутки или на весь период ведения спасательных работ в очаге поражения.

3. Решение задач по оценке радиационной обстановки.

#### Пример 1.

В 23.00 26 мая произошло разрушение реактора РБМК-1000 на Ивановской АЭС с выбросом радиоактивных веществ в атмосферу.

Метеоусловия: скорость ветра на высоте флюгера (10м)  $U_0 = 5$  м/с, направление ветра  $\psi$ , град, облачность переменная, ночь.

Определить размеры зон возможного радиоактивного загрязнения, на территории которых необходимо проводить защитные мероприятия по укрытию и эвакуации населения, а также размеры зон облучения, на территории которых должна проводиться йодная профилактика детей и взрослого населения.

Порядок решения задачи

1. По данным таблицы (приложение 1) определяется степень вертикальной устойчивости атмосферы, соответствующая погодным условиям и времени суток.
2. По табл.1 определить верхние критериальные значения доз облучения.

**Таблица 1. Критерии для принятия неотложных решений по защите населения в начальном периоде аварийной ситуации («Нормы радиационной безопасности. Гигиенические нормативы СП 2.6.1.758-99»)**

Меры защиты	Предотвращаемая доза за первые 10 суток, мГр			
	на все тело		щитовидная железа, легкие, кожа	
	уровень А	уровень Б	уровень А	уровень Б
Укрытие	5	50	50	500
Йодная профилактика:				
взрослые	-	-	250*	2500*
дети	-	-	100*	1000*
Эвакуация	50	500	500	5000

\*Только для щитовидной железы.

3. По табл.2 определяются глубины прогнозируемых зон радиоактивного загрязнения  $L_x$ , соответствующие заданным значениям дозы внешнего облучения и времени ее формирования, погодным условиям, типу ЯЭР, а также находятся глубины прогнозируемых зон облучения щитовидной железы, соответствующие заданной дозе облучения.

**Таблица 2. Глубины ( $L_x$ , км) зон радиоактивного загрязнения и облучения щитовидной железы для принятия неотложных решений по защите населения в начальном периоде аварии для реакторов РБМК-1000 и ВВЭР-1000 при различной степени вертикальной устойчивости атмосферы и скорости ветра (м/с) на высоте 10 м**

Зона	Конвекция			Изотермия			Инверсия		
	$\leq 2$	3	4	$\leq 2$	5	$\leq 7$	$\leq 2$	3	4
Укрытие (уровень А, 5 мГр за первые 10 суток на все тело)	$\frac{240}{\geq 300}$	$\frac{200}{\geq 240}$	$\frac{190}{\geq 220}$	$\frac{\geq 280}{\geq 260}$	$\frac{\geq 300}{\geq 200}$	$\frac{\geq 260}{\geq 300}$	$\frac{250}{275}$	$\frac{\geq 280}{210}$	$\frac{\geq 300}{\geq 250}$
Укрытие (уровень Б, 50 мГр за первые 10 суток на все тело)	$\frac{55}{110}$	$\frac{40}{110}$	$\frac{35}{80}$	$\frac{140}{200}$	$\frac{163}{300}$	$\frac{160}{295}$	$\frac{140}{140}$	$\frac{185}{130}$	$\frac{220}{180}$
Эвакуация (уровень Б, 500 мГр за первые 10 суток на	$\frac{10}{21}$	$\frac{8}{5}$	$\frac{6}{11}$	$\frac{45}{70}$	$\frac{30}{44}$	$\frac{25}{53}$	$\frac{60}{57}$	$\frac{60}{50}$	$\frac{50}{50}$

все тело)									
Йодная профилактика взрослые:									
Уровень А, 250 м Гр за первые 10 суток для щитовидной железы	$\frac{90}{140}$	$\frac{69}{125}$	$\frac{51}{98}$	$\frac{160}{180}$	$\frac{185}{235}$	$\frac{195}{240}$	$\frac{160}{185}$	$\frac{190}{220}$	$\frac{205}{270}$
Уровень Б, 2500 м Гр за первые 10 суток для щитовидной железы	$\frac{48}{28}$	$\frac{11}{20}$	$\frac{9}{14}$	$\frac{60}{90}$	$\frac{48}{90}$	$\frac{40}{78}$	$\frac{77}{105}$	$\frac{85}{120}$	$\frac{87}{130}$
Дети:									
Уровень А, 100 м Гр за первые 10 суток для щитовидной железы	$\frac{255}{278}$	$\frac{227}{275}$	$\frac{198}{270}$	$\frac{277}{260}$	$\frac{287}{>300}$	$\frac{297}{>300}$	$\frac{243}{257}$	$\frac{280}{290}$	$\frac{290}{>300}$
Уровень Б, 1000 м Гр за первые 10 суток для щитовидной железы	$\frac{91}{141}$	$\frac{80}{124}$	$\frac{54}{101}$	$\frac{157}{178}$	$\frac{179}{230}$	$\frac{190}{232}$	$\frac{161}{181}$	$\frac{184}{218}$	$\frac{192}{265}$

**Примечание:** В числителе приведены значения для РБМК-1000, в знаменателе – для ВВЭР-1000.

4. Максимальные ширины зон  $L_y$  (км) (на середине глубин) определяются по формуле

$$L_y = A \cdot L_x \quad (1),$$

где  $A$  – коэффициент, зависящий от степени вертикальной устойчивости атмосферы и принимающий значения при конвекции – 0,20; изотермии – 0,06; инверсии – 0,03.

5. Площади зон радиоактивного загрязнения  $S$  (км<sup>2</sup>) и облучения щитовидной железы находятся по формуле:

$$S = 0,8 \cdot L_x \cdot L_y \quad (2)$$

При решении задач с разрушением реакторов типа ВВЭР-440 глубины зон определяются умножением данных, рассчитанных для реактора ВВЭР-1000, на коэффициент 0,663:

$$L_{x(ВВЭР-440)} = 0,663 \cdot L_{x(ВВЭР-1000)} \quad (3)$$

6. Результаты вычислений сводим в таблицу

Наименование зон	Размеры зон		
	$L_x$ , км	$L_y$ , км	$S$ , км <sup>2</sup>
Укрытие населения (50 мГр за первые 10 суток на все тело)	163	9,8	1278
Эвакуация населения (500 мГр за первые 10 суток на все тело)	30	1,8	43
Йодная профилактика: взрослые (2500 мГр за первые 10 суток для щитовидной железы)	48	2,9	111
дети (1000 мГр за первые 10 суток для щитовидной железы)	178	10,7	1530

7. Используя найденные размеры, отобразить зоны на схеме в соответствующем масштабе.

### Пример 2.

На железнодорожной станции через 2 часа после загрязнения уровень радиации составлял 292 Р/ч. Безопасный в радиационном отношении район находится на расстоянии  $L=15$  км от станции. Эвакуация рабочих и служащих станции планируется пассажирским поездом со скоростью  $v=60$  км/ч. На передвижение людей от места укрытия до места стоянки поезда и на посадку требуется 6 мин. 50% рабочих и служащих укрыты в противорадиационном укрытии (ПРУ)  $k_{осл}=200$ , остальные - в деревянных зданиях  $k_{осл}=2$ . Определить:

- дозу облучения, которую получают рабочие и служащие станции при эвакуации их через 2 ч после загрязнения (время формирования следа);
- допустимое время вывода людей на незараженную местность при условии: доза облучения за время следования от укрытия до места посадки и в пути эвакуации не должна превышать 10 Р.

Порядок решения задачи

#### 1) Определение дозы облучения

Приводим уровень радиации на станции к 1 ч после загрязнения, пользуясь табл. 3.

Таблица 3. Коэффициенты пересчета уровня радиации, измеренного в различное время после загрязнения, на уровень радиации на 1 ч после загрязнения

Время после загрязнения, ч	$\kappa_n = \frac{P_1}{P_t}$	Время после загрязнения, ч	$\kappa_n = \frac{P_1}{P_t}$	Время после загрязнения , ч	$\kappa_n = \frac{P_1}{P_t}$
0,5	0,43	3,0	3,74	12,0	19,72
1,0	1,00	4,0	5,28	24,0	45,31
1,5	1,63	5,0	6,90	48,0	104,10
2,0	2,30	6,0	8,59	72,0	169,30
2,5	3,00	7,0	10,33	96,0	239,20

$$P_1 = P_{изм} \cdot K_{ум},$$

где  $P_1$  – уровень радиации на 1 час, Р/ч

$P_{изм}$  - измеренный уровень радиации, Р/ч

$K_{ум}$  – коэффициент уменьшения

По формуле находим дозу радиации, которую получили бы люди за время выхода из укрытий и посадки через 1 час после загрязнения:

$$D_{пос} = P \cdot t, \text{ где}$$

$D_{пос}$  — доза радиации, которую получили бы люди за время выхода из укрытий и посадки через 1 час после загрязнения, Р.

$P$  — уровень радиации во время следования и посадки, Р/ч.

$t$  – время следования от места укрытия посадки, ч.

По формуле находим дозу радиации, которую люди получили бы в пути эвакуации через 1 час после загрязнения:

$$D_3 = \frac{P_{ср} \cdot t}{K_{осл}}, \text{ где}$$

$D_3$  – доза радиации, которую люди получили бы в пути эвакуации через 1 час после загрязнения, Р;

$P_{ср}$  – средний уровень радиации на загрязненном участке маршрута движения Р/ч;

$K_{осл}$  – коэффициент ослабления дозы радиации пассажирскими вагонами (см. приложение 2).

Устанавливаем суммарную дозу радиации за время выхода из укрытий и посадки и за время следования поездом через 1 час после загрязнения:

$$D_{\text{сум}} = D_{\text{пос}} + D_3$$

Рассчитываем дозу радиации, которую получают люди при эвакуации через 2 часа после загрязнения:

$$D_3 = \frac{D_{\text{сум}}}{K_{\text{ум}}}$$

Для определения допустимого времени эвакуации людей при условии, что доза радиации не должна превышать 10 Р, находим отношение:

$$\frac{D_{\text{сум}}}{D_{\text{уст}}}, \text{ где}$$

$D_{\text{уст}}$  – установленная доза облучения, Р.

$$D_{\text{ПРУ}} = \frac{P_1}{a \cdot K_{\text{осл}}}, \text{ где}$$

$a$  – коэффициент, учитывающий время начала и окончания облучения;

$$a = \frac{1}{5(t_n^{-0,2} - t_k^{-0,2})} \cdot D_3 = \frac{P_1}{a \cdot K_{\text{осл}}}$$

### Пример 3.

Рабочие и служащие вагоноремонтного завода проживают в каменных домах ( $K_{\text{осл}}=10$ ). Укрытие рабочих и служащих на объекте планируется в убежищах ( $K_{\text{осл}}=1000$ ). Производственное здание завода — одноэтажное ( $K_{\text{осл}}=7$ ). Определить: режим защиты рабочих и служащих, если через 1 час после загрязнения на территории завода замеренный уровень радиации 300 Р/ч.

Порядок решения задачи

- ☐ По приложению 3 находим режим защиты.
- ☐ Вычертить график работы завода по режиму радиационной защиты.

### Приложение 1

#### Степень вертикальной устойчивости атмосферы

Скорость ветра, м/с	Ночь		Утро		День		Вечер	
	Ясно, перемен. облачность	Сплошная облачность	Ясно, перемен. облачность	Сплошная облачность	Ясно, перемен. облачность	Сплошная облачность	Ясно, перемен. облачность	Сплошная облачность
>2	ин	из	из(ин)	из	кон(из)	из	из	из
2-3,9	ин	из	из(ин)	из	из	из	из(ин)	из
>4	ин	из	из	из	из	из	из	из

### 2.6 Лабораторная работа 6 (2 часа)

## **Тема: «Первая помощь пострадавшим»**

**2.6.1 Цель работы:** ознакомиться с медицинскими СИЗ.

**2.6.2 Задачи работы:** изучить правила использования медицинских СИЗ.

### **2.6.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Средства индивидуальной защиты кожи (СИЗОД).
2. Аптечка индивидуальная АИ-1 (АИ-2);
3. Индивидуальные противохимические пакеты
4. Пакет перевязочный медицинский (ППМ).
5. Тренажерный комплекс по оказанию первой доврачебной помощи «Элтэк –Центр»

### **2.7.4 Описание (ход) работы**

Под *медицинскими средствами защиты* следует понимать лекарственные средства и медицинское имущество, предназначенные для выполнения мероприятий по защите населения и спасателей от воздействия неблагоприятных факторов ЧС. Медицинские средства индивидуальной защиты (МСИЗ) предназначены для профилактики и оказания медицинской помощи населению и спасателям, пострадавшим (оказавшимся в зоне) от поражающих факторов ЧС радиационного, химического или биологического (бактериологического) характера. Универсальных МСИЗ не существует. В каждом конкретном случае необходимо изыскивать наиболее эффективные средства, которые могли бы предупредить или ослабить воздействие поражающего фактора. Поиск таких средств и их внедрение в практику сопряжены с всесторонним изучением фармакологических свойств, при этом особое внимание уделяется отсутствию нежелательных побочных действий, эффективности защитных свойств, возможности применения при массовых потерях.

Основными требованиями к МСИЗ населения и спасателей в ЧС являются:

- простые методики применения и возможность хранения населением и спасателями;
- эффективность защитного действия;
- исключение неблагоприятных последствий применения населением и спасателями (в том числе и необоснованного);
- благоприятная экономическая характеристика (невысокая стоимость производства, достаточно продолжительные сроки хранения, возможность последующего использования в практике здравоохранения при освежении созданных запасов, возможность производства для полного обеспечения ими населения и спасателей).

По своему назначению МСИЗ подразделяются на:

- применяемые для профилактики инфекционных заболеваний и ослабления поражающего воздействия на организм токсинов;
- обеспечивающие наиболее эффективное проведение частичной специальной обработки с целью удаления радиоактивных, химических веществ, бактериальных средств с кожных покровов человека.

К МСИЗ относятся: радиопротекторы (радиозащитные препараты), антитоксические средства защиты от воздействия ОВ и АОХВ), противобактериальные средства (антибиотики, сульфаниламиды, вакцины, сыворотки) и средства специальной обработки.

Медицинские средства противорадиационной защиты подразделяются на три группы.

1. Средства профилактики радиационных поражений при внешнем облучении.
2. Средства предупреждения или ослабления первичной общей реакции организма на облучение (тошнота, рвота, общая слабость).
3. Средства профилактики радиационных поражений

### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

#### **3.1 Практическое занятие № 1 ( 2 часа).**

**Тема: Способы защиты населения в чрезвычайных ситуациях**

##### **3.1.1 Задание для работы:**

1. Принципы организации защиты населения.
2. Защитные сооружения порядок их использования.
3. Сущность рассредоточения и эвакуации населения.
4. Подготовка населения в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуациях.
5. Сущность и содержание специальной обработки

##### **3.1.2 Краткое описание проводимого занятия:**

1. Принципы организации защиты населения.

Принципы защиты – это основные положения, которыми необходимо руководствоваться при организации защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Основными принципами защиты населения являются:

- мероприятия по обеспечению безопасности, которые проводятся заблаговременно на всей территории России;
- планирование и осуществление мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций проводится с учетом экономических, природных и иных характеристик;
- ликвидация чрезвычайных ситуаций осуществляется силами организаций, органов местного самоуправления, органов исполнительной власти субъектов РФ, на территории которых сложилась чрезвычайная ситуация;
- все мероприятия по защите в чрезвычайных ситуациях должны выполняться по возможности параллельно с привлечением максимально возможного количества сил и средств.

Реализация принципов защиты населения проводится под руководством органов исполнительной власти всех уровней.

В соответствии с принципом заблаговременности проведения мероприятий защиты управление ГО ЧС всех уровней должны выполнять следующую работу:

- создать, проверить и поддерживать в постоянной готовности систему оповещения населения в ЧС;
- накопить фонд защитных сооружений;
- спланировать и подготовить к эвакуации население;
- накопить необходимое количество средств индивидуальной защиты;
- организовать обеспечение защиты продовольствия, воды от различных видов заражения и загрязнения.

Основными способами защиты населения в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций являются:

- укрытие людей в защитных сооружениях;
- эвакуация (рассредоточение) персонала объектов экономики и населения за пределы зоны чрезвычайных ситуаций;
- использование средств индивидуальной защиты.

В зависимости от конкретных условий используется тот или иной способ защиты.

2. Защитные сооружения порядок их использования.

*Защитное сооружение (ЗС)* – это инженерное сооружение, предназначенное для укрытия людей от опасностей, возникающих в результате аварий и катастроф на потенциально опасных объектах (ПОО), либо опасных природных явлений в районах размещения этих объектов, а также от воздействия современных средств поражения (ССП). С этой целью осуществляется планомерное накопление необходимого фонда защитных сооружений, убежищ и противорадиационных укрытий. Однако для кратковременной защиты могут использоваться и простейшие укрытия.

Убежище гражданской обороны – это защитное сооружение гражданской обороны, обеспечивающее в течение определенного времени защиту укрываемых от воздействия поражающих факторов ядерного оружия и обычных средств поражения, бактериальных (биологических) средств, отравляющих веществ, а также при необходимости от катастрофического затопления, аварий, химически опасных веществ, высоких температур и продуктов горения при пожаре.

Помещения убежищ подразделяются на основные и вспомогательные. К основным помещениям относятся: помещения для укрываемых (отсеки), пункты управления, медпункты. К вспомогательным относятся: фильтровентиляционные помещения, санузлы, защищенные дизельные электростанции (ДЭС), электрощитовая, помещение для хранения продовольствия, станция перекачки, баллонная, тамбур-шлюз, тамбуры.

Помещение, предназначенное для размещения укрываемых, рассчитывается на определенное количество людей. На одного человека предусматривается не менее  $1,5\text{ м}^3$  внутреннего объема (не учитывается объем помещения для ДЭС, тамбуров и расширительных камер). Помещение большой площади разбивается на отсеки вместимостью 50-75 человек, каждый оборудуется двух- или трехъярусными нарами: при высоте помещения от 2,15 до 2,9 м - двухъярусными, а при высоте помещения 2,9 и более трехъярусными нарами. На одного укрываемого должно приходиться площади пола  $0,5\text{ м}^2$  при двухъярусном и  $0,4\text{ м}^2$  при трехъярусном расположении нар.

Рациональная конструкция входов и удобное их расположение на путях подхода укрываемых людей позволяют быстро заполнить убежище. Однако сложившаяся обстановка может вынудить закрыть сооружение до того, как в него войдет расчетное число людей.

Для обеспечения непрерывного заполнения убежища и одновременной защиты от проникновения ударной волны устанавливают входы специальной конструкции с одно- и двухкамерными тамбурами-шлюзами. Чередуя последовательное заполнение и разгрузку тамбуров, можно почти непрерывно заполнять убежище, не нарушая его защиты.

Для того, чтобы выйти (эвакуироваться) из заваленного сооружения, устраивают аварийный выход в виде заглубленной галереи, заканчивающейся шахтой с оголовком.

Противорадиационное укрытие (ПРУ) – защитное сооружение, предназначенное для укрытия населения от поражающего воздействия ИИ и для обеспечения его жизнедеятельности в период нахождения в нем.

Строительство ПРУ осуществляют из промышленных (сборные железобетонные элементы, кирпич) или местных (дерево, камень, хворост) строительных материалов. Начинается оно с разбивки и трассировки. Затем отрывается котлован глубиной 1,8-2,0 м, шириной по дну 1,0 м при однорядном и 1,6 – при двухрядном расположении мест. В слабых грунтах устраивается одежда крутостей (стен). Входы располагаются под углом  $90^\circ$  к продольной оси укрытия. Скамьи делают из расчета  $0,5\text{ м}^2$  на человека. В противоположном от входа торце делают вентиляционный короб или приспособливают простейший вентилятор. На перекрытие насыпают грунт толщиной не менее 60 см.

На каждое ПРУ вместимостью более 50 человек, назначается комендант и звено обслуживания, а при вместимости менее 50 человек - старший (обычно из числа укрываемых).

Простейшие укрытия предназначаются для массового укрытия людей от поражающих факторов источников ЧС. Это – защитные сооружения открытого типа. К ним относятся открытые и перекрытые, щели, котлованные и насыпные укрытия.

Основными принципами защиты населения являются:

- мероприятия по обеспечению безопасности, которые проводятся заблаговременно на всей территории России;
- планирование и осуществление мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций проводится с учетом экономических, природных и иных характеристик;
- ликвидация чрезвычайных ситуаций осуществляется силами организаций, органов местного самоуправления, органов исполнительной власти субъектов РФ, на территории которых сложилась чрезвычайная ситуация;
- все мероприятия по защите в чрезвычайных ситуациях должны выполняться по возможности параллельно с привлечением максимально возможного количества сил и средств.

распространения облака АХОВ.

### 3. Сущность рассредоточения и эвакуации населения.

Одной из основных мер по экстренной защите населения от поражающих факторов чрезвычайной ситуации является его эвакуация из районов, в которых существует опасность для жизни и здоровья людей. Рассредоточение и эвакуация населения – один из способов защиты населения от оружия массового поражения.

Под рассредоточением понимают организованный вывоз из городов и других населенных пунктов и размещение в загородной зоне свободной от работы смены рабочих и служащих объектов, продолжающих работу в военное время, к категории рассредоточиваемых относится также персонал объектов, обеспечивающих жизнедеятельность города. Рабочие и служащие, отнесенные к категории рассредоточиваемых, после вывоза и расселения в загородной зоне посменно выезжают в город для работы на своих предприятиях, а по окончании работы возвращаются в загородную зону на отдых.

Загородная зона представляет собой территорию, расположенную за пределами зон возможных разрушений в городах. Каждому предприятию, учебному заведению города, из которого планируется рассредоточение и эвакуация, в загородной зоне назначается район размещения населения, который в зависимости от количества рабочих, служащих и членов их семей может включать один или несколько расположенных рядом населенных пунктов.

Районы расселения рассредоточиваемых рабочих и служащих в загородной зоне должны находиться в таком удалении от города, которое обеспечило бы их безопасность, а на переезд людей для работы в город и их обратное возвращение в загородную зону для отдыха затрачивалось бы минимальное время. Районы расселения рассредоточиваемых целесообразно также располагать вблизи железнодорожных станций и автомобильно-дорожных магистралей.

Расселяют рабочих, служащих и членов их семей с соблюдением производственного принципа. При этом сохраняется целостность предприятия, облегчается отправка рабочих смен в город на работу и обеспечение людей питанием, медицинским обслуживанием.

*Эвакуация населения* – это комплекс мероприятий по организованному вывозу (выводу) населения из зон прогнозируемых или возникших чрезвычайных ситуаций (ЧС) и его временному размещению в заранее подготовленных для первоочередного жизнеобеспечения эвакуируемых в безопасных районах.

В отличие от рассредоточенных эвакуированные постоянно проживают в загородной зоне до особого распоряжения. Она является важным способом защиты населения,

проживающего вблизи химически опасных предприятий, в зонах расположения объектов атомной энергетики в случае аварии на них, в зонах катастрофического затопления, движения селевых потоков, схода лавин, обвалов, оползней, землетрясений. Подтверждением тому служит крупномасштабная операция по эвакуации населения из районов, подвергшихся радиоактивному загрязнению при аварии на Чернобыльской АЭС в 1986 г. Все эвакуационные мероприятия планируются и проводятся в соответствии с Руководством МЧС по эвакуации населения в ЧС природного и техногенного характера.

Ответственность за реальность планирования, организацию и осуществление эвакуационных мероприятий лежит на руководителях органов исполнительной власти субъектов РФ и органов местного самоуправления, на территориях которых возможно возникновение ЧС. Они же принимают решения о необходимости проведения эвакуации населения. Анализ материалов, поступивших из субъектов Федерации, свидетельствует, что, несмотря на имеющиеся экономические трудности, руководящий состав местных структур РСЧС в своем абсолютном большинстве достаточно профессионально подходит к планированию эвакуационных мероприятий на своих территориях.

О начале и порядке рассредоточения и эвакуации население оповещают по телевидению, телефону, местной радиотрансляционной сети, а также через предприятия, учреждения, учебные заведения, жилищно-эксплуатационные конторы, домоуправления, органы милиции.

Услышав объявление о начале и порядке рассредоточения и эвакуации, граждане быстро подготавливаются к выезду за город: берут документы, средства индивидуальной защиты, личные вещи и продукты. Продукты берут на 2–3 суток, одежду и белье на длительное пребывание в загородной зоне. Кроме средств индивидуальной защиты надо иметь аптечку. Вес личных вещей, их упаковка не должны превышать 50 кг.

После оповещения о начале рассредоточения и эвакуации граждане должны строго в назначенное время пешком или на городском транспорте прибыть в определенные СЭП.

После прибытия на СЭП эвакуируемый (рассредоточиваемый) предъявляет работнику группы регистрации и учета паспорт и отмечается в списке. Здесь люди распределяются по эшелонам, вагонам, машинам, колоннам.

Существует несколько способов эвакуации:

- вывод населения пешим порядком;
- вывоз на транспорте;
- комбинированный.

#### 4. Подготовка населения в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуациях.

Основополагающими нормативно-правовыми актами по организации обучения населения в области ГО и защиты от ЧС являются: Федеральный закон РФ, о защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера от 21 декабря 1994г. №68-ФЗ, Федеральный закон РФ «О гражданской обороне» от 12 февраля 1998г. №28-ФЗ, постановление Правительства РФ «О порядке подготовки населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций» от 24 июля 1995г. №738, постановление Правительства РФ «Об утверждении положения об организации обучения населения в области гражданской обороны» от 2 ноября 2000г. №841, «Организационные указания МЧС России по обучению населению РФ в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций на 2001-2005гг» от 7 ноября 2000 года №33-3499-18.

С принятием указанных и ряда других законодательных и нормативно-правовых актов в Российской Федерации сформирована достаточно стройная единая система подготовки населения в области гражданской обороны и защиты в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени.

Постановление Правительства РФ «О порядке подготовки населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций» от 24 июля 1995г. №738; определены основные задачи, формы и методы подготовки населения Российской Федерации в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а также группы населения, которые проходят подготовку к действиям в чрезвычайных ситуациях.

В качестве основных задач подготовки в области защиты от ЧС предусматриваются:

- обучение всех групп населения правилам поведения и основным способом защиты от чрезвычайных ситуаций, приемам оказания первой медицинской помощи пострадавшим, правилам пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты;
- обучение руководителей всех уровней управления действиям в области защиты от чрезвычайных ситуаций.

Практическое усвоение работниками в составе сил Единой Государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций своих обязанностей при действиях в ЧС.

Лица, подлежащие обучению, подразделяются на следующие группы:

- начальники гражданской обороны федеральных органов исполнительной власти; главы органов исполнительной власти всех уровней;
- должностные лица гражданской обороны, руководители и работники органов, осуществляющих управление гражданской обороной, а также начальники гражданской обороны организаций, личный состав формирований;
- учащиеся учреждений общего образования и студенты учреждений профессионального образования; неработающее население.

Подготовку руководящего состава и специалистов в области защиты от чрезвычайных ситуаций осуществляют в:

- академии гражданской защиты МЧС России;
- учебно-методических центрах по ГО и ЧС и их филиалах;
- учебных заведениях повышения квалификации и подготовки кадров министерств и ведомств Российской Федерации;
- непосредственно по месту работы.

Подготовка осуществляется по программе из расчета 15 часов на учебный год; личный состав формирований по 15 часовой программе, из них общая тематика (10 часов) изучается всеми формированиями, а специальная (5 часов) с учетом предназначения формирования. Подготовка работающего населения, не входящего в состав формирований проводится без отрыва от производственной деятельности, как на плановых занятиях (в объеме 12 часов), так и путем самостоятельного изучения материала.

Подготовка учащихся общеобразовательных учреждений осуществляется по программе курса «ОБЖ» (объем 400 учебных часов). Подготовка студентов по разделу «Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций» проводится по 50 часовой программе.

Неработающее население обучается по месту жительства, путем проведения бесед, лекций, просмотра учебных кинофильмов.

В целях проверки подготовленности населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций Постановлением Правительства РФ от 24.07 1995г. №738 предусматривается регулярное проведение командно-штабных, тактико-технических комплексных учений и тренировок.

Командно-штабные учения, продолжительностью до трех суток проводятся в федеральных органах исполнительной власти один раз в два года, в органах местного самоуправления - один раз в три года.

Командно-штабные учения или штабные тренировки на предприятиях, в учреждениях и организациях проводятся один раз в год, продолжительностью до одних суток.

Тактико-специальные учения продолжительностью до восьми часов проводятся с формированиями предприятий, учреждений и организаций один раз в три года, с формированиями повышенной готовности - один раз в год.

Комплексные учения продолжительностью до двух суток, один раз в три года, в органах местного самоуправления, на всех категоризованных объектах, не категоризованных объектах с численностью 300 и более работающих и в лечебно-профилактических учреждениях численностью 600 и более коек.

В других организациях, один раз в три года, проводятся тренировки продолжительностью до 8 часов, одной из важнейших задач проведения комплексных учений и тренировок, считать отработку действий по защите людей и материальных ценностей от последствий возможных чрезвычайных ситуаций.

В ходе комплексных учений отрабатываются вопросы оповещения, экстренной эвакуации и жизнеобеспечения пострадавшего населения. Постановление Правительства РФ от 24.07.95г №738 «О порядке подготовки населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций».

## 5. Сущность и содержание специальной обработки

Специальная обработка проводится для того, чтобы устранить опасности массового поражения людей, восстановить нормальную жизнь на зараженной территории.

*Специальная обработка* включает:

- обеззараживание различных объектов, поверхностей;
- санитарную обработку людей.

Обеззараживание различных объектов, поверхностей проводится в зависимости от вида и характера заражения дезактивацией, дегазацией и дезинфекцией.

Дегазация – это уничтожение (нейтрализация) АХОВ и ОВ или их удаление с поверхности таким образом, чтобы зараженность снизилась до допустимой нормы или исчезла полностью.

ОВ, АХОВ, попавшие на какую-либо поверхность, подвергаются влиянию процессов испарения, выветривания, гидролиза и с течением времени теряют свои поражающие свойства, т.е. происходит самодегазация (естественная дегазация).

Время самодегазации в естественных условиях называют стойкостью. Она зависит от свойств ОВ, АХОВ, метеоусловий, характера местности и характера распределения.

Обеззараживание АХОВ, ОВ достигается нейтрализацией, связыванием (поглощением), разложением, разбавлением жидкой фазы АХОВ, ОВ.

Нагреванием воды до кипячения увеличивается скорость растворения и гидролиз. Для улучшения этого процесса и нейтрализации образовавшихся кислот, отрицательно влияющих на одежду, вводят соду или порошок СФ-2.

Кипячением можно дегазировать изделия из хлопчатобумажной ткани, резины и прорезиненных защитных тканей (лицевые части противогазов, костюмы Л-1, ОП-1, резиновые сапоги, перчатки). Следует обратить внимание на то, что меховые и кожаные изделия при кипячении приходят в полную негодность, так как при температуре более 60°С их белковая основа свертывается, а шерстяные и суконные изделия при кипячении получают большую усадку, из-за чего часто становятся непригодными к носке.

Пароаммиачной смесью дегазируются, главным образом, изделия из шерсти и головные уборы с искусственным мехом. Сущность метода заключается в гидролизе и нейтрализации аммиаком образующихся кислот. Этот метод длительный и трудоемкий, проводится, как правило, в бучильных установках или других емкостях при небольших количествах зараженного имущества.

Дегазация одежды стиркой проводится в механических прачечных с использованием стиральных машин.

Способ дегазации проветриванием может быть применен для всех видов одежды, обуви, средств индивидуальной защиты. Сущность его заключается в обезвреживании АХОВ и ОВ за счет испарения и частичного гидролиза под действием атмосферных условий. Для этого имущество летом, осенью или весной развешивается на открытом воздухе. Сроки проветривания зависят от времени года, температуры воздуха, типа АХОВ или ОВ.

*Дезактивация* - это обеззараживание объектов, подвергшихся радиоактивному загрязнению, путем его удаления или изоляции загрязненных поверхностей.

Конечная цель дезактивации - обеспечить безопасность людей, исключить или уменьшить вредное воздействие ионизирующего излучения на организм человека, загрязнений на поверхности, а не их удаление.

*Дезинфекция* - процесс уничтожения или удаления возбудителей инфекционных болезней человека и животных во внешней среде. Существует три вида дезинфекции: профилактическая, текущая и заключительная.

Чтобы обеззаразить одежду из хлопчатобумажной ткани и средства индивидуальной защиты, их необходимо замачивать в дезинфицирующих растворах. При заражении вегетативными формами микробов дезинфекцию этих вещей надо производить парформалиновым способом.

Изделия, продезинфицированные замачиванием или протираанием, должны затем тщательно промываться водой, а обувь, одежда и другие предметы из кожи, кроме того, после сушки смазываться сапожной мазью.

Санитарной обработкой называют меры по удалению РВ, ОВ, АХОВ и БС, попавших на кожные покровы или слизистые оболочки глаз, носа, полости рта. Санитарную обработку проводят для предупреждения или максимально возможного ослабления поражения людей, в первую очередь в тех случаях, когда степень зараженности поверхности их тела превышает допустимые уровни.

### **3.1.3 Результаты и выводы:**

- рассмотрели основные способы защиты людей, с.-х. животных, растений, продуктов питания, фуража и воды от заражения РВ, ОВ и БС