

**Б.А. Мухамедгалиев, Ф.Б. Абдукадиров, У.Р.Панжиев,
Д.М.Махманов, С.Г.Жуманова**

Гражданская защита при чрезвычайных ситуациях



Ташкент

Учебное пособие «Гражданская защита при чрезвычайных ситуациях». Авторы: Б.А. Мухамедгалиев, Ф.Б. Абдукадиров, У.Р.Панжиев, Д.М.Махманов, С.Г.Жумнова. Учебное пособие для бакалавров.ТАСИ, 2020 г. стр. 190.

В учебном пособии изложены задачи гражданской защиты, единой государственной системы по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (РСЧС), защита населения от оружия массового поражения и чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, порядок подготовки населения по ГОЧС, раскрыты структура и содержание основных документов, разрабатываемых по ГОЧС на объектах экономики. Комплект содержит следующие основные компоненты: учебное пособие, включающее программу курса "Гражданская защита при чрезвычайных ситуациях", теоретический материал, словарь основных понятий, тестовые задания для текущего контроля знаний, а также практикум для закрепления теоретического материала. Для бакалавров и магистров профиля технических вузов, а также может быть полезно преподавателям вузов, средних учебных заведений, руководителям, организаторам и учителям общеобразовательных.

Рецензенты: Заместитель начальника Института Гражданской Защиты МЧС РУз, к.т.н., полковник Курбанов Б.

К.т.н., доцент ТашИИТ Кадиров Р.Н.

Рекомендовано к изданию решением Учебно-Методического Совета Ташкентского архитектурно-строительного института от «14»февраля 2020 г.

Введение

Человечество, вступая в XXI век, может рассматривать и анализировать холодные войны, современные оружия, различные катастрофы и другие проблемы прошлых столетий. Нужно отметить, что самой актуальной проблемой XX века стало обеспечение безопасности жизнедеятельности, так как в эпоху развития невиданных успехов прогресса техники и технологии в производствах, некоторые факторы развития отрицательно влияют на окружающую среду, здоровье людей и устойчивость экономики. Поэтому с первых лет независимости Узбекистана одной из главных задач стала защита и безопасность населения от различных чрезвычайных ситуаций. Президент Республики Узбекистан Ш.М.Мизийев в своем выступлении на 72-сессии ООН отметил: «Вся логика прошедших лет побуждает нас сегодня обратиться к четырем главным проблемам, от ответа на которые зависит будущее Узбекистана: 1. Как сохранить безопасность. 2. Как обеспечить стабильность. 3. Как добиться устойчивого развития. 4. Решение экологической проблемы Аральского моря.

Если раньше гражданская защита рассматривалась как защита от уничтожающих оружий и взрывчатых веществ, то нынешняя гражданская защита основана на необходимости объединять новую социальную и экономическую потребность. То есть направлена на воспитание в духе защиты граждан страны от различных чрезвычайных ситуаций и катастроф.

С этой точки зрения, самой актуальной задачей является сохранение государства и граждан от различных чрезвычайных ситуаций как внутренних, так и внешних. С другой стороны, основой гражданской защиты считается проведение неотложно спасательных и восстановительных работ от чрезвычайных ситуаций, т.к. наша страна предрасположена природным катастрофам. Конечно, для этого необходимо изучить природные катастрофы, аварии на производстве, приведшие к экологическим последствиям (причины, силы, очаг воздействия на людей и окружающую среду) и рассмотреть мероприятия для устранения последствий. С этой точки зрения, самой значимой обязанностью по гражданской защите считается подготовка населения от ЧС. Об этом указывается в законах Республики Узбекистан «О защите населения и территорий от природных и техногенных чрезвычайных ситуаций» и «О гражданской защите», а также Постановления Кабинета Министров Республики Узбекистан № 427 от 7 ноября 1998 года «Порядок подготовки населения Республики Узбекистан к защите от чрезвычайных ситуаций».

Исходя из этого, подготовлено данное учебно-методическое пособие, которое поможет проводить практические занятия по гражданской защите на нужном уровне, научит защите населения от различных вредоносных оружий, природных и техногенных катастроф, авариях на производствах, воспитает в будущих специалистах социально-культурные и психологические качества, научит обеспечивать непрерывную деятельность в производстве, будет способствовать повышению знаний в спасательных и восстановительных работах.

Основные понятия гражданской защиты в чрезвычайных ситуациях

1. Основные понятия гражданской защиты в чрезвычайных ситуациях
2. Гражданская защита в чрезвычайных ситуациях
3. Цели и задачи ЧС.

На всех стадиях своего развития человек тесно связан с окружающим миром. Он все больше и больше ощущает на себе проблемы, возникающие при проживании в высокоиндустриальном обществе. Опасное вмешательство человека в природу резко усилилось и сейчас грозит стать глобальной опасностью для человечества. Практически ежедневно в различных уголках нашей планеты возникают чрезвычайные ситуации (ЧС)-это система бедствия, катастрофы, очередные аварии, акты терроризма.

В связи с этими явлениями в нашей стране для защиты населения по указу Президента РУз в 1996 году было создано Министерство Чрезвычайных Ситуаций. Издан ряд законодательных актов РУз. Из них: Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан № 455 от 27 октября 1998 года «О классификации чрезвычайных ситуаций техногенного, природного и экологического характера». Согласно этому Постановлению ЧС по возникновению делится на природные, техногенные и экологические. По количеству людей, размеру материального ущерба и масштабу ЧС делится на: локальные, местные, республиканские и трансграничные.

В вышедшем **26 мая 2000** году Законе “О гражданской защите” было дано определение чрезвычайным ситуациям.

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

Предупреждение ЧС - заранее проведенные мероприятия для уменьшения опасности ЧС. При возникновении такой ситуации беречь здоровье людей, проведения комплекса мероприятий по уменьшению ущерба окружающей среде и материального ущерба.

Ликвидация ЧС - это комплекс аварийно-спасательных и других неотложных работ, проводимых при возникновении чрезвычайных ситуаций и направленных на спасение жизней и сохранение здоровья людей, снижение ущерба природной среде и материальных потерь, а также на локализацию зон чрезвычайных ситуаций, прекращение действия характерных для них опасных факторов.

Классификация ЧС:

1. По скорости возникновения ЧС бывают:

- случайные, внезапные;
- стремительные;
- умеренные;
- плавные.

2. По масштабу распространения ЧС классифицируются на:

- локальные;
- региональные;
- республиканские (национальные);
- трансграничные (глобальные).

ЧС локального характера - в результате которой территория, на которой сложилась чрезвычайная ситуация и нарушены условия жизнедеятельности людей, не выходит за пределы территории объекта, при этом количество людей, погибших или получивших ущерб здоровью, составляет не более 10 человек либо не более 100 человек изменились условия жизнедеятельности и размер ущерба составляет не более одного минимального оклада, увеличенного в тысячу раз;

Региональные ЧС - к региональной относится чрезвычайная ситуация, в результате которой пострадало свыше 50, но не более 500 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности свыше 500, но не более 1000 человек, либо материальный ущерб составляет более 1000 минимальных окладов.

Республиканские (национальные) ЧС- чрезвычайная ситуация, в результате которой пострадало свыше 500 человек и лишены обычных условий жизнедеятельности.

Трансграничное ЧС - к трансграничной относится чрезвычайная ситуация, поражающие факторы которой выходят за пределы государства, либо чрезвычайная ситуация, которая произошла за рубежом и затрагивает территорию государства.

ЧС по источникам возникновения классифицируется на:

- природный**
- техногенный**
- экологический**

ЧС природного характера связаны с катастрофами природного явления и делятся на: *геологические, гидрометеорологические и эпидемиологические, эпитотические, эпизоотические.*

ЧС техногенного характера – это *аварии*, при которых наблюдаются разрушение технических систем, сооружений, транспортных средств, разрушение материальных ценностей, гибель людей.

Независимо от происхождения катастроф, для характеристики их последствий применяются критерии:

- число погибших во время катастрофы;
- число раненных (погибших от ран, ставших инвалидами);
- индивидуальное и общественное потрясение;
- отдаленные физические и психические последствия;
- экономические последствия;
- материальный ущерб.

Человечество, вступая в XXI век, может рассматривать и анализировать холодные войны, современные оружия, различные катастрофы и другие проблемы прошлых столетий. Нужно отметить, что самой актуальной проблемой XX века стало обеспечение безопасности жизнедеятельности, так как в эпоху развития невиданных успехов прогресса техники и технологии в производствах, некоторые факторы развития отрицательно влияют на окружающую среду, здоровье людей и устойчивость экономики. Поэтому с первых лет независимости Узбекистана одной из главных задач стала защита и безопасность населения от различных чрезвычайных ситуаций.

Если раньше гражданская защита рассматривалась как защита от уничтожающих оружий и взрывчатых веществ, то нынешняя гражданская защита основана на необходимости объединять новую социальную и экономическую потребность. То есть направлена на воспитание в духе защиты граждан страны от различных чрезвычайных ситуаций и катастроф.

С этой точки зрения, самой актуальной задачей является сохранение государства и граждан от различных чрезвычайных ситуаций как внутренних, так и внешних. С другой стороны, основой гражданской защиты считается проведение неотложно спасательных и восстановительных работ от чрезвычайных ситуаций, т.к. наша страна предрасположена природным катастрофам. Конечно, для этого необходимо изучить природные катастрофы, аварии на производстве, приведшие к экологическим последствиям (причины, силы, очаг воздействия на людей и окружающую среду) и рассмотреть мероприятия для устранения последствий. С этой точки зрения, самой значимой обязанностью по гражданской защите считается подготовка населения от ЧС. Об этом указывается в законах Республики Узбекистан «О защите населения и территорий от природных и техногенных чрезвычайных ситуаций» и «О гражданской защите», а также Постановления Кабинета Министров Республики Узбекистан № 427 от 7 ноября 1998 года «Порядок подготовки населения Республики Узбекистан к защите от чрезвычайных ситуаций».

Исходя из этого, подготовлено данное учебно-методическое пособие, которое поможет проводить практические занятия по гражданской защите на нужном уровне, научит защите населения от различных вредоносных

оружий, природных и техногенных катастроф, авариях на производствах, воспитает в будущих специалистах социально-культурные и психологические качества, научит обеспечивать непрерывную деятельность в производстве, будет способствовать повышению знаний в спасательных и восстановительных работах.

По своим природным богатствам Узбекистан входит в число мировых лидеров. Его недра содержат практически все элементы таблицы Менделеева. По производству хлопкового волокна, золота, меди, и многого другого республика входит в число мировых экспортёров.

Узбекистан сегодня является одним из ведущих производителей тяжёлых транспортных самолётов и легковых автомобилей не только в государствах Центральной Азии, но и в СНГ. В республике ежегодно организуются научные, спортивные, культурные и прочие международные мероприятия.

ГСЧС РУЗ предназначена для организации и осуществления предупреждения и ликвидации ЧС, обеспечения безопасности населения, защиты окружающей природной Среды и уменьшения ущерба экономики государства в мирное и военное время. Основные задачи ГСЧС:

1. Определение единой концепции, разработка и реализация правовых и экономических нормативных актов в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время,

2. Прогнозирование возможных на территории республики техногенных и природных чрезвычайных ситуаций, оценка их социально-экономических последствий

3. Разработка и реализация целевых и комплексных научно-технических программ, направленных на предупреждение чрезвычайных ситуаций, обеспечение безопасности людей, снижение риска опасных технологий и производств, повышение устойчивости функционирования отраслей экономики, предприятий, учреждений и организаций независимо от форм собственности и ведомственной подчиненности,

4. Обеспечение постоянной готовности органов и систем управления, сил и средств, предназначенных для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций,

5. Сбор, обработка, обмен и выдача информации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций,

6. Подготовка населения, должностных лиц органов управления, сил и средств ГСЧС к действиям в чрезвычайных ситуациях,

7. Создание резервов финансовых и материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций,

8. Осуществление государственной экспертизы, надзора и контроля в области защиты населения и территории от ЧС,

9. Ликвидация ЧС,

10. Осуществление мероприятий по социальной защите населения, пострадавшего от ЧС,

11. Реализация прав и обязанностей населения в области защиты от ЧС, в том числе и лиц, непосредственно участвующих в их ликвидации,

12. Международное сотрудничество в области защиты населения и территорий от ЧС.

ГСЧС РУЗ состоит из:

1. Территориальных подсистем
2. Функциональных подсистем
3. Информационно -управляющей подсистемы

ГСЧС РУЗ имеет 3 уровня:

1. Республиканский уровень,
2. Местный уровень,
3. Объектовый уровень.

Каждый уровень ГСЧС имеет:

1. Руководящие органы,
2. Органы повседневного управления,
3. Силы и средства ликвидации ЧС,
4. Финансовые и материальные ресурсы для ликвидации ЧС
5. Системы оповещения, связи, информационного обеспечения(АСУ).

Территориальные полсистемы создаются в Республике Каракалпакстан, во всех областях и городе Ташкенте. Их основная задача: защита населения и территорий от ЧС в пределах их административных территорий и состоят из звеньев, соответствующих городам, районам, поселкам, кишлакам, аулам, махаллям.

Три режима функционирования ГСЧС РУЗ:

1. Режим повседневной деятельности (при нормальной производственно-промышленной, радиационной, химической, сейсмической, биологической, гидрометеорологической обстановке, при отсутствии эпидемий, эпизоотии и эпифитотий).

2. Режим повышенной готовности (при ухудшении обстановки или при получении прогноза о возможности возникновения ЧС).

3. Чрезвычайный режим (при возникновении и во время ликвидации ЧС).

Вводить режимы повышенной готовности имеют право Начальники ГЗ: РУЗ (премьер-министр), РК (председатель Совета Министров РК), областей и города Ташкента (соответствующие хокимы). В каждом режиме проводятся определенные мероприятия:

В режиме повседневной деятельности: наблюдение и контроль за окружающей средой и потенциально-опасными объектами, выполнение соответствующих планов, программ и др, документов, осуществление целевого страхования.

В режиме повышенной готовности: оповещение и информация об угрозе возникновения ЧС, введение круглосуточного дежурства руководящего состава ГСЧС в пунктах постоянной дислокации, подготовка органов управления, сил, средств и населения к действиям в данной ЧС,

усиление оперативно-дежурных, дежурно-диспетчерских служб, а также органов наблюдения и контроля. В чрезвычайном режиме: оповещение и информация о ЧС, организация защиты населения и территорий, оповещение границ зоны ЧС, ликвидация ЧС - проведение АС и ДНР.

Ликвидация ЧС осуществляется силами и средствами "аварийных объектов", Министерств и ведомств, на балансе которых они состоят и хокимиятов, на территории которых произошла ЧС.

ОРГАНИЗАЦИЯ И ЗАДАЧИ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ

Степень надежности управления гражданской защиты стала одним из важнейших показателей готовности к выполнению поставленных задач.

Ликвидация ЧС осуществляется под непосредственным руководством руководителей объектов или специалистов Министерств и ведомств. Если масштабы ЧС таковы, что имеющимися силами и средствами локализовать и ликвидировать её невозможно, то соответствующий начальник ГЗ обращается за помощью к вышестоящему руководящему органу ГСЧС, который может оказать необходимую помощь или взять руководство ликвидацией на себя. Это целенаправленная деятельность начальников штабов и служб по поддержанию постоянной готовности подчинённых им органов и сил, организации их действий и направление усилий на успешное выполнение задач для защиты населения и народного хозяйства в военное время. Задачи управления: поддержание высокого политико-морального состояния личного состава органов управления и сил гражданской защиты, сбор, обработка и оценка данных об обстановке, принятие решения, доведение задач до подчиненных, организация и поддержание взаимодействия, всестороннее обеспечение проводимых мероприятий, подготовка формирований к предстоящим действиям, организация и поддержание непрерывной и устойчивой связи в ходе ведения гражданской защиты, постоянный контроль за готовностью органов и сил и выполнением поставленных задач.

В современных условиях к управлению ■ предъявляются следующие требования: высокая постоянная готовность всей системы управления, твердость, гибкость, непрерывность, высокое качество и оперативность в работе, скрытность. Суть высокой постоянной готовности заключается в том, чтобы вся система управления буквально с первых минут после получения сигналов тревоги смогла обеспечить успешное выполнение задач в любой сложной обстановке.

Штаб гражданской защиты объекта - основной орган управления, на него возлагаются сложные задачи и в первую очередь - поддержание повседневной готовности гражданской защиты объекта (служб, формирований) к выполнению предстоящих задач. От начальника штаба зависит слаженная и согласованная работа штаба, всех служб, командиров отрядов, команд и групп, личного состава формирований.

При организации управления устанавливаются порядок сбора, обработки и анализа информации штабом и службами ГЗ объекта, какие данные в какой форме и когда докладываются начальнику ГЗ и начальнику штаба ГЗ объекта, какие данные и в какие сроки выдаются штабу ГЗ, службам, начальникам ГЗ цехов и командирам формирований, сроки и порядок докладов об обстановке и представления донесений в вышестоящий штаб, осуществление информации сил ГЗ, порядок несения дежурства на пункте управления, порядок работы узла связи, вычислительного центра и использования их должностными лицами для управления, в том числе приёма пищи, отдыха, бытовые вопросы, мероприятия по соблюдению скрытого управления.

**Государственная система ЧС Республики Узбекистан
Подразделения центрального подчинения МЧС состоит из:**

- 1. Республиканский многопрофильный центр быстрого реагирования (РМЦБР)**
- 2. Поисково-спасательный отряд «Камчик» (ПСО «Камчик»)**
- 1. Институт гражданской защиты (ИГЗ)**
- 2. 4. Центральная база (ЦБ)**
- 3. 5. Управление капитального строительства и ремонта (УКСиР)**

**Республиканский многопрофильный центр быстрого реагирования
(РМЦБР)**

Основными задачами Республиканского многопрофильного центра быстрого реагирования является проведение спасательных работ при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на территории республики.

Поисково-спасательный отряд «Камчик» (ПСО «Камчик»)

Основными задачами Поисково-спасательного отряда «Камчик» является обеспечение безопасности населения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, организация ведения поисково-спасательных и других неотложных работ до прибытия основных сил территориальных подсистем ГСЧС Республики Узбекистан.

Институт гражданской защиты (ИГЗ)

Институт гражданской защиты является учебным заведением, в котором осуществляется подготовка, переподготовка, а также повышение квалификации по линии гражданской защиты органов управления, военнослужащих и служащих министерства, а также гражданских специалистов в сфере организации и проведения мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Также институтом проводятся научно-исследовательские, учебно-методические, а также научно-педагогические изыскательные работы в сфере гражданской защиты.

Центральная база (ЦБ)

Центральная база министерства является подразделением, осуществляющим тыловое и автомобильное снабжение центрального аппарата министерства, а также его территориальных и структурных подразделений.

Управление капитального строительства и ремонта (УКСиР)

Основными задачами Управления капитального строительства и ремонта является выполнение комплекса организационных и технических мероприятий по учету, финансированию, техническому контролю делопроизводства, ввода в строй объектов, а также капитальному строительству объектов министерства.

Центральный аппарат

1. Организационно-оперативное управление
2. Управление аварийно-спасательных сил
3. Управление связи и информатизации
4. Управление защиты населения и территорий
5. Управление материально-технического обеспечения
6. Финансово-экономическое управление
7. Управление кадров и по работе с личным составом
8. Управление делами
9. Отдел международного сотрудничества

Организационно-оперативное управление

Организационно-оперативное управление осуществляет задачи по планированию основных мероприятий ГСЧС и министерства, организует взаимодействие с министерствами и ведомствами при планировании проведения профилактических мероприятий при возможных угрозах, а также ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Организует мероприятия по обеспечению выполнения требований законодательных и нормативно-правовых актов по вопросам, касающимся деятельности МЧС, приказов, директив и распоряжений Начальника гражданской защиты Республики Узбекистан.

Управление аварийно-спасательных сил

Управление аварийно-спасательных сил обеспечивает поддержание в постоянной готовности спасательных сил министерства, а также сил и средств ГСЧС Республики Узбекистан к оперативному реагированию на ликвидацию чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Управление связи и информатизации

Управление связи и информатизации организует связь в территориальных и структурных подразделениях министерства при проведении аварийно-спасательных, поисковых и других неотложных работ. Осуществляет мероприятия по организации технического контроля строительства и реконструкции внутриобластных систем оповещения населения.

Управление защиты населения и территорий

Управление защиты населения и территорий участвует в разработке проектов Законов, Постановлений Президента и Правительства РУ, других нормативных документов в области защиты населения и территорий от ЧС. Координирует разработку программы по предупреждению последствий опасных паводковых явлений, оползневых и селевых угроз, а также служб ГСЧС задействованных для организации выполнения мероприятий по профилактике и предупреждению возможных угроз населению, объектам экономики при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Управление материально-технического обеспечения

Управление материально-технического обеспечения осуществляет материально-техническое обеспечение территориальных и структурных подразделений министерства, а также координирует взаимодействие территориальных и структурных подразделений с органами государственной власти на местах по вопросам тылового и технического обеспечения при ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Финансово-экономическое управление

Финансово-экономическое управление осуществляет координацию мероприятий в подразделениях министерства по вопросам финансирования, планирования, труда и заработной платы, пенсионного обеспечения, бухгалтерского учета и отчетности, создания и использования республиканского резерва финансовых и материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также планов основных мероприятий по отдельным вопросам финансово-хозяйственной деятельности.

Управление кадров и по работе с личным составом

Управление кадров и по работе с личным составом осуществляет руководство работой по подбору и расстановке кадров в министерстве, прохождению службы гражданами Республики Узбекистан на должностях офицерского, сержантского и рядового составов. Разрабатывает и реализует программы и планы по воспитательной работе, направленные на организацию патриотического, духовно-нравственного, воинского и правового воспитания, морально-психологической подготовки личного состава и укрепление трудовой дисциплины.

Управление делами

Управление делами осуществляет организацию делопроизводства в министерстве на основе номенклатурной документации, приема граждан в установленные дни приёма, организует работу архива министерства, а также ведение хозяйственной деятельности в здании центрального аппарата министерства. Осуществляет контроль исполнения законов Республики Узбекистан, указов и распоряжений Президента Республики Узбекистан, постановлений и распоряжений Кабинета Министров.

В МЧС подведены итоги за 2015 год



27 января 2016 года в Министерстве по чрезвычайным ситуациям состоялось заседание Коллегии по итогам деятельности Государственной системы предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях Республики Узбекистан (ГСЧС) на 2015 год.

Коллегия проходила под председательством Министра по чрезвычайным ситуациям Т.Худайбергенова. На заседании принимали участие руководители министерств и ведомств входящие в состав ГСЧС, представители Совета Министров Республики Каркалпакстан, хокимиятов областей, города Ташкента, а также начальники управлений и самостоятельных отделов Центрального аппарата территориальных и структурных подразделений министерства.

В ходе заседания были заслушаны доклады об итогах выполнения Плана основных мероприятий на 2015 год, детально рассмотрены наиболее актуальные вопросы и достигнутые успехи, проведено обсуждение по устранению выявленных недостатков в работе ГСЧС республики.

На заседании было отмечено, что основная деятельность ГСЧС республики в 2015 году была направлена на профилактику и предупреждение возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера.

Работа МЧС совместно с подсистемами ГСЧС республики по защите населенных пунктов и других объектов от опасных гидрометеорологических и геологических явлений проводилась и продолжается в настоящее время.

В данном направлении Минсельводхозом и хокимиятами Андижанской, Джизакской, Кашкадарьинской, Навоийской, Наманганской, Самаркандской, Сурхандарьинской, Ташкентской и Ферганской областей были проделаны значительные профилактические работы.

Итоги 2015 года по основным направлениям:

в прошедшем году проведено 31 командно-штабных учений с органами управления, силами и средствами территориальных подсистем ГСЧС республики, 647 тактико-специальных учений со спасательными службами территориальных подсистем ГСЧС и спасательными формированиями

объектов экономики, всего в учениях приняли участие 110261 человек, задействовано 17734 единицы автомобильной и специальной техники;

специалистами МЧС, Узгидромета, Госкомгеологии, Хокимиятов и других заинтересованных ведомств изучены все участки, где могут наблюдаться гидрометеорологические и геологические опасные явления. Также, в целях изучения состояния высокогорных озер, возможных участков проявления селей, паводков проведено 8 аэровизуальных наблюдений;

Институтом гражданской защиты было переподготовлено 1404 человек из числа руководителей различных категории, а территориальными Центрами подготовки населения и руководящего состава обучено 26935 руководителей местного уровня;

сотрудниками министерства принято участие в 70 международных конференциях (из них 20 за рубежом);

спасательными подразделениями министерства осуществлены 3796 выездов по вызовам и оказана практическая помощь гражданам республики; совместно с Мобильными операторами сотовой связи отправлено 137 SMS-сообщений с целью предупреждения населения о возможных негативных проявлениях гидрометеорологической обстановки;

рассмотрено 266 обращений граждан, оказана практическая помощь и направлены соответствующие ответные письма авторам.

По итогам заседания Коллегии ответственные руководители и специалисты представили свои предложения по повышению эффективности проведения запланированных мероприятий на 2016 год, обменялись мнениями и приняли соответствующие решения, необходимые для организации дальнейшей работы.

Подразделения обеспечения

Центрального аппарата

Отдел эксплуатации зданий и сооружений

Медицинская служба Отдел маркетинга, закупки и реализации Юридическая служба Инспекция Пресс служба

Отдел эксплуатации зданий и сооружений

Отдел эксплуатации зданий и сооружений осуществляет организацию учета и правильной эксплуатации зданий и сооружений, планирует проведение комплекса организационных и технических мероприятий, направленных на обеспечение качественного текущего ремонта объектов министерства.

Медицинская служба

Медицинская служба предназначена для медицинского обеспечения личного состава министерства и осуществляет комплекс мероприятий, проводимых в подразделениях, направленных на сохранение и укрепление здоровья личного состава.

Отдел маркетинга, закупки и реализации

Отдел маркетинга, закупки и реализации осуществляет закупку товароматериальных ценностей, необходимых для служебной деятельности министерства за счет маркетингового изучения как внутренних, так и внешних рынков.

Юридическая служба

Юридическая служба министерства обеспечивает законность в сфере деятельности министерства, его структурных подразделениях, территориальных управлениях и органах, а также осуществляет защиту интересов министерства. Обеспечивает в системе министерства единого подхода по вопросам взаимодействия с уголовными, гражданскими и хозяйственными судами, органами прокуратуры и внутренних дел, иными правоохранительными органами, законодательными (представительными) органами Республики Узбекистан в пределах компетенции службы.

Инспекция

Инспекция осуществляет контроль исполнения требований законодательной базы, нормативно-правовых актов и распорядительных документов министерства, а также в области гражданской защиты.

Пресс служба

Пресс служба обеспечивает публикацию и освещение в национальных средствах массовой информации актуальных аспектов деятельности министерства, вопросов реализации единой государственной политики в сфере защиты населения и территорий. Обеспечивает создание в сети Интернет веб-ресурсов министерства и их эффективное функционирование.

Гуманитарная помощь

ИНФОРМАЦИЯ

о гуманитарной помощи,

оказанной Республикой Узбекистан Спасатели МЧС Республики Узбекистан в количестве 24 человек в течении двух недель с 23 августа 1999 г. принимали участие в проведении аварийно-спасательных работ в Турции в г.Сакария (150 км. от г.Стамбула).

В городе, который занимает площадь более 300 км², было разрушено около 80 % домов.

За период пребывания на месте трагедии было обследовано 210 разрушенных здания, с выставлением специальных знаков, разрешающих их снос, из под завалов извлечено 8 тел погибших. 150 жителям города оказана помощь по извлечению из под обломков домов личных вещей, документов и драгоценностей. 530 жителям г.Сакария оказана медицинская помощь, а также оказана помощь в проведении ряда сложных операций в городской больнице. Спасатели также оказывали помощь по возведению палаточных городков для пострадавшего населения, его обучению действиям в чрезвычайных ситуациях, оказанию само- и взаимопомощи. Успешному проведению этих работ способствовали привезенные с собой три специальные аварийно-спасательные машины, автономная электростанция, малогабаритные подъемные и резательные гидравлические механизмы,

необходимое медицинское оборудование и медикаменты, а также гуманитарная помощь по линии Национального Совета общества Красного Полумесяца Узбекистана, которая была распределена среди пострадавшего городского населения. В начале марта 2001 года в результате наводнения оказались затопленными территории в западной части Украины. Распоряжением Кабинета Министров Республики Узбекистан *от 15 марта 2001 года № 135-ф*, Республикой Узбекистан была оказана гуманитарная помощь населению

Украины, всего 28 476 кг груза на сумму 29 020 550 тыс. сумов. В частности из МЧС было выделено 1550 кг гуманитарной помощи на сумму 9 095 798 тыс. сумов (50 шт. кроватей и резиновые сапоги 100 шт.). 26 декабря 2003 года в древнем городе Бам провинции Керман, Исламской Республики Иран произошло разрушительное землетрясение (6,3 баллов), в котором погибли около 35 тысяч человек и более 22 тысяч человек пострадали. Были разрушены около 90% глиняных строений исторического города. Распоряжением Кабинета Министров Республики Узбекистан *от 26 декабря 2003 года № 765-ф*, 30 декабря 2003 года была оказана гуманитарная помощь

Исламской Республике Иран весом 13 000 кг.

8 октября 2005 г. в 8:50 в северных регионах Пакистана (95 км к северу от Исламабада) произошло землетрясение с силой до 8 баллов по шкале Рихтера. Пострадало около 2,5-2,7 млн. человек. Распоряжением Кабинета Министров Республики Узбекистан *от 11 октября 2005 года № 460-ф*, была оказана гуманитарная помощь населению

Пакистана всего 40 597 кг груза на сумму 48 997 916 тыс. сумов.

В частности из МЧС было выделено 17 820 кг гуманитарной помощи на сумму 17 049 957 тыс. сумов (палатки лагерные - 150 комп., палатки УСБ-56 – 21 комп., палатки УСТ-56 – 20 комп., одеяла ватные – 200 шт.).

На основании поручения Президента Республики Узбекистан *от 18 августа 2008 года №ПП-945* Министерством по чрезвычайным ситуациям Республики Узбекистан организована координация и осуществлена работа по формированию погрузки, доставки и передачи гуманитарного груза уполномоченным представителям

Южной Осетии. В Общей сложности из Узбекистана в Южную Осетию было передано 280 780 кг гуманитарной помощи на сумму 250 000 долларов США.

На основании Постановления Президента Республики Узбекистан «Об оказании гуманитарной помощи населению

Кыргызской Республики, пострадавшему от землетрясения» *от 8 октября 2008 года №ПП-976* МЧС Республики Узбекистан организована координация и осуществлена работа по формированию погрузки, доставки и передачи гуманитарного груза в Кыргызскую Республику. В общей сложности Узбекистаном Кыргызской Республике было передано 393 225 кг гуманитарной помощи на сумму 201 000 долларов США.

На основании Указания Президента Республики Узбекистан *от 22 мая 2009 года №-236-ф* МЧС Республики Узбекистан организована координация и осуществлена работа по формированию погрузки, доставки и передачи гуманитарного груза в

Республику Таджикистан. В общей сложности Узбекистаном Таджикистану было передано 1 229 000 кг гуманитарной помощи (20 вагонов).

На основании Распоряжения Кабинета Министров Республики Узбекистан *от 23 апреля 2010 года №264-ф* МЧС Республики Узбекистан организована координация и осуществлена работа по формированию погрузки, доставки и передачи гуманитарного груза населению

Кыргызской Республики. В общей сложности Узбекистаном Кыргызстану было передано 400 000 кг гуманитарной помощи (11 вагонов) на сумму 74287,87 долларов США.

На основании Указания Президента Республики Узбекистан *от 20 августа 2010 года №-549-ф* МЧС Республики Узбекистан организована координация и осуществлена работа по формированию погрузки, доставки и передачи гуманитарного груза населению Исламской Республики Пакистан, пострадавшему в результате обильных осадков. Со стороны Узбекистана была оказана гуманитарная помощь населению

Пакистана всего 37 219 кг груза на сумму 155 239,9 долларов США.

На основании Распоряжения Кабинета Министров Республики Узбекистан *от 22 марта 2011 года №144-ф*, Узбекистаном была оказана гуманитарная помощь населению

Японии, всего 14 800 кг груза на сумму 202 107 долларов США. В частности из МЧС было выделено 10 800 кг гуманитарной помощи на сумму 168 240 долларов США (200 к-т палаток и 2000 шт. одеял).

Проблема водных ресурсов

1. Водная среда
2. Водный баланс земли.
3. Загрязнение воды.
 - 3.1. Сокращение запасов пресных вод из-за загрязнения
 - 3.2. Загрязнение воды бытовыми, сельскохозяйственными или промышленными стоками.
 - 3.3. Тепловое загрязнение воды.
 - 3.4. Нефтяное загрязнение Мирового океана
 - 3.4.1. Влияние нефти на флору и фауну.
 - 3.4.2. Способы попадания нефти в воду.
 - 3.4.3. Способы борьбы с разливом нефти.

1. Водная среда

Водная среда включает поверхностные и подземные воды. Поверхностные воды в основном сосредоточены в океане, содержанием 1 млрд. 375 млн. кубических километров--около 98% всей воды на Земле. Поверхность океана (акватория) составляет 361 млн. квадратных километров. Она примерно в 2,4 раза больше площади суши-территории, занимающей 149 млн. квадратных километров. Вода в океане соленая, причем большая ее часть (более 1 млрд. кубических километров) сохраняет постоянную соленость около 3,5% и температуру, примерно равную 3,7°C. Заметные различия солености и температуры наблюдаются почти исключительно в поверхностном слое воды, а также в окраинных и особенно в средиземных морях. Содержание растворенного кислорода в водоемах существенно уменьшается на глубине 50-60 метров.

Подземные воды бывают солеными, солоноватыми (меньшей солености) и пресными; существующие геотермальные воды имеют

повышенную температуру (более 30°C). Для производственной деятельности человечества и его хозяйственно-бытовых нужд требуется пресная вода, количество которой составляет всего лишь 2,7% общего объема воды на Земле, причем очень малая ее доля (всего 0,36%) имеется в легкодоступных для добычи местах. Большая часть пресной воды содержится в снегах и пресноводных айсбергах, находящихся в районах в основном Южного полярного круга. Годовой мировой речной сток пресной воды составляет 37,3 тыс. кубических километров. Кроме того, может использоваться часть подземных вод, равная 13 тыс. кубическим километрам. К сожалению, большая часть речного стока в России, составляющая около 5000 кубических километров, приходится на малоплодородные и малозаселенные северные территории.

При отсутствии пресной воды используют соленую поверхностную или подземную воду, производя ее опреснение или гиперфильтрацию: пропускают под большим перепадом давлений через полимерные мембраны с микроскопическими отверстиями, задерживающими молекулы соли. Оба эти процесса весьма энергоемки, поэтому представляет интерес предложение, состоящее в использовании в качестве источника пресной воды пресноводных айсбергов (или их части), которые с этой целью буксируют по воде к берегам, не имеющим пресной воды, где организуют их таяние. По предварительным расчетам разработчиков этого предложения, получение пресной воды будет примерно вдвое менее энергоемки по сравнению с опреснением и гиперфильтрацией. Важным обстоятельством, при этом в водной среде, является то, что через нее в основном передаются инфекционные заболевания (примерно 80% всех заболеваний). Впрочем, некоторые из них, например коклюш, ветрянка, туберкулез, передаются и через воздушную среду. С целью борьбы с распространением заболеваний через водную среду

2. Водный баланс земли.

Чтобы представить, сколько воды участвует в круговороте, охарактеризуем различные части гидросферы. Более 94% ее составляет Мировой океан. Другая часть(4%)-подземные воды. При этом следует учесть, что большая их часть относится к глубинным рассолам, а пресные воды составляют 1/15долю. Значителен также объем льда полярных ледников: с пересчетом на воду он достигает 24 млн.км., или 1,6% объема гидросферы. Озерной воды в100 раз меньше -230 тыс.км., а в руслах рек содержится все голишь 1200 км. воды, или 0,0001% всей гидросферы. Однако , несмотря на малый объем воды, реки играют очень большую роль: они, как и подземные воды, удовлетворяют значительную часть потребностей населения , промышленности и орошаемого земледелия. Воды на Земле довольномного. Гидросфера составляет около 1/4180 части всей массы нашей планеты. Однако на долю пресных вод, исключая воду, скованную вполярных ледниках, приходится немногим более 2 млн.км., или только 0,15%всего объема гидросферы.

3.Загрязнение воды.

Водаи жизнь — понятия неразделимые.

Загрязнение атмосферы, принявшее крупномасштабный характер, нанесло ущерб рекам, озерам, водохранилищам, почвам. Загрязняющие вещества и продукты их превращений рано или поздно из атмосферы попадают на поверхность Земли. Эта и безтого большая беда значительно усугубляется тем, что и в водоемы, и на землюне посредственно идет поток отходов. Огромные площади сельскохозяйственныхугодий подвергаются действию различных пестицидов и удобрений, растут территории свалок. Промышленные предприятия сбрасывают сточные воды прямо в реки. Стоки с полей также поступают в реки и озера. Загрязняются и подземные воды -важнейший резервуар пресных вод. Загрязнение пресных вод и земель бумерангом вновь возвращается к человекув продуктах питания и питьевой воде.

Какая у нас вода? В естественном состоянии вода никогда не свободна от примесей. В ней растворены различные газы и соли, взвешены твердыечастички. Даже пресной мы называем водус содержанием растворенных солей до 1 г на литр. Откуда же берется и почему никогда не иссякает этот мировой родник пресной воды? Ведь почти все запасы мировой воды — это соленые воды Мирового океана и подземных кладовых.

3.1.Сокращение запасов пресных вод из-за загрязнения

Пресные водные ресурсы существуют благодаря вечному круговороту воды. В результате испарения образуется гигантский объем воды, достигающий 525 тыс. км вгод. (из-за неполадок шрифта объемы воды указаны без кубометров 86% этого количества приходится на соленые воды Мирового океана и внутренних морей — Каспийского. Аральского и др.; остальное испаряется на суше, причем половина благодаря транспирации влагирастениями. Каждый год испаряется слой воды толщиной примерно 1250 мм. Часть ее вновь выпадает сосадкам и в океан, а часть переносится

ветрами на сушу и здесь питает реки и озера, ледники и подземные воды. Природный дистиллятор питается энергией Солнца и отбирает примерно 20% этой энергии.

Всего 2% гидросферы приходится на пресные воды, но они постоянно возобновляются. Скорость возобновления и определяет доступные человечеству ресурсы. Большая часть пресных вод — 85% сосредоточена в льдах полярных зон и ледников. Скорость водообмена здесь меньше, чем в океане, и составляет 8000 лет. Поверхностные воды суши обновляются примерно в 500 раз быстрее, чем в океане. Еще быстрее, примерно за 10–12 суток, обновляются воды рек. Наибольшее практическое значение для человечества имеют пресные воды рек.

Реки всегда были источником пресной воды. Но в современную эпоху они стали транспортировать отходы. Отходы на водосборной территории по руслам рек стекают в моря и океаны. Большая часть использованной речной воды возвращается в реки и водоемы в виде сточных вод. Досих пор рост очистных сооружений отставал от роста потребления воды. И на первый взгляд в этом заключается корень зла. На самом деле все обстоит гораздо серьезнее. Даже при самой совершенной очистке, включая биологическую, все растворенные неорганические вещества и до 10% органических загрязняющих веществ остаются в очищенных сточных водах. Такая вода вновь может стать пригодной для потребления только после многократного разбавления чистой природной водой. И здесь для человека важно соотношение абсолютного количества сточных вод, хотя бы и очищенных, и водного стока рек.

Мировой водохозяйственный баланс показал, что на все виды водопользования тратится 2200 км³ воды в год. На разбавление стоков уходит почти 20% ресурсов пресных вод мира. Расчеты на 2000 г. в предположении, что нормы водопотребления уменьшатся, а очистка охватит все сточные воды, показали, что все равно ежегодно потребуется 30–35 тыс. км³ пресной воды на разбавление сточных вод. Это означает, что ресурсы полного мирового речного стока будут близки к исчерпанию, а во многих районах мира они уже исчерпаны. Ведь 1 км³ очищенной сточной воды «портит» 10 км³ речной воды, а не очищенной — в 3–5 раз больше. Количество пресной воды не уменьшается, но ее качество резко падает, она становится не пригодной для потребления.

Человечеству придется изменить стратегию водопользования. Необходимость заставляет изолировать антропогенный водный цикл от природного. Практически это означает переход на замкнутое водоснабжение, на маловодную или малоотходную, а затем на «сухую» или безотходную технологию, сопровождающуюся резким уменьшением объемов потребления воды и очищенных сточных вод.

Запасы пресной воды потенциально велики. Однако в любом районе мира они могут истощиться из-за нерационального водопользования или

загрязнения. Число таких мест растет, охватывая целые географические районы. Потребность в воде не удовлетворяется у 20% городского и 75% сельского населения мира. Объем потребляемой воды зависят от региона и уровня жизни и составляет от 3 до 700 л в сутки на одного человека.

Потребление воды промышленностью также зависит от экономического развития данного района. Например, в Канаде промышленность потребляет 84% всего водозабора, а в Индии — 1%. Наиболее водоемкие отрасли промышленности — сталелитейная, химическая, нефтехимическая, целлюлозно-бумажная и пищевая. На них уходит почти 70% всей воды, затрачиваемой в промышленности. В среднем в мире на промышленность уходит примерно 20% всей потребляемой воды. Главный же потребитель пресной воды — сельское хозяйство: на его нужды уходит 70--80% всей пресной воды. Орошаемое земледелие занимает лишь 15--17% площади сельскохозяйственных угодий, а дает половину всей продукции. Почти 70% посевов хлопчатника в мире существует благодаря орошению.

Суммарный сток рек СНГ (СССР) за год составляет 4720 км. Но распределены водные ресурсы крайне неравномерно. В наиболее обжитых регионах, где проживает до 80% промышленной продукции и находится 90% пригодных для сельского хозяйства земель, доля водных ресурсов составляет всего 20%. Многие районы страны недостаточно обеспечены водой. Это юг и юго-восток европейской части СНГ, Прикаспийская низменность, юг Западной Сибири и Казахстана, и некоторые другие районы Средней Азии, юг Забайкалья, Центральная Якутия. Наиболее обеспечены водой северные районы СНГ, Прибалтика, горные районы Кавказа, Средней Азии, Саян и Дальнего Востока.

Сток рек изменяется в зависимости от колебаний климата. Вмешательство человека в естественные процессы затронуло уже и речной сток. В сельском хозяйстве большая часть воды не возвращается в реки, а расходуется на испарение и образование растительной массы, так как при фотосинтезе водород из молекул воды переходит в органические соединения. Для регулирования стока рек, не равномерного в течение года, построено 1500 водохранилищ (они регулируют до 9% всего стока). На сток рек Дальнего Востока, Сибири и Севера европейской части страны хозяйственная деятельность человека пока почти не повлияла. Однако в наиболее обжитых районах он сократился на 8%, а у таких рек, как Терек, Дон, Днестр и Урал, — на 11--20%. Заметно уменьшился водный сток в Волге, Сырдарье и Амударье. В итоге сократился приток воды к Азовскому морю — на 23%, к Аральскому — на 33%. Уровень Арала упал на 12,5 м.

Ограниченные и даже скудные во многих странах запасы пресных вод значительно сокращаются из-за загрязнения. Обычно загрязняющие вещества разделяют на несколько классов в зависимости от их природы, химического строения и происхождения.

3.2. Загрязнение воды бытовыми, сельскохозяйственными или промышленными стоками.

Органические материалы поступают из бытовых, сельскохозяйственных или промышленных стоков. Их разложение происходит под действием микроорганизмов и сопровождается потреблением растворенного в воде кислорода. Если кислорода в воде достаточно и количество отходов невелико, то аэробные бактерии довольно быстро превращают их в сравнительно безвредные остатки. В противном случае деятельность аэробных бактерий подавляется, содержание кислорода резко падает, развиваются процессы гниения. При содержании кислорода в воде ниже 5 мг на 1 литр, а в районах нереста — ниже 7 мг многие виды рыб погибают.

Болезнетворные микроорганизмы и вирусы содержатся в плохо обработанных или совсем не обработанных канализационных стоках населенных пунктов и животноводческих ферм. Попадая в питьевую воду, патогенные микробы и вирусы вызывают различные эпидемии, такие, как вспышки сальмонеллеза, гастроэнтерита, гепатита и др. В развитых странах в настоящее время распространение эпидемий через общественное водоснабжение происходит редко. Могут быть заражены пищевые продукты, например овощи, выращиваемые на полях, которые удобряются шламами после очистки бытовых сточных вод (от нем. Schlamme — буквально грязь). Водные беспозвоночные, например устрицы или другие моллюски, из зараженных водоемов служили часто причиной вспышек брюшного тифа.

Питательные элементы, главным образом соединения азота и фосфора, поступают в водоемы с бытовыми и сельскохозяйственными сточными водами. Увеличение содержания нитритов и нитратов в поверхностных и подземных водах ведет к загрязнению питьевой воды и к развитию некоторых заболеваний, а рост этих веществ в водоемах вызывает их усиленную эвтрофикацию (увеличение запасов биогенных и органических веществ, из-за чего бурно развиваются планктон и водоросли, поглощая весь кислород в воде).

К неорганическим и органическим веществам также относятся соединения тяжелых металлов, нефтепродукты, пестициды (ядохимикаты), синтетические детергенты (моющие средства), фенолы. Они поступают в водоемы с отходами промышленности, бытовыми и сельскохозяйственными сточными водами. Многие из них в водной среде либо вообще не разлагаются, либо разлагаются очень медленно и способны накапливаться в пищевых цепочках.

Увеличение донных осадков относится к одному из гидрологических последствий урбанизации. Их количество в реках и водоемах постоянно возрастает из-за эрозии почв в результате неправильного ведения сельского хозяйства, сведения лесов, а также за регулированности речного

стока. Это явление приводит к нарушению экологического равновесия в водных системах, пагубно действует донные организмы.

3.3.Тепловое загрязнение воды.

Источником теплового загрязнения служат подогретые сбросные воды тепло электростанций и промышленности. Повышение температуры природных вод изменяет естественные условия для водных организмов, снижает количество растворенного кислорода, изменяет скорость обмена веществ. Многие обитатели рек, озер или водохранилищ гибнут, развитие других подавляется.

Еще несколько десятилетий назад загрязненные воды представляли собой как бы острова в относительно чистой природной среде. Сейчас картина изменилась, образовались сплошные массивы загрязненных территорий.

3.4.Нефтяное загрязнение Мирового океана

Нефтяное загрязнение Мирового океана, несомненно, есть самое распространенное явление. От 2 до 4% водной поверхности Тихого и Атлантического океанов постоянно покрыто нефтяной пленкой. В морские воды ежегодно поступает до 6 млн. т нефтяных углеводородов. Почти половина этого количества связана с транспортировкой и разработкой месторождений на шельфе. Континентальное нефтяное загрязнение поступает в океан через речной сток.

Реки мира ежегодно выносят в морские и океанические воды более 1,8 млн.т нефтепродуктов.

В море нефтяное загрязнение имеет различные формы. Оно может тонкой пленкой покрывать поверхность воды, а при разливах толщина нефтяного покрытия вначале может составлять несколько сантиметров. С течением времени образуется эмульсия нефти в воде или воды в нефти. Позже возникают комочки тяжелой фракции нефти, нефтяные агрегаты, которые способны долго плавать на поверхности моря. К плавающим комочкам мазута прикрепляются разные мелкие животные, которыми охотно питаются рыбы и усатые киты. Вместе с ними они заглатывают и нефть. Одни рыбы от этого гибнут, другие насквозь пропитываются нефтью и становятся непригодны для употребления в пищу из-за неприятного запаха и вкуса.

3.4.1.Влияние нефти на флору и фауну.

Все компоненты нефти- токсичны для морских организмов. Нефть влияет на структуру сообщества морских животных. При нефтяном загрязнении изменяется соотношение видов и уменьшается их разнообразие. Так, обильно развиваются микроорганизмы, питающиеся нефтяными углеводородами, а биомасса этих микроорганизмов ядовита для многих морских обитателей. Доказано, что очень опасно длительное хроническое воздействие даже не больших концентраций нефти. При этом постепенно падает первичная биологическая продуктивность моря. У нефти есть еще одно неприятное побочное свойство. Ее углеводороды способны растворять

в себе ряд других загрязняющих веществ, таких, как пестициды, тяжелые металлы, которые вместе с нефтью концентрируются в приповерхностном слое и еще более отравляют его. Ароматическая фракция нефти содержит вещества мутагенной и канцерогенной природы, например бензпирен. Сейчас получены многочисленные доказательства наличия мутагенных эффектов загрязненной морской среды. Бензпирен активно циркулирует по морским пищевым цепочкам и попадает в пищу людей.

Наибольшие количества нефти сосредоточены в тонком приповерхностном слое морской воды, играющем особенно важную роль для различных сторон жизни океана. В нем сосредоточено множество организмов, этот слой играет роль «детского сада» для многих популяций. Поверхностные нефтяные пленки нарушают газообмен между атмосферой и океаном. Претерпевают изменения процессы растворения и выделения кислорода, углекислого газа, теплообмена, меняется отражательная способность (альбедо) морской воды.

Больше всего страдают от нефти птицы, особенно когда загрязняются прибрежные воды. Нефть склеивает оперенье, оно утрачивает теплоизолирующие свойства, и, кроме того, птица, выпачканная в нефти, не может плавать. Птицы замерзают и тонут. Даже чистка перьев растворителями не позволяет спасти всех пострадавших. Остальные обитатели моря страдают меньше. Многочисленные исследования показали, что нефть, попавшая в море, не создаёт ни постоянной, ни долговременной опасности для живущих в воде организмов и не накапливает в них, так что её попадание в человека по пищевой цепи исключено. По последним данным, значительный вред флоре и фауне может быть нанесен только в отдельных случаях. Например, гораздо опаснее сырой нефти изготовленные из нее нефтепродукты- бензин, дизельное топливо и так далее. Опасны высокие концентрации нефти на литорали (приливно-отливной зоне), особенно на песчаном берегу этих случаях концентрации нефти долго остается высокой, и она наносит много вреда. Но к счастью такие случаи редки. Обычно при катастрофах танкеров нефть быстро расходуется в воде, разбавляется, начинается её разложение. Показано, что углеводороды нефти могут без вред для морских организмов проходить через их пищеварительный тракт и даже через ткани: такие опыты проводились с крабами, двустворчатыми моллюсками, разными видами мелкой рыбы, и никаких вредных последствий для подопытных животных не было обнаружено.

3.4.2. Способы попадания нефти в воду.

Нефть уничтожает всё. Общественность обоснованно уделяет большое внимание катастрофам танкеров, но нельзя забывать, что и сама природа загрязняет моря нефтью. По распространенной теории нефть, можно сказать зародилась в море. Так, считают,

что она возникла из остатков мириад мельчайших морских организмов, после гибели осевших на дно и погребённых позднейшими геологическими отложениями. Сейчас дитя угрожает жизни матери. Использование нефти человеком, её добыча в море и перевозка по морю- всё это часто рассматривается как смертельная опасность для Мирового океана. Но какими путями нефть попадает в море? Что с ней там происходит, как она действует на флору и фауну? Какие усилия

предпринимаются правительствами и нефтяными концернами для того, чтобы сократить загрязнение моря нефтью? В 1978 г. в мире было около 4 тыс. танкеров, и они перевезли по морю примерно 1700 млн. т нефти (около 60% мирового потребления нефти). Сейчас приблизительно 450 млн. т сырой нефти (15% мировой добычи в год) поступает из месторождений, находящихся под морским дном. Сейчас за год добывается из моря и перевозится по нему более 2 млрд. т нефти. По оценкам Национальной академии наук США, из этого количества в море попадает 1,6 млн. т, или одна тысяча трехсотая часть. Но эти 1,6 млн. т составляют лишь 26% той нефти, которая в сумме попадает за год в море. Остальная нефть, примерно три четверти общего загрязнения, поступает с судов судов-сухогрузов (льняные воды, остатки горюче-смазочных материалов, случайно или намеренно сбрасываемые в море), из природных источников, а больше всего- из городов, особенно с предприятий, расположенных на побережье или на реках, впадающих в море. Судьбу нефти, попавшей в море, невозможно описать во всех подробностях. во-первых, минеральные масла, попадающие в море, имеют разный состав и разные свойства; во-вторых, в море на них действуют разные факторы: ветер различной силы и направлений, волны, температура воздуха и воды. Важно и то, много ли нефти попало в море. Сложные взаимодействия этих факторов ещё не изучены во всей полноте. Когда вблизи берега терпит аварию танкер, гибнут морские птицы: нефть склеивает их перья. Страдают прибрежная фауна и флора, пляжи, а скалы покрываются трудно удаляемым слоем вязкой нефти. Если же нефть выбрасывается в открытое море, последствия бывают совершенно иными. Значительные массы нефти могут исчезнуть, не дойдя до берега. В проливе Санта-Барбора у Калифорнии уже многие века в море просачивается из трещин и расселин в морском дне ежегодно 3000 т нефти однако загрязнения у берегов не наблюдается. Сравнительно быстрое поглощение нефти объясняется несколькими причинами. Нефть испаряется. Бензин полностью испаряется с поверхности воды за шесть часов. За сутки испаряется не менее 10% сырой нефти, а примерно за 20 дней -50%. Но более тяжелые нефтепродукты почти не испаряются. Нефть эмульгируется и диспергируется, то есть разбивается на мелкие капельки. Сильное волнение моря способствует образованию эмульсии нефти в воде и воды в нефти. При этом сплошной

ковёр нефти разрывается, превращается в мелкие капельки, плавающие в толще воды. Нефть растворяется. В её составе имеются вещества, растворимые в воде, хотя их доля в общем невелика. Нефть, исчезнувшая благодаря этим явлениям с поверхности моря, подвергается медленным процессам, ведущим к её разложению, биологическим, химическим и механическим. Немалую роль играет биологическое разложение. Известно более ста видов бактерий, грибков, водорослей и губок, способные превращать углеводороды нефти в двуокись углерода и воду. В благоприятных условиях благодаря деятельности этих организмов на квадратном метре за сутки при температуре 20-30град.разлагается от 0,02 до 2 г нефти. легкие

фракции углеводородов распадаются за несколько месяцев, но комки битума исчезают лишь через несколько лет. Идет фотохимическая реакция. Под действием солнечного света углеводороды нефти окисляются кислородом воздуха, образуя безвредные, растворимые в воде вещества. Тяжелые остатки нефти могут тонуть. Так, те же комки битума могут так плотно заселяться мелкими сидячими морскими организмами, что через некоторое время опускаются на дно. Игрет роль и механическое разложение. Со временем комки битума становятся ломкими и разваливаются на куски.

3.4.3.Способыборьбы с разливом нефти.

Как уже говорилось, судьба нефти, попавшей в море у берега и вдали от берегов, различна. При катастрофе в открытом море не требуется каких-либо мер по борьбе с нефтью. Там её слой, как правило быстро разбивается волнами и ветром, а затем подвергается с естественным процессам разложения. Другое дело разлив нефти вблизи берегов. Здесь надо действовать быстро, от этого зависит успех принятых мер. Главное-опытное и эффективное руководство всеми мероприятиями по борьбе с бедствием, но результат будет зависеть также от географических и метеорологических условий на месте катастрофы. Насколько это возможно, груз из потерпевшего аварии танкера стараются перекачать на другие судна, чтобы предотвратить или хотя бы уменьшить загрязнение моря. Если на море штиль или волнение невелико, аварийный танкер окружают загородками(бонами) из плавающих надутых воздухом шлангов, которые препятствуют дальнейшему распространению нефтяного пятна и позволяют вычерпать или собрать насосами пролившуюся нефть. Существует целый ряд эффективных технических систем для сбора разлившейся нефти, но они могут работать при относительно спокойном море. Различные фирмы и государственные предприятия стран мира разрабатывают системы, которые можно применять и в штормовую погоду. Действию этих механических систем помогают-химические средства диспергаторы. Они усиливают действия ветра и волн на слой нефти. Опрыскивая его диспергаторами, можно добиться разделения сплошного слоя на мелкие капли, которые вскоре исчезают с

поверхности. Этим устраняется опасность для птиц и вероятность загрязнения пляжей. Кроме того, диспергаторы ускоряют биологическое разложение нефти, так как многочисленные мельчайшие капельки представляют бактериям огромную поверхность для заселения и воздействия. Правда, биологи опасаются, что поглощение таких капелек мелкими морскими организм.

Основные проблемы глобальных климатических изменений

1. Введение
2. Причины изменения климата
3. Понятие и сущность парникового эффекта
4. Меры, необходимые для предотвращения глобального потепления

1. Введение

Мир становится теплее, и человечество в значительной мере ответственно за это, говорят эксперты. Но многие факторы, влияющие на изменение климата, еще не изучены, а другие и вовсе не изучены.

Некоторые засушливые места в Африке за последние 25 лет стали еще более сухими. Редкие озера, приносящие людям воду, высыхают. Усиливаются песчаные ветры. Все более острой становится проблема питьевой воды. Согласно компьютерным моделям такие местности продолжают высушиваться и станут совсем непригодными для жизни.

Добыча угля распространена по всей планете. В атмосферу выбрасывается огромное количество углекислого газа (CO_2) при сжигании угля. Так как развивающиеся страны идут по следам своих индустриальных соседей, объем CO_2 удвоится в течение XXI века.

Большинство специалистов, изучая комплексность климатической системы Земли, связывают повышение глобальной температуры и грядущие изменения климата с увеличением уровня CO_2 в атмосферном воздухе.

Жизнь процветает на планете около четырех миллиардов лет. В течение этого времени колебания климата были радикальными, от ледникового периода – длившегося 10 000 лет – до эпохи стремительного потепления. С каждым изменением неопределенное число видов жизненных форм изменялись, развивались и выживали. Другие ослабли или просто вымерли.

Сейчас многие эксперты считают, что человечество подвергает опасности мировую экологическую систему в связи с глобальным потеплением, вызванное так называемым парниковым эффектом. Испарение продуктов цивилизации в форме парниковых газов, таких как диоксид углерода (CO_2), задержали достаточно отраженного от земной поверхности тепла, чтоб средняя температура у поверхности Земли повысилась на пол градуса Цельсия в течение XX столетия. Если такое направление современной индустрии сохранится, то климатическая система изменится повсеместно – таяние льдов, повышение уровня Мирового океана,

уничтожение растений засухами, превращение местностей в пустыни, перемещение зеленых зон.

Но этого может и не быть. Климат на планете зависит от комбинации многих факторов, взаимодействующих по отдельности друг с другом и в комплексных путях, которые еще не до конца изучены. Возможно, что потепление, наблюдавшееся в течение прошлого столетия, произошло вследствие естественных колебаний, несмотря на то, что его скорости значительно превышали тех, что наблюдались в течение последних десяти веков. Более того, компьютерные симуляции могут быть неточными.

Тем не менее, в 1995 году, после долгих лет интенсивного изучения Международная конференция по проблеме изменения климата, спонсируемая Объединенными нациями, ориентировочно заключила, что «многие доказательства свидетельствуют, что влияния человечества на глобальный климат огромны». Объем этих влияний, как замечают специалисты, неизвестно, так как не определен ключевой фактор, включая степень воздействия облаков и океанов на изменение глобальной температуры. Возможно, потребуется десяток лет или больше дополнительного исследования, чтобы исключить эти неопределенности.

Тем временем, многое уже известно. И хотя специфика обстоятельств хозяйственной деятельности человека остаются неясными, наша способность изменять состав атмосферы бесспорна.

Цель данной работы – изучить проблему изменения климата на Земле.

Задачи данной работы:

1. изучить причины изменения климата;
2. рассмотреть понятие и сущность парникового эффекта;
3. дать определение понятию «глобальное потепление» и показать влияние на него человечества;
4. показать последствия ожидающие человечество в результате глобального потепления;
5. рассмотреть меры, необходимые для предотвращения глобального потепления.

2. Причины изменения климата

Что такое глобальное изменение климата и почему его часто называют «глобальным потеплением»?

Нельзя не согласиться с тем, что климат на Земле меняется и это становится глобальной проблемой для всего человечества. Факт глобального изменения климата подтвержден научными наблюдениями и не оспаривается большинством ученых. И все же вокруг этой темы идут постоянные дискуссии. Одни употребляют термин "глобальное потепление" и делают апокалиптические прогнозы. Другие пророчат наступление нового «ледникового периода» - и тоже делают апокалиптические прогнозы. Третьи считают изменения климата естественным, а доказательства обеих сторон о

неизбежности катастрофических последствий изменения климата – спорными... Попробуем разобраться....

Какие существуют доказательства изменения климата?

Они всем хорошо известны (это заметно уже и без приборов): повышение среднемировой температуры (более мягкие зимы, более жаркие и засушливые летние месяцы), таяние ледников и повышение уровня мирового океана, а также всё чаще возникающие и всё более разрушительные тайфуны и ураганы, наводнения в Европе и засухи в Австралии...(см. также «5 пророчеств о климате, которые сбылись»). А кое-где, например, в Антарктике, отмечается похолодание.

Если климат менялся и раньше, почему сейчас это стало проблемой?

Действительно, климат нашей планеты меняется постоянно. Всем известно про ледниковые периоды (они бывают малые и большие), при всемирный потоп и пр. Согласно геологическим данным среднемировая температура в разные геологические периоды колебалась от +7 до +27 градусов по Цельсию. Сейчас средняя температура на Земле составляет примерно +14° С и еще довольно далека от максимума. Так, чем же обеспокоены ученые, главы государств и общественность? Если коротко, обеспокоенность вызывает то, что к естественным причинам изменения климата, которые были всегда, добавляется еще один фактор – антропогенный (результат деятельности человека), влияние которого на изменение климата, по мнению ряда исследователей, становится все сильнее с каждым годом.

Каковы причины изменения климата?

Главной движущей силой климата является Солнце. Например, неравномерное нагревание земной поверхности (сильнее у экватора) является одной из главных причин ветров и океанических течений, а периоды повышенной солнечной активности сопровождаются потеплением и магнитными бурями.

Кроме того на климат влияют изменение орбиты Земли, ее магнитного поля, размеров материков и океанов, извержения вулканов. Все это - естественные причины изменения климата. До недавнего времени они, и только они, определяли изменения климата, в том числе начало и конец долговременных климатических циклов, таких как ледниковые периоды. Солнечной и вулканической активностью можно объяснить половину температурных изменений до 1950 года (солнечная активность приводит к повышению температуры, а вулканическая – к снижению).

В последнее время к естественным факторам добавился еще один – антропогенный, т.е. вызванный деятельностью человека. Основным антропогенным воздействием является усиление парникового эффекта, влияние которого на изменение климата в последние два столетия в 8 раз выше влияния изменений солнечной активности.

3. Понятие и сущность парникового эффекта

Парниковый эффект – это задержка атмосферой Земли теплового излучения планеты. Парниковый эффект наблюдал любой из нас: в теплицах или парниках температура всегда выше, чем снаружи. То же самое наблюдается и в масштабах Земного шара: солнечная энергия, проходя через атмосферу нагревает поверхность Земли, но излучаемая Землей тепловая энергии не может улетучиться обратно в космос, так как атмосфера Земли задерживает ее, действуя наподобие полиэтилена в парнике: она пропускает короткие световые волны от Солнца к Земле и задерживает длинные тепловые (или инфракрасные) волны, излучаемые поверхностью Земли. Возникает эффект парника. Парниковый эффект возникает из-за наличия в атмосфере Земли газов, которые обладают способностью задерживать длинные волны. Они получили название «парниковых» или «тепличных» газов.

Парниковые газы присутствовали в атмосфере в небольших количествах (около 0,1%) с момента ее образования. Этого количества было достаточно, чтобы поддерживать за счет парникового эффекта тепловой баланс Земли на уровне, пригодном для жизни. Это так называемый естественный парниковый эффект, не будь его средняя температура поверхности Земли была бы на 30°С меньше, т.е. не +14° С, как сейчас, а -17° С.

Естественный парниковый эффект ничем не грозит ни Земле, ни человечеству, поскольку общее количество парниковых газов поддерживалось на одном уровне за счет круговорота природы, более того, ему мы обязаны жизнью.

Но увеличение в атмосфере концентрации парниковых газов приводит к усилению парникового эффекта и нарушению теплового баланса Земли. Именно это и произошло в последние два столетия развития цивилизации. Угольные электростанции, автомобильные выхлопы, заводские трубы и другие созданные человечеством источники загрязнения выбрасывают в атмосферу около 22 миллиардов тонн парниковых газов в год.

Какие газы называют «парниковыми»?

К наиболее известным и распространенным парниковым газам относятся *водяной пар* (H_2O), *углекислый газ* (CO_2), *метан* (CH_4) и *веселящий газ* или закись азота (N_2O). Это парниковые газы прямого действия. Большая часть их образуется образуются в процессе сжигания органического топлива.

Кроме того, есть еще две группы парниковых газов прямого действия, это *галогенфториды* и *гексафторид серы* (SF_6). Их выбросы в атмосферу связаны с современными технологиями и промышленными процессами (электроника и холодильное оборудование). Их количество в атмосфере совсем ничтожно, но они их влияние на парниковый эффект (т.н. потенциал глобального потепления/ПГП), в десятки тысяч раз сильнее, чем CO_2 .

Водяной пар — основной парниковый газ, ответственный более, чем за 60% естественного парникового эффекта. Антропогенное увеличение его концентрации в атмосфере пока не отмечалось. Однако увеличение температуры Земли, вызванное другими факторами, усиливает испарение

воды океана, что, может привести к росту концентрации водяного пара в атмосфере и – к усилению парникового эффекта. С другой стороны, облака в атмосфере отражают прямой солнечный свет, что уменьшает поступление энергии на Землю и, соответственно, снижает парниковый эффект.

Углекислый газ – наиболее известный из парниковых газов. Естественными источниками CO_2 являются вулканические выбросы, жизнедеятельность организмов. Антропогенными источниками являются сжигание органического топлива (включая лесные пожары), а также целый ряд промышленных процессов (например, производство цемента, стекла). Углекислый газ, по мнению большинства исследователей, несет основную ответственность за глобальное потепление, вызванное «парниковым эффектом». Концентрация CO_2 за два века индустриализации выросла более, чем на 30% и коррелируется с изменением среднемировой температуры.

Метан - второй по значимости парниковый газ. Выделяется из-за утечки на разработке месторождений каменного угля и природного газа, из трубопроводов, при горении биомассы, на свалках (как составная часть биогаза), а также в сельском хозяйстве (скотоводство, рисоводство) и т.п. Животноводство, применение удобрений, сжигание угля и другие источники дают около 250 миллионов тонн метана в год. Количество метана в атмосфере невелико, но его парниковый эффект или потенциал глобального потепления (ПГП) в 21 раз сильнее, чем у CO_2 .

Закись азота – третий по значимости парниковый газ: его воздействие в 310 раз сильнее, чем у CO_2 , но содержится в атмосфере он в очень небольших количествах. В атмосферу попадает в результате жизнедеятельности растений и животных, а также при производстве и применении минеральных удобрений, работе предприятий химической промышленности.

Галоуглероды (гидрофторуглероды и перфторуглероды) - газы, созданные для замены озоноразрушающих веществ. Используются в основном в холодильном оборудовании. Имеют исключительно высокие коэффициенты влияния на парниковый эффект: в 140-11700 раз выше, чем у CO_2 . Их эмиссии (выделение в окружающую среду) невелики, но быстро возрастают.

Гексафторид серы – его поступление в атмосферу связано с электроникой и производством изоляционных материалов. Пока оно невелико, но объем постоянно возрастает. Потенциал глобального потепления равен 23900 ед.

4. Меры, необходимые для предотвращения глобального потепления

Международное сообщество, признавая опасность, связанную с постоянным ростом выбросов парниковых газов в 1992 г. в Рио-де-Жанейро на Конференции ООН по окружающей среде и развитию договорилось о подписании Рамочной Конвенции ООН об изменении климата (РКИК).

В декабре 1997 г. в Киото (Япония) был принят Киотский протокол, который обязывает индустриально развитые страны сократить к 2008-2012

годам выбросы парниковых газов на 5% от уровня 1990 года, в том числе Европейский союз должен сократить выбросы тепличных газов на 8%, США - на 7%, Япония - на 6%. России и Украине достаточно, чтобы их выбросы не превышали уровень 1990 года, а 3 страны (Австралия, Исландия и Норвегия) могут даже увеличить свои выбросы, поскольку обладают лесами, поглощающими CO₂.

Для вступления Киотского протокола в силу необходимо, чтобы его ратифицировали государства, на долю которых приходится не менее 55 % выбросов парниковых газов. На сегодня протокол ратифицирован 161 страной мира (более 61 % общемировых выбросов). В России Киотский протокол ратифицирован в 2004 г. Заметным исключением стали США и Австралия, вносящие значительный вклад в парниковый эффект, но отказавшиеся ратифицировать протокол.

В 2007 году в Бали был подписан новый протокол, расширяющий перечень мер, которые необходимо предпринять для снижения антропогенного влияния на изменение климата.

Вот некоторые из них:

1. Уменьшить сжигание ископаемого топлива

Сегодня 80% энергии мы получаем из ископаемого топлива, сжигание которого что является основным источником парниковых газов.

2. Шире использовать возобновляемые источники энергии.

Солнечная и ветровая энергия, энергия биомассы и геотермальная энергия, энергия приливов и отливов - сегодня использование альтернативных источников энергии становится ключевым фактором для долгосрочного устойчивого развития человечества.

3. Прекратить уничтожение экосистем!

Должны быть прекращены всякие нападки на нетронутые экосистемы. Естественные экосистемы поглощают CO₂ и являются важным элементом в поддержании баланса CO₂. Особенно хорошо с этим справляются леса. Но во многих регионах мира леса продолжают уничтожаться с катастрофической скоростью.

4. Снизить потери энергии при производстве и транспортировке энергии

Переход от крупномасштабной энергетики (ГЭС, ТЭЦ, АЭС) к мелким местным электростанциям позволит сократить потери энергии. При транспортировке энергии на дальнейшее расстояние может быть потеряно в пути до 50% энергии!

5. Использовать новые энергоэффективные технологии в промышленности

В настоящий момент КПД большинства используемых технологий составляет около 30%! Необходимо внедрять новые энергоэффективные технологии производства.

6. Снизить энергопотребление в строительном и жилищном секторе.

Должны быть приняты регламенты, предписывающие использовать при строительстве новых зданий энергоэффективные материалы и технологии, что позволит сократить потребление энергии в домах в несколько раз.

7. Новые законы и стимулы.

Должны быть приняты законы, облагающие повышенными налогами предприятия, превышающие лимиты выбросов CO₂, и предусматривающие налоговые льготы производителям энергии от возобновляемых источников и энергоэффективных товаров. Перенаправить финансовые потоки на развитие именно этих технологий и производств.

8. Новые способы перемещения

Сегодня в больших городах выбросы автотранспорта составляет 60-80% всех выбросов. Необходимо поощрять использование новых экологически безопасных видов транспорта, поддерживать общественный транспорт, развивать инфраструктуры для велосипедистов.

9. Пропагандировать и стимулировать энергосбережение и бережно использование природных ресурсов жителями всех стран

Эти меры позволят сократить выбросы в атмосферу парниковых газов развитыми странами на 80% к 2050 году, а развивающимися - на 30% к 2030.

КИСЛОТНЫЕ ДОЖДИ.

Под популярным названием «кислотные дожди» кроется сложный комплекс воздействий техногенных загрязнений воздуха на человека и природную среду, главные последствия которых - рост аллергических заболеваний дыхательных органов, потери урожайности сельскохозяйственных растений, усыхание лесов, безрыбные озера. Проблема кислотных дождей возникла в Западной Европе и Северной Америке в конце 50-х годов. В последнее десятилетие она приобрела глобальное значение главным образом в связи с возросшими выбросами окислов серы и азота, а также аммиака и летучих органических соединений (ЛОС). По данным ЕЭК, двуокись (трехокись) серы поступает из теплоэлектростанций и других стационарных источников при сжигании ископаемого топлива (88%), при переработке сульфидных руд (5%), нефтепродуктов, производстве серной кислоты и др. (7%). Для окислов азота среди стационарных источников топливно-энергетический дает 85% выбросов, производство цемента, извести, стекла, металлургические процессы, сжигание мусора и др.-12%. Азотные загрязнения поступают из нестационарных источников и-аммиак-от животноводческих предприятий и удобрений. Основные источники ЛОС-химические производства, промышленные и бытовые растворители, нефтехранилища, бензоколонки и т.д. Кроме этих первичных загрязнений, атмосферный воздух содержит ряд вторичных - озон и другие фотохимические оксиданты (образующиеся при действии солнечного света на смесь окислов азота и углеводородов), азотную и серную кислоты и др. Озон, содержание которого в приземном воздухе за

последние десятилетия удвоилось, составляет основную часть фотохимического смога в атмосфере городов, загрязненной выхлопными газами. Озон разрушает легочную ткань и способствует развитию опухолевых процессов, хотя в то же время защищает от ультрафиолетового излучения, компенсируя сокращение стратосферного озонового слоя. Первичные и вторичные оксиданты вместе определяют «поллютный климат», который зависит от обычного климата и в то же время изменяет его. Важно подчеркнуть, что воздействие каждого из поллютантов на природные экосистемы и человека определяется «поллютным климатом» как системой. Состояние этой системы зависит от непрерывно протекающих реакций различного происхождения поллютантов с радикалами гидроксила и между собой в газовой фазе, на аэрозолях, на поверхности листьев. При этом их воздействия нейтрализуются или взаимно усиливаются как в случае совместного выпадения двуокиси серы и аммиака. Окислители поглощаются почвой и биотой из атмосферного воздуха, кислотных дождей и капель тумана, которые содержат в два-три раза больше серы и азота, чем дожди. Первым экономически ощутимым следствием кислотных выпадений была утрата рыбных ресурсов: сотни озер в Скандинавии и на Британских островах стали безрыбными. Среди факторов, воздействующих на популяции рыб в связи с подкислением, называют нехватку кальция, осаждение алюминия на жабрах и, главным образом, нарушение репродуктивных процессов. Чувствительны к подкислению также амфибии, ракообразные, хирономиды, личинки поденок и веснянок, сокращение биомассы которых существенно сказывается на численности околотовдных птиц.

Подкисление водоемов происходит за счет вымывания анионов серной и азотной кислот из почвы-главного аккумулятора кислотных загрязнений. Подкисление почвы приводит к изменению Al/Ca и Al/Mg отношений, которые в Центральной Европе за последние двадцать лет возросли почти в два раза. Однако емкость почв по отношению к кислотным загрязнениям определяется их минеральным составом, катионным обменом, почвенным дыханием и другими факторами, которые в свою очередь зависят от геологического субстрата, климата и растительности. Существует несколько расчетных моделей оценки кислотности почв и ее картографического анализа, в ряде случаев выявляющих очень высокую степень корреляции с геологическим субстратом. Относительно недавно сформировавшиеся после отступления ледников почвы северной Европы обладают незначительной емкостью по сравнению со старыми почвами, обогащенными железом и алюминием. Почвенное подкисление считают одной из основных причин усыхания лесов умеренной зоны северного полушария. В угрожающих масштабах деградация лесов проявилась в начале 70-х годов. Больше всего пострадали елово-пихтовые и дубовые леса. В европейских странах дефолиация порядка 25% отмечена у 15% деревьев старше 60 лет. Старые леса при этом терпят больший ущерб, чем молодые. Эффекты подкисления можно подразделить на химические и биологические. Первые заключаются

главным образом в изменении катионного обмена растения, в результате которого деревья страдают от недостатка магния (особенно на естественно бедных магнием почвах) и избытка алюминия, в котором видят главную причину пожелтения хвои. Вторые весьма многообразны и большей частью носят косвенный характер: загрязнения выступают в роли пусковых механизмов биологических и биохимических процессов, ослабляющих растение, делающих его менее устойчивым к вредителям и климатическим воздействиям. В частности, кислая среда подавляет развитие микоризы и рост корней. В то же время повышенное содержание азота и свободных нуклеиновых кислот стимулирует развитие лесных вредителей. Косвенные воздействия выражаются в пролонгации летнего роста и соответственно повышенной чувствительности к первым заморозкам. К ним можно отнести также изменение генофонда в результате естественного отбора на устойчивость к кислотным загрязнениям. На почвенные эффекты накладывается непосредственное воздействие озона и других газов на ассимиляционный аппарат листьев. Показано, например, что озон изменяет микроструктуру покрывающего хвою воска, который забивает до 80% устьиц. Такого рода воздействия наносят основной ущерб сельскохозяйственным растениям, менее зависимым от подкисления почв, которое контролируется агрохимикатами. Один из факторов снижения урожайности - изменение химизма среды, в которой протекают биохимические реакции между выделениями рыльца и пыльцой и от которых зависит эффективность опыления.

Подсчитано, что 25-процентное снижение концентрации озона дало бы прирост урожайности зерновых в США на сумму около 2-3 млрд. долларов, что составляет 2-3% стоимости всей сельскохозяйственной продукции. Для лесов, однако, загрязнение почвы оказывается более существенным и, главное, долго действующим фактором, проявляющимся через много лет после сокращения выбросов (почва при этом становится источником кислотных газов). Ущерб от кислотных дождей для европейских лесов оценивается в 118 млн. куб. м древесины в год (из них около 35 млн. куб. м на европейской территории России). Вместе с тем воздействие загрязнений локализовано как по источникам выбросов, так и по чувствительности к ним лесных экосистем, в то время как усыхание лесов проявляется одновременно и с определенной периодичностью в разных странах, указывая на значение климатической составляющей этого явления. Среди специалистов существуют серьезные разногласия в отношении ведущей роли климатического или поллютного фактора. Большинство, однако, согласно с тем, что в сухие годы ущерб от кислотных загрязнений возрастает. В порядке позитивной обратной связи почвы выделяют двуокись азота-парниковый газ. В данном случае естественный климат и «поллютный климат» настолько тесно связаны, что их, в сущности, невозможно разделить. Для бессточных озер решающее значение имеет нейтрализующий потенциал грунтовых вод. Климатически обусловленные колебания уровня грунтовых вод вызывают

соответствующие изменения рН при постоянном уровне загрязнений. В прошлом средством против загрязнения приземного воздуха считались высокие трубы. Однако с обнаружением способности газовых загрязнений к дальнему переносу стало ясно, что «политика высоких труб» усугубляет глобальные эффекты выбросов. Проблема дальнего переноса нашла отражение в Меморандуме США/Канады и европейской Конвенции о трансграничных загрязнениях воздуха на большие расстояния. Эти международные соглашения инициировали ряд исследовательских программ по определению «критических нагрузок» для серы и азота (ниже которых эффект воздействия на наиболее чувствительные компоненты экосистем не обнаруживается). Планируемое в странах ЕС снижение выбросов серы на 60% к 1998 г. по модельным расчетам недостаточно для возврата к доиндустриальному уровню кислотности, однако уже сейчас наблюдается частичное восстановление озерных и лесных экосистем. К сожалению, этой проблеме сейчас уделяется меньше внимания, так как она отодвинута на задний план борьбой с парниковым эффектом.

В последнее время проблема парникового эффекта становится все более и более острой. Климатическая обстановка в мире требует принятия безотлагательных мер. Доказательством этому могут служить некоторые последствия парникового эффекта, проявляющиеся уже сегодня.

В лажные районы становятся еще влажнее. Непрерывные дожди, которые вызывают резкое увеличение уровня рек и озер, случаются все чаще. Разливающиеся реки затапливают прибрежные поселения, вынуждая жителей покидать свои дома, спасая свои жизни.

Интенсивные дожди прошли в марте 1997 года в США. Погибло много людей, ущерб оценивался в 400 миллионов долларов. Такие непрерывные осадки становятся более интенсивными и вызваны глобальным потеплением. Теплый воздух может содержать больше влаги, а в атмосфере Европы уже гораздо больше влаги, чем было 25 лет назад. Где выпадут новые дожди? Эксперты говорят, что местности, предрасположенные к затоплению должны готовиться к новым катастрофам.

В противоположность этому, сухие районы стали еще более засушливыми. В мире наблюдаются засухи столь интенсивные, какие не наблюдались уже в течение 69 лет. Засуха уничтожает кукурузные поля в Америке. В 1998 году кукуруза, которая обычно достигает двух метров и более, доросла только до талии человека.

Однако, несмотря на эти природные предупреждения, человечество не принимает меры по снижению выбросов в атмосферу. Если человечество продолжит так безответственно вести себя по отношению к своей планете, то неизвестно какими еще бедствиями это обернется.

Чрезвычайные ситуации техногенного характера и их последствия

Введение

- 1 Что такое техногенная катастрофа
- 2 Классификация ЧС техногенного характера
- 3 Причины техногенных катастроф
- 4 Влияние на природу

Введение

Исследование данной темы волнует нас с точки зрения обеспечения безопасности.

На заре человечества людям угрожали опасности природных явлений, но впоследствии творцом опасностей стал сам человек, который искал способы защиты от этих опасностей. На рубеже 21 века все больше и больше ощущает на себе проблемы, возникающие при проживании в высокоиндустриальном обществе. Опасное вмешательство человека в природу резко усилилось, расширился объем этого вмешательства, оно стало более разнообразным и сейчас грозит стать глобальной опасностью для человечества. Количество ЧС за последние 20 лет выросло в 2 раза. А это значит, что растет число жертв и материальный ущерб.

Происхождение опасностей может быть различным – природные, техногенные, антропогенные, биологические, экологические, социальные. Но меня больше интересуют техногенные катастрофы, потому что их создает сам человек и он же может их не допустить.

На всех континентах Земли эксплуатируются тысячи потенциально опасных объектов с такими объемами запасов радиоактивных, взрывчатых и отравляющих веществ, которые в случае ЧС могут нанести невосполнимые потери окружающей среде или даже уничтожить на Земле Жизнь.

Цели: узнать природу техногенных катастроф, назвать их причины, последствия и влияние на нашу жизнь. А также сравнить российские и американские АЭС.

Задачи:

- Найти источники по крупным техногенным катастрофам,
- Объяснить их причины и последствия.
- Привести пример на Саяно-Шушенской ГЭС и рассмотреть этот случай.
- Рассмотреть износ оборудования по отраслям в России.
- Найти материалы и рассказать о развитии и возобновлении атомной энергетики в Соединенных Штатах Америки.
- Рассказать об экологических проблемах вблизи американских АЭС и привести соответствующие цифры.
- Составить небольшой прогноз на будущие годы и дать оценку прогнозирования техногенных катастроф.

Анализ литературы:

Для написания данной работы использовались самые разные источники, такие как научные статьи, популярные книги, современные

энциклопедии и интернет.

Анализ показал, что на одни и те же проблемы у разных специалистов в данной области разные, иногда и противоречивые ответы и предположения. Поэтому я могу уже сейчас сделать небольшой вывод о том, что не все в данной области можно доказать и имеет объяснение.

Были проанализированы книги таких авторов, как Маньяков В.Д., Микрюков Ю.В., справочники Института риска и безопасности.

1.1 Что такое техногенная катастрофа

Техногенная катастрофа – это следствие умышленных или неумышленных действий человека (в большинстве случаев).

Основные причины аварий и катастроф:

- Просчеты при проектировании и недостаточный уровень безопасности современных зданий;
- Некачественное строительство или отступление от проекта;
- Непродуманное размещение производства;
- Нарушение требований технологического процесса из-за недостаточной подготовки или недисциплинированности и халатности персонала.

Далее мы рассмотрим причины более подробно.

В зависимости от вида производства, аварии и катастрофы на промышленных объектах и транспорте могут сопровождаться взрывами, выходом ОХВ, выбросом радиоактивных веществ, возникновением пожаров т.п.

1.2 Классификация чрезвычайных ситуаций техногенного характера

Промышленные взрывы

Взрыв - процесс быстрого неуправляемого физического или химического превращения системы, сопровождающийся переходом ее потенциальной энергии в механическую работу. При химических взрывах вещества могут быть твердыми, жидкими, газообразными, а также аэрозольными горючих веществ в воздухе.

Физический взрыв чаще всего связан с неконтролируемым высвобождением потенциальной энергии сжатых газов из замкнутых объемов машин и аппаратов, сила взрыва сжатого или сжиженного газа зависит от внутреннего давления этого резервуара.

Пожары на промышленных объектах

Под пожаром понимают неконтролируемый процесс горения, сопровождающийся уничтожением материальных ценностей и создающий опасность для жизни людей. Причиной возникновения пожаров на промышленных объектах можно разделить на две группы. Первая – это нарушение противопожарного режима или неосторожное обращение с огнем, вторая – нарушение пожарной безопасности при проектировании и строительстве зданий. Пожары могут возникнуть при взрыве в помещениях

или производственных аппаратах при утечках и аварийных выбросах пожаровзрывоопасных сред в объемы производственных помещений.

При пожарах существует несколько различных опасных факторов. Первый из них – это повышенные температуры в зоне горения. Они могут привести к тепловым ожогам поверхности кожи и внутренних органов людей, а также вызвать потерю несущей способности строительных конструкций зданий и сооружений. Вторым фактором является поступление в воздух рабочей зоны значительного количества вредных продуктов сгорания, в большинстве случаев приводящее к острым отравлениям людей.

Аварии с выбросом (угрозой выброса) сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ)

СДЯВ – это обращающиеся в больших количествах в промышленности и на транспорте токсические химические вещества, способные в случае разрушения (аварий на объектах) легко переходить в атмосферу и вызвать массовые поражения людей.

На многих предприятиях для технологических целей применяют вредные, в том числе сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ).

В зависимости от термодинамического состояния жидкости, находящейся при хранении в емкости, возможно три варианта протекания процесса при разгерметизации емкости:

- при больших перегревах жидкость может полностью переходить во взвешенное мелкодисперсное и парообразное состояние с образованием токсичных, вредных и пожаровзрывоопасных смесей;

- при низких энергетических параметрах жидкости происходит спокойный ее пролив на твердую поверхность, а испарение осуществляется путем теплоотдачи от твердой поверхности;

- промежуточный режим, когда в начальный момент происходит резкое вскипание жидкости с образованием мелкодисперсной фракции, а затем наступает режим свободного испарения с относительно низким скоростями.

Используемые в настоящее время в промышленности криопродукты можно подразделить на три типа: нейтральные криопродукты (азот, гелий), криопродукты-окислители (кислород) горючие криопродукты (водород, метан). При сборе в атмосферу каждого из трех типов криопродуктов в зоне выброса создаются свои специфические опасности.

Аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ (РВ)

Воздействие радиации приводит к гибели живых организмов. В результате радиационного заражения развивается лучевая болезнь, нарушающая генетику организма. Появление излучения связано с функционированием предприятий, и использующих радиоактивные материалы, авариями на ядерных установках и деятельностью организаций по переработке и захоронению радиоактивных отходов.

Аварии с выбросом (угрозой выброса) биологически опасных веществ БОВ

Биологически опасные вещества БОВ – называют вещества, способные вызвать массовые инфекционные заболевания людей и животных при попадании в организм в ничтожно малых количествах. К БОВ относятся болезнетворные микробы и бактерии возбудители различных особо опасных инфекционных заболеваний: чумы, холеры, натуральной оспы, сибирской язвы и т.д.

Аварии на очистных сооружениях

В данной отрасли промышленности различают две группы аварий:

- На очистных сооружениях сточных вод промышленных предприятий с выбросом более 10 тонн.

- На очистных сооружениях промышленных газов с массовым выбросом загрязняющих веществ

Опасность в залповых выбросах отравляющих или токсичных веществ в окружающую среду естественно отрицательным воздействием на персонал.

1.3 Причины техногенных катастроф

Аварии на гидротехнических сооружениях

Опасность возникновения затопления низких районов происходит при разрушении плотин, дамб и гидроузлов. Непосредственную опасность представляет стремительный и мощный поток воды, вызывающий поражения, затопления и разрушения зданий и сооружений. Жертвы среди населения и различные разрушения происходят из-за большой скорости и все сметающего на своем пути огромного количества бегущей воды.

Высота и скорость волны прорыва зависят от размеров разрушения гидросооружения и разности высот в верхнем и нижнем бьефах. Для равнинных районов скорость движения волны прорыва колеблется от 3 до 25 км/час, в горных местностях доходит до 100 км/час.

Значительные участки местности через 15-30 минут обычно оказываются заполненными слоем воды толщиной от 0,5 до 10м и более. Время, в течение которого территории могут находиться под водой, колеблется от нескольких часов до нескольких суток.

По каждому гидроузлу имеются схемы и карты, где показаны границы зоны затопления и дается характеристика волны прорыва. В этой зоне запрещено строительство жилья и предприятий.

В случае прорыва плотины для оповещения населения используют все средства: сирены, телевидение, телефон и средства громкоговорящей связи. Получив сигнал, надо немедленно эвакуироваться на ближайшие возвышенные участки. В безопасном месте находиться до тех пор, пока не спадает вода или не будет получено сообщение о том, что опасность миновала.

При возвращении на прежние места остерегаться оборванных проводов. Не употреблять продукты, которые находились в контакте с водными потоками. Воду из открытых колодцев не брать. Прежде, чем войти в дом, надо внимательно осмотреть его и убедиться, что нет опасности

разрушения. Перед входом в здание обязательно проверить его. Спичками не пользоваться – возможно, присутствие газа. Принять все меры для просушивания здания, полов и стен, Убрать весь влажный мусор.

Аварии на транспорте

Чрезвычайные ситуации на железной дороге могут быть вызваны столкновением поездов, их сходом с рельсов, пожарами и взрывами.

При возгорании непосредственную опасность для пассажиров представляют огонь и дым, а также удары о конструкции вагонов, что может привести к ушибам, переломам или гибели людей.

Для уменьшения последствий возможной аварии пассажиры должны строго соблюдать правила поведения в поездах.

Чрезвычайные ситуации на станциях, в тоннелях, в вагонах метрополитена возникают в результате столкновения и схода с рельсов поездов, пожаров и взрывов, разрушения несущих конструкций эскалаторов, обнаружение в вагонах и на станциях посторонних предметов, которые могут быть отнесены к категории взрывоопасных, самовозгорающихся и токсичных веществ, а также в результате падения пассажиров с платформы на пути.

Автомобильный транспорт является источником повышенной опасности, а безопасность участников движения во многом зависит непосредственно от них самих.

Одним из правил безопасности является неукоснительное выполнение требований дорожных знаков. Если же вопреки принимаемым мерам не удастся избежать дорожно-транспортного происшествия, то необходимо управлять машиной до последней возможности принимая все меры для того, чтобы уйти от удара со встречным автомобилем, то есть свернуть в кювет, кустарник или забор. Если же это не осуществимо – перевести лобовой удар в скользящий боковой.

Обобщенные причины техногенных катастроф

1. Авиакатастрофы:

Причинами авиакатастроф являются: неисправность двигателей, ошибка пилота, неблагоприятные погодные условия, террористические акты, столкновение с посторонним объектом, поражение боевым оружием.

- 27 марта 1977г. – два «Боинг-727» столкнулись на взлетно-посадочной полосе аэропорта Тенерифе на Канарах. Число жертв 582.

- 28 января 1986г. – космический корабль «Челенджер» взорвался сразу после старта с мыса Канаверал, США. Число жертв 7.

2. Взрывы:

Причины взрывов: ошибки и присчеты людей, присутствие ядовитых газов, избыток взрывоопасной пыли, хранение старых боеприпасов, перегрузка судна, террористические акты.

- 12 февраля 1931г. – шахта в Маньчжурии. Число жертв 3000.

- 17 августа 1956г. Конвой с динамитом в кали, Колумбия (1100).

3. Железнодорожные катастрофы

Причины: неисправные и перегруженные поезда.

- 9 июля 1918 г. – два пассажирских поезда столкнулись на дроге между Нэшвиллом и Сент-Луисом, США, самая страшная железнодорожная катастрофа в истории страны. Число жертв 101.

- 6 июня 1981г. – Бихар, Индия (500).

4. Пожары

Причины: человеческие ошибки, небрежность и злой умысел; землетрясения, войны.

- 30 декабря 1903г. – театр «Ирокез» в Чикаго, США . Число жертв – 602.

- 20 августа 1949г. – кинотеатр в Абадане, Иран. Число жертв (422).

5. Экологические катастрофы

Причины: пренебрежение мерами безопасности, халатность персонала предприятий, политические и административные амбиции, алчность, бездумное стремление к экономии средств и к дезинформации или полному утаиванию сведений о катастрофе.

- 3 декабря 1984г. – на заводе пестицидов в Бхопале (Индия) произошла утечка смертельного газа метилизоцианта.

- 24 января 1991г. – Ирак начал сливать сырую нефть из кувейтских скважин в море. Персидский залив стал зоной экологического бедствия.

1.4 Влияние на природу

По степени потенциальной опасности, приводящей к подобным катастрофам в техногенной сфере гражданского комплекса, можно выделить объекты ядерной, химической, металлургической и горнодобывающей промышленности, уникальные инженерные сооружения (плотины, эстакады, нефтегазохранилища), транспортные системы (аэрокосмические, надводные и подводные, наземные), перевозящие опасные грузы и большие массы людей, магистральные газо- и нефтепродуктопроводы. Сюда же относятся опасные объекты оборонного комплекса - ракетно-космические и самолетные системы с ядерными и обычными зарядами, атомные подводные лодки и надводные суда, крупные склады обычных и химических вооружений.

Аварии и катастрофы на указанных объектах могут инициироваться опасными природными явлениями - землетрясениями, ураганами, штормами. Сами техногенные аварии и катастрофы при этом могут сопровождаться радиационными и химическими повреждениями и заражениями, взрывами, пожарами, обрушениями.

1. Аварии на гидротехнических сооружениях (аварии на ГЭС)

Опасность возникновения затопления низких близлежащих районов при разрушении плотин, дамб и гидроузлов. Стремительный и мощный поток воды может вымывать почвы со всей растительностью, смыть чернозем. Существует опасность возникновения селей. При достаточно высоких волнах животные на территории места затопления выбираются на возвышенности, могут провести там достаточно много времени.

2. Аварии на АЭС

Гипотетические тяжелые аварии на атомных электростанциях могут привести к образованию «черного столба», когда выбросы при аварии распространяются в атмосфере и больше всего от радиации страдают почвы, растения и животные. У животных, как и у людей, отмечаются случаи заболевания лучевой болезнью. Также последствиями радиации становятся торможение роста растительности, уменьшение популяций животных в близлежащих территориях аварии. К поражающим факторам можно отнести ударную волну, световое излучение, проникающую радиацию, радиоактивное загрязнение местности и электромагнитный импульс. Наибольшие косвенные поражения будут наблюдаться в населенных пунктах и в лесу. Световое излучение ядерного взрыва представляет поток лучистой энергии, включающий ультрафиолетовое, видимое и инфракрасное свечение.

3. Промышленные взрывы

Самым сильным поражающим фактором является воздушная ударная волна. Ее источник - высокое давление и температура в точке взрыва. Самое опасное ударной волны, это то, что скорость перемещения воздуха может быть более 100 м/с. При этом окружающая среда может пострадать в разной степени тяжести поражения: прямые и косвенные.

По степени тяжести поражения людей от ударной волны делятся: на легкие при скоростном напоре = 20-40 кПа (вывихи, ушибы); средние при скоростном напоре = 40-60 кПа), (контузии, кровь из носа и ушей); тяжелые при скоростном напоре \geq 60 кПа (тяжелые контузии, повреждения слуха и внутренних органов, потеря сознания, переломы); смертельные при скоростном напоре \geq 100 кПа. Световое излучение ядерного взрыва может способствовать возникновению пожара и огневого шторма, который очень быстро перемещается в лесных сухих зонах.

Улучшение управления стихийными бедствиями. Использование ассимиляция данных

1. Введение.

2. История вопроса

3. Усвоение данных

1. Введение.

Лица, принимающие решения, должны иметь своевременную и полезную информацию, чтобы направлять их реагирования на чрезвычайные ситуации. Для экологических проблем, эта информация часто производится с использованием систем поддержки принятия решений (ДСС), который обычно является компьютер на основе моделирования условий окружающей среды и модель прогнозирования, которая подчеркивает доступ и манипулирование данными и алгоритмов. Использование исторических данных временных рядов, текущие условия и алгоритмы, основанные на

физически ДСС может предсказать возможные результаты для различных сценариев принятия решений, а также могут предоставить ЛПР с неопределенностью и риском оценок. Таким образом, ДСС может повысить эффективность решений и точность, способствовать освоению принимающего решения, и открытие, коммуникации и информации организации, а также пропагандистской и просветительской работы.

Важным компонентом современных инструментов поддержки принятия решений является усвоение данных. Усвоение данных является применение рекурсивного байесовской оценки объединить текущие и прошлые данные в явном динамической модели, используя прогностические уравнения модели, чтобы обеспечить непрерывность времени и динамической связи среди полей. Усвоение данных стремится использовать как наши знания о физических процессах, воплощенная в численной модели процесса, а также информация, которая может быть получена из наблюдений, для получения улучшенной, непрерывную оценку состояния системы в пространстве и времени. При реализации в близком к реальному времени, ассимиляции данных может объективно обеспечить лиц, принимающих решения с *timeliest* информацией, а также обеспечивают превосходные инициализаций для краткосрочных прогнозов сценария. Усвоение данных может также выступать в качестве метода оценки параметров, чтобы помочь уменьшить смещение ДСС и неопределенности.

В этой главе дается обзор теории усвоения данных и его применение к инструменты поддержки принятия решений, а затем дается обзор текущих приложений ассимиляции данных в ликвидации последствий стихийных бедствий.

2. История вопроса

Информация об условиях окружающей среды имеет решающее значение для реальных приложений

таких, как сельскохозяйственное производство, управление водными ресурсами, прогнозирования наводнений, водоснабжения, прогнозирования погоды и климата, а также охраны окружающей среды. Улучшенные оценки о современных экологических условиях, пригодных для сельского хозяйства, экологии, гражданского строительства, управления водными ресурсами, прогнозирования количества выпавших осадков, исследования атмосферных процессов, климата и прогнозирования погоды / климата и управление излучения.

Эта информация обычно предоставляется лицам, принимающим решения посредством систем поддержки принятия решений (DSS). DSS-х, как правило, определяется как интерактивное программное обеспечение на основе систем, которые помогают собрать полезную информацию из необработанных данных, документов, знаний и моделей для выявления и решения проблем и принятия решений. Модель управляемой DSS подчеркивает доступ к и функционирование статистической, финансовой, оптимизации или физической модели моделирования. А Данные инициативе

DSS подчеркивает доступ и манипулирование временных рядов данных и информации.

На основе данных DSS в сочетании с аналитической обработки модели обеспечивают highestlevel функциональности и поддержки принятия решений, которая связана с анализом больших коллекций исторических данных.

Физически основанные экологические модели часто в центре мощного СППР. Они полагаются на набор хорошо установленных физических принципов, чтобы сделать текущие оценки состояния и прогнозов на будущее. Физическая модель моделирования выполняются на мощных компьютерных платформ, разделив область интереса на элементы, в которых потоки и хранилища рассчитываются. Параметры окружающей среды обеспечиваются подключенными базами данных наблюдений и данных калибровки.

Наблюдения являются важными компонентами СППР, обеспечивая важную информацию, которая снижает риск гибели людей и материального ущерба. Экологические наблюдения поступают из многочисленных разрозненных наблюдательных сетей и систем, которые имеют широкий спектр характеристик (рисунок 1). Основные месячные, сезонные и годовые сводки температуры, осадков и других климатических элементов обеспечивают существенный ресурс для планирования усилий в таких областях, как сельское хозяйство, водные ресурсы, управление чрезвычайными ситуациями, городской дизайн, страхование, энергоснабжения и управления спросом и строительства.

В то время как наземные сети наблюдений улучшаются, единственным практическим способом для наблюдения за окружающей среды на континентальном и глобальном масштабах осуществляется через спутники. Дистанционное зондирование может сделать пространственно комплексные измерения различных компонентов окружающей среды, но он не может предоставить информацию о всей системе, а также наблюдения представляют собой лишь мгновение во времени. Модели окружающей среды процесса могут быть использованы для прогнозирования временных и пространственных вариаций состояния, но эти предсказания зачастую оставляет желать лучшего из-за модели инициализации, параметров и принуждая и ошибок физики. Поэтому, привлекательная перспектива сочетать в себе сильные стороны экологических моделей, содержащихся в СППР и наблюдений и свести к минимуму недостатки, чтобы обеспечить превосходную оценку состояния окружающей среды. Это цель ассимиляции данных.

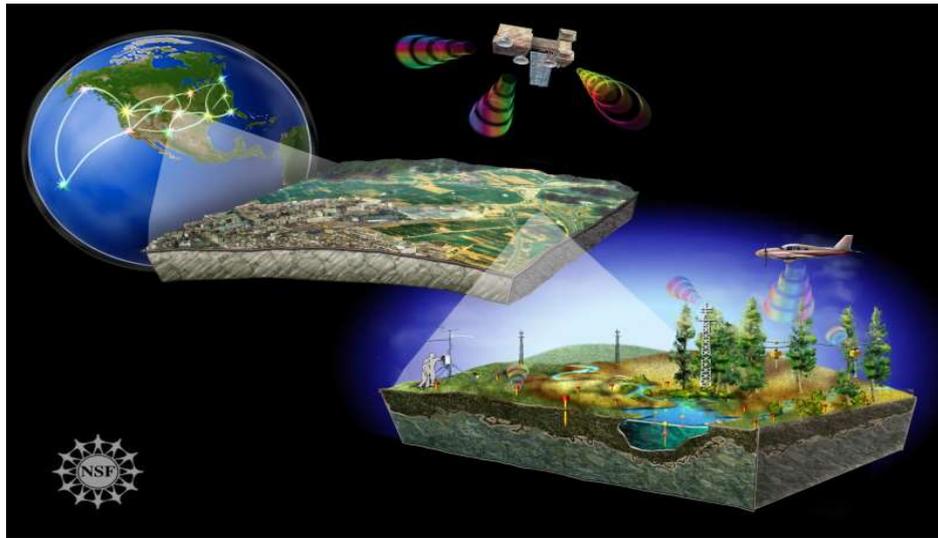


Рисунок 1. Иллюстрация интегрированной сети экологического наблюдения. Сеть проиллюстрирована Национальный научный фонд (NSF) Национальная экологическая обсерватория сети (NEON).

Ассимиляция данных объединяет наблюдения в динамической модели, используя уравнения модели, чтобы обеспечить непрерывность времени и связь между планируемыми полями. Усвоение данных стремится использовать как наши знания экологического процесса, как это предусмотрено в числовом компьютерной модели, а также информация, которая может быть получена из наблюдений. Обе модели предсказания и наблюдения несовершенны, и мы хотим использовать оба синергически, чтобы получить более точный результат. Кроме того, оба содержат различные виды информации, которые при их совместном использовании, дают уровень точности, которые не могут быть получены по отдельности.

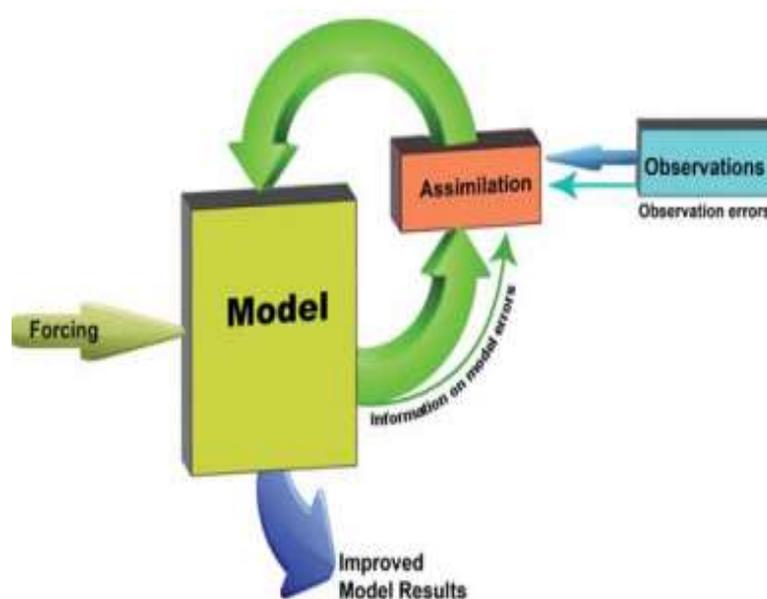


Рисунок 2. Численные модели содержат ошибки, которые со временем возрастают из-за несовершенства модели и неопределенности в начальных и

граничных условий. Усвоение данных сводит к минимуму эти ошибки, исправляя статистику модели с использованием новых наблюдений (от http://www.hzg.de/institute/coastal_research/cosyna).

Ассимиляции данных задача состоит в том, чтобы объединить пространственно комплексных наблюдений с динамически полными, но, как правило, плохие предсказания экологической модели, чтобы получить наилучшую оценку состояния возможно (Рисунок 2). На этой иллюстрации, модель представляет собой любую экологическую модель, которая имитирует состояния системы. Модель уклоны могут быть смягчены с использованием комплементарной калибровки и параметризации процесса. Тем не менее, модель несовершенств всегда останется и будет раздражен неопределенных начальных и граничных (форсирует) условиях.

Методы ассимиляции данных может быть использована для непрерывного частично переинициализировать модель с информацией, представленной наблюдений. Это переинициализация может быть ограничен моделью физики, чтобы гарантировать, что физически и динамически реалистичным. Измерения ограниченной точки часто используются для калибровки модели (ы) и проверки результатов усвоения.

3. Усвоение данных:

Чарни и др. (1969) впервые предложил объединить текущие и прошлые данные в явном динамической модели, используя прогностические уравнения модели, чтобы обеспечить непрерывность времени и динамической связи среди полей. Эта концепция превратилась в семейство методов, известных как ассимиляции данных. По сути, усвоение данных направлено на использование как наши физические знания процесса, как воплощенную в экологической модели, а также информацию, которая может быть получена из наблюдений. Обе модели предсказания и наблюдения несовершенны, и мы хотим использовать оба синергически, чтобы получить более точный результат. Кроме того, оба содержат различные виды информации, которые при их совместном использовании, дают уровень точности, которые не могут быть получены при использовании отдельно.

методы ассимиляции данных были созданы метеорологами и были использованы весьма успешно для улучшения оперативных прогнозов погоды. Усвоение данных также успешно используется в океанографии для улучшения прогнозирования динамики океана. Хаузер и др., (2010) дал обзор гидрологической ассимиляции данных, обсуждая различные методы усвоения данных и несколько тематических исследований в области гидрологии. Усвоение данных была предназначена для оценки состояния, но и в самом широком смысле, ассимиляция данные относятся к любому использованию наблюдательной информации для улучшения модели. В основном, есть четыре метода для "обновления модели", следующим образом:

- Выходной сигнал: исправляет ошибки, заставляющие ввода модели или заменяет модель на основе наблюдений с вынудив, тем самым улучшая предсказание модели;

- Состояние: корректирует состояние или хранилищами модели так, чтобы она приближается к наблюдениям (оценка состояния, ассимиляции данных в узком смысле);

- Параметр: исправляет или заменяет параметры модели с данными наблюдений (оценки параметров, калибровки);

- Исправление ошибок: исправить предсказания модели или переменные состояния от наблюдаемого *timeintegrated* вектором ошибок с целью уменьшения систематической модели смещения (например, коррекция смещения).

обновления состояния может быть оправдано отсутствием знаний о начальных условиях модели, но с неограниченной государственной обновления, модель логика предопределен, а это именно то, главная сила динамического ассимиляции и моделирования. Если интенсивное обновление состояния требуется для получения хороших результатов, модель может просто не быть в состоянии произвести правильное состояние или потока значений. В таких случаях ассимиляцию для оценки параметров лучше рекомендуется. Статические параметры, полученные в результате калибровки в автономном режиме, до фактического прогноза моделирования, не всегда может привести к правильной определению модели, из-за состояния и временной зависимости параметров или проблемы в структуре модели или ввода. Часто невязки проверки модели показывают наличие смещения, изменение погрешности и корреляции структуры. Ассимиляции данных задача заключается в: дан (шумное) модель динамики системы, найти наилучшие оценки состояния системных из (шумных) наблюдений у. Большинство современных подходов к решению этой проблемы являются производными от любого прямого наблюдателя (т.е. последовательный фильтр) или динамического наблюдателя (т.е. вариационной во времени) методы (рисунок 3)

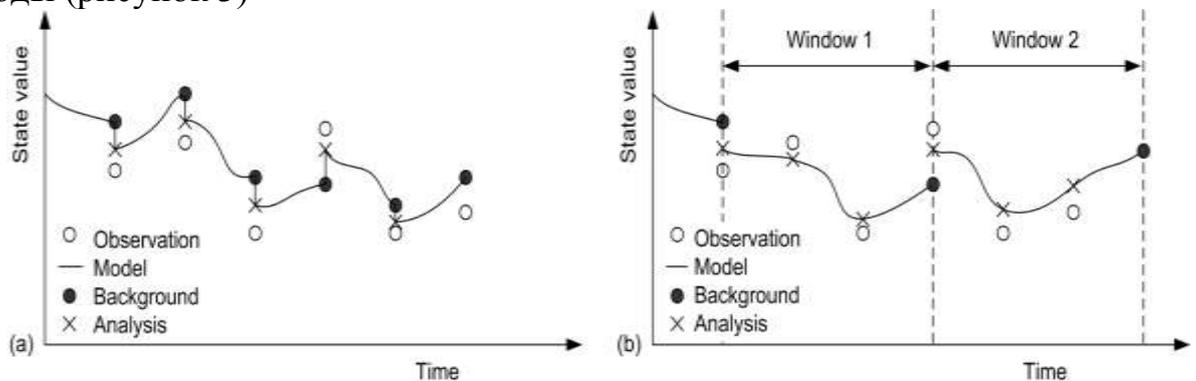


Рисунок 3. Схема (а) непосредственного наблюдателя и (б) усвоение динамический наблюдатель приближается .

3.1. Прямой ассимиляции наблюдатель

Прямые методы наблюдателей последовательно обновляют модель прогноза \hat{x}_k (априорно результат моделирования), используя разницу между наблюдением y_k и модели предсказали наблюдения \hat{y}_k , известный как «инновация», всякий раз, когда наблюдения доступны. Прогнозируемое наблюдение рассчитывается исходя из модели предсказанных или "фоновых" состояний, обозначенных верхним индексом. Коррекция, или приращение анализа, добавляется к фон вектор состояния является новшеством умножается на весовой коэффициент или получить K . Полученная оценка вектора состояния известно

как "анализ", как показано верхним индексом a .

$$\hat{x}_k = \hat{x}_k + K_k (y_k - \hat{y}_k) \quad (1)$$

Индекс k относится ко времени обновления. Для конкретных методов ассимиляции, как фильтр Калмана, коэффициент усиления представляет собой относительную неопределенность в наблюдении и модельных отклонений, и это число от 0 до 1 в скалярном случае. Если неопределенность прогнозируемого наблюдения (как рассчитано из фоновых состояний и их неопределенности) велика по сравнению будет тесно дают фактическое наблюдение. И наоборот, если неопределенность предсказанного наблюдения мала по сравнению с неопределенностью фактического наблюдения, то анализ состояния вектора не изменяется от исходного фонового значения. Обычно используемые методы прямого наблюдателя являются: (I) прямой вставки; (II) статистической коррекции; (III) последовательное исправление; (IV) коррекция анализа; (V) подталкивая; (VI) оптимальной интерполяции/статистической интерполяции; (VII) 3-D вариационной, 3D-Var; и (VIII), фильтр Калмана и варианты.

В то время как подходы, такие как прямой вставки, подталкивая и оптимальной интерполяции вычислительно эффективным и простым в реализации, обновления не учитывают неопределенности наблюдений или использовать динамики системы при оценке модели фонового состояния неопределенности, а также информацию о неопределенности в оценках ограничена. Фильтр Калмана, в то время как в вычислительном отношении требовательны в его чистом виде, могут быть адаптированы для применения в близком к реальному масштабе времени и предоставляет информацию о неопределенности в оценках. Тем не менее, она имеет лишь ограниченные возможности для решения различных типов ошибок моделей и необходимых линеаризации приближений может привести к неустойчивым решениям. Ансамбль фильтр Калмана (EnKF), в то время как он может быть вычислительно с требованием (в зависимости от размера ансамбля) хорошо подходит для ближнего приложений реального времени, без какой-либо необходимости линеаризацию, является надежной, очень гибкий и простой в использовании, и способен вместить широкий диапазон описаний модели ошибок.

Прямая вставка. Один из самых ранних и упрощенных подходов к ассимиляции данных является прямой вставки. Как следует из названия,

модели прогнозирования состояния напрямую заменены наблюдениями, предположив, что $K = I$, единичная матрица. Такой подход дает явное предположение о том, что модель является неправильным (не имеет никакой полезной информации), а также, что наблюдения в порядке, которые она не принимает во внимание важную информацию, представленную моделью и сохраняет ошибки наблюдений. Риск такого подхода заключается в том, что несбалансированные оценки состояния могут привести к тому, что приводит к модели шоков: модель будет пытаться восстановить динамическое равновесие, которое существовало бы без вставки. Еще одним ключевым недостатком этого подхода заключается в том, что физическая модель является исключительно полагаться на то распространять информацию ненаблюдаемых частей системы.

Статистическая коррекция. Производная прямого введения подхода является статистическое исправление подход, который регулирует среднее значение и дисперсия модельных состояний, чтобы они соответствовали наблюдениям. Такой подход предполагает, что шаблон модель верна, но содержит неравномерное смещение. Во-первых, предсказанные наблюдения масштабируются отношением наблюдательное поля стандартного отклонения к предсказывал поля стандартное отклонение. Во-вторых, масштабируется предсказывал наблюдательное поле задается блок сдвига за счет разницы между средствами предсказанное наблюдательной

поле и наблюдательное поле. Этот подход также опирается на модели физики. Померяться для распространения информации ненаблюдаемых частей системы.

Последовательная коррекция. Метод последовательных поправок (SCM) также известен как наблюдения подталкивании. Схема начинается с государственной априорной оценки (фоновое поле) для отдельного (скалярная) переменной, которая последовательно скорректированной на соседних наблюдений в серии сканирований (итераций, p) через данные. Преимущество этого метода заключается в его простоте. Тем не менее, в случае ошибки наблюдения или различных источников (и точностей) наблюдений, эта схема не является хорошим вариантом для усвоения, так как информация о точности наблюдений не учитывается. Главным образом, этот подход предполагает, что наблюдения являются более точными, чем прогнозы модели, с наблюдениями установлены настолько близко, насколько это совместимо. Кроме того, радиусы влияния определяются пользователем и должны быть определены методом проб и ошибок или более сложных методов, которые уменьшают преимущество своей простоты. Весовые функции эмпирически выбраны и не были основаны на основе физических или статистических свойств. Очевидно, что этот метод не эффективен в данных разреженные области.

Коррекция анализа. Это модификация для последовательного корректирующего подхода, который применяется последовательно к каждому наблюдению. На практике обновление наблюдение, в основном,

пренебрегают, и дальнейшие предположения сделать уравнение, эквивалентное изменению, что для оптимальной интерполяции.

Толкал. Подталкивая или ньютоновской релаксации состоит в добавлении члена к прогностическим модельных уравнений, что вызывает решение постепенно расслабились в направлении наблюдения. Подталкивая очень похож на последовательной методике поправок и различается только в том, что с помощью численной модели измерение времени включено. Два различных подхода были разработаны. В анализе подталкивании, подталкивании термин для данной переменной пропорциональна разности между имитационной модели в данной точке сетки и "анализа»

наблюдения (то есть обработанные наблюдения), вычисленные в соответствующей точке сетки. Для наблюдения подталкивании, разница между имитационной моделью и наблюдаемого состояния рассчитывается в местах наблюдений.

Оптимальная интерполяция Подход оптимальная интерполяция (ОИ), который иногда называют в качестве статистической интерполяции, является минимальным методом дисперсии, который тесно связан с кригинге. О.И. приближает "оптимальное" решение часто с "фиксированной" структурой для всех временных шагов, определяется заданными дисперсиями и корреляционной функции определяется только расстояние. Иногда, дисперсиями могут развиваться во времени, сохраняя при этом структура корреляции *timeinvariant*.

3-D вариационной. Этот подход непосредственно решает итерационный задачу минимизации заданного. То же самое приближение для матрицы ковариации фона как в оптимальном подходе интерполяции обычно используется.

Фильтр Калмана. Оценка состояния оптимальной анализ для линейных или линеаризованных систем (Калмана или расширенный фильтр Калмана, EKF) можно найти с помощью линейного уравнения обновления с коэффициентом усиления Калмана, который направлен на сведение к минимуму ошибки анализа (σ) дисперсии анализа состояния оценки, Существенной особенностью, которая отличает семейство фильтра Калмана подходов из более статических методов, как оптимальной интерполяции, является динамическое обновление прогноза (фона) ковариации ошибок во времени. В традиционном фильтре Калмана (KF) подхода это достигается за счет применения стандартной теории распространения ошибок, используя (касательный) линейной модели. (Единственное различие между фильтром Кальмана и расширенного фильтра Калмана является то, что модель прогноза линеаризуется используя разложение в ряд Тейлора в последнем, аналогичный прогноз и обновления уравнения используются для каждого подхода.) Еще один подход к оценке состояния ковариации матрица ансамбль фильтр Калмана (EnKF). Как следует из названия, ковариации вычисляются из ансамбля прогнозов состояния с использованием подхода Монте-Карло, а не единственный дискретный прогноз ковариаций.

3.2. Динамическая ассимиляция наблюдатель

Динамические методы наблюдателя найти наилучшее соответствие между состоянием модели прогноза и наблюдений, при условии первоначального вектора состояния неопределенности и наблюдения неопределенности, за счет минимизации времени и пространстве объективное или штрафные функции, в том числе и фона наблюдения срок штрафа. Для минимизации целевой функции с течением времени, при времени ассимиляции "окно" определяется и модель "сопряженный", как правило, используется для нахождения производных целевой функции по отношению к исходной модели вектора состояния. Присоединенное представляет собой математический оператор, который позволяет определить чувствительность целевой функции к изменениям в решении уравнений состояния одним переднюю и заднюю проход над усвоением

окно. В то время как сопряженный не является строго обязательным (т.е. количество проходов вперед можно использовать для численного приближения объективные производные функции в отношении каждого государства), это делает проблему в вычислительном сговорчивым. Динамические методы наблюдателя можно рассматривать просто как оптимизации или задаче калибровки, где вектор состояния - не параметры модели - в начале каждого окна ассимиляции "калиброванного" наблюдениям за этот период времени. Динамические методы наблюдатель может быть сформулировано с: (I) сильным

ограничение (вариационной); (Б) слабое ограничение (двойной вариационной или МЕНЕДЖЕР методы).

Динамические методы наблюдателя хорошо подходят для сглаживания проблем, но предоставляют информацию о точности оценки только при значительном стоимости вычислений. Кроме того, сопряженными не доступны для многих существующих экологических моделей, а также разработка надежных моделей сопряженных затруднено из-за нелинейного характера экологических процессов.

4D-Var. В своем чистом виде, 4-D (3-D в пространстве, 1-D во времени) "вариационной" (иначе известный как Гаусса-Маркова) методы ассимиляции динамического наблюдателя используют сопряженный для эффективного вычисления производных целевой функции с по каждому из начального вектора состояния значения. Решение вариационной задачи затем достигается за счет минимизации и итерации. В практических приложениях число итераций, как правило, ограничивается небольшим числом. Учитывая интеграцию модели с конечным временным интервалом, и предполагая идеальную модель, 4D-Var и фильтр Калмана дают тот же результат, в конце интервала времени ассимиляции. Внутри временного интервала, 4D-Var является более оптимальным, так как он использует все наблюдения сразу (до и после временного шага анализа), то есть, он является более гладкой. Недостатком последовательных методов является разрыв поправок, что приводит к модели шоков. Через вариационных методов, существует

большой потенциал для динамически на основе сбалансированного анализа, который всегда будет расположенной в пределах модели климатологии. Эксплуатационная 4D-Var предполагает идеальную модель: не может быть включена никакая ошибка модели. С включением ошибки модели, в сочетании уравнения должны быть решены для минимизации. Через Кальмана фильтрации это вообще проще объяснить ошибки модели. Оба фильтра Калмана и 3D / 4D-Var полагаются на действия предположение о линейности. Сопряженными зависят от этого предположения и о приращении 4D-Var еще более чувствительна к линейности. Оценки неопределенности через гессианом критически зависят от действительного линеаризацию. Кроме того, с вариационной ассимиляции более трудно получить оценку качества анализа или неопределенности государства после обновления. В рамках теории оценивания, цель вариационного усвоения является оценка условного режима (максимальная вероятность апостериори) оценка, в то время как для фильтр Калмана условное среднее (минимальное отклонение) оценка ищется.

Гибридные методы ассимиляции были исследованы, в котором последовательный метод используется для получения априорной состояния ошибки или фона ошибки ковариации для вариационного усвоения.

Защита населения в чрезвычайных ситуациях

1. Основные принципы и способы защиты населения
2. Своевременное оповещение населения
3. Укрытие населения в защитных сооружениях

1. Основные принципы и способы защиты населения

Защита населения при возникновении чрезвычайных ситуаций в условиях мирного и военного времени организуется и осуществляется в соответствии с определенными принципами, основными из которых являются:

1. Постоянное руководство проведением мероприятий по защите населения со стороны советских органов, руководителей министерств, ведомств и объектов народного хозяйства.

2. Мероприятия по защите населения заблаговременно планируются и проводятся по всей территории страны во всех городах, населенных пунктах и на всех объектах народного хозяйства.

3. Защита населения планируется и проводится дифференцированно с учетом политического, экономического и оборонного значения экономических районов, городов и объектов народного хозяйства.

4. Мероприятия по защите населения планируются и проводятся во взаимодействии с мероприятиями, проводимыми Вооруженными Силами.

5. Мероприятия по защите населения планируются и осуществляются в комплексе с планами экономического и социального развития республики, края, области, города и объекта народного хозяйства.

Способами защиты населения являются:

- своевременное оповещение населения;
- мероприятия противорадиационной и противохимической защиты (ПР и ПХЗ);
- укрытие в защитных сооружениях;
- использование средств индивидуальной защиты;
- проведение эвакуационных мероприятий (рассредоточения и эвакуации населения из городов в загородную зону).

2. Своевременное оповещение населения

Среди комплекса мероприятий по защите населения при возникновении чрезвычайных ситуаций особо важное место принадлежит организации своевременного его оповещения, которое возлагается на органы ГО.

Оповещение организуется средствами радио и телевидения. Для того чтобы население вовремя включило эти средства оповещения, используют сигналы транспортных средств, а также прерывистые гудки предприятий.

Завывание сирен, прерывистые гудки предприятий и сигналы транспортных средств означают предупредительный сигнал «Внимание всем!». Услышав этот сигнал, надо немедленно включить теле- и радиоприемники и слушать экстренное сообщение местных органов власти или штаба ГО. Все дальнейшие действия определяются их указаниями.

При аварии на химически опасном объекте содержание информации может быть следующим:

«Внимание! Говорит штаб ГО. Граждане! Произошла авария на мясокомбинате с выливом СДЯВ — аммиака. Облако зараженного воздуха распространяется в направлении населенного пункта Знаменка. В связи с этим населению, проживающему на улицах Некрасова, Кузнечная, Заводская, необходимо находиться в помещениях. Провести дополнительную герметизацию своих квартир и домов.

Населению, проживающему на улицах Заречная, Зеленая и Ямская, немедленно покинуть жилые дома и выйти в расположение Лысой горы. О полученной информации сообщить соседям. В дальнейшем действовать в соответствии с указаниями штаба ГО».

При возможном землетрясении. «Внимание! Говорит штаб ГО. Граждане! В связи с возможным землетрясением примите необходимые меры предосторожности: отключите газ, воду, электричество, погасите огонь в печах. Оповестите соседей о полученной информации. Возьмите подходящую одежду, документы, продукты питания, воду и выйдите на улицу. Окажите помощь престарелым и больным. Займите место вдали от зданий и линий электропередач.

Находясь в помещении во время первого толчка, встаньте в дверной или оконный проем. Соблюдайте спокойствие и порядок. Будьте внимательны к сообщениям штаба ГО».

При возникновении угрозы нападения противника местными органами власти и штабом ГО с помощью средств массовой информации передаются населению постановления или распоряжения о порядке действий. С этого времени радиоточки, телевизоры должны быть постоянно включены для приема новых сообщений. В кратчайшие сроки население должно принять необходимые меры защиты и включиться в выполнение мероприятий, проводимых ГО.

В последующем при непосредственной опасности ударов противника с воздуха подается сигнал «Воздушная тревога!». Ему предшествует сигнал «Внимание всем!», а затем средствами радио и телевидения будет передано: «Внимание! Внимание! Говорит штаб гражданской обороны. Граждане! Воздушная тревога! Воздушная тревога! Отключите свет, газ, воду, погасите огонь в печах. Возьмите средства индивидуальной защиты, документы, запас продуктов и воды. Предупредите соседей и при необходимости помогите больным и престарелым выйти на улицу. Как можно быстрее дойдите до защитного сооружения или укройтесь на местности.

Соблюдайте спокойствие и порядок. Будьте внимательны к сообщениям гражданской обороны!»

После сигнала «Внимание всем!» может последовать и другая информация, например о надвигающейся угрозе радиоактивного или бактериологического заражения. И в этих случаях будет передано краткое сообщение о порядке действий и правилах поведения.

3. Укрытие населения в защитных сооружениях

Защитные сооружения предназначаются для защиты людей от последствий аварий (катастроф) и стихийных бедствий, а также от поражающих факторов ОМП и обычных средств нападения, воздействия вторичных поражающих факторов ядерного взрыва.

Защитные сооружения подразделяются:

по назначению: для защиты населения, для размещения органов управления (КП, ПУ, УС) и медицинских учреждений;

по месту расположения: встроенные, отдельно стоящие, метрополитены, в горных выработках;

по срокам строительства: возводимые заблаговременно и быстровозводимые;

по защитным свойствам: убежища и противорадиационные укрытия (ПРУ), а также простейшие укрытия—щели (открытые и перекрытые).

Убежища.

Вы должны знать, где расположены убежища и укрытия по месту вашей учебы, работы и жительства.

Убежища обеспечивают наиболее надежную защиту людей от всех поражающих факторов (высоких температур и вредных газов в зонах пожаров, взрывоопасных, радиоактивных и сильнодействующих ядовитых веществ, обвалов и обломков разрушенных зданий и сооружений и др.), а также ОМП и обычных средств нападения.

Убежища по своим защитным свойствам делятся на пять классов—по вместимости: на малые (150—300 чел.), средние (300—600 чел.) .большие (более 600 чел.); по месту расположения: на встроенные, отдельно стоящие, метрополитены и в горных выработках; по обеспечению фильтровентиляционными устройствами (ФВУ): с ФВУ промышленного изготовления и упрощенным оборудованием из подручных материалов; по срокам строительства: построенные заблаговременно и быстровозводимые.

Убежища должны возводиться с учетом следующих основных требований:

1. Обеспечивать непрерывное пребывание в них людей не менее двух суток.
2. Строиться на участках местности, не подвергающихся затоплению.
3. Быть удаленными от линий водостока и напорной канализаций. Не допускается прокладка транзитных инженерных коммуникаций через убежища.
4. Иметь входы и выходы с той же степенью защиты, что и основные помещения, а на случай завала — аварийные выходы.

Убежища должны быть оборудованы:

вентиляцией;

санитарно-техническими устройствами;

средствами очистки воздуха от ОВ, РВ и БС.

Убежище состоит из основных и вспомогательных помещений (рис. 5.1).

К *основным* относятся помещения для укрываемых, пунктов управления и медпунктов, а в убежищах лечебных учреждений также операционно-перевязочные и предоперационные —стерилизационные. К *вспомогательным* относятся фильтровентиляционные помещения (ФВП), санитарные узлы, защищенные дизельные

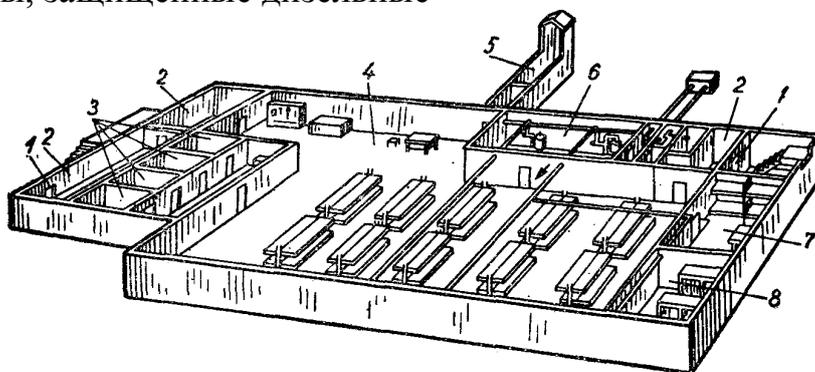


Рис. 3.1. План убежища: 1—защитно-герметические двери; 2—шлюзовые камеры (тамбуры); 3—санитарно-бытовые отсеки; 4—основное

помещение для размещения людей; 5—галерея и оголовок аварийного выхода; 6— фильтровентиляционная камера; 7—кладовая для продуктов питания; 8— медицинская комната (помещения 7 и 8 могут не устраиваться)

электростанции (ДЭС), помещения для хранения продовольствия, тамбур-шлюзы, тамбуры, станция перекачки и помещение для кислородных баллонов, а в убежищах лечебных учреждений также буфетные и санитарные комнаты.

В помещениях для укрываемых норма площади на одного человека составляет 0,5 м² при двухъярусном и 0,4 м² при трехъярусном расположении нар, в рабочих помещениях пунктов управления — 2 м² на одного работающего.

В помещениях устанавливаются двух- или трехъярусные нары: нижние—для сидения из расчета 0,45 х 0,45 м на человека, верхние—для лежания из расчета 0,55 х 1,8 м на человека. Количество мест для лежания должно составлять 20 % вместимости убежища при двухъярусном расположении нар и 30 %— при трехъярусном.

В убежищах в необходимом количестве размещают оборудование, мебель, приборы, инструменты, ремонтные материалы, противопожарное и медицинское имущество и др.

Система воздухообмена должна обеспечивать очистку наружного воздуха, требуемый его обмен.

Система воздухообмена убежища включает в себя: оголовки, воздухозаборы, противовзрывные устройства, а также предфильтры, фильтры, вентиляторы, гермоклапаны (которые могут входить в состав фильтровентиляционных комплектов и агрегатов) и устройства регенерации и кондиционирования воздуха.

Снабжение убежищ воздухом осуществляется с помощью фильтровентиляционных систем по режиму чистой вентиляции, когда воздух очищается только от пыли в противопульсных фильтрах (режим I) и фильтровентиляции, когда воздух очищается от ОВ, РВ, БС в фильтрах-поглотителях (режим II).

В местах, где возможна загазованность приземного слоя воздуха СДЯВ и продуктами горения, в убежищах следует предусматривать режим изоляции и регенерации внутреннего воздуха (режим III) и создание подпора.

Количество наружного воздуха, подаваемого в убежище, принимается: при режиме I от 8 до 13 м³/чел. в час (в зависимости от того, в какой климатической зоне расположено убежище),

при режиме II—2 м³/чел. в час.

В убежищах, расположенных в 3-й и 4-й климатических зонах, где средняя температура самого жаркого месяца составляет соответственно 25...30° С и более 30° С, для режима II допускается увеличение количества подаваемого воздуха до 10 м³/чел. в час.

Электроснабжение убежищ необходимо для питания электродвигателей системы воздухооборудования, откачки фекальных вод, освещения и осуществляется от сети города (предприятия).

При невозможности использования электроэнергии городской сети в убежищах применяются защищенные источники электроснабжения — дизельные электростанции (ДЭС).

В убежищах без ДЭС предусматриваются местные источники освещения (переносные электрические фонари, аккумуляторные светильники и др.), а обеспечение воздухом осуществляется с помощью электроручных вентиляторов.

Каждое убежище должно иметь телефонную связь с пунктом управления предприятия и громкоговорители, подключенные к городской и местным радиотрансляционным сетям.

Водоснабжение и канализация убежищ осуществляются на базе городских и объектовых водопроводных и канализационных сетей. На случай их отключения или повреждения создаются аварийные запасы воды (из расчета 3 л/чел, в сут.) и аварийные резервуары для сбора стоков.

Запас продуктов питания создается из расчета не менее чем на двое суток для каждого укрываемого.

Отопление убежищ осуществляется от отопительной сети предприятия (здания) по самостоятельным ответвлениям, отключаемым при заполнении убежища людьми.

Трубы инженерных сетей внутри убежища окрашиваются в соответствующий цвет: белый—воздухозаборные трубы режима чистой вентиляции; желтый—воздухозаборные трубы режима фильтровентиляции; красный—трубы режима вентиляции при пожаре (до теплоемкого фильтра); черный—трубы электропроводки; зеленый—водопроводные трубы; коричневый— трубы системы отопления. На всех трубах (кроме труб электропроводки) в местах их ввода стрелками указывают направление движения воздуха или воды.

При угрозе возникновения чрезвычайной ситуации при недостатке заблаговременно построенных убежищ строятся быстровозводимые убежища из готовых строительных элементов (сборного железобетона, элементов коллекторов инженерных сооружений городского подземного хозяйства и др.). В них также должны быть помещения для укрываемых (высотой не менее 1,9 м), места для размещения ФВУ простейшего или промышленного изготовления, санузел, входы и выходы, аварийный выход, аварийный запас воды, продуктов.

Внутреннее оборудование быстровозводимых убежищ такое же, как и заблаговременно построенных, но с упрощенными ФВУ. Так, фильтры в воздухозаборниках делаются из материи—по режиму чистой вентиляции и песчано-гравийные—по режиму фильтровентиляции; связь—телефонная и с помощью репродукторов; освещение—с помощью электрофонарей, аварийное—с помощью свечей.

Вместимость быстровозводимых убежищ—от 50 до 300 человек.

Строительство быстровозводимых убежищ должно планироваться заранее применительно к конкретным потребностям того или иного объекта народного хозяйства и обеспечиваться необходимой документацией.

В современных городах имеются многочисленные подземные сооружения различного назначения, которые можно использовать в качестве убежищ после некоторого их дооборудования (установки защитно-герметических устройств, оборудования системы фильтровентиляции и др.). К ним относятся; метрополитены, транспортные и пешеходные туннели, заглубленные части зданий.

Защитные мероприятия при ЧС.

Одним из основных способов защиты людей в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени являются защитные сооружения гражданской обороны. Они подразделяются на убежища и противорадиационные укрытия. *Убежища* защищают от оружия массового поражения, от действия отравляющих веществ и бактериальных массовых пожаров. К убежищам предъявляется ряд определенных требований. Ограждающие конструкции убежищ должны быть прочными и обеспечивать ослабление ионизирующих и других видов излучений до допустимого уровня. Они должны обеспечивать защиту от прогрева при пожарах. Убежища следует размещать в максимальной близости от мест пребывания людей. Местоположение убежищ связано с их вместимостью и зависит от плотности заселения рассматриваемой территории, этажности зданий и других факторов. Убежища оборудуются в заглубленной части зданий (встроенные убежища) или располагаются вне зданий (отдельно стоящие убежища). Под убежища могут приспособляться заглубленные сооружения (подвалы, тоннели и т.п.), подземные выработки (шахты, рудники). По защитным свойствам убежища подразделяются на классы в зависимости от расчетной величины давления ударной волны. К убежищам каждого класса предъявляются требования по ослаблению радиационного воздействия, а также по защите от взрывов обычных боеприпасов (снарядов, авиабомб). Типовое убежище состоит из основного помещения, шлюзовых камер, фильтровентиляционной камеры и санитарного узла. Оно должно иметь не менее двух входов и аварийный выход, которые оборудуются защитно-герметическими дверями. Дополнительно, в зависимости от вместимости и других факторов, убежища можно оборудовать помещениями для размещения дизельной электростанции, тамбурами – шлюзами, медицинской комнатой и т.д. В убежищах применяются фильтровентиляционные установки с электрическим и/или ручным приводом для очистки наружного воздуха от пыли радиоактивных и отравляющих веществ, от бактериальных средств. Убежища оборудуются системами водоснабжения, канализации, отопления и освещения, средствами связи. Каждое убежище должно быть оснащено комплексом средств для ведения разведки на зараженной местности, инвентарем (включая аварийный), средствами аварийного освещения.

Противорадиационные укрытия защищают людей от радиоактивного заражения и светового излучения, ослабляют воздействие ударной волны и проникающей радиации ядерного взрыва. Оборудуются они обычно в подвальных или наземных этажах зданий и сооружений. Следует помнить, что различные здания и сооружения по-разному ослабляют проникающую радиацию – помещения первого этажа деревянных зданий ослабляют ее в 2-3 раза, помещения первого этажа каменных зданий в 10 раз, помещения верхних этажей многоэтажных зданий в 50 раз, средняя часть подвала многоэтажного каменного здания в 500-1000 раз. Наиболее пригодны для противорадиационных укрытий внутренние помещения каменных зданий с капитальными стенами и небольшой площадью проемов. Для защиты людей необходимо использовать средства индивидуальной защиты. Они предназначены для защиты от попадания внутрь организма, на кожные покровы и одежду радиоактивных и отравляющих веществ и бактериальных средств. Они делятся на средства защиты органов дыхания и средства защиты кожи. К ним относятся также индивидуальный противохимический пакет и аптечка индивидуальная. Коллективные и индивидуальные средства защиты не всегда могут обеспечивать стопроцентную защиту персонала и населения в условиях ЧС. В этих ситуациях очень важным является быстрое и умелое оказание первой помощи пострадавшим. *Первая помощь* – это комплекс мероприятий, направленных на восстановление или сохранение жизни и здоровья пострадавшего, осуществляемых не медицинскими работниками (взаимопомощь) или самим пострадавшим (самопомощь). Основным условием успеха при оказании первой помощи является срочность ее оказания, знания и умение оказывающего первую помощь. Прежде чем непосредственно приступить к оказанию первой медицинской помощи, необходимо устранить воздействие на организм повреждающих факторов, угрожающих здоровью и жизни пострадавшего (вывести из зараженной атмосферы, освободить от действия электрического тока, погасить горящую одежду), после чего необходимо оценить состояние пострадавшего. На первом же этапе определяется характер и тяжесть полученной травмы, намечается последовательность мероприятий по его спасению. Далее необходимо выполнить проходимость дыхательных путей, провести искусственное дыхание, наружный массаж сердца, остановить кровотечение, иммобилизовать место перелома, наложить повязку и т.д. До прибытия медицинского работника необходимо поддерживать основные жизненные функции организма пострадавшего. При возможности принять меры для транспортировки пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение. Для правильной организации оказания первой помощи должны выполняться следующие условия –

◇ на каждом предприятии, в цехе, участке, отдельных помещениях и т.п. в специально отведенных местах должны находиться аптечки или сумки первой помощи. В каждой смене должны быть выделены лица, ответственные за исправное состояние приспособлений и средств для

оказания первой помощи и за систематическое их пополнение по мере расходования или истечения сроков хранения;

◇ помощь пострадавшему, оказываемая не медицинскими работниками, не должна заменять помощи со стороны медицинского персонала и должна оказываться до прибытия врача; эта помощь должна ограничиваться строго определенными видами; мероприятия по оживлению, временная остановка кровотечения, перевязка раны, ожога или отморожения, иммобилизация перелома, переноска и перевозка пострадавшего.

Защитные мероприятия при чрезвычайных ситуациях проводят штатное подразделение (штат объекта) нештатные добровольные формирования гражданской защита (ГЗ) объекта.

Устойчивость работы объектов отраслей экономики в чрезвычайных ситуациях

1. Сущность и факторы, влияющие на устойчивость работы объектов отраслей экономики
2. Оценка устойчивости объекта к воздействию поражающих факторов
3. Основные мероприятия по повышению устойчивости работы отраслей экономики

1. Сущность и факторы, влияющие на устойчивость работы отраслей экономики

Обеспечение устойчивости работы объектов отраслей экономики в условиях чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени является одной из основных задач ГО.

Под устойчивостью функционирования объекта отраслей экономики понимают способность его в чрезвычайных ситуациях выпускать продукцию в запланированном объеме и номенклатуре (для объектов, непосредственно не производящих материальные ценности, — выполнять свои функции в соответствии с предназначением), а в случае аварии (повреждения) восстанавливать производство в минимально короткие сроки.

На устойчивость функционирования объекта отраслей экономики в чрезвычайных ситуациях влияют следующие факторы: надежность защиты рабочих и служащих от последствий стихийных бедствий, аварий (катастроф), а также воздействия первичных и вторичных поражающих факторов ОМП и других современных средств нападения; способность инженерно-технического комплекса объекта противостоят в определённой степени этим воздействиям; надежность системы снабжения объекта всем необходимым для производства продукции (сырьем, топливом, электроэнергией, газом, водой и т. п.); устойчивость и непрерывность

управления производством иГО; подготовленность объекта к ведению СиДНР и работ по восстановлению нарушенного производства.

Перечисленные факторы определяют и основные требования к устойчивому функционированию отраслей экономики в условиях чрезвычайных ситуаций и пути его повышения.

Особое значение в настоящее время приобретают требования к устойчивости функционирования промышленных производств в условиях чрезвычайных ситуаций мирного времени, чтобы в будущем исключить аварии типа Чернобыльской.

Эти требования заложены в Нормах проектирования инженерно-технических мероприятий (ИТМ)ГО, а также в разработанных на их основе ведомственных нормативных документах, дополняющих и развивающих требования действующих норм применительно к отрасли.

2. Оценка устойчивости объекта к воздействию поражающих факторов

Пути и способы повышения устойчивости функционирования отраслей экономики в условиях чрезвычайных ситуации в мирное и в военное время весьма многообразны и определяются конкретными специфическими особенностями каждого отдельного предприятия.

Выбор наиболее эффективных (в том числе и с экономической точки зрения) путей и способов повышения устойчивости функционирования возможен только на основе всесторонней тщательной оценки каждого предприятия как объекта гражданской обороны.

Оценка устойчивости объекта к воздействию различных поражающих факторов проводится с использованием специальных методик.

Исходными данными для проведения расчетов по оценке устойчивости отраслей экономики являются: возможные максимальные значения параметров поражающих факторов; характеристики объекта и его элементов.

Параметры поражающих факторов обычно задаются вышестоящим штабом ГО. Однако если такая информация не поступила, то максимальные значения параметров поражающих факторов определяются расчетным путем.

При отсутствии и этих данных характер и степень ожидаемых разрушений на объекте могут быть определены для различных дискретных значений интенсивности землетрясения (в баллах, I) или избыточного давления (ΔP_{ϕ}) воздушной ударной волны ядерного взрыва, вызывающего в зданиях и сооружениях слабые, средние и сильные разрушения.

Ориентировочно могут приниматься следующие значения / (в баллах): V, VI, VII, VIII, IX или ΔP_{ϕ} (кПа): 10, 20, 30 и 40—для предприятий химической, нефтеперерабатывающей, радиоэлектронной, медицинской и аналогичных им отраслей промышленности; VI, VII, VIII, IX, X и XI баллов или 20, 30, 40, 50, 60 кПа—для машиностроительной, пищевой, металлургической и подобных им отраслей.

Оценка степени устойчивости объекта к воздействию сейсмической (ударной) волны заключается в выявлении основных элементов объекта (цехов, участков производства, систем), от которых зависит его функционирование и выпуск необходимой продукции; определении предела устойчивости каждого элемента (по нижней границе диапазона давлений, вызывающих средние разрушения) и объекта в целом (по минимальному пределу входящих в его состав элементов); сопоставлении найденного предела устойчивости объекта с ожидаемым максимальным значением сейсмической (ударной) волны и заключении о его устойчивости.

В выводах и предложениях на основе анализа результатов оценки устойчивости каждого элемента и объекта в целом даются рекомендации по целесообразному повышению устойчивости наиболее уязвимых элементов и объекта в целом.

Целесообразным пределом повышения устойчивости принято считать такое значение сейсмической (ударной) волны, при котором восстановление поврежденного объекта возможно в короткие сроки и экономически оправдано (обычно при получении объектом слабых и средних разрушений).

Задача. Ожидаемая интенсивность землетрясения на территории объекта — IX баллов по шкале Рихтера. На объекте имеются производственные и административные здания с металлическим каркасом и крановым оборудованием грузоподъемностью 25—50 т, складские кирпичные здания и трубопроводы на металлических и железобетонных эстакадах.

Определить характер разрушения элементов объекта при землетрясении.

Решение. По таблице 6.7 находим, что промышленные и административные здания и трубопроводы получают средние разрушения, а складские кирпичные здания — сильные.

Поскольку предел устойчивости зданий и трубопроводов меньше IX баллов, они будут не устойчивы к воздействию сейсмической волны в IX баллов.

Задача. Оценить устойчивость цеха машиностроительного завода к воздействию ударной волны ядерного взрыва, если завод расположен на расстоянии $R_{\Gamma}=6$ км от вероятной точки прицеливания; ожидаемая мощность боеприпаса $q = 0,5$ млн. т; взрыв воздушный; вероятное максимальное отклонение ядерного боеприпаса от точки прицеливания $r_{\text{отк}} = 0,8$ км; здание цеха одноэтажное, кирпичное, бескаркасное, перекрытие из железобетонных плит; технологическое оборудование включает мостовые краны и крановое оборудование, тяжелые станки; коммунально-энергетические сети (КЭС) состоят из трубопроводов на металлических эстакадах и кабельной наземной электросети.

Решение. 1. Определяем минимальное расстояние до возможного эпицентра взрыва:

$$R_x = R_{\Gamma} - r_{\text{отк}} = 6 - 0,8 = 5,2 \text{ км.}$$

2. По Приложению 1 находим ожидаемое максимальное значение избыточного давления на расстоянии 5,2 км для боеприпаса мощностью 0,5 млн. т при воздушном взрыве:

$$\Delta P_{\phi \max} = 25 \text{ кПа.}$$

3. По Приложению 4 находим для каждого элемента цеха избыточные давления, вызывающие слабые, средние, сильные и полные разрушения. Эти данные заносим в таблицу 6.1 результатов оценки.

4. Определяем предел устойчивости каждого элемента цеха к воздействию ударной волны (по нижней границе диапазона средних разрушений); здание цеха — 20, краны и крановое оборудование — 30, станки — 40, воздухопроводы—30, электросеть—30 кПа. Результаты записываем в таблицу 6.1.

5. Находим предел устойчивости цеха в целом по минимальному пределу устойчивости входящих в его состав элементов:

$$\Delta P_{\phi \lim} = 20 \text{ кПа.}$$

6. Сравниваем найденный предел устойчивости цеха $\Delta P_{\phi \lim}$ с ожидаемым максимальным значением избыточного давления на территории завода $\Delta P_{\phi \max}$.

Поскольку $\Delta P_{\phi \lim} < \Delta P_{\phi \max}$ (20 < 25 кПа), то, значит, цех не устойчив к воздействию ударной волны.

Таблица 6.1

Элементы цеха и их краткая характеристика	Степень разрушения при ΔP_{ϕ} , кПа									Предел устойчивости элементов, кПа	Предел устойчивости цеха, кПа	
	0	10	20	30	40	50	60	70	80			
Здание: одноэтажное, кирпичное, бескаркасное, перекрытие из ж/б элементов			слабые разрушения	средние разрушения	сильные разрушения	полные разрушения					20	
Технологическое оборудование: краны и крановое оборудование; станки тяжелые				слабые разрушения	средние разрушения	сильные разрушения					30	20
				слабые разрушения	средние разрушения	сильные разрушения					40	
КЭС: воздухопроводы на металлических эстакадах; электросеть кабельная наземная				слабые разрушения	средние разрушения	сильные разрушения					30	30
				слабые разрушения	средние разрушения	сильные разрушения					30	


 слабые разрушения сильные разрушения
 средние разрушения полные разрушения

Для повышения устойчивости цеха необходимо повысить предел устойчивости здания цеха устройством контрфорсов, подкосов, дополнительных рамных конструкций.

Оценка устойчивости объекта к воздействию светового излучения ядерного взрыва заключается в определении максимального значения светового импульса $U_{\text{свmax}}$, ожидаемого на объекте (он определяется на расстоянии, где избыточное давление ударной волны равно $\Delta P_{\text{фmax}}$ для принятой мощности боеприпаса); определении степени огнестойкости зданий и сооружений (I, II, III, IV или V) и категории пожарной опасности производства (А, Б, В, Г, Д) (приложения 5, 6), выявлении сгораемых элементов (материалов) зданий, конструкций и веществ; определении значений световых импульсов, при которых происходит воспламенение элементов из сгораемых материалов (приложение 7); нахождении предела устойчивости здания к световому излучению и сопоставлении этого значения с ожидаемым максимальным световым импульсом на объекте $U_{\text{свmax}}$.

В выводах и предложениях указываются конкретные рекомендации по повышению противопожарной устойчивости объекта.

Задача. Оценить устойчивость механического цеха машиностроительного завода к воздействию светового излучения ядерного взрыва.

Те же данные, что и в предыдущем примере; дополнительные характеристики здания цеха: предел огнестойкости стен—2,5 ч, чердачного перекрытия из железобетонных плит—1 ч, кровля мягкая (только по деревянной обрешетке); двери и оконные рамы деревянные, окрашенные в темный цвет; плотность застройки на заводе—30%.

Решение. 1. По Приложению 2 находим величину ожидаемого максимального светового импульса на расстоянии 5,2 км при воздушном взрыве мощностью 0,5 млн. т:

$$U_{\text{свmax}}=1200 \text{ кДж/м}^2.$$

2. По Приложению 5 определяем степень огнестойкости здания цеха: по указанным в исходных данных характеристикам здание цеха имеет II степень огнестойкости. Результаты оценки, а также характеристики здания цеха и его элементов заносим в таблицу 6.2.

3. По Приложению 6 определяем категорию пожарной опасности цеха: механический цех с холодной обработкой металла относится к категории Д.

4. По Приложению 7 находим световые импульсы, вызывающие воспламенение сгораемых элементов здания: деревянные двери и оконные рамы, окрашенные в темный цвет,— 300 кДж/м²; кровля толевая по деревянной обрешетке — 620 кДж/м².

Б. Определяем предел устойчивости цеха к световому излучению по минимальному световому импульсу, вызывающему загорание в здании, и делаем заключение об устойчивости цеха.

Предел устойчивости цеха к световому излучению равен

$$U_{\text{свlim}}=300 \text{ кДж/м}^2.$$

Так как $U_{\text{свlim}} < U_{\text{свmax}}$ ($300 < 1200 \text{ кДж/м}^2$), то, следовательно, цех не устойчив к световому излучению.

6. Определяем зону пожаров, в которой окажется цех. Исходя из того, что здание цеха может получить средние разрушения, а плотность застройки на заводе составляет 30%, заключаем, что цех может оказаться в зоне сплошных пожаров.

Выводы. 1. На машиностроительном заводе при воздушном ядерном взрыве мощностью 0,5 млн. т ожидается максимальный световой импульс 1200 кДж/м^2 и избыточное давление 25 кПа, что вызовет сложную пожарную обстановку. Цех завода окажется в зоне сплошного пожара.

2. Цех не устойчив к световому излучению, предел его устойчивости — 300 кДж/м^2 .

3. Пожарную опасность для цеха представляют деревянные двери и оконные рамы, окрашенные в темный цвет, а также толевая кровля по деревянной обрешетке.

4. Необходимо повысить предел устойчивости цеха до 1200 кДж/м^2 , проведя следующие мероприятия: заменить кровлю цеха на асбоцементную; деревянные оконные рамы и переплеты — на металлические; обить двери кровельным железом по асбестовой прокладке; провести в цехе профилактические противопожарные мероприятия.

Оценка устойчивости объекта к воздействию проникающей радиации ядерного взрыва заключается в определении максимального значения дозы излучения D_{max} , ожидаемой на объекте, определении степени поражения людей и повреждения материалов и приборов, чувствительных к радиации (ЭВМ, оптических приборов, фотопленки и др.).

Однако на расстояниях, где избыточное давление ударной волны равно пределу устойчивости большинства промышленных объектов (обычно не более 30—50 кПа), дозы проникающей радиации незначительны (не превышают 5—20 рад при взрыве боеприпасов мощностью 500—1000 тыс. т; см. приложения 1 и 3) и поэтому они не окажут существенного влияния на производственную деятельность объекта (за исключением воздействия на незащищенную фотопленку, для засвечивания которой достаточна доза в несколько рад).

При применении боеприпасов меньшей мощности (100—300 тыс. т) необходимо учитывать поражающее действие проникающей радиации на незащищенных людей на расстояниях, где $\Delta P_{\text{ф}} = 50 \text{ кПа}$ и более.

Оценка воздействия на производственную деятельность объекта радиоактивного и химического заражения, а также вторичных факторов поражения (СДЯВ, затопления местности и др.) рассмотрена в главах 2 и 3.

3. Основные мероприятия по повышению устойчивости работы отраслей экономики

Основные мероприятия по повышению устойчивости, проводимые на объектах в мирное время, предусматривают: защиту рабочих и служащих и инженерно-технического комплекса от последствий стихийных бедствий, аварий (катастроф), а также первичных и вторичных поражающих факторов ядерного взрыва; обеспечение надежности управления и материально-технического снабжения; светомаскировку объекта; подготовку его к восстановлению нарушенного производства и переводу на режим работы в условиях чрезвычайных ситуаций.

Надежная защита рабочих и служащих является важнейшим фактором повышения устойчивости работы любого отраслей экономики. С этой целью возводятся защитные сооружения: убежища для укрытия наибольшей работающей смены предприятия и ПРУ в загородной зоне для отдыхающей смены и членов семей.

На участках с непрерывным производственным процессом строятся индивидуальные убежища с дистанционным управлением технологическим процессом.

Проводятся подготовительные мероприятия к рассредоточению и эвакуации в загородную зону производственного персонала и членов семей; накоплению, хранению и поддержанию готовности средств индивидуальной защиты.

Важнейшим элементом подготовки к защите является обучение рабочих и служащих умелому применению средств и способов защиты, действиям в чрезвычайных ситуациях, а также в составе формирований при проведении СидНР.

Защита инженерно-технического комплекса предусматривает сохранение материальной основы производства: зданий и сооружений, технологического оборудования и коммунально-энергетических сетей.

Здания и сооружения на объекте необходимо размещать рассредоточенное. Между зданиями должны быть противопожарные разрывы шириной не менее суммарной высоты двух соседних зданий.

Наиболее важные производственные здания необходимо строить заглубленными или пониженной высоты, по конструкции— лучше железобетонные с металлическим каркасом.

В каменных зданиях перекрытия должны быть из армированного бетона или из бетонных плит. Большие здания следует разделять на секции несгораемыми стенами (брандмауэрами).

Складские помещения для хранения легковоспламеняющихся веществ (бензин, керосин, нефть, мазут) должны размещаться в отдельных блоках заглубленного или полузаглубленного типа у границ территории объекта или за ее пределами.

От устойчивости зданий и сооружений зависит в основном устойчивость всего объекта. Повышение их устойчивости достигается

устройством каркасов, рам, подкосов, контрфорсов, промежуточных опор для уменьшения пролета несущих конструкций (рис. 9.1).

Невысокие сооружения для повышения их прочности частично обсыпаются грунтом (рис. 9.2).

Высокие сооружения для повышения их прочности (трубы, вышки, башни, колонны) закрепляются оттяжками, рассчитанными на воздействие скоростного напора ударной волны (рис. 9.3).

Защита емкостей со СДЯВ и легковоспламеняющимися жидкостями осуществляется путем их обвалования—устройства

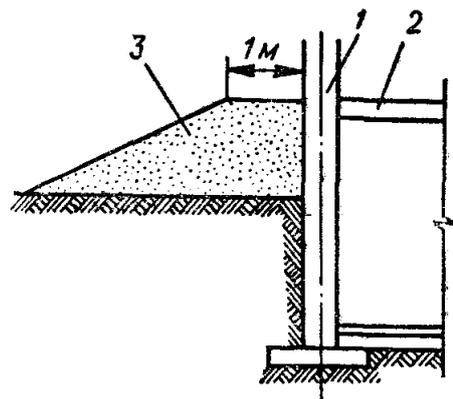
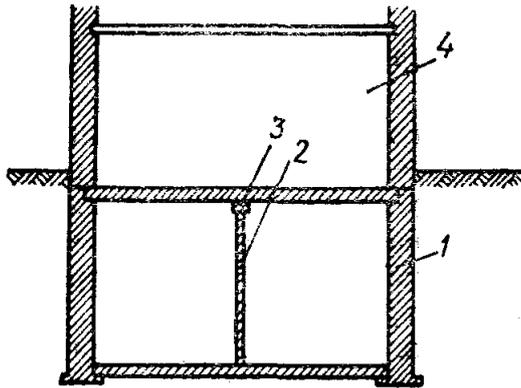
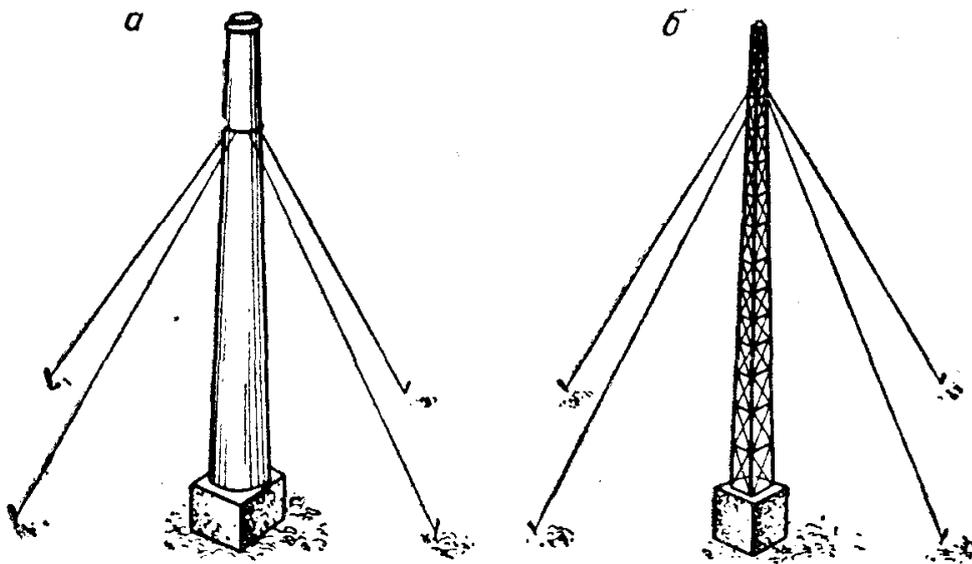


Рис. 9.1. Усиление подвальных помещений - 1 —подвал; 2 — полуподвальных помещений; 1 стойка; 3— балка; 4— первый этаж

Рис. 9.2. Обсыпка грунтом —стена; 2— перекрытие; 3 — обсыпка



Рис, 9.3, Укрепление высоких сооружений оттяжками: а—труба; б— металлическая мачта

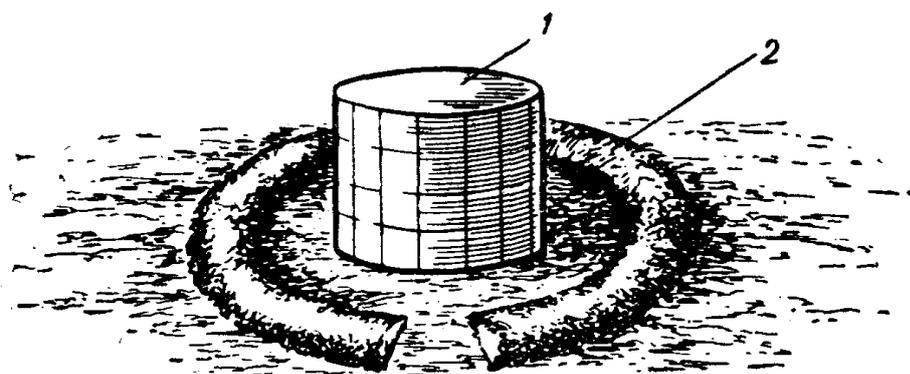


Рис. 9.4. Обваловка емкостей со СДЯВ: 1 —емкость со СДЯВ; 2—земляной вал

земляного вала вокруг емкости, рассчитанного на удержание полного объема жидкости (рис. 9.4).

Основные мероприятия по повышению устойчивости технологического оборудования ввиду его более высокой прочности по сравнению со зданиями, в которых оно размещается, заключаются в сооружении над ним специальных устройств (в виде кожухов, шатров, зонтов и т. п.), защищающих его от повреждения обломками разрушающихся конструкций (рис. 9.5).

При недостаточной устойчивости самого оборудования от действия скоростного напора ударной волны оно должно быть прочно закреплено на фундаментах анкерными болтами.

При реконструкции и расширении промышленных объектов наиболее ценное и уникальное оборудование необходимо размещать

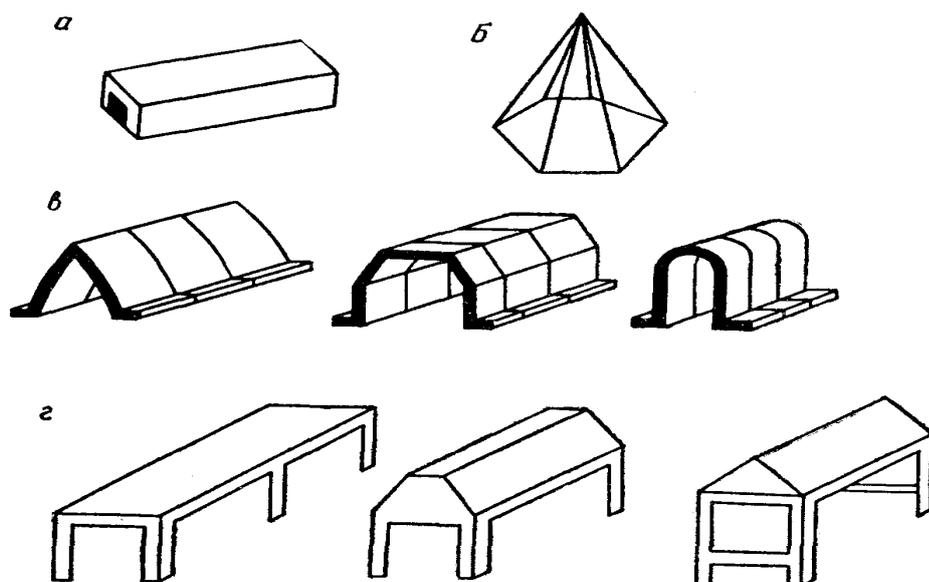


Рис. 9.5. Защитные устройства для ценного оборудования: а—камеры; б- шатры; а—съемные кожухи; г—зонты

в нижних этажах и подвальных помещениях или в специальных защитных сооружениях. Целесообразно также размещать его в отдельно стоящих зданиях павильонного типа, имеющих облегченные и несгораемые ограждающие конструкции, разрушение которых не повлияет на сохранность оборудования.

Повышение устойчивости систем электроснабжения достигается проведением как общегородских, так и объектовых инженерно-технических мероприятий.

Электроэнергия должна поступать на объект с двух направлений, при питании с одного направления необходимо предусматривать автономный (аварийный) источник (передвижную электростанцию) (рис. 6.6).

Трансформаторные помещения, распределительная аппаратура и приборы должны быть надежно защищены, в том числе и от электромагнитного импульса ядерного взрыва.

Особое внимание должно уделяться устойчивости систем снабжения газом. Вся система газоснабжения закольцовывается, что позволяет отключить поврежденные участки и использовать сохранившиеся линии (рис. 6.6).

На газопроводах следует устанавливать запорную арматуру с дистанционным управлением и краны, автоматически перекрывающие газ при разрушении труб.

Исключительно важное значение имеет создание устойчивой системы водоснабжения объекта. Снабжение водой должно осуществляться от двух источников—основного и резервного, один из которых должен быть подземным (например, артезианская скважина) (рис. 6.6).

Резервными источниками могут быть близко расположенный водоем, от которого к объекту заблаговременно подводится водопровод, а также резервуары с запасом воды, защищенные от радиоактивного, химического и биологического заражения. Сети

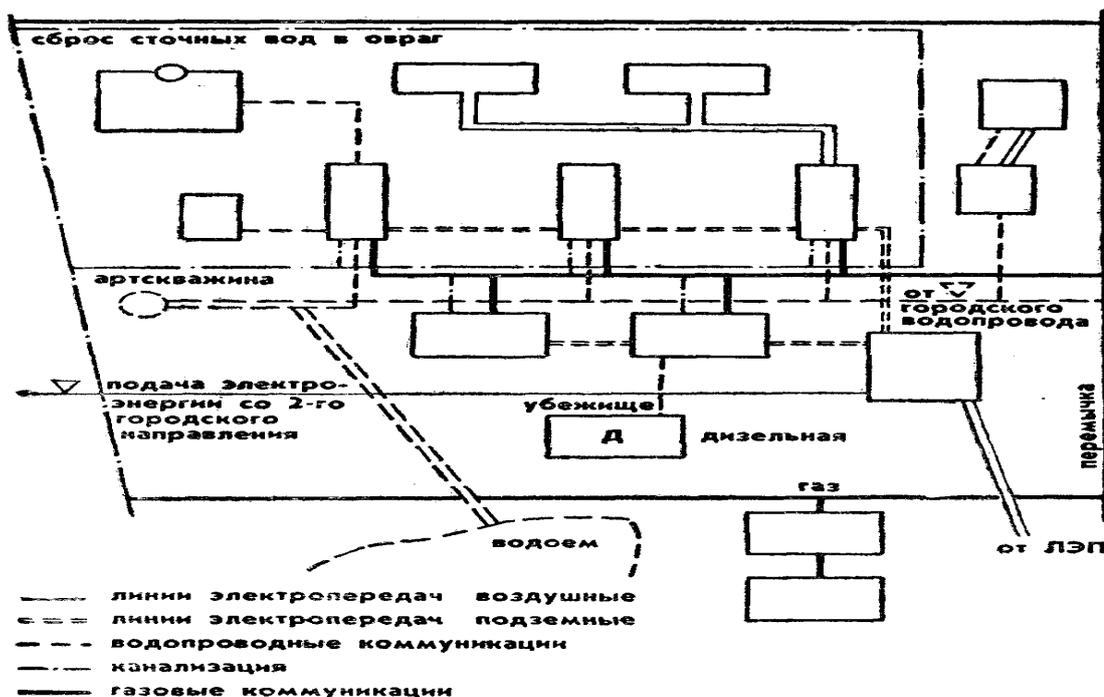


Рис. 6.6 Повышение устойчивости снабжения объекта электроэнергией, газом и водой

водоснабжения оборудуются задвижками для отключения отдельных участков при авариях.

Устойчивость работы объектов во многом определяется также надежностью систем паро- и теплоснабжения. Промышленные объекты должны иметь два источника пара и тепла— внешний (ТЭЦ) и внутренний (местные котельные). Котельные необходимо размещать в подвальных помещениях или специально оборудованных отдельно стоящих защитных сооружениях.

Тепловая сеть закольцовывается, параллельные участки соединяются. Паропроводы прокладываются под землей в специальных траншеях. На паротепловых сетях устанавливаются запорно-регулирующие приспособления.

Для повышения устойчивости канализации следует строить отдельные системы: одна—для ливневых, другая—для промышленных и хозяйственных (фекальных) вод.

В системе промышленной и хозяйственной канализации необходимо оборудовать не менее двух выпусков в городские коллекторы. На случай аварий в городских сетях и на насосных станциях система канализации должна иметь аварийные сбросы в расположенные вблизи ручьи, овраги или в ливневую сеть.

Мероприятия по исключению или ограничению поражения от вторичных поражающих факторов тесно связаны с указанными выше.

Дополнительно к ним проводятся следующие мероприятия. Максимально сокращаются запасы взрывоопасных, горючих и

сильнодействующих веществ непосредственно на территории объекта; сверхнормативные запасы вывозятся на безопасное расстояние.

На трубопроводах следует устанавливать автоматические отключающие устройства и клапаны-отсекатели, перекрывающие вышедшие из строя участки.

Для целей дегазации на химических предприятиях со ОДНИ необходимо иметь запас различных дегазационных веществ (щелочей, водного раствора аммиака, сернистого натрия и др.).

В цехах необходимо оборудовать автоматическую сигнализацию, которая позволила бы предотвращать аварии, взрывы и загазованность территории; следует предусмотреть, где это необходимо, строительство защитных дамб от затопления территории, подготовить и рационально разместить средства пожаротушения.

Для обеспечения непрерывного управления необходимо иметь на объекте надежно защищенные пункты управления, диспетчерские пункты, АТС и радиоузел, резервную электростанцию для зарядки аккумуляторов АТС и питания радиоузла; надежную связь с местными советскими органами, вышестоящим начальником ГО и его штабом, с формированиями на объекте и в загородной зоне; эффективную систему оповещения должностных лиц и всего производственного персонала предприятия.

Надежность материально-технического снабжения обеспечивается: установлением устойчивых связей с предприятиями-поставщиками; заблаговременной подготовкой складов для хранения готовой продукции; переходом на местные источники сырья и топлива; строительством за пределами крупных городов филиалов предприятий; созданием на объектах запасов сырья, топлива, оборудования, материалов и комплектующих деталей; организацией маневра запасами в пределах объединения, отрасли.

Светомаскировка объектов народного хозяйства проводится для затруднения их обнаружения и опознавания авиацией в темное время суток оптическими средствами. Она включает мероприятия по снижению освещенности населенных пунктов и объектов народного хозяйства, интенсивности сигнальных, транспортных и производственных огней, имитацию демаскирующих признаков на специально созданных ложных объектах.

Подготовка объектов к восстановлению должна предусматривать планы первоочередных восстановительных работ по нескольким вариантам возможного повреждения, разрушения объекта с использованием сил самих объектов, имеющихся строительных материалов, с учетом при необходимости размещения оборудования на открытых площадках, перераспределения рабочей силы, помещений и оборудования.

Для обеспечения сохранности технической документации целесообразно изготовление копий ее в виде микрофильмов, один экземпляр которых должен храниться в загородной зоне.

Для своевременного и организованного проведения мероприятий по повышению устойчивости объекта разрабатывается план-график последовательности их осуществления в угрожаемый период (см. Приложение 16).

■ **Кейс.**

Как вы считаете, из чего лучше возводить производственные здания: из прочных железобетонных конструкций с металлическим каркасом и сооружением над уникальным и ценным оборудованием специальных защитных устройств или из легких несгораемых конструкций павильонного типа, чтобы при их разрушении не повредить ценное оборудование?

Вопросы для повторения

1. Что понимают под устойчивостью функционирования объекта народного хозяйства?
2. Перечислите основные факторы, влияющие на устойчивость объекта народного хозяйства.
3. В чем заключается оценка устойчивости объекта к воздействию поражающих факторов? Что понимают под пределом устойчивости к воздействию (ударной) волны и светового излучения отдельных элементов цеха, цеха и объекта в целом?

Основные причины разрешение экологической природы

10.1 Понятие экологической проблемы, сущность, философский смысл

Природа – это интуитивно ясное и в то же время трудно определяемое в силу его многозначительности понятие. В широком смысле природа – это все сущее во всем многообразии его проявления. В таком понимании «природа» по содержанию совпадает с такими понятиями как Вселенная, Космос, материя. Именно это значение природы является предметом философского анализа.

Понимание природы в узком смысле может быть рассмотрено в двух аспектах. Первый – природа как совокупность естественных условий существования человека и человечества. Второй – природа как совокупность объектов изучения естествознания.

Значительную роль в утверждении современного подхода к природе сыграли: экология, концепции биосферы, ноосферы, принцип коэволюции человека и природы. Экология – это наука об отношениях растительных и животных организмов и образуемых ими сообществ между собой и с окружающей средой; о допустимых технических воздействиях на природную среду обитания человека. Экология изучает разнообразные связи на уровне «организм-среда», но особое внимание уделяет положению человека в экосистеме; антропогенным воздействиям на биосферу; взаимоотношениям общества и природы; формированию системного экологического мышления, экологической культуры, и другим глобальным проблемам современности.

К глобальным проблемам современности относят экологические, демографические, проблемы кризиса культуры, проблемы войны и мира.

Основными причинами глобальных проблем является усиленный рост потребностей человечества, возросли масштабы технических средств воздействия обществ на природу, истощение природных ресурсов.

Глобальные экологические проблемы сосредоточены в системе отношений «человек-общество-биосфера». Они требуют от ученых и предпринимателей повышения ответственности за последствия и результаты их деятельности, а также усиления контроля со стороны государства, правительственных структур за осуществление предполагаемых проектов и разработок. Реакцией науки на глобальную экологическую проблему стало создание новой отрасли – социальной экологии. Она направлена на изучение экстремальных ситуаций, выяснение факторов, обуславливающих экологический кризис и поиск оптимальных путей выхода. Следовательно, отчетливо видно, что экологическая проблема занимает значительное место в жизни и существовании человечества. Поскольку экологический беззаботный режим в настоящее время мыслится недопустимым. Именно несоблюдение принципов и режимов природопользования, стремительное развитие технологий и составляют саму экологическую проблематику.

Необходимо также определить и философский смысл экологической проблемы, почему такая наука как философия изучает проблему экологии. А смысл в том, что философия сама по себе система, состоящая из идей, теоретически объясняющих отношение человека к миру. А экология - это самое непосредственное человеческое отношение к природе, к миру в целом. Поэтому философия через свои идеи направляет мысль человека так, чтобы у него усовершенствовалось своеобразное экологическое сознание, так необходимое для предотвращения глобальных экологических проблем. Философия формирует в подсознании людей экологическую культуру, которая является основой, базисом для правильного восприятия и использования человеком того, что предоставлено природой. А при правильном мышлении и правильных действиях в отношении экологии и природы в целом не будет возникать вопрос экологической проблемы.

Таким образом ученые во всеуслышание заявляют о глобальных проблемах современности.

Основные экологические проблемы

Проблема глобального потепления. Изменение климата на основе усиления теплового эффекта в результате антропогенных выбросов тепличных газов. Наша планета подобна гигантскому парнику, у которого вместо стекол толстая газовая прослойка атмосферы. Она свободно пропускает к Земле солнечное излучение, но задерживает отраженное от Земли тепловое излучение, которое нагревает атмосферу и поверхность планеты. В результате такого явления, получившего название парникового эффекта, температура поверхности Земли достаточна для того, чтобы на ней могла существовать и развиваться жизнь (если бы не парниковый эффект, Земля была бы холодной и безжизненной планетой со средней температурой -18 °С). Однако в последнее столетие учеными замечено постепенное

повышение температуры Земли. Налицо нарушение сложившегося за тысячелетия теплового баланса. Виновником потепления считается человек, а названо это явление - проблемой глобального изменения климата. В доиндустриальное время основным регулятором температуры "атмосферного парника" был углекислый газ, а в наше время и прочие парниковые газы играют не меньшую роль. Предполагается, что дальнейшее увеличение их концентрации в атмосфере будет равнозначно удвоению концентрации углекислого газа уже к 2030 г. Это может привести к повышению температуры земной поверхности на 1,5 - 5,5° и вызвать определенные неблагоприятные последствия. Проблема сокращения площади лесов. Леса занимают самую большую площадь среди всех наземных экосистем (около 40%). Леса - один из основных источников кислорода на планете. Леса - хранилища видового и генетического разнообразия (2/3 видов животных и растений обитает в лесах). Леса содержат огромное количество углерода и обеспечивают его глобальный баланс. Леса играют одну из главных ролей в определении гидрологических режимов целых континентов. Лесная зона дает приют большей части человечества. До того как появилось сельское хозяйство, площадь лесов составляла примерно 6 миллиардов гектар (более 3/5 площади суши). Сейчас осталось 4 миллиарда га, из которых только 1,5 миллиарда нетронутых, девственных лесов.

Воздействие человека на окружающую среду. Воздействие сельского хозяйства. Основное отличие сельскохозяйственных воздействий от рассмотренных промышленных заключается прежде всего в их распространении на огромных территориях. Как правило, использование больших площадей под сельскохозяйственные нужды вызывает коренную перестройку всех компонентов природных комплексов. При этом совсем не обязательно происходит разрушение природы, довольно часто именно сельскохозяйственные ландшафты относят к категории «культурных». Весь спектр сельскохозяйственных воздействий можно разделить на две группы: влияние земледелия и животноводства.

Земледелие. Воздействие земледелия на природный комплекс начинается с уничтожения на больших площадях сообщества естественной растительности и замены ее культурными видами. Следующий компонент, испытывающий существенные изменения почвы. В естественных условиях почвенное плодородие постоянно поддерживается тем, что взятые растениями вещества снова возвращаются в нее с растительным опадом. В земледельческих же комплексах основная часть элементов почвы изымается вместе с урожаем, что особенно типично для однолетних культур. Подобная ситуация повторяется ежегодно, поэтому существует вероятность того, что через несколько десятков лет запас основных элементов почвы будет исчерпан. Для восполнения изъятых веществ в почвы вносят в основном минеральные удобрения: азотные, фосфорные, калийные. Это имеет как положительные последствия – пополнение запасов питательных веществ в почве, так и отрицательные – загрязнение почвы, воды и воздуха. При

внесении удобрений в почву попадают так называемые балластные элементы, которые не нужны ни растениям, ни почвенным микроорганизмам. Например, при использовании калийных удобрений наряду с необходимым калием вносится бесполезный, а в некоторых случаях вредный хлор; с суперфосфатом попадает много серы и т.д. Токсичного уровня может достигать и количество того элемента, ради которого минеральное удобрение вносят в почву. Прежде всего это относится к нитратной форме азота. Избыточные нитраты накапливаются в растениях, загрязняют подземные и поверхностные воды (вследствие хорошей растворимости нитраты легко вымываются из почвы). Кроме того, при избытке нитратов в почве размножаются бактерии, которые восстанавливают их до азота, поступающего в атмосферу. Кроме минеральных удобрений в почву вносятся различные химические вещества для борьбы с насекомыми (инсектициды), сорняками (пестициды), для подготовки растений к уборке, в частности дефолианты, ускоряющие сбрасывание листьев у хлопчатника для его машинной уборки. Большинство этих веществ очень токсичны, не имеют аналогов среди природных соединений, очень медленно разлагаются микроорганизмами, поэтому последствия их применения трудно предсказать. Общее название вносимых ядохимикатов – ксенобиотики (чужие для жизни). Культура сельского хозяйства необходима, так как неразумная распашка почвы значительно изменяет ее структуру, а при определенных условиях может способствовать таким процессам, как водная и ветровая эрозия. Животноводство. Воздействие животноводства на природный ландшафт характеризуется рядом специфических особенностей. Первая заключается в том, что животноводческие ландшафты состоят из разнородных, но тесно связанных между собой частей, таких как пастбища, выгоны, фермы, зоны утилизации отходов и т.д. Каждая часть вносит особый вклад в общий поток воздействия на природные комплексы. Вторая особенность – меньшее территориальное распространение по сравнению с земледелием. Выпас животных в первую очередь влияет на растительный покров пастбищ: уменьшается биомасса растений и происходят изменения в видовом составе растительного сообщества. При особо длительном или чрезмерном (в расчете на животное) выпасе почва уплотняется, поверхность пастбищ оголяется, что усиливает испарение и приводит в континентальных секторах умеренного пояса к засолению почв, а во влажных районах способствует заболачиванию. Использование земель под пастбища сопряжено также с выносом питательных веществ из почв в составе подножных кормов и сена. Чтобы компенсировать потери питательных веществ, в земли пастбищ вносят удобрения, двоякость воздействия которых описана в разделе о земледелии. Животноводческая отрасль является значительным потребителем воды, на долю которого из общего сельскохозяйственного водозабора приходится около 70 км³ в год. Транспортные воздействия автомобильный транспорт. Автомобильный транспорт занимает важное место в единой транспортной системе страны. Он перевозит более 80% народнохозяйственных грузов, что

обусловлено высокой маневренностью автомобильного транспорта, возможностью доставки грузов "от двери до двери" без дополнительных перегрузок в пути, а, следовательно, высокой скоростью доставки и сохранностью грузов. Большая протяженность автомобильных дорог обеспечивает возможность их повсеместной эксплуатации при значительной провозной способности. Высокая мобильность, способность оперативно реагировать на изменения пассажиропотоков ставят автомобильный транспорт "вне конкуренции" при организации местных перевозок пассажиров. На его долю приходится почти половина пассажирооборота. Автомобильный транспорт сыграл огромную роль в формировании современного характера расселения людей, в распространении дальнего туризма, в территориальной децентрализации промышленности и сферы обслуживания. В то же время он вызвал и многие отрицательные явления: ежегодно с отработавшими газами в атмосферу поступают сотни миллионов тонн вредных веществ; автомобиль - один из главных факторов шумового загрязнения; дорожная сеть, особенно вблизи городских агломераций, "съедает" ценные сельскохозяйственные земли. Под влиянием вредного воздействия автомобильного транспорта ухудшается здоровье людей, отравляются почвы и водоёмы, страдает растительный и животный мир. Автомобильный парк являющийся одним из основных источников загрязнения окружающей среды, сосредоточен в основном, в городах. Если в среднем в мире на 1 квадратный километр территории приходится пять автомобилей, то плотность их в крупнейших городах развитых стран в 200-300 раз выше. В настоящее время в мире насчитывается 300 млн. легковых, 80 млн. грузовых автомобилей и примерно 1 млн. городских автобусов. Значительные пространства автодорог, стоянок, автобаз, покрытые асфальтом и бетоном, препятствуют нормальному впитыванию почвой дождевых вод, нарушают баланс грунтовых вод. По причине активного использования соли для борьбы с обледенением городских дорог происходит долговременное засоление почв на обочинах, приводящее к гибели растительности, часть соли смывается поверхностными стоками и загрязняет большие пространства. Автотранспорт – один из самых крупных потребителей воды, используемой для различных технических целей. Среди загрязнителей лидируют оксид углерода и углеводороды, доля которых резко возрастает при работе двигателя на малых оборотах, при старте или увеличении скорости, что наблюдается во время «пробок» и у светофоров. Весьма опасная составная часть выхлопных газов автомобилей – соединения свинца, который используют в качестве добавки к бензину. Велико загрязнение и другими тяжелыми металлами – цинком, никелем, кадмием. Они содержатся не только в выхлопах, но и в отходах автомобильных шин: на некоторых автомагистралях Европы масса резиновой пыли достигает до 250 кг на каждый километр дороги (в год). Водные загрязнения включают стоки с автобаз, моек, бензоколонок, дорог, содержащие в больших количествах нефтепродукты, моющие средства, тяжелые металлы и др. Естественно, что

воздушные выбросы и стоки загрязняют остальные компоненты природных комплексов. Железнодорожный транспорт. Хотя железнодорожный транспорт оказывает влияние на общее состояние ландшафта, его интенсивность по сравнению с автомобильным существенно меньше. Это связано с экономным использованием топлива и широкой электрификацией железных дорог. Железнодорожный транспорт также требует для своих нужд отвода значительных площадей, хотя и меньших, чем автомобильный. Собственно полотно железнодорожного пути занимает полосу 10–30 м, но необходимость размещения кюветов и резервных полос, а также устройств для снегозащиты увеличивает ширину отвода до 100–150 м. Значительные площади занимают станции, вокзалы, железнодорожные развязки. Водопотребление железнодорожного транспорта не уменьшилось с заменой паровозов на тепловозы и электровозы. Это связано в основном с увеличением протяженности сети и объема перевозок. Загрязнение среды железнодорожным транспортом больше всего ощущается в районах, где эксплуатируются тепловозы. Их отработанные газы содержат до 97% всех токсичных веществ, выделяемых данным видом транспорта. Кроме того, территория вблизи железных дорог загрязняется металлической пылью в результате стирания чугунных тормозных колодок. При промышленных перевозках загрязнителями становятся угольная и рудная пыль, соль, нефтепродукты и др., т.к. происходит их сдувание ветром и утечка из-за некачественного состояния вагонов и цистерн. Водный транспорт. Несмотря на то что основная среда, испытывающая нагрузки водного транспорта, – реки, озера, моря, его воздействие ощущается и на суше. В первую очередь происходит изъятие земель под речные и морские порты. Их территории загрязняются при погрузочно-разгрузочных работах и ремонте судов. При интенсивном движении судов реальна опасность разрушения береговой линии. Но, конечно, больше всего страдает водная среда. Основными источниками загрязнений являются судовые двигатели. Вода, используемая при их работе, сбрасывается в водоемы, вызывая тепловое и химическое загрязнения. Кроме того, часть токсичных веществ из отработанных газов также растворяется в воде. Воздушный транспорт. Изъятие земель для нужд воздушного транспорта происходит при строительстве аэродромов и аэропортов, и если в 30-х гг. средний аэропорт занимал площадь 3 км², то современные аэропорты с несколькими взлетно-посадочными полосами длиной 3–4 км, площадками для стоянки самолетов, административными зданиями и т.д. размещаются на территории 25–50 км². Естественно, что эти площади покрыты асфальтом и бетоном, и нарушения природных круговоротов распространяются на многие километры вокруг. Крайне неблагоприятно и шумовое воздействие на людей и животных. Основные воздействия воздушного транспорта приходятся на атмосферу. Расчеты показывают, что один самолет при перелете на расстояние 1000 км использует количество кислорода, равное потребляемому одним человеком в течение года. Среди токсичных веществ, выбрасываемых при полетах,

преобладают оксид углерода, несгоревшие углеводороды, оксиды азота и сажа. Особенность атмосферных загрязнений в том, что токсические вещества распространяются на очень большие пространства. Трубопроводный транспорт. Воздействия трубопроводного транспорта на окружающую среду по сравнению с остальными видами воздействий могут быть охарактеризованы как незначительные. Главный элемент – трубопроводы – большей частью размещаются в закрытых траншеях и при грамотном строительстве и эксплуатации практически не нарушают структуру ландшафтов. Но строительство трубопроводов требует большого отчуждения земель, а в условиях вечной мерзлоты, чтобы избежать оттаивания грунтов, трубы прокладывают на огромных пространствах по поверхности. Воздействие данного вида транспорта приобретает катастрофические размеры при разгерметизации и разрывах труб, когда нефть или сжиженный газ разливаются на значительные площади. Завершая краткое обозрение основных антропогенных воздействий на окружающую среду, заострим внимание на двух крайне актуальных проблемах: отходы и аварии. Они обе касаются практически любых видов деятельности, и с ними связан самый мощный поток негативных воздействий на природу. Отходы классифицируются по разным свойствам: жидкие, газообразные и твердые; органические и неорганические; токсичные и менее токсичные и т.д. Отходы складываются, занимая значительные территории. Попадают они в природные комплексы со стоками, воздушными выбросами при пылении. Среди прочих особую опасность для окружающей среды представляют радиоактивные отходы. Они накапливаются в различных научных учреждениях (медицинских, биохимических, физических), специальном производстве, при ядерных испытаниях, работе предприятий атомной промышленности и атомной энергетики. Отличительная черта этих отходов – сохранение радиоактивности многие сотни лет. Изоляция таких отходов остается труднорешаемой задачей. О причинах и последствиях аварий при конкретных видах деятельности говорилось в соответствующих разделах (аварии на АЭС, трубопроводах, водном транспорте). В качестве общего вывода подчеркнем: при оценке любых антропогенных воздействий обязательно должны учитываться возможности аварийных ситуаций и их последствия

Основные проявления угрозы глобального экологического кризиса

План

Во всех отраслях деятельности человека, как вида живой природы, наблюдается проблемная напряжённость. Эта напряжённость как никогда актуальна сегодня. Актуальность проблем современного человечества заключается в том, что цивилизация как таковая способна не просто

самоуничтожиться, но и уничтожить всё окружающее жизненное великолепие.

В нынешних условиях у цивилизации два пути дальнейшей истории: либо уйти в небытие и затеряться невесомым прахом в мировом пространстве и унести с собой всё живое, либо осмыслить весь свой опыт и перейти от периода развития «Homo Sapiens – Человек Разумный» к периоду «Человек Мудрый».

- преодолении нищеты, голода, неграмотности;
- продовольственная проблема;
- проблема народонаселения

Глобальные проблемы имеют планетарный, общемировой характер, затрагивают интересы всех народов мира, они угрожают деградацией и гибелью всему человечеству. Большинство проблем, которые сегодня мы связываем с глобальными проблемами современности, сопровождали человечество на протяжении всей его истории. К ним, прежде всего, следует отнести:

- проблема сохранения мира на Земле;
- проблемы экологии;
- сохранения мира;

Глобальные проблемы. Глобальные проблемы — это совокупность острейших жизненных вопросов, от которых зависит прогресс и само выживание человечества: экологический кризис, порождаемый катастрофическим по своим последствиям вторжением человека в биосферу; нарастающее истощение невозобновимых природных ресурсов, стремительный рост численности населения в бедных странах и резкое падение рождаемости в странах развитых.

Глобальные проблемы называются так потому, что нет ни одной страны в мире, которых они так или иначе не касались бы — и еще потому, что решить их можно только общими усилиями всех стран вместе.

Повреждение генофонда. Появление все большего числа умственно отсталых и физически неполноценных детей. Это вызвано и загрязнением окружающей среды, в том числе радиоактивным, и ростом потребления алкоголя, и уничтожением лучших людей общества.

Огромный ущерб генофонду был нанесен войной, голодом и репрессиями: первыми погибали всегда самые лучшие, самые инициативные, самые талантливые.



Терроризм. За вспышками насилия, убийствами заложников, взрывами домов с людьми в разных странах стоит, возможно, целая разветвленная организация, финансируемая крупными промышленными группами или даже целыми государствами. Борьба с международным терроризмом стала самой важной глобальной проблемой современности, для её решения объединяются сейчас все демократические государства мира.

Проблема бедности. Доля населения развивающихся стран на нашей планете составляет 4/5 от всего населения, а к середине XXI века составит 9/10 (прогноз). Эти цифры очень тревожны!

Очень остра жилищная проблема: 3/4 населения развивающихся стран живут фактически в антисанитарных условиях, 250 млн. человек живет в трущобах, 1,5 млрд. человек лишены элементарной медицинской помощи. Около 2 млрд. людей не имеют возможности пользоваться безопасной для здоровья водой. От недоедания страдает свыше 500 млн. человек, а от голода ежегодно умирает 30-40 миллионов.

Но что же мешает развивающимся странам преодолевать их отсталость? Причин на это несколько.

Прежде всего, следует иметь в виду, что это – аграрные страны.

Другая причина необходимость осваивать новые технологии, развивать промышленность, сферу услуг, требует участия в мировой торговле. Однако она деформирует экономику этих стран.

Еще одна причина отставания развивающихся стран – использование традиционных источников энергии

Ещё существует и такая причина, как полная зависимость от мирового рынка и его конъюнктуры. Даже несмотря на то, что некоторые из этих стран обладают огромными запасами нефти, они не в состоянии полностью контролировать положение дел на мировом нефтяном рынке и регулировать ситуацию в свою пользу.

Устранение отставания развивающихся стран необходимо всем, в том числе и самим развитым странам. Оно во многом и, пожалуй, даже в главном определяет судьбу человечества.

Политическая нестабильность, обусловленная, в первую очередь, низким уровнем экономического развития, постоянно создает опасность возникновения военных конфликтов в этих регионах. В настоящее время в условиях целостного мира и стремительно возрастающей доступности совершенного оружия они могут иметь любые, и даже трагические последствия для других стран и для всего человечества.

Бедность и низкий уровень культуры с неизбежностью влекут за собой неконтролируемый рост населения.

Проблема войны и мира. Проблема войны и мира превратилась в глобальную буквально на наших глазах, и прежде всего в результате резко возросшей мощи оружия.

Сегодня одного только ядерного оружия накоплено столько, что его взрывная сила в несколько тысяч раз превышает мощь боеприпасов, использованных во всех войнах, которые велись прежде.

В арсеналах разных стран хранятся ядерные заряды, суммарная мощность которых в несколько миллионов раз превышает мощность бомбы, сброшенной на Хиросиму. А ведь от этой бомбы погибло свыше 200 тысяч человек! 40% площади города превратилось в пепел, 92% было изуродовано до неузнаваемости. Роковые последствия атомной бомбардировки ощущают до сих пор тысячи людей.

Мыслители различных эпох осуждали войны, страстно мечтали о вечном мире и разрабатывали различные аспекты проблемы всеобщего мира. Многие из них обращали и обращают внимание в основном на ее этическую сторону. Они полагают, что агрессивная война есть порождение безнравственности, что мир может быть достигнут только в результате морального перевоспитания людей в духе взаимопонимания, терпимости к различным вероисповеданиям, устранения националистических пережитков, воспитания людей в духе принципа «все люди – братья».

Глобальные проблемы современности являются комплексными и всеобъемлющими. Они тесно переплетены между собой, с региональными и национально-государственными проблемами. В их основе – противоречия глобального масштаба, затрагивающие основы существования современной цивилизации. Обострение этих противоречий в одном звене ведет к деструктивным процессам в целом, порождает новые проблемы. Разрешение глобальных проблем осложняется также и тем, что пока еще низок уровень управления глобальными процессами со стороны международных организаций, их осознания и финансирования со стороны суверенных государств. Стратегия выживания человека на основе решения глобальных проблем современности должна вывести народы на новые рубежи цивилизованного развития.

Измерения погоды с дистанционным зондированием облаком

1. Введение. Потребности общества в информации о состоянии окружающей среды

2. Современное состояние и перспективы развития оперативных КС ДЗЗ гидрометеорологического назначения

3. Развитие работ по ассимиляции и использованию данных ДЗЗ в моделях прогноза погоды

Выполнен обзор современного состояния и перспектив развития отечественных и зарубежных спутниковых наблюдательных систем дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ).

Рассмотрено состояние наземного сегмента ДЗЗ- наземного комплекса приема, обработки и распространения спутниковой информации (НКПОР), предназначенного для получения и распространения выходных спутниковых информационных продуктов в интересах оперативной гидрометеорологии, мониторинга окружающей среды. Обсуждаются вопросы подключения НКПОР к системе EARS.

Рассмотрены примеры ассимиляции и использования данных ДЗЗ в моделях прогноза погоды ведущих зарубежных прогностических центров.

1. Введение. Потребности общества в информации о состоянии окружающей среды

Информационное обеспечение современного общества данными о состоянии и тенденциях изменения характеристик окружающей среды имеет крайне важное значение. Традиционным способом решения задачи наблюдения за процессами, протекающими на поверхности и в атмосфере Земли, является организация соответствующей наземной сети пунктов и постов наблюдения. Однако этот метод сбора информации о состоянии окружающей среды требует больших человеческих и материальных ресурсов, работы людей в труднодоступных районах, в том числе, с суровыми климатическими условиями.

В то же время, развитие передовых космических технологий позволяет осуществлять сбор большинства необходимых данных о природе более эффективно и с меньшими затратами, более надёжно и регулярно, получать значения характеристик и параметров окружающей среды с большей точностью.

Весь круг решаемых космическими системами (КС) задач может быть условно разбит на две больших группы: 1) задачи, при решении которых невозможно обойтись без спутниковых данных; 2) задачи, при решении которых спутниковые данные играют вспомогательную роль, либо их использование предпочтительно по каким-либо причинам (например, они дешевле).

К первой группе задач относятся глобальный мониторинг поверхности и атмосферы Земли, измерение потоков заряженных частиц и электромагнитных полей в околоземном космическом пространстве, дистанционное зондирование труднодоступных районов, и т.д.

Ряд задач второй группы представлен обширным перечнем проблем локального и регионального масштабов, имеющих значение для конкретных отраслей хозяйственной деятельности. Практическое значение привлечения здесь спутниковой информации связано с существенной экономией трудозатрат, материальных, финансовых и временных ресурсов.

Таким образом, развитие работ в области изучения, мониторинга и прогнозирования состояния Земли как планеты, ее климата, опасных стихийных явлений, катастроф и чрезвычайных ситуаций, влияния человеческой деятельности на состояние окружающей среды и гидрометеорологические процессы требует расширения использования космических методов и средств наблюдений.

Данные систем дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) интенсивно используются в рамках множества тематических проектов и программ, имеющих как национальный, так и международный характер. Опыт использования космических данных указывает на высокую эффективность применения данных ДЗЗ.

Результатом гидрометеорологического обеспечения и контроля чрезвычайных ситуаций является снабжение широкого круга потребителей прогнозами о состоянии окружающей среды различной заблаговременности и выявление последствий различных опасных природных явлений естественного и антропогенного происхождения. Экономический результат применения космической информации достигается за счет более оперативных и обоснованных хозяйственных решений и мероприятий и проявляется в приросте производства продукции, уменьшении или полном предотвращении ущерба от различных явлений естественного и антропогенного характера, снижении стоимости производства, сокращении длительности производственных процессов, экономии хозяйственных ресурсов и т.д. Управленческие решения в области продовольственной политики, развития инфраструктуры городов, распоряжения водными, лесными и др. ресурсами в значительной мере зависят от результатов мониторинга состояния окружающей среды. Получение глобальных оперативных данных о состоянии экосистемы Земли возможно только с помощью измерительных средств космического базирования, поскольку наземная наблюдательная сеть охватывает не более 30% территории Земли. Уже сейчас экономическая эффективность космического дистанционного зондирования весьма высока, например, по некоторым данным при использовании спутниковой информации в гидрометеорологии сумма экономии затрат и предотвращенного ущерба превосходит затраты на ее получение в 10-15 раз.

По мере развития спутниковых наблюдательных систем становится ясно, что космическая деятельность и соответствующие технологии будут играть в XXI веке все более важную роль в экономическом и социальном развитии человечества, включая получение информации об окружающей среде.

Основными направлениями использования космической информации являются:

- оперативное гидрометеобеспечение,
- мониторинг глобальных изменений климата и научные исследования,
- мониторинг чрезвычайных ситуаций и их последствий,
- экологический мониторинг,
- изучение Земли в хозяйственных целях.

Ниже приведен перечень основных укрупненных глобальных задач гидрометеорологии, для решения которых необходимо привлечение космической информации:

мониторинг погодообразующих факторов и прогнозы погоды различной заблаговременности;

мониторинг ледовых образований в северных и антарктических морях, крупных озерах и водохранилищах для обеспечения эффективного и безопасного плавания судов;

мониторинг снежного покрова, контроль снеготаяния, условий перезимовки растений;

контроль лесных, тундровых и степных пожаров;

контроль разливов рек и водохранилищ;

температура поверхности суши и океана;

морские течения, ветры и волнение;

влажность почвы;

оценка состояния сельскохозяйственных культур;

мониторинг и прогнозы гелиогеофизической обстановки в околоземном космическом пространстве.

Обсуждение современного состояния и перспектив развития КС ДЗЗ на международном уровне позволило сформулировать перечень основных направлений мониторинга Земли, где использование данных ДЗЗ должно обеспечить наибольшие социальные и экономические выгоды, а именно:

1) улучшение гидрометеобеспечения (информации о погоде), повышение достоверности прогноза и предупреждений;

2) уменьшение потерь (человеческие жизни, собственность) от стихийных гидрометеорологических явлений (СГЯ) и чрезвычайных ситуаций (ЧС) естественного и техногенного происхождения;

3) изучение, оценка, предсказание и уменьшение последствий климатических изменений;

4) поддержка устойчивого развития сельского и лесного хозяйства, борьба с эрозией земель, опустыниванием;

5) изучение влияния природных факторов на существование и здоровье человека;

6) улучшение управления и сохранение земных, прибрежных и морских экосистем.

7) улучшение управления водными ресурсами (с помощью более достоверного описания водного цикла);

8) улучшение управления энергетическими ресурсами;

9) мониторинг и сохранение биоразнообразия (с использованием экологических прогнозов).

Первые три направления из приведенного перечня относятся непосредственно к сфере деятельности Узгидромета, в решении остальных проблем Узгидромет участвует путем предоставления информации о фактическом и прогнозируемом состоянии окружающей природной среды. Ниже рассмотрены вопросы использования данных ДЗЗ для информационного обеспечения Узгидромета при решении задач первого направления (в частности, для повышения достоверности прогнозов погоды)

2. Современное состояние и перспективы развития оперативных КС ДЗЗ гидрометеорологического назначения

Отечественная метеорологическая космическая система (МКС) входит составной частью в глобальную космическую подсистему наблюдений гидрометеорологического назначения, которая сложилась на основе национальных космических систем при координирующей роли ВМО и является двухъярусной: -спутники основных спутниковых операторов США, Европейского сообщества, Японии, Индии, КНР на геостационарной орбите (GOES-E, GOES-W, METEOSAT, MSG, MTSAT, INSAT, FY-2) ;- система оперативных американских ИСЗ серии NOAA и европейский ИСЗ серии EPS/MetOp на средневысотных приполярных солнечно-синхронных орбитах (орбитальная группировка NOAA включает как минимум 2 спутника – утренний и послеполуденный).

Основная полезная нагрузка ИСЗ серии NOAA: много спектральный сканер видимого и ИК диапазонов спектра (радиометр AVHRR); аппаратура ATOVS атмосферного зондирования в составе ИК модуля HIRS/2, МКВ модулей AMSU-A,-B; бортовая радиотехническая система сбора данных с платформ типа ARGOS. Информация с ИСЗ серии NOAA поступает непрерывно по радиолинии 1.7 ГГц (режим HRPT) и 137 МГц (режим APT). Выходные продукты для информационного обеспечения задач оперативной метеорологии и гидрологии включают много спектральные изображения облачности и подстилающей поверхности, данные температурно-влажностного зондирования атмосферы (ТВЗА), данные о температуре поверхности океана (ТПО) и параметрах облачного покрова регионального и глобального покрытия. Передача цифровой и аналоговой спутниковой информации обеспечивается путем:

- использования приемных станций, работающих в диапазоне 137 МГц (режим APT) и 1,7 ГГц (режим HRPT), причем для российских пользователей доступна информация только регионального покрытия в зоне радиовидимости приемных станций, а глобальная информация недоступна;

- распространения выходных продуктов при координации ВМО через глобальную систему телесвязи (ГСТ);
- использования глобальной компьютерной сети Интернет (сжатые изображения ТВ и ИК диапазонов спектра).

Из состава целевой аппаратуры КА *MetOp № 1* (запущен в октябре 2006 г.) для целей оперативной гидрометеорологии используется информация следующих бортовых приборов:

- многоканальный радиометр AVHRR/3;
- ИК-зондировщик HIRS/4;
- МВ-зондировщики AMSU-A, MHS;
- усовершенствованный ИК-зондировщик IASI высокого спектрального разрешения;
- усовершенствованный скаттерометр ASCAT;
- озонный зондировщик GOME-2 УФ/ВИД диапазона спектра;
- радиозатменный атмосферный зондировщик GRAS.

За один сеанс связи с КА (режим AHRPT) объем данных составляет примерно 2.7 Гбит (данные регионального покрытия).

Перечислим основные выходные информационные продукты, получаемые по данным указанной целевой аппаратуры:

цифровые карты температуры верхней границы облаков и подстилающей поверхности, снежного и ледового покрова, оценки параметров облачности и осадков, данные мониторинга гидрометеорологических явлений (включая опасные), наблюдения антропогенных изменений природной среды и др. (AVHRR/3, IASI);

оценки газового состава атмосферы и концентрации озона (GOME-2, IASI);

оценки влагосодержания атмосферы, картирование снежного покрова, ледовой обстановки на морях и океанах, детектирование зон осадков (AVHRR/3, AMSU-A, MHS);

вертикальные профили температуры и влажности, концентрации озона в атмосфере (ATOVS, IASI);

данные атмосферного зондирования по результатам радиозатменных наблюдений (GRAS);

данные о волнении на морях и океанах, оценки скорости приводного ветра (ASCAT).

Основная полезная нагрузка оперативных геостационарных ИСЗ типа **METEOSAT, GOES**:

- сканеры видимого и ИК диапазона спектра, позволяющие получать каждые 0,5 часов изображения диска Земли;
- атмосферный зондировщик VAS для получения данных ТВЗА регионального покрытия (на американских спутниках GOES-E, GOES-W);
- аппаратура SEM для мониторинга околоземного космического пространства и получения гелиогеофизической информации;
- радиотехническая система для сбора и ретрансляции данных ПСД.

Доступ к аналоговой и цифровой информации геостационарных ИСЗ обеспечивается путем:

- использования приемных станций типа SDUS (аналоговая информация формата WEFAX) и типа PDUS (цифровая информация ИСЗ METEOSAT в формате HRIT и LRIT) в зоне радиовидимости соответствующих ИСЗ;

- распространения через глобальную сеть телесвязи – данные о ветре и ТПО в виде сводок SATOB;

- использования глобальной компьютерной сети Интернет (сжатые изображения ТВ и ИК диапазонов спектра).

Геостационарные метеоспутники серии **MSG**

В настоящее время EUMETSAT эксплуатирует два геостационарных метеорологических спутника второго поколения **MSG (METEOSAT-8, METEOSAT-9)**. Существующий сейчас КА METEOSAT-7 планируется переместить в точку стояния 64° в.д. По сравнению с КА первого поколения, спутники MSG имеют существенно большую информативность за счет установки бортовой измерительной аппаратуры-сканера/имаджера SEVIRI (12 каналов видимого и ИК диапазонов спектра). Данные с этого (и с последующих) геостационарных КА передаются в международных форматах HRIT и LRIT с использованием созданной по инициативе EUMETSAT системы ретрансляции EUMETcast (через геостационарный спутник-ретранслятор). EUMETSAT использует и рекомендует для использования в других странах приемную станцию VCS (один комплект станции передан в ГУ "НИЦ "Планета", г. Москва), с помощью которой принимаются следующие виды данных:

- изображения всего видимого диска Земли в 12-ти спектральных каналах видимого и ИК диапазонов спектра для наблюдения динамики облачности, построения карт температуры облаков и подстилающей поверхности с пространственным разрешением около 3 км, оценок параметров облачности и аэрозоля, общего влагосодержания атмосферы и общего содержания озона, а также для детектирования зон осадков, получения данных для сверхкраткосрочного прогноза погоды и др.;

- данные о радиационном балансе (РБ) системы Земля-атмосфера.

До настоящего времени эксплуатировалась МКС в составе КА серии «МЕТЕОР» («МЕТЕОР-2», «МЕТЕОР-3») на приполярных круговых орбитах высотой 1000 и 1250 км соответственно и наклоном ~82.5°, КА «МЕТЕОР-3М»N1 на солнечно-синхронной орбите (запущен в 2001г.) и КА «ЭЛЕКТРО»/ГОМС на геостационарной орбите с точкой стояния 76° в.д. Кроме того, в период с 1986 по 1994 гг. на солнечно-синхронные орбиты высотой 650 км запускались КА океанографического назначения серии «ОКЕАН-01» с радиолокатором бокового обзора и микроволновым радиометром на борту. В настоящее время все указанные КА выработали свой ресурс и выведены из эксплуатации.

В соответствии с Федеральной космической программой России на 2006-2015гг. предполагается в 2008 г. начать восстановление орбитальной

группировки КА гидрометеорологического назначения «Метеор-М» (низкоорбитальные КА) и «ЭЛЕКТРО -Л» (геостационарные КА). Создаваемые отечественные КА предполагается оснастить измерительной аппаратурой, аналогичной аппаратуре ИСЗ NOAA, MetOp и MSG. Кроме того, в состав целевой аппаратуры КА «Метеор-М»N1 будет включен радиолокатор БРЛК для целей всепогодной ледовой разведки.

Орбитальная группировка МКС должна состоять из трех полярно-орбитальных КА на средневысотных солнечно - синхронных орбитах (ССО) (серии «МЕТЕОР-М») и двух КА на геостационарной орбите (серии «ЭЛЕКТРО-Л»). Точка стояния одного КА - 76^0 в.д., точка стояния другого КА будет определена дополнительно. Два КА серии «МЕТЕОР-М» являются спутниками метеорологического назначения (высота орбиты 830 км, наклонение $\sim 98.8^\circ$), причем один КА должен находиться на утренней солнечно-синхронной орбите со временем пересечения экватора 9-11 часов, второй КА - на послеполуденной ССО со временем пересечения экватора 15-17 часов. Третий КА – океанографического назначения на приполярной ССО, высота 650-700 км, время пересечения экватора 10-12 часов.

Ниже приведены краткие сведения о целевой аппаратуре КА серий «МЕТЕОР-М», «ЭЛЕКТРО-Л» а также об объемах передаваемой информации и выходной продукции.

Планируемый к запуску в конце 2008 г. КА нового поколения " МЕТЕОР-М" N 1 (первый спутник серии «МЕТЕОР-М») оснащается целевой аппаратурой высокой информативности; объем информации, поступающей с этого КА за один сеанс связи (с одной орбиты), приблизительно равен 150 Гбит.

Из всего состава целевой аппаратуры КА " МЕТЕОР-М" № 1 в интересах оперативной гидрометеорологии будет использоваться информация следующих приборов:

- радиолокатор БРЛК;
- многоканальный сканер видимого и ИК диапазона МСУ-МР;
- микроволновой зондировщик атмосферы МТВЗА.

Перечень выходной информационной продукции (регионального и глобального покрытия), которую предполагается получать по данным измерений указанной выше целевой аппаратуры, включает:

- цифровые карты температуры подстилающей поверхности, температуры и высоты верхней границы облачности (МСУ-МР);
- оценки параметров облачности и осадков (МСУ-МР, МТВЗА);
- данные мониторинга СГЯ (штормы, град, сильные осадки, наводнения, пожары) (МСУ-МР, МТВЗА);
- карты и параметры растительного, снежного и ледового покровов (МСУ-МР, БРЛК, МТВЗА);
- картирование ледовой обстановки на морях и океанах (МСУ-МР, БРЛК, МТВЗА);

- вертикальные профили температуры и влажности, оценки общего влагосодержания атмосферы (МТВЗА);

- данные о приводном ветре (МТВЗА).

Следует отметить, что точностные характеристики результатов температурно-влажностного зондирования атмосферы (ТВЗА) будут существенно улучшены (точность/вертикальное разрешение в тропосфере могут приблизиться к 1К/1км) после запуска в 2010 г. КА "МЕТЕОР-М" N 2 с усовершенствованным ИК-зондировщиком ИКФС-2 на борту. Указанная аппаратура высокого спектрального разрешения должна по своим характеристикам приближаться к ИК-зондировщику IASI, что позволит, наряду с данными ТВЗА, получать оценки общего содержания ряда малых газовых компонент, восстанавливать общее содержание озона.

Основным назначением океанографического КА "МЕТЕОР-М" N 3 является оперативное получение информации о состоянии морской поверхности, ледовых и ветровых условиях, опасных атмосферных процессах на акваториях морей и океанов в любое время дня и ночи и независимо от наличия или отсутствия облачного покрова.

Учитывая отсутствие специальной сети метеорологических измерений на морях и океанах, такая информация оказывается крайне необходимой для анализа состояния морской поверхности и при разработке прогнозов метеорологических и экологических условий на акваториях. С помощью такого специализированного КА можно решать следующие задачи:

а) Картирование ледовой обстановки с целью определения границ и площади ледовых полей их возраста (толщины), сплоченности и формы, а также наличия во льдах трещин и разводий, которые учитываются при планировании проводки судов. Для этого используются радиолокаторы с синтезированием апертуры (SAR), скаттерометры, радиометры микроволнового и инфракрасного диапазона, сканеры видимого диапазона.

б) Картирование ветровой обстановки с целью определения значений вектора средней и модуля максимальной скорости приводного ветра в разных районах акваторий, а также для оценки высоты волн на морской поверхности. Используются скаттерометры, радиолокаторы с синтезированием апертуры, радиометры микроволнового диапазона.

в). Картирование температуры водной поверхности (ТПО) с целью определения значений ТПО и ее градиентов в разных районах акваторий морей и океанов. Используются многоспектральные сканеры ИК диапазона.

г) Картирование зон осадков и содержания влаги в атмосфере над водной поверхностью с целью определения интенсивности осадков, интегрального содержания водяного пара и водозапаса облаков (или полного содержания влаги) в районах с разными атмосферными процессами. Используются сканирующие радиометры микроволнового диапазона и специализированные радиолокаторы осадков типа прибора PR американского КА TRMM.

д) Картирование высоты морской поверхности с целью определения топографии (высоты уровня) поверхности морей и океанов, зависящей от динамики приливных гравитационных воздействий и ветровых сгонно-нагонных явлений. Используются радиолокационные высотомеры (альтиметры).

е) Картирование загрязненности поверхности морей с целью определения площади разлива нефтяных пятен и других антропогенных загрязнений, положения их границ и возможных источников загрязнения. Используются радиолокаторы и многоспектральные сканеры видимого и ИК диапазона.

ж) Картирование цветности верхнего слоя морской воды с целью определения районов концентрации фитопланктона, растворенных и взвешенных веществ в приповерхностном слое океана. Указанная информация используется для прогнозирования акваторий, перспективных для промышленного рыболовства. Используются многоспектральные сканеры цветности малого и высокого пространственного разрешения видимого диапазона спектра.

Предполагаемый состав бортовой аппаратуры российского океанографического КА включает приборы, упомянутые в пп. а)-ж).

В табл. 1 приведен ориентировочный график запуска полярно-орбитальных КА в период до 2015 года (по данным CGMS).

Табл.1

Наименование КА/Опера-тор	Дата запуска	Форматы передачи данных	Примечание
МЕТОР-1/EUMETSAT	2006	LRPT, AHRPT	
МЕТОР-2/EUMETSAT	2011	LRPT, AHRPT	
МЕТОР-3/EUMETSAT	2015	LRPT, AHRPT	
NPP/NOAA	2009	HRD	Полный аналог AHRPT
NPOESS-1/NOAA	2011	HRD и LRD	Полный аналог AHRPT и LRPT
NPOESS-2/NOAA	2013	HRD и LRD	Полный аналог AHRPT и LRPT
NOAA/N'/NOAA	2008	LAC	Аналог AHRPT
FY-3C/ KHI (NRSCC)	2008	AHRPT	
FY-3C/ KHI (NRSCC)	2010	AHRPT	
FY-3C/ KHI	2012	AHRPT	

(NRSCC)			
МЕТЕОР-М №1 /Росгидромет	2008	LRPT и HRPТ	
МЕТЕОР-М №2 / Росгидромет	2010	LRPT и HRPТ	
МЕТЕОР-М №3 / Росгидромет	2012	LRPT и HRPТ	

Запуск отечественного геостационарного метеоспутника «ЭЛЕКТРО-Л»N1 запланирован на 2009 г. В состав целевой аппаратуры этого КА включен 10 каналный радиометр-имаджер МСУ-ГС с характеристиками, близкими к характеристикам аппаратуры SEVIRI. В отличие от аппаратуры SEVIRI, прибор МСУ-ГС не имеет канала HRV (High Resolution Visible) или канала высокого пространственного разрешения (1 км) в видимом диапазоне спектра и ИК канала 13.4 мкм. Измерения в канале HRV предназначены для использования в сверх-краткосрочном прогнозе погоды; данные в канале 13.4 мкм используются для анализа воздушных масс, расчета индексов неустойчивости, а также для лучшего распознавания ледяных облаков (Ci) и уточнения оценки высоты верхней границы облаков (нижнего яруса). Отметим, что наличие канала HRV не является серьезным преимуществом SEVIRI, поскольку МСУ-ГС имеет 3 канала видимого диапазона спектра с пространственным разрешением ~ 1 км. Второе важное отличие МСУ-ГС от SEVIRI состоит в том, что полный цикл измерений SEVIRI осуществляется каждые 15 мин. (для МГС-ГС полный цикл – 1 раз в 30 мин.).

Список информационных продуктов близок к списку выходной информационной продукции КА “Meteosat-8” (за исключением данных о РБ) и включает:

- полутоновые и цветосинтезированные изображения видимого диска Земли в различных спектральных диапазонах с нанесенной географической сеткой и контурами береговых линий;

- картографические изображения облачности и подстилающей поверхности в различных диапазонах спектра,;

- изображения видимого диска Земли для различных диапазонов спектра в международных форматах HRIT/LRIT;

- параметры и характеристики облачного покрова (высота верхней границы облачности, температура верхней границы облачности, балльность, тип облачности, фазовый состав и др.);

- данные о тропических циклонах;

- данные о динамике облачных образований и анимационные изображения облачности;

- данные о зонах и интенсивности осадков, детектирование туманов;

данные о ветре (скорость, направление) на различных уровнях атмосферы (в том числе, по информации в каналах поглощения водяного пара);

данные о температуре поверхности океанов в виде локальных и глобальных карт и данные о температуре поверхности суши (для отдельных регионов);

данные об общем содержании водяного пара в атмосфере;

данные об общем содержании атмосферного озона;

данные распознавания природных объектов (тип, состояние), индекс вегетации, зоны пожаров и пыльных бурь.

В дальнейшем должно быть обеспечено функционирование и поддержание данного состава группировки метеоспутников путем постоянного ее восполнения спутниками указанных серий «МЕТЕОР-М» и «ЭЛЕКТРО-Л».

Гидрометеорологическое обеспечение хозяйственной деятельности в Арктическом регионе только этой группировкой не будет налажено в должной степени. Арктический регион недоступен для наблюдения со спутников на геостационарной орбите, а низкоорбитальные метеорологические спутники не обеспечивают наблюдение высокоширотных районов с требуемой периодичностью. Для полноценного решения задач гидрометеорологии и мониторинга по региону Арктики предлагают создание космической системы «Арктика» в составе двух метеорологических спутников на высокоэллиптических орбитах типа «Молния» и двух радиолокационных спутников на низких полярных орбитах. Создание многоцелевой космической системы «Арктика» отвечает основам долгосрочной государственной политике и одобрен правительством. Этот проект также получил поддержку ВМО, как проект обладающий наивысшим приоритетом в области ДЗЗ. К сказанному следует добавить, что в последние годы в Метеослужбах и Космических Агентствах ряда зарубежных стран (США, Канада, Финляндия) заметно вырос интерес к разработке концепции спутниковых наблюдательных систем гидрометеорологического назначения на базе одного или нескольких КА на высокоэллиптических орбитах (перигей – около 600 км, апогей – около 40000 км, наклонение – 63.4° , период обращения – 718 мин ≈ 12 ч). Основная цель создания таких систем – регулярное обеспечение спутниковыми данными о векторах ветра (т.н. «полярных» ветрах) в атмосфере над областями высоких широт (севернее 60° с.ш.) и полярной шапкой. Требуется в оперативном режиме получать данные об атмосферных движениях, дополняющие данные в широтном поясе $\pm 55^\circ$ по измерениям с геостационарных (высокоорбитальных) метеоспутников и данные о ветре по измерениям аппаратуры MODIS с полярно-орбитальных (на приполярных орбитах) спутников ДЗЗ (для областей севернее $65-70^\circ$ с.ш.). Усвоение данных о «полярных» ветрах в различных схемах численного прогноза погоды (ЧПП) позволяет заметно повысить точность результатов ЧПП, причем не только для областей

высоких широт, и это послужило основной мотивацией для развертывания исследований по созданию спутниковой системы мониторинга областей высоких широт.

В состав целевой аппаратуры метеорологических КА «Арктика» предполагается включить 10 канальный радиометр-имаджер с характеристиками, близкими к характеристикам аппаратуры МСУ-ГС «ЭЛЕКТРО-Л».

3. Развитие работ по ассимиляции и использованию данных ДЗЗ в моделях прогноза погоды

Развитие методов ДЗЗ стало воистину революционным шагом в метеорологии. Метеоспутники дали возможность получения глобальной гидрометеоинформации (ГМИ), в том числе в районах, не охваченных сетью метеостанций и над акваторией Мирового Океана. В апреле 1960 г. в США был запущен первый в мире космический аппарат гидрометеорологического назначения TIROS-1, позволивший получить изображения облачности глобального покрытия, а с середины 60-х годов метеорологические спутники начали запускать.

За прошедшие годы имел место значительный прогресс в создании информационной аппаратуры метеоспутников. Вместо телевизионной аппаратуры первых КА на метеоспутники и спутники ДЗЗ стали устанавливаться многоспектральные сканеры видимого и ИК диапазона, обеспечивающие получение данных об облачном покрове, карт температуры подстилающей поверхности и др., ИК и СВЧ зондировщики для определения вертикальных профилей температуры и влажности атмосферы и другие виды аппаратуры, в том числе, радиофизическая аппаратура активного зондирования - радиолокаторы, скаттерометры и радарные альтиметры.

В настоящее время оперативная группировка метеорологических ИСЗ мирового сообщества включает низкоорбитальные спутники и спутники на геостационарной орбите, описанные выше. Они обеспечивают регулярное поступление разнообразной информационной продукции, используемой для прогноза погоды и предупреждения опасных природных явлений. Приведем несколько примеров использования спутниковой ГМИ, характерных для периода последних 15-20 лет.

1. Видимые и инфракрасные изображения поверхности Земли и атмосферы используются для получения данных о векторах ветра, которые усваиваются моделями ЧПП.

2. Вертикальные профили температуры и влажности в атмосфере, получаемые по данным атмосферных ИК и СВЧ зондировщиков, усваиваются в схемах ЧПП.

3. Спутниковые оценки вертикального распределения концентрации озона в атмосфере дополняют данные озонозондов и также усваиваются в современных схемах ЧПП.

4. Карты температуры поверхности океана по спутниковым данным используются при составлении сезонных прогнозов, особенно в тропических зонах, а также для оценки климатических трендов.

5. Данные о ветре над океанической поверхностью (скорость и направление приводного ветра) используются при решении многих задач метеорологии, включая определение центров ураганов, изучение процессов, связанных с межсезонными изменениями климата (типа явления Эль-Ниньо). До недавнего времени единственным источником указанных данных были судовые наблюдения. С момента запуска первого спутникового скаттерометра (в середине восьмидесятых годов XX века) большой объем данных о параметрах ветра над океанами получается оперативно и усваивается в моделях ЧПП.

Усвоение спутниковых данных в схемах численного прогноза погоды позволяет существенно повысить его достоверность. Ввиду этого количество спутниковых данных, ассимилируемое в различных прогностических схемах, непрерывно возрастает. В качестве примера на рис.2 приведены графики динамики вероятности успешного прогноза погоды на 3-х, 5-ти и 7-ми дневный срок в период с 1980 по 2003 год по данным Европейского Центра Среднесрочных Прогнозов Погоды (см. SEOS Handbook, 2005). Видно существенное повышение точности прогноза по мере увеличения объема усваиваемых спутниковых данных, особенно в Южном полушарии, где плотность наземной наблюдательной сети весьма низкая. По данным Гидрометцентра, широкое применение спутниковой ГМИ позволило получать прогнозы на пятидневный срок с той же достоверностью, что и трехдневные прогнозы, выполненные по традиционной технологии без привлечения спутниковой информации.

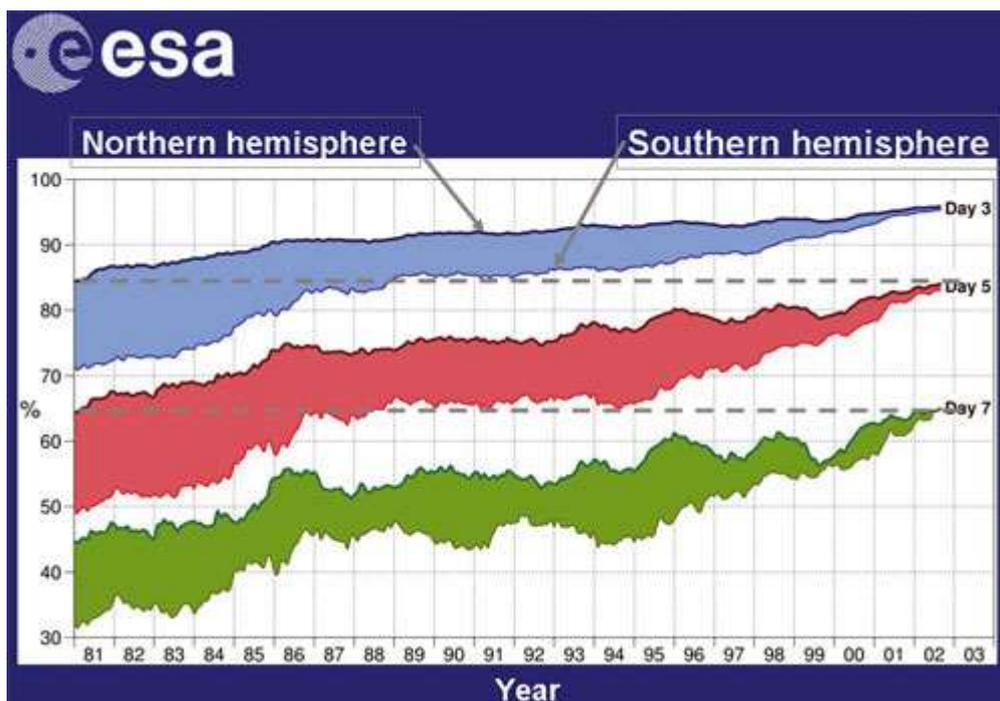


Рис.2

В ведущих прогностических центрах мира (ЕЦСПП; NCEP; UKMO-Exeter; JCSDA – Объединенный Центр NOAA, НАСА и МО США по ассимиляции спутниковых данных; BMRC – Австралия; MSC – Канада; JMA – Япония; NRL – США; Toulouse/Meteo-France) в последние годы активно ведутся работы (на оперативной и экспериментальной основе) по ассимиляции различных видов спутниковой информации в глобальных и региональных схемах ЧПП. При этом в различных центрах, в зависимости от степени развития системы ассимиляции, усваиваются различные по составу и объему наборы спутниковых данных. Современной тенденцией развития систем ассимиляции можно, по-видимому, считать то, что усвоению подвергаются:

- результаты измерений уходящего ИК и МВ излучения системы «атмосфера-подстилающая поверхность» с помощью ИК- и МВ-зондировщиков, ИК- и МВ-имаджеров (радиационные и яркостные температуры, измеренные в отдельных каналах);

- выходные информационные продукты ДЗЗ, а именно, оценки векторов ветра (AMV или Atmospheric Motion Vectors), оценки приводного ветра по данным скаттерометров), данные о ТПО, параметрах облачности (количество, высота ВГО, фазовый состав), зонах осадков и их интенсивности, оценки вертикального распределения (или общего содержания) озона, результаты ТВЗА. При этом вместо усвоения глобальных данных ТВЗА по данным ATOVS, распространяемых через ГСТ в виде сводок SATEM (схема 1D-Var) в современных схемах анализа переходят на усвоение самих данных ATOVS (схема 3D-Var). Другие информационные продукты, как то, оценки параметров облачности, оценки приводного ветра часто используются в схемах ЧПП как дополнительные ограничения.

Большое внимание уделяется подготовке к усвоению данных перспективных ИК-зондировщиков высокого спектрального разрешения (IASI/MetOp, CrIS/NPP-NPOESS), для чего уже более 5-х лет проводятся эксперименты по ассимиляции данных AIRS/EOS-Aqua. NOAA-NESDIS распространяет данные AIRS – измерения в 324 отобранных каналах (всего с помощью AIRS измеряется уходящее ИК излучение в 2378 каналах). Как правило, в различных центрах усваиваются данные в 50-100 каналах (не искаженные облачностью или проработаны процедуры усвоения следующих видов спутниковой информации в глобальной схеме ЧПП:

- AMV – данные о векторах ветра по информации геостационарных ИСЗ;
- AMV над полярными шапками по данным MODIS/Terra, Aqua;
- SCATT – данные о приводном ветре;
- измерения ИК-, МВ-зондировщиков HIRS, AIRS, AMSUA, AMSUB, MHS;
- измерения МВ-имаджера SSM/I;

- ИК-данные GEO CSRs (Geostationary Clear Sky Radiances) или радиации, приведенные к условиям безоблачной атмосферы, по информации геостационарных ИСЗ.

В 2006 г. Евметсат поддержал исследования ЕЦСПП по оценке относительного вклада различных спутниковых наблюдательных систем в глобальные схемы ЧПП. Рассмотрено 9 сценариев:

- базовый (без спутниковой информации);
- референсный (базовый + AMV);
- добавление различных видов спутниковых данных, а именно, AMV/MODIS, HIRS, AIRS, AMSUA+AMSUB SSMI, SCATT, CSRs (сценарии 3-9).

В качестве контрольных переменных в прогностической схеме использованы:

- а) геопотенциальная высота 500 гПа;
- в) относительная влажность q при 850, 500, 200 гПа;
- с) вектор ветра при $p = 1000, 200$ гПа.

Для переменной а) наибольший положительный вклад дают данные AMSU-A, AIRS, а также AMV/MODIS (над полярными шапками). Для q при $p = 850$ гПа – наибольший вклад от SSM/I; для q при $p = 200$ гПа – данные CSRs по информации геостационарных ИСЗ. Для вектора ветра при $p = 1000$ гПа – наибольший вклад дают измерения SCATT и AMSU-A; для ветра при $p = 200$ гПа – наибольший вклад от данных AMSU-A.

Необходимыми условиями проведения аналогичных исследований в Гидрометцентре являются обеспечение регулярного доступа к оперативной спутниковой информации, а также наличие значительных вычислительных ресурсов. Выполнимость первого условия уже обсуждалось выше и связана, в первую очередь, с участием гидромета в системе EARS– для экспериментальной отработки процедур усвоения. Подключение к EARS и расширение самой системы EARS позволит начать эксперименты по усвоению данных ИК-, МВ-зондировщиков HIRS, AMSU-A в системах полусферного анализа. Необходимо также, учитывая описанные выше зарубежные исследования, начать методические работы по подготовке к усвоению данных ИК-зондировщиков высокого спектрального разрешения (IASI, AIRS/EOS Aqua, кроме того, в 2010 г. ожидается запуск ИК Фурье-спектрометра ИКФС-2 на борту КА "Метеор-М" N 2).

Важность усвоения и использования указанной информации отмечалась ВМО. Приведем требования к спутниковым зондировщикам, как необходимому компоненту спутниковой наблюдательной системы, согласованные на CBS-XIII:

- 1) Геостационарные ИСЗ должны быть оснащены ИК зондировщиками высокого спектрального разрешения для учащенного температурно-влажностного зондирования, а также для индикации трассеров с целью определения векторов ветра.

2) Своевременность поступления спутниковых данных очень важна для повышения эффективности их усвоения. Поэтому система EARS должна быть расширена, с тем, чтобы наряду с данными ATOVS, передавать данные AVHRR и ASCAT. Данные ATOVS доступны теперь с временным запаздыванием меньше 30 мин. ВМО совместно с CGMS планирует развитие системы ADM (Advanced Dissemination Methods) или Улучшенных Методов Распространения данных, а также Интегрированную Службу Распространения Глобальных данных – IGDDS (Integrated Global Data Dissemination Service).

3) Использование радиозатменных зондирований. Возможности спутниковой группировки с аппаратурой радиозатменного зондирования должны быть полностью использованы в оперативной работе. При этом желательно разделение обязанностей (на международном уровне) по созданию сети наземных центров соответствующего назначения.

4) Температурные профили по данным лимбовых зондировщиков (в верхней стратосфере) должны быть доступны в оперативном режиме для прогностических центров.

Второе важное условие развертывания интенсивных работ по ассимиляции спутниковых данных – наличие значительных вычислительных ресурсов (суперкомпьютер). Потребность в вычислительных ресурсах объясняется тем, что:

а) многократно возросли объемы спутниковой информации;

б) для усвоения спутниковых данных требуется проведение трудоемкой предобработки и анализа спутниковой информации.

К примеру, для усвоения данных ИК- и МВ-зондировщиков требуется:

1. Быстрое и высокоточное численное моделирование спутниковых измерений в спектральных диапазонах (каналах), отобранных для усвоения, расчет матрицы вариационных производных (якобианов); причем, указанные расчеты должны вычисляться для большой совокупности атмосферных моделей (глобальное и региональное покрытие).

2. Детектирование облачности в поле зрения прибора, выделение измерений, не искаженных или мало искаженных облачностью.

3. Коррекция измерений, искаженных облачностью (ИК-диапазон спектра), выполнение процедур “cloud clearing” или моделирование «псевдоизмерений» при отсутствии облачности в пункте измерения.

4. Коррекция систематических смещений (“bias correction”) в измерениях на основе эмпирических статистик, классифицированным по широтным зонам, временным периодам.

Трудоемкость перечисленных процедур многократно (более чем на порядок) возрастает при переходе от усвоения измерений современных ИК-зондировщиков (HIRS, не более 10 каналов) к усвоению данных более информативных ИК-зондировщиков типа IASI, ИКФС-2), когда нужно усваивать данные в 100-200 каналах. В этой связи определенный методический интерес представляет «возвращение» к старой (существующей

в Гидрометцентре РФ) схеме усвоения результатов ТВЗА типа 1D-Var, что позволит скомпрессировать информацию ИК-зондировщиков и вывести процедуры 1-4 за рамки схемы усвоения. При этом, однако, производитель данных ТВЗА должен обеспечить не только указанные данные, но и оценки пространственной структуры ковариаций ошибок.

Использование дистанционных датчиков для определения качества воздуха, прогнозирования и мониторинга

1. Классификация мониторинга
2. Защита атмосферы
3. Основные санитарные требования к качеству атмосферного воздуха

В настоящее время человечество переживает сложнейший этап своей биографии. Никогда прежде наш земной дом не подвергался таким политическим, физическим и духовным перегрузкам. Потому что никогда прежде человек не собирал такую тяжкую дань с природы и не оказывался таким уязвимым перед технической мощью, которую сам же и создал. Нависла угроза существованию разумной жизни на нашей планете, сохранить её – главная задача и проблема всего общества на ближайшее время. Для решения этой проблемы человечество должно объединить все свои интеллектуальные и экономические усилия, забыть религиозные, национальные и политические распри.

Экология – также междисциплинарное системное научное направление. Возникнув на почве биологии, оно включает в себя концепции, технологии математики, физики, химии. Но экология и гуманитарная наука, поскольку от поведения человека, его культуры во многом зависит судьба биосферы, а вместе с ней и человеческой цивилизации.

Влажность атмосферного воздуха – параметр, характеризующий процесс насыщения его водяными парами. Разность между максимальным (предельным) насыщением и данным насыщением называется дефицитом влажности. Чем выше дефицит, тем суше и теплее, и наоборот. Растения пустынь приспособляются к экономному расходованию влаги. Они имеют длинные корни и уменьшенную поверхность листьев. Пустынные животные способны к быстрому и продолжительному бегу для длинных маршрутов на водопой. Внутренним источником воды у них служит жир, при окислении 100 г которого образуется 100 г воды.

Состояние биосферы, непрерывно меняющееся под влиянием естественных факторов, обычно возвращается в первоначальное. Например, изменения температуры и давления, влажности воздуха и почвы происходят в пределах некоторых постоянных средних значений. Как правило, крупные экосистемы под влиянием природных процессов изменяются чрезвычайно медленно. Существующие в мире экологические службы

(гидрометеорологическая, сейсмическая, ионосферная и др.) проводят контроль за изменением этих процессов.

Изменение состояния биосферы под влиянием антропогенных факторов происходит в более короткие временные сроки. Поэтому с целью измерения, оценки и прогноза антропогенных изменений абиотической составляющей биосферы (в первую очередь загрязнений) и ответной реакции биоты на эти изменения, а также последующих изменений в экосистемах в результате антропогенных воздействий создана *информационная система экологического мониторинга*.

Экологический мониторинг является комплексным мониторингом биосферы. Он включает в себя контроль изменений состояния окружающей среды под влиянием как природных, так и антропогенных факторов.

О с н о в н ы е з а д а ч и экологического мониторинга антропогенных воздействий:

- наблюдение за источниками антропогенного воздействия;
- наблюдение за факторами антропогенного воздействия;
- наблюдение за состоянием природной среды и происходящими в ней процессами под влиянием факторов антропогенного воздействия;
- оценка физического состояния природной среды;
- прогноз изменения состояния природной среды под влиянием факторов антропогенного воздействия и оценка прогнозируемого состояния природной среды.

Термин «мониторинг» образован от лат. «монитор» – «наблюдающий», «предостерегающий». Существует несколько современных формулировок определения мониторинга. Некоторые исследователи под мониторингом понимают систему повторных наблюдений за состоянием объектов окружающей среды в пространстве и во времени в соответствии с заранее подготовленной программой. Более конкретная формулировка определения мониторинга предложена академиком РАН Ю.А. Израэлем в 1974 г., в соответствии с которой под *мониторингом состояния природной среды*, и в первую очередь загрязнений и эффектов, вызываемых ими в биосфере, подразумевают комплексную систему наблюдений, оценки и прогноза изменений состояния биосферы или ее отдельных элементов под влиянием антропогенных воздействий.

Программа ЮНЕСКО от 1974 г. определяет мониторинг как систему регулярных длительных наблюдений в пространстве и во времени, дающую информацию о прошлом и настоящем состояниях окружающей среды, позволяющую прогнозировать на будущее изменение ее параметров, имеющих особенное значение для человечества.

1.Классификация мониторинга

Мониторинг включает в себя следующие основные практические направления:

- наблюдение за состоянием окружающей среды и факторами, воздействующими на нее;
- оценку фактического состояния окружающей среды и уровня ее загрязнения;
- прогноз состояния окружающей среды в результате возможных загрязнений и оценку этого состояния.

Объектами мониторинга являются атмосфера (мониторинг приземного слоя атмосферы и верхней атмосферы); атмосферные осадки (мониторинг атмосферных осадков); поверхностные воды суши, океаны и моря, подземные воды (мониторинг гидросферы); криосфера (мониторинг составляющих климатической системы).

По объектам наблюдения различают: атмосферный, воздушный, водный, почвенный, климатический мониторинг, мониторинг растительности, животного мира, здоровья населения и т.д.

Существует классификация систем мониторинга по факторам, источникам и масштабам воздействия.

Мониторинг факторов воздействия – мониторинг различных химических загрязнителей (ингредиентный мониторинг) и разнообразных природных и физических факторов воздействия (электромагнитное излучение, солнечная радиация, шумовые вибрации).

Мониторинг источников загрязнений – мониторинг точечных стационарных источников (заводские трубы), точечных подвижных (транспорт), пространственных (города, поля с внесенными химическими веществами) источников.

По масштабам воздействия мониторинг бывает пространственным и временным.

По характеру обобщения информации различают следующие системы мониторинга:

- *глобальный* – слежение за общемировыми процессами и явлениями в биосфере Земли, включая все ее экологические компоненты, и предупреждение о возникающих экстремальных ситуациях;
- *базовый (фоновый)* – слежение за общебиосферными, в основном природными, явлениями без наложения на них региональных антропогенных влияний;
- *национальный* – мониторинг в масштабах страны;
- *региональный* – слежение за процессами и явлениями в пределах какого-то региона, где эти процессы и явления могут отличаться и по природному характеру, и по антропогенным воздействиям от базового фона, характерного для всей биосферы;
- *локальный* – мониторинг воздействия конкретного антропогенного источника;
- *импактный* – мониторинг региональных и локальных антропогенных воздействий в особо опасных зонах и местах.

Классификация систем мониторинга может основываться и на методах наблюдения (мониторинг по физико-химическим и биологическим показателям, дистанционный мониторинг).

Химический мониторинг – это система наблюдений за химическим составом (природного и антропогенного происхождения атмосферы, осадков, поверхностных и подземных вод, вод океанов и морей, почв, донных отложений, растительности, животных и контроль за динамикой распространения химических загрязняющих веществ. Глобальной задачей химического мониторинга является определение фактического уровня загрязнений окружающей среды приоритетными высокотоксичными ингредиентами.

Физический мониторинг – система наблюдений за влиянием физических процессов и явлений на окружающую среду (наводнения, вулканизм, землетрясения, цунами, засухи, эрозия почв и т.д.).

Биологический мониторинг – мониторинг, осуществляемый с помощью биоиндикаторов (т. е. таких организмов, по наличию, состоянию и поведению которых судят об изменениях в среде).

Экобиохимический мониторинг – мониторинг, базирующийся на оценке двух составляющих окружающей среды (химической и биологической).

Дистанционный мониторинг – в основном, авиационный, космический мониторинг с применением летательных аппаратов, оснащенных радиометрической аппаратурой, способной осуществлять активное зондирование изучаемых объектов и регистрацию опытных данных.

Наиболее универсальным является комплексный экологический мониторинг окружающей среды.

Комплексный экологический мониторинг окружающей среды – это организация системы наблюдений за состоянием объектов окружающей природной среды для оценки их фактического уровня загрязнения и предупреждения о создающихся критических ситуациях, вредных для здоровья людей и других живых организмов. Различают мониторинг локальный, региональный и фоновый.

При проведении комплексного экологического мониторинга окружающей среды: а) проводится постоянная оценка экологических условий среды обитания человека и биологических объектов (растений, животных, микроорганизмов и т.д.), а также оценка состояния и функциональной целостности экосистем; б) создаются условия для определения корректирующих действий в тех случаях, когда целевые показатели экологических условий не достигаются.

Система комплексного экологического мониторинга предусматривает:

- выделение объекта наблюдения;
- обследование выделенного объекта наблюдения;
- составление для объекта наблюдения информационной модели;
- планирование измерений;

- оценку состояния объекта наблюдения и идентификацию его информационной модели;
- прогнозирование изменения состояния объекта наблюдения;
- представление информации в удобной для использования форме и доведение ее до потребителя.

Основные цели комплексного экологического мониторинга состоят в том, чтобы на основании полученной информации:

- 1) оценить показатели состояния и функциональной целостности экосистем и среды обитания человека (т. е. провести оценку соблюдения экологических нормативов);
- 2) выявить причины изменения этих показателей и оценить последствия таких изменений, а также определить корректирующие меры в тех случаях, когда целевые показатели экологических условий не достигаются (т. е. провести диагностику состояния экосистем и среды обитания);
- 3) создать предпосылки для определения мер по исправлению возникающих негативных ситуаций до того, как будет нанесен ущерб, т. е. обеспечить заблаговременное предупреждение негативных ситуаций.

2.Защита атмосферы

Характеристика атмосферы и виды загрязнений. Огромное число вредных веществ находится в воздухе, которым мы дышим.

Это и твердые частицы, например частицы сажи, асбеста, свинца, и взвешенные жидкие капельки углеводородов и серной кислоты, и газы, такие, как оксид углерода, оксиды азота, диоксид серы. Все эти загрязнения, находящиеся в воздухе, оказывают биологическое воздействие на организм человека: затрудняется дыхание, осложняется и может принять опасный характер течение сердечно-сосудистых заболеваний. Под действием одних содержащихся в воздухе загрязнителей (например, диоксида серы и углерода) подвергаются коррозии различные строительные материалы, в том числе известняк и металлы. Кроме того, может измениться облик местности, поскольку растения также чувствительны к загрязнению воздуха.

Смог (от англ. *smoke* – дым и *fog* – туман), нарушающий нормальное состояние воздуха многих городов, возникает в результате реакции между содержащимися в воздухе углеводородами и оксидами азота, находящимися в выхлопных газах автомобилей.

К основным загрязнителям атмосферы, которых, по данным ЮНЕП*, ежегодно выделяется до 25 млрд т, относят:

- | | |
|--|-------------------|
| •диоксид серы и частицы пыли | – 200 млн т/год; |
| •оксиды азота (N_xO_y) | – 60 млн т/год; |
| •оксиды углерода (СО и СО ₂) | – 8000 млн т/год; |
| •углеводороды (C _x H _y) | – 80 млн т/год. |

* ЮНЕП – Программа ООН по окружающей среде.

Оксид серы IV SO_2 . При растворении в воде образует кислотные дожди: $H_2O + SO_2 = H_2SO_3$. Выделяется в атмосферу в основном в результате работы теплоэлектростанций (ТЭС) при сжигании бурого угля и мазута, а так же серосодержащих руд - PbS , ZnS , CuS , NiS , MnS и т.д.

При сжигании угля или нефти содержащаяся в них сера окисляется, при этом образуются два соединения - диоксид серы и триоксид серы. В процессе первоначального горения топлива до триоксида серы окисляется менее 3% серы. Кислотные дожди губят растения, закисляют почву, увеличивают кислотность озер. В Норвегии, например, в 80-е годы из-за кислотных дождей погибло много рыбы, в этом была и большая доля вины российских предприятий (в основном, комбината «Североникель», расположенного на Кольском полуострове). Большую озабоченность вызывает в России огромный трансграничный перенос серы с Запада, составляющий примерно 2 млн. т. оксидов серы – 10 млн. т. сульфатов в год, так как воздушные массы с Запада в нашу страну в связи с розой ветров в 7 – 10 раз превышают наши воздушные массы в Европу. Это в основном страны Восточной Европы и Украина, энергетика которых базируется на бурых углях.

3. Основные санитарные требования к качеству атмосферного воздуха.

Основным критерием контроля качества атмосферного воздуха является ПДК токсичных веществ. При санитарной оценке качества атмосферного воздуха принято выражать содержание загрязняющих веществ в мг на m^3 воздуха. Это выражение концентрации применимо для любого агрегатного состояния примесей. За рубежом, например в США, часто пользуются другой концентрацией:

Критерием оценки влияния выбросов предприятий на окружающую среду является уровень практических концентраций примесей в атмосфере, полученных в результате рассеивания выбросов, по сравнению с предельно допустимыми.

Для атмосферного воздуха установлены соответствующие значения ПДК.

Концентрация вредных веществ в воздухе производственных помещений не должна превышать ПДК_{р.з.}, в воздухе для вентиляции производственных помещений – 0,3 ПДК_{р.з.}; в атмосферном воздухе населенных пунктов – ПДК_{м.р.}; в зоне отдыха и курортов - 0,8 ПДК_{м.р.}.

Раздаточные материалы

Выполните нижеследующее задание по вариантам :

Приведите классификацию ЧС.

Определите к какому характеру относятся и вероятные опасности.

Определите возможные причины возникновения.

ЧС	Варианты									
	1,20	19	3,18	4,17	5,16,	6,15	7,14	8,13	9,12	10,11
Сель	х									
Оползни		х								
Землетрясения			х							
Наводнения				Х						
Эпидемия					х					
Транспортная авария							х			
Химическая авария								х		
Пожар и взрыв									х	
Аварии на энергетических предприятиях										х
Разрушения конструкций зданий	х									
Аварии на опасных радиоактивных объектах		х								
Аварии на гидротехнических сооружениях			х							
Уменьшение уровня моря										х

Изменение состояния суши				X						
Загрязнение атмосферы					x					
Изменение состояния гидросферы						x				

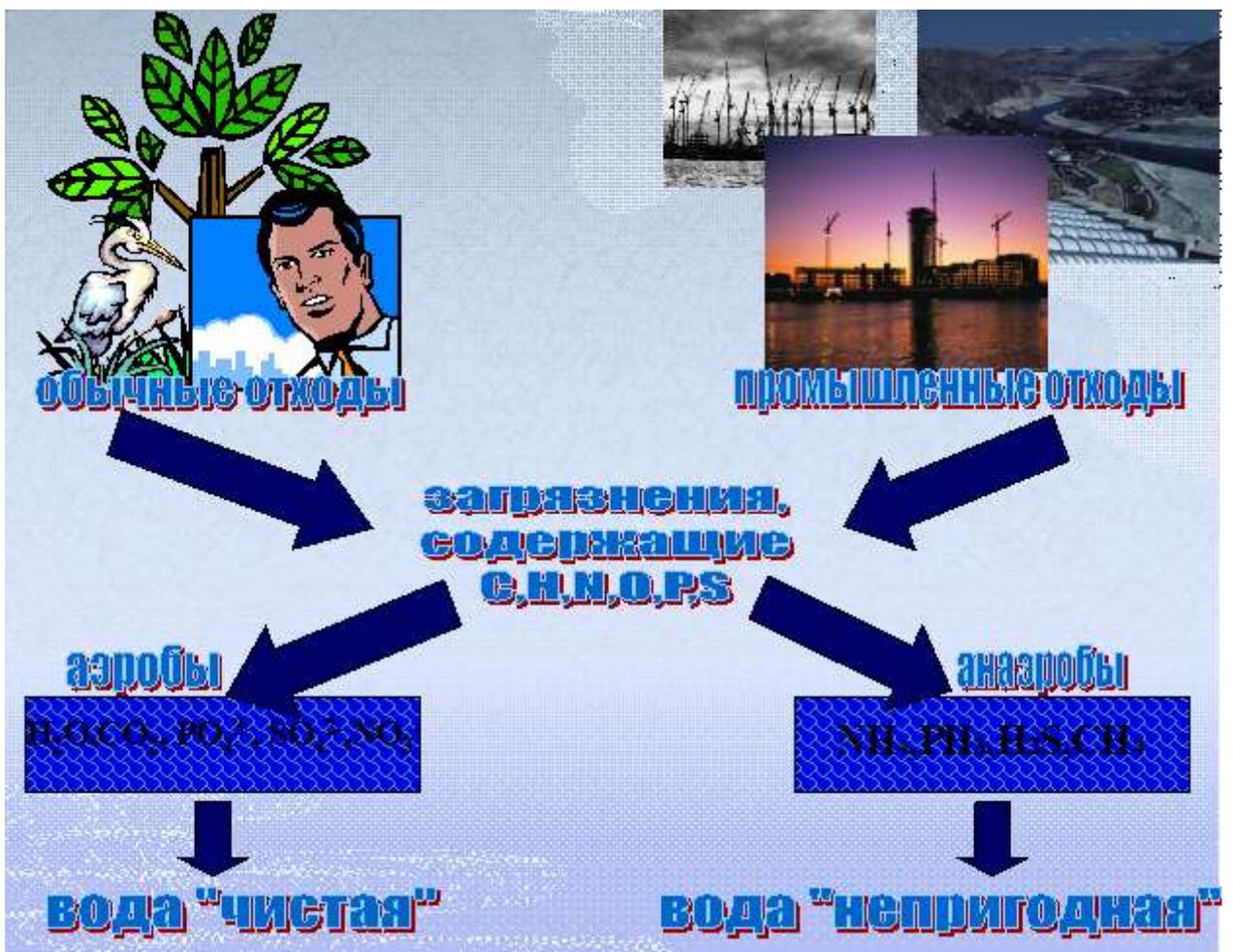
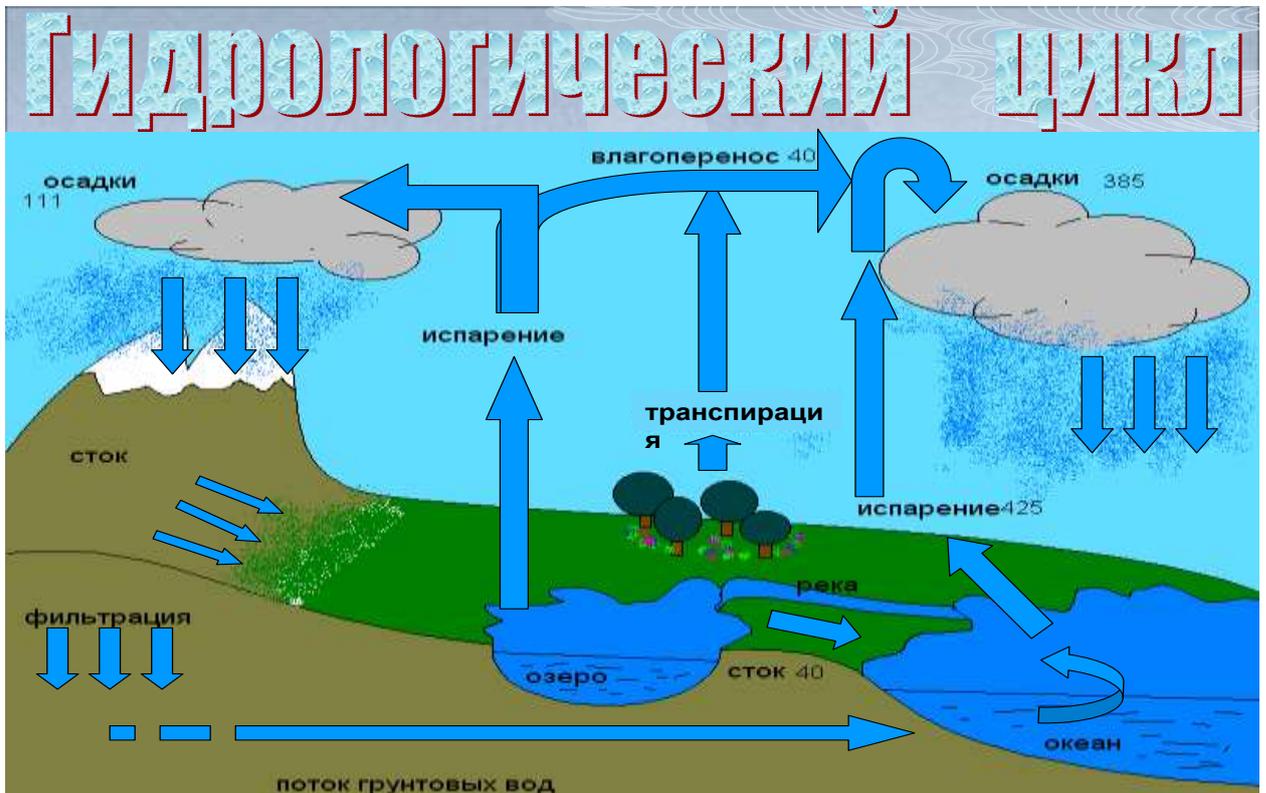
Образец выполнения:

ЧС	Классификация	Характер	Причины возникновения
Лавина	Природный ЧС	Гидрометеорологический	Обильные осадки, рельеф, изменение климата

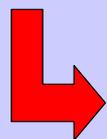
Раздатка-3 Задание. Осветите следующие вопросы.

Вопросы задания	Варианты									
	1,20	2,19	3,18	4,17	5,16,	6,15	7,14	8,13	9,12	10,11
Режимы ГСЧС	X									
Составляющие ГСЧС		X								
Основные задачи ГСЧС			X						X	
Права и обязанности населения в области ГЗ				X						
Права населения в области ГЗ (в военное время)					X					
Права населения в области ГЗ (в мирное время)						X				
Обязанности населения в области ГЗ (в военное время)							X			
Обязанности населения в области ГЗ								X		X

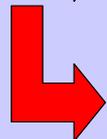
Раздатка-4



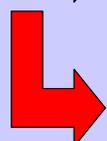
ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ загрязнения



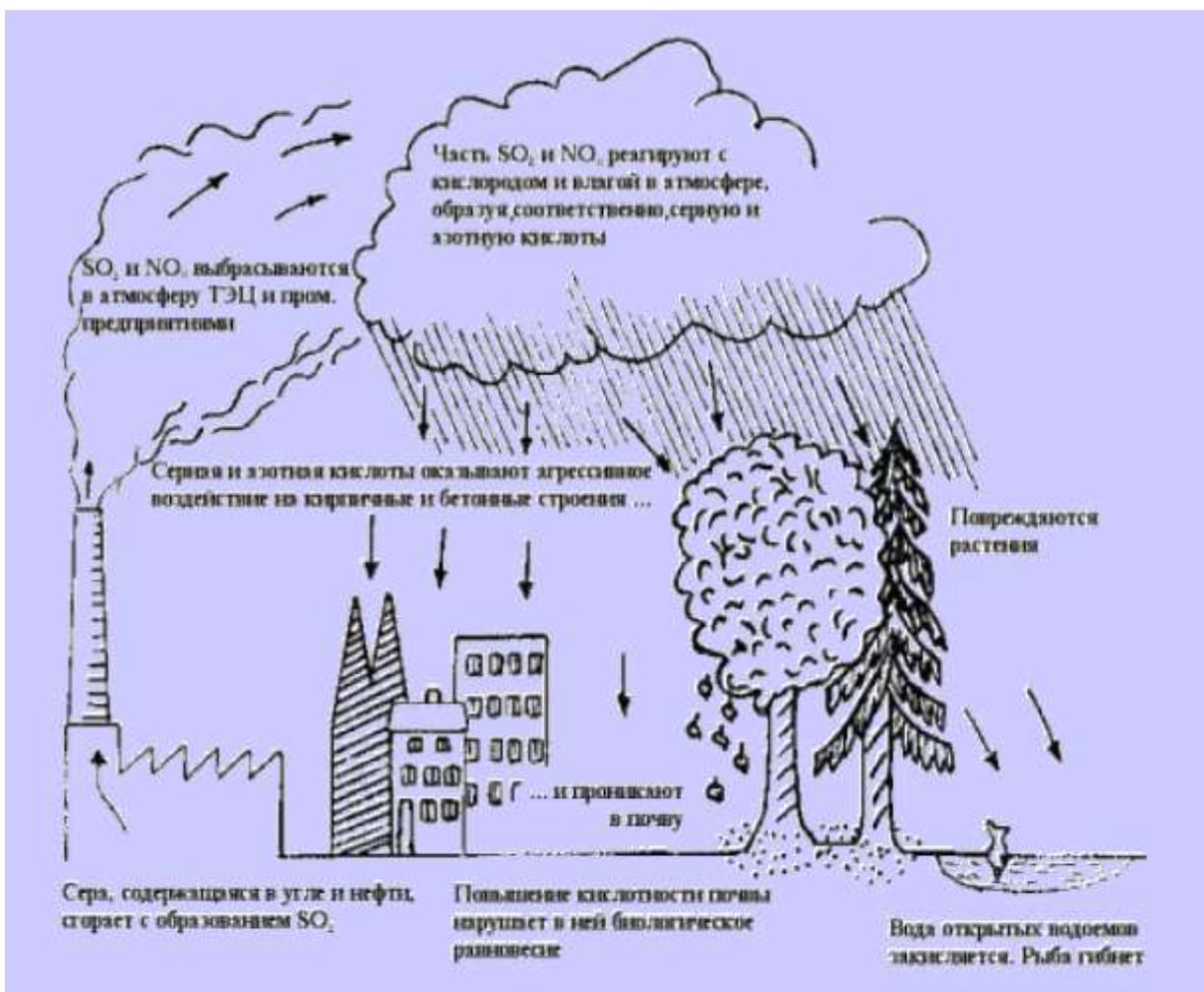
промышленность



транспорт



ТЭС



ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ

Транспорт



Отопление домов



Различные причины



Промышленные загрязнения



- Транспорт
- Отопление домов
- Различные причины
- Промышленное загрязнение

ТРАНСПОРТНЫЕ АВАРИИ И КАТАСТРОФЫ

АВАРИИ НА ХИМИЧЕСКИ-ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ

АВАРИИ НА ПОЖАРО-ВЗРЫВО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ

АВАРИИ НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И КОММУНАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

ВНЕЗАПНОЕ ОБРУШЕНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ

АВАРИИ, СВЯЗАННЫЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИЛИ ХРАНЕНИЕМ РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ КАТАСТРОФЫ И АВАРИИ

ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ
СИТУАЦИИ
ТЕХНОГЕННОГО
ХАРАКТЕРА

Раздаточный материал

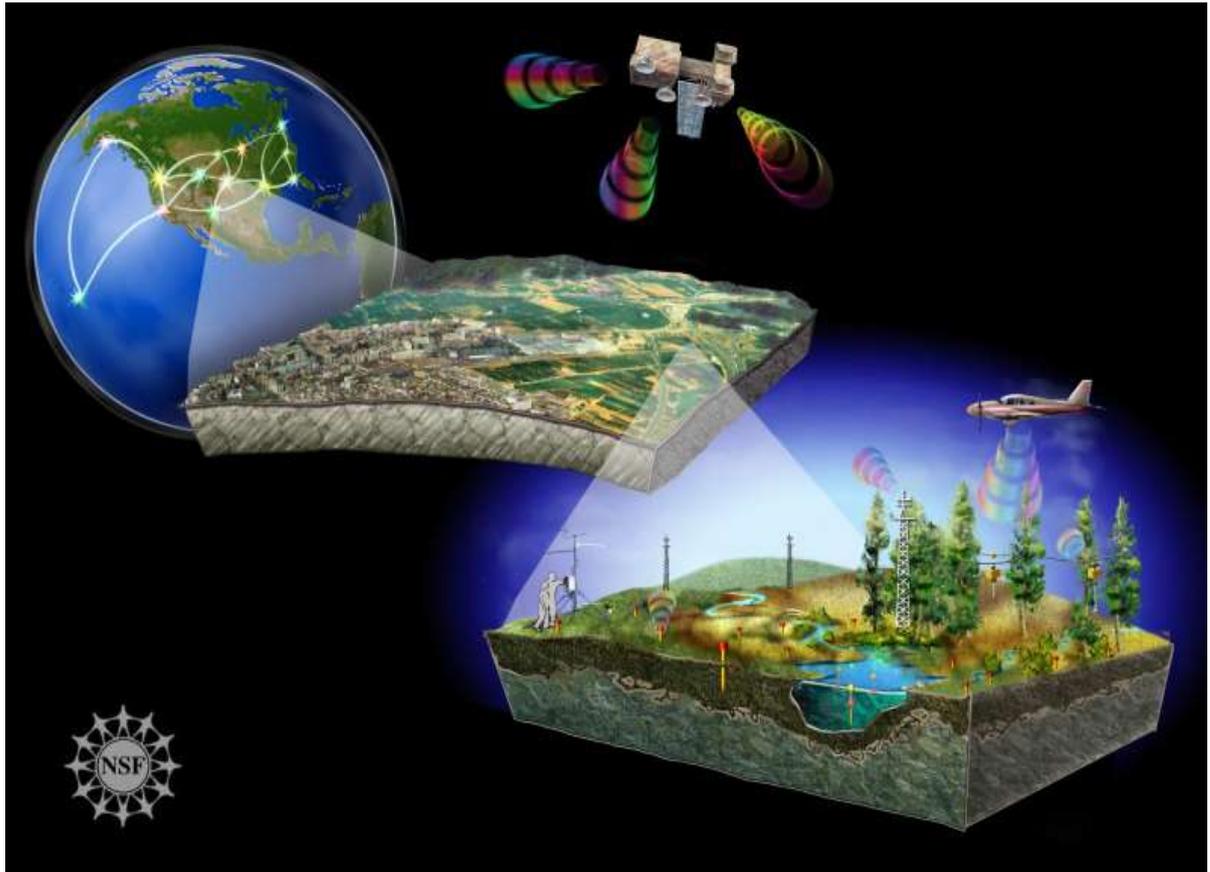
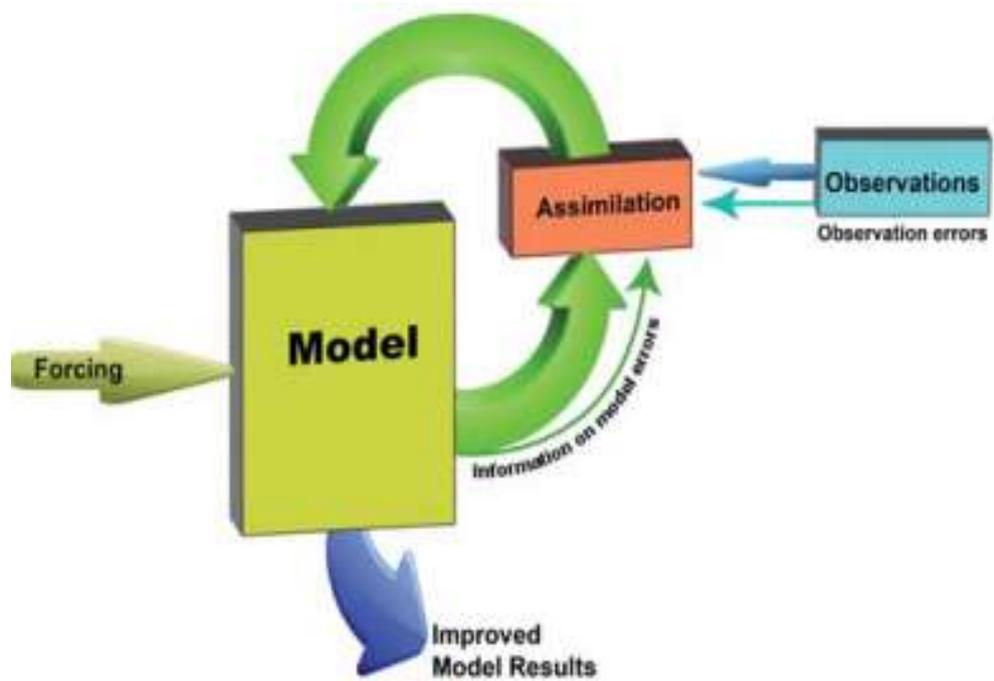


Иллюстрация интегрированной сети экологического наблюдения. Сеть проиллюстрирована Национальный научный фонд (NSF) Национальная экологическая обсерватория сети (NEON).



Численные модели содержат ошибки, которые со временем возрастают из-за несовершенства модели и неопределенности в начальных и граничных условий. Усвоение данных сводит к минимуму эти ошибки, исправляя статистику модели с использованием новых наблюдений

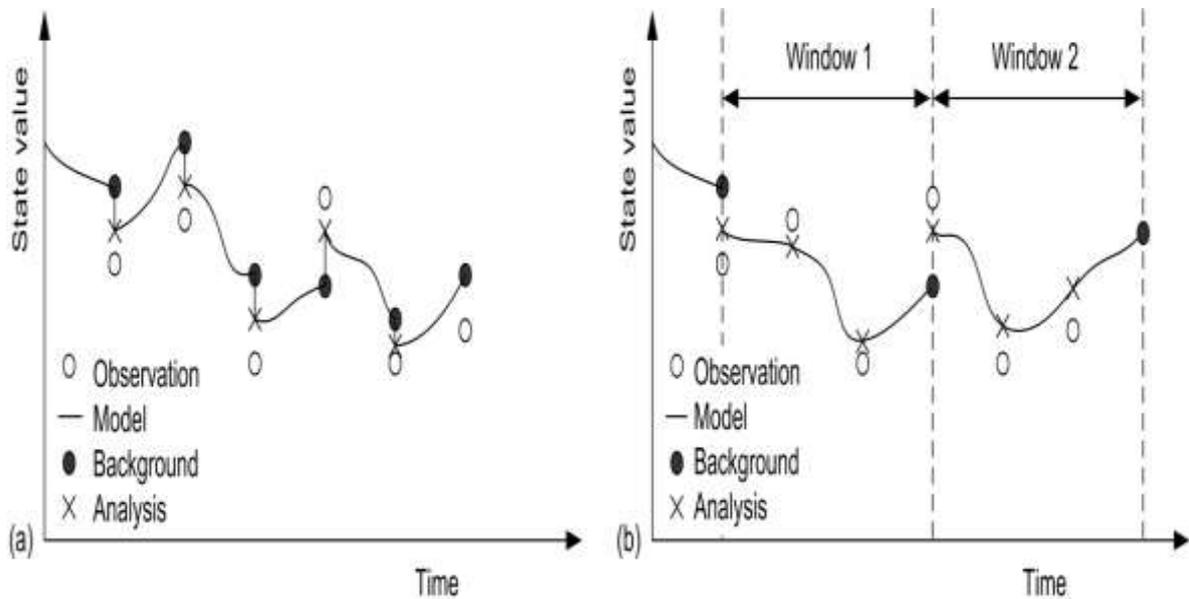


Схема (а) непосредственного наблюдателя и (б) усвоение динамический наблюдатель приближается . как "анализ", как показано верхним индексом а.

$$x_k = x_k + k_k (y_k - \hat{y}_k) \quad (1)$$

Индекс k относится ко времени обновления. Для конкретных методов ассимиляции, как фильтр Калмана, коэффициент усиления представляет собой относительную неопределенность в наблюдении и модельных отклонений, и это число от 0 до 1 в скалярном случае. Если неопределенность прогнозируемого наблюдения (как рассчитано из фоновых состояний и их неопределенности) велика по сравнению будет тесно дают фактическое наблюдение. И наоборот, если неопределенность предсказанного наблюдения мала по сравнению с неопределенностью фактического наблюдения, то анализ состояния вектора не изменяется от исходного фонового значения. Обычно используемые методы прямого наблюдателя являются: (я) прямой вставки; (II) статистической коррекции; (III) последовательное исправление; (IV) коррекция анализа; (V) подталкивая; (VI) оптимальной интерполяции/статистической интерполяции; (VII) 3-D вариационной, 3D-Var; и (VIII), фильтр Калмана и варианты.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ

Защита населения при возникновении чрезвычайных ситуаций в условиях мирного и военного времени организуется и осуществляется в соответствии с определенными принципами, основными из которых являются:

1. Постоянное руководство проведением мероприятий по защите населения со стороны советских органов, руководителей министерств, ведомств и объектов народного хозяйства.

2. Мероприятия по защите населения заблаговременно планируются и проводятся по всей территории страны во всех городах, населенных пунктах и на всех объектах народного хозяйства.

3. Защита населения планируется и проводится дифференцированно с учетом политического, экономического и оборонного значения экономических районов, городов и объектов народного хозяйства.

4. Мероприятия по защите населения планируются и проводятся во взаимодействии с мероприятиями, проводимыми Вооруженными Силами СССР.

5. Мероприятия по защите населения планируются и осуществляются в комплексе с планами экономического и социального развития республики, края, области, города и объекта народного хозяйства.

2. СВОЕВРЕМЕННОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ

Среди комплекса мероприятий по защите населения при возникновении чрезвычайных ситуаций особо важное место принадлежит организации своевременного его оповещения, которое возлагается на органы ГО.

Оповещение организуется средствами радио и телевидения. Для того чтобы население вовремя включило эти средства оповещения, используют сигналы транспортных средств, а также прерывистые гудки предприятий.

Завывание сирен, прерывистые гудки предприятий и сигналы транспортных средств означают предупредительный сигнал «Внимание всем!». Услышав этот сигнал, надо немедленно включить теле- и радиоприемники и слушать экстренное сообщение местных органов власти или штаба ГО. Все дальнейшие действия определяются их указаниями.

При аварии на химически опасном объекте содержание информации может быть следующим:

«Внимание! Говорит штаб ГО. Граждане! Произошла авария на мясокомбинате с выливом СДЯВ — аммиака. Облако зараженного воздуха распространяется в направлении населенного пункта Знаменка. В связи с этим населению, проживающему на улицах Некрасова, Кузнечная, Заводская,

необходимо находиться в помещениях. Провести дополнительную герметизацию своих квартир и домов.

Населению, проживающему на улицах Заречная, Зеленая и Ямская, немедленно покинуть жилые дома и выйти в расположение Лысой горы. О полученной информации сообщить соседям. В дальнейшем действовать в соответствии с указаниями штаба ГО».

При возможном землетрясении. «Внимание! Говорит штаб ГО. Граждане! В связи с возможным землетрясением примите необходимые меры предосторожности: отключите газ, воду, электричество, погасите огонь в печах. Оповестите соседей о полученной информации. Возьмите подходящую одежду, документы, продукты питания, воду и выйдите на улицу. Окажите помощь престарелым и больным. Займите место вдали от зданий и линий электропередач.

Находясь в помещении во время первого толчка, встаньте в дверной или оконный проем. Соблюдайте спокойствие и порядок. Будьте внимательны к сообщениям штаба ГО».

При возникновении угрозы нападения противника местными органами власти и штабом ГО с помощью средств массовой информации передаются населению постановления или распоряжения о порядке действий. С этого времени радиоточки, телевизоры должны быть постоянно включены для приема новых сообщений. В кратчайшие сроки население должно принять необходимые меры защиты и включиться в выполнение мероприятий, проводимых ГО.

3. УКРЫТИЕ НАСЕЛЕНИЯ В ЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЯХ

Защитные сооружения предназначены для защиты людей от последствий аварий (катастроф) и стихийных бедствий, а также от поражающих факторов ОМП и обычных средств нападения, воздействия вторичных поражающих факторов ядерного взрыва.

Защитные сооружения подразделяются:

по назначению: для защиты населения, для размещения органов управления (КП, ПУ, УС) и медицинских учреждений;

по месту расположения встроенные, отдельно стоящие, метрополитены, в горных выработках;

по срокам строительства возводимые заблаговременно и быстровозводимые;

по защитным свойствам убежища и противорадиационные укрытия (ПРУ), а также простейшие укрытия—щели (открытые и перекрытые).

Убежища.

Вы должны знать, где расположены убежища и укрытия по месту вашей учебы, работы и жительства.

Убежища обеспечивают наиболее надежную защиту людей от всех поражающих факторов (высоких температур и вредных газов в зонах

пожаров, взрывоопасных, радиоактивных и сильнодействующих ядовитых веществ, обвалов и обломков разрушенных зданий и сооружений и др.), а также ОМП и обычных средств нападения.

Убежища по своим защитным свойствам делятся на пять классов—по вместимости: на малые (150—300 чел.), средние (300—600 чел.) .большие (более 600 чел.); по месту расположения: на встроенные, отдельно стоящие, метрополитены и в горных выработках; по обеспечению фильтровентиляционными устройствами (ФВУ): с ФВУ промышленного изготовления и упрощенным оборудованием из подручных материалов; по срокам строительства: построенные заблаговременно и быстровозводимые.

Убежища должны возводиться с учетом следующих основных требований:

1. Обеспечивать непрерывное пребывание в них людей не менее двух суток.
2. Строиться на участках местности, не подвергающихся затоплению.
3. Быть удаленными от линий водостока и напорной канализаций. Не допускается прокладка транзитных инженерных коммуникаций через убежища.
4. Иметь входы и выходы с той же степенью защиты, что и основные помещения, а на случай завала — аварийные выходы.

Убежища должны быть оборудованы:

вентиляцией;

санитарно-техническими устройствами;

средствами очистки воздуха от ОВ, РВ и БС.

Задача. Оценить устойчивость механического цеха машиностроительного завода к воздействию светового излучения ядерного взрыва.

Те же данные, что и в предыдущем примере; дополнительные характеристики здания цеха: предел огнестойкости стен—2,5 ч, чердачного перекрытия из железобетонных плит—1 ч, кровля мягкая (толь по деревянной обрешетке); двери и оконные рамы деревянные, окрашенные в темный цвет; плотность застройки на заводе—30%.

Решение. 1. По Приложению 2 находим величину ожидаемого максимального светового импульса на расстоянии 5,2 км при воздушном взрыве мощностью 0,5 млн. т:

$$U_{CBmax}=1200 \text{ кДж/м}^2.$$

2. По Приложению 5 определяем степень огнестойкости здания цеха: по указанным в исходных данных характеристикам здание цеха имеет II степень огнестойкости. Результаты оценки, а также характеристики здания цеха и его элементов заносим в таблицу 6.2.

3. По Приложению 6 определяем категорию пожарной опасности цеха: механический цех с холодной обработкой металла относится к категории Д.

4. По Приложению 7 находим световые импульсы, вызывающие воспламенение сгораемых элементов здания: деревянные двери и оконные рамы, окрашенные в темный цвет, — 300 кДж/м²; кровля толевая по деревянной обрешетке — 620 кДж/м².

Б. Определяем предел устойчивости цеха к световому излучению по минимальному световому импульсу, вызывающему загорание в здании, и делаем заключение об устойчивости цеха.

Предел устойчивости цеха к световому излучению равен

$$U_{\text{СВlim}}=300 \text{ кДж/м}^2.$$

Так как $U_{\text{СВlim}} < U_{\text{СВmax}}$ ($300 < 1200 \text{ кДж/м}^2$), то, следовательно, цех не устойчив к световому излучению.

6. Определяем зону пожаров, в которой окажется цех. Исходя из того, что здание цеха может получить средние разрушения, а плотность застройки на заводе составляет 30%, заключаем, что цех может оказаться в зоне сплошных пожаров.

Выводы. 1. На машиностроительном заводе при воздушном ядерном взрыве мощностью 0,5 млн. т ожидается максимальный световой импульс 1200 кДж/м² и избыточное давление 25 кПа, что вызовет сложную пожарную обстановку. Цех завода окажется в зоне сплошного пожара.

2. Цех не устойчив к световому излучению, предел его устойчивости — 300 кДж/м².

3. Пожарную опасность для цеха представляют деревянные двери и оконные рамы, окрашенные в темный цвет, а также толевая кровля по деревянной обрешетке.

4. Необходимо повысить предел устойчивости цеха до 1200 кДж/м², проведя следующие мероприятия: заменить кровлю цеха на асбоцементную; деревянные оконные рамы и переплеты — на металлические; обить двери кровельным железом по асбестовой прокладке; провести в цехе профилактические противопожарные мероприятия.

■ Кейс.

Как вы считаете, из чего лучше возводить производственные здания: из прочных железобетонных конструкций с металлическим каркасом и сооружением над уникальным и ценным оборудованием специальных защитных устройств или из легких несгораемых конструкций павильонного типа, чтобы при их разрушении не повредить ценное оборудование?

Семинарские занятия

Семинарская занятие 1. Классификация, характеристика и свойства чрезвычайных ситуаций

Цель работы:

1. Изучение характеристики и классификации ЧС
2. Изучение сведений и свойств ЧС

На всех стадиях своего развития человек тесно связан с окружающим миром. Он все больше и больше ощущает на себе проблемы, возникающие при проживании в высокоиндустриальном обществе. Опасное вмешательство человека в природу резко усилилось и сейчас грозит стать глобальной опасностью для человечества. Практически ежедневно в различных уголках нашей планеты возникают чрезвычайные ситуации (ЧС)-это система бедствия, катастрофы, очередные аварии, акты терроризма.

В связи с этими явлениями в нашей стране для защиты населения по указу Президента РУз в 1996 году было создано Министерство Чрезвычайных Ситуаций. Издан ряд законодательных актов РУз. Из них: Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан № 455 от 27 октября 1998 года «О классификации чрезвычайных ситуаций техногенного, природного и экологического характера». Согласно этому Постановлению ЧС по возникновению делится на природные, техногенные и экологические. По количеству людей, размеру материального ущерба и масштабу ЧС делится на: локальные, местные, республиканские и трансграничные.

В вышедшем 26 мая 2000 году Законе “О гражданской защите” было дано определение чрезвычайным ситуациям.

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

Предупреждение ЧС - заранее проведенные мероприятия для уменьшения опасности ЧС. При возникновении такой ситуации беречь здоровье людей, проведения комплекса мероприятий по уменьшению ущерба окружающей среде и материального ущерба.

Ликвидация ЧС - это комплекс аварийно-спасательных и других неотложных работ, проводимых при возникновении чрезвычайных ситуаций и направленных на спасение жизней и сохранение здоровья людей, снижение ущерба природной среде и материальных потерь, а также

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

Классификация ЧС:

1. По скорости возникновения ЧС бывают:

- случайные, внезапные;
- стремительные;
- умеренные;
- плавные.

2. По масштабу распространения ЧС классифицируются на:

- локальные;
- региональные;
- республиканские (национальные);
- трансграничные (глобальные).

ЧС локального характера - в результате которой территория, на которой сложилась чрезвычайная ситуация и нарушены условия жизнедеятельности людей, не выходит за пределы территории объекта, при этом количество людей, погибших или получивших ущерб здоровью, составляет не более 10 человек либо не более 100 человек изменились условия жизнедеятельности и размер ущерба составляет не более одного минимального оклада, увеличенного в тысячу раз;

Региональные ЧС - к региональной относится чрезвычайная ситуация, в результате которой пострадало свыше 50, но не более 500 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности свыше 500, но не более 1000 человек, либо материальный ущерб составляет более 1000 минимальных окладов.

Республиканские (национальные) ЧС- чрезвычайная ситуация, в результате которой пострадало свыше 500 человек и лишены обычных условий жизнедеятельности.

Трансграничное ЧС - к трансграничной относится чрезвычайная ситуация, поражающие факторы которой выходят за пределы государства, либо чрезвычайная ситуация, которая произошла за рубежом и затрагивает территорию государства.

ЧС по источникам возникновения классифицируется на:

- природный**
- техногенный**
- экологический**

ЧС природного характера связаны с катастрофами природного явления и делятся на: *геологические, гидрометеорологические и эпидемиологические, эпифитотические, эпизоотические.*

ЧС техногенного характера – это *аварии*, при которых наблюдаются разрушение технических систем, сооружений, транспортных средств, разрушение материальных ценностей, гибель людей.

Независимо от происхождения катастроф, для характеристики их последствий применяются критерии:

- число погибших во время катастрофы;
- число раненных (погибших от ран, ставших инвалидами);
- индивидуальное и общественное потрясение;
- отдаленные физические и психические последствия;
- экономические последствия;
- материальный ущерб.

ЧС техногенного характера делится на:

1. Транспортные аварии и катастрофы;
2. Аварии на химически опасных объектах;
3. Аварии на пожаро - взрывоопасных объектах;
4. Аварии на энергетических и коммунальных системах;
5. Внезапное обрушение конструкций зданий;
6. Аварии, связанные с использованием или хранением радиоактивных и других опасных и экологически вредных веществ;
7. Аварии на гидротехнических сооружениях.

ЧС экологического характера:

- ситуации, связанные с изменениями состояния суши (почвы, недр) ;
- ситуации, связанные с изменением состава и свойств атмосферы (воздушной среды) ;
- ситуации, связанные с изменением гидросферы (воды) .

Занятие 2. Задачи Государственной системы предупреждения и действия в чрезвычайных ситуациях. Права и обязанности населения в области гражданской защиты

Цель работы:

1. Изучение целей и задач предмета «ГЗ и ЧС».
2. Изучение понятия «Защита населения и территорий от ЧС» и его сущность.
3. Изучение нормативно – правовых документов в области защиты от чрезвычайных ситуаций.
4. Изучение государственной системы защиты от ЧС Республики Узбекистан.

Целью обучения предмету «Чрезвычайные ситуации и гражданская защита» является предоставление студентам теоретических и практических знаний по защите населения и территорий, объектов отраслей экономики от различных чрезвычайных ситуаций, в частности:

- обучение единой системе мероприятий включающей в себя вопросы ГЗ и учебно- материальной базы, значение командно-управленческого состава и деятельности формирований;
- привитие морально-психологической устойчивости действиям при ЧС и оказании само- и взаимопомощи пострадавшим;

- действия в ЧС, защита населения, основы организации и проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий ЧС, методы повышения устойчивой работы объектов экономики.

К 1990 гг. уменьшилась вероятность ядерного конфликта, применение биологического оружия ограничено, изобретены новые виды современного оружия, направленные на выведение из строя объектов экономики. Однако, человеческой жизни угрожает не только оружие массового уничтожения, но и другие опасности. Это различные природные катастрофы и техногенные аварии. В настоящее время, на заре независимости, происходящие события показали возможность проявления террористических актов на территории республики. В связи с этим создание МЧС согласно Указу Президента Республики Узбекистан № ПФ-1378 от 4 марта 1996 г. приобретает особое значение.

В Республике Каракалпакстан, областях, городах и районах, в хокимиятах соответствующих территорий, в министерствах, ведомствах, организациях руководители были назначены руководителями по защите населения и объектов отраслей экономики.

Закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», принятый 20 августа 1999 года, является основным документом в области защиты от ЧС.

Он состоит из 5 разделов и 27 статей и регулирует общественные отношения в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и имеет целью предупреждение возникновения и развития чрезвычайных ситуаций, снижение потерь от чрезвычайных ситуаций и ликвидацию чрезвычайных ситуаций.

В мае 2000 года был принят Закон «О гражданской защите», который в отличие от предыдущего посвящен вопросам военного времени. Он определяет основные задачи в области гражданской защиты, правовые основы их осуществления, полномочия государственных органов, предприятий, учреждений, организаций, права и обязанности граждан Республики Узбекистан, а также силы и средства гражданской защиты. Закон состоит из 5 разделов 23 статей и в нем приводятся применяемые основные понятия, обязанности, ответственность за нарушение закона и международное сотрудничество. В частности:

Гражданская защита — государственная система мероприятий, проводимых в целях защиты населения, территорий, материальных и культурных ценностей Республики Узбекистан от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;

Служба гражданской защиты - совокупность функциональных подразделений, созданных для выполнения специальных мероприятий

гражданской защиты, подготовки сил и средств, для обеспечения действий формирований гражданской защиты.

Защитные сооружения - совокупность инженерных сооружений, специально предназначенных для защиты населения и производственного персонала от современных средств поражения.

Силы гражданской защиты - воинские части гражданской защиты, территориальные, функциональные и объектовые формирования общего и специального назначения, создаваемые для проведения спасательных и других неотложных работ.

20 августа 1999г. был принят закон «О безопасности гидротехнических сооружений». Он состоит из 15 статей и его целью является регулирование отношений, возникающих при осуществлении деятельности по обеспечению безопасности при проектировании, строительстве, вводе в эксплуатацию, эксплуатации, реконструкции, восстановлении, консервации и ликвидации гидротехнических сооружений.

31 августа 2000 г. был принят Закон «О радиационной безопасности». Он состоит из 5 разделов и 28 статей. Целью настоящего Закона является регулирование отношения, связанных с обеспечением радиационной безопасности, охраны жизни, здоровья и имущества граждан, а также окружающей среды от вредного воздействия ионизирующего излучения. В нем приведены многие основные понятия, в частности:

Радиационная авария - потеря управления источником ионизирующего излучения, вызванная неисправностью оборудования, действиями (бездействием) работников (персонала), чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера, которые могли привести или привели к облучению граждан выше установленных норм или к радиоактивному загрязнению окружающей среды;

Ядерная безопасность - комплекс мероприятий, обеспечивающих безопасное обращение с ядерным материалом.

15 декабря 2000г. был принят Закон «О борьбе с терроризмом», целью которого является регулирование отношений в сфере борьбы с терроризмом. Основными задачами настоящего Закона являются обеспечение безопасности личности, общества и государства от терроризма, защита суверенитета и территориальной целостности государства, сохранение гражданского мира и национального согласия.

Он состоит из 5 разделов и 31 статьи и в разделе общие положения раскрываются многие понятия, в частности:

Терроризм - насилие, угроза его применения или иные преступные деяния, создающие опасность жизни, здоровью личности, уничтожения (повреждения) имущества и других материальных объектов и направленные на понуждение государства, международной организации, физического или юридического лица совершить или воздержаться от совершения каких-либо действий, осложнение международных

отношений, нарушение суверенитета, территориальной целостности, подрыв безопасности государства, провокацию вооруженных конфликтов, устрашение населения, дестабилизацию общественно-политической обстановки, для достижения политических, религиозных, идеологических и иных целей, ответственность за которые предусмотрена Уголовным кодексом Республики Узбекистан.

12 апреля 1994 г. было принято Постановление Кабинета Министров РУз «О безопасном пропуске селе-паводковых вод и предупреждению чрезвычайных ситуаций, связанных с оползневыми явлениями и ликвидации их последствий».

18 января 1996 г. принято Постановление Кабинета Министров РУз «О мерах по усилению борьбы с заболеванием бешенством людей и животных в Республике Узбекистан». В случае укуса собакой людей или животных немедленно доставлять ее в ветеринарное учреждение для осмотра и изоляции сроком на 10 дней с обязательным получением от ветеринарного учреждения справки первого и повторного ветеринарного осмотров и немедленным вручением их лицу, пострадавшему от укуса. Граждане, нарушившие правила, подвергаются штрафу, а при повторном нарушении их животные подлежат изъятию, если эти нарушения не влекут за собой уголовную ответственность.

27 октября 1998 г. Принято Постановление Кабинета Министров РУз №455 «О классификации чрезвычайных ситуаций техногенного, природного и экологического характера». Согласно Постановлению все ЧС подразделяются по причинам возникновения и масштабу. По причинам возникновения ЧС делятся на 3 вида – природные, техногенные и экологические. По масштабу на 4 вида – локальные, местные, республиканские и трансграничные. Государственные стандарты серии «Безопасность в чрезвычайных ситуациях» создали единую основу для ведения делопроизводства в объединениях, организациях и научных учреждениях. Первый стандарт (O'z Dst 981:2000) называется – «Термины и определения основных понятий». В нём даны термины и определения в области, предупреждение и ликвидация последствий ЧС, организационной структуры Государственной системы предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях Республики Узбекистан (ГСЧС РУз). Второй стандарт (O'z Dst. 928:2000) называется - «Природные чрезвычайные ситуации». Разработан в целях совершенствования нормативных основ обеспечения безопасности населения и территорий от ЧС. В нём даны термины и определения опасных геологических, гидрогеологических, метеорологических явлений и процессов, эпидемий, эпизоотий, эпифитотий.

Государственная система предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях Республики Узбекистан (ГСЧС РУз) – объединяет органы управления, силы и средства республиканских и местных органов власти, предприятий, учреждений и организаций, в

полномочия которых входит решение вопросов по защите населения и территорий от ЧС и предназначена для организации и осуществления предупреждения и ликвидации ЧС, обеспечение безопасности населения, защиты окружающей природной среды и уменьшения ущерба экономики государства в мирное и военное время. ГСЧС состоит из территориальных (14) и функциональных подсистем (35) и имеет три уровня: республиканский, местный и объектовый, в составе которых действует информационно-управляющая структура. Каждый уровень ГСЧС имеет:

- 1.Руководящие органы ГСЧС;
- 2.Органы повседневного управления ГСЧС;
- 3.Силы и средства ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- 4.Резервы финансовых и материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- 5.Системы оповещения, связи, автоматизированные системы управления и информационного обеспечения.

Организационная структура, порядок работы и основные задачи ГСЧС определены в следующих документах:

1. Положение о ГСЧС (приложение к постановлению Кабинета Министров Республики Узбекистан от 11 августа 2011г. №242).

2. Положения о подсистемах (Положение о каждой подсистеме разрабатывалось с учетом природно-климатических, геофизических, экономических, функциональных и других особенностей). Эти Положения, по согласованию с МЧС утверждены соответственно Председателем Совета Министров Республики Каракалпакстан, хокимами областей и города Ташкента, министрами, руководителями предприятий.

Основными задачами ГСЧС являются:

- осуществление государственной политики, разработка и реализация нормативно-правовых актов в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время;

- прогнозирование возможных на территории республики чрезвычайных ситуаций, оценка их социально-экономических последствий;

- разработка и реализация целевых и комплексных научно-технических программ, направленных на предупреждение чрезвычайных ситуаций, обеспечение безопасности людей, снижение рисков опасных технологий и производств, повышение устойчивости функционирования отраслей экономики, других организаций;

- обеспечение постоянной готовности органов управления, сил и средств, предназначенных для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;

- сбор, обработка, обмен и выдача информации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;

- подготовка населения, должностных лиц органов управления, сил и средств ГСЧС к действиям в чрезвычайных ситуациях;

- создание резервов финансовых и материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- осуществление государственной экспертизы и контроля в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;
- ликвидация чрезвычайных ситуаций;
- осуществление мероприятий по социальной защите населения, пострадавшего от чрезвычайных ситуаций;
- реализация прав и обязанностей граждан в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, в том числе лиц, непосредственно участвующих в их ликвидации;
- международное сотрудничество в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;
- обеспечение оптимальной системы страхования от возможных чрезвычайных ситуаций.

Права и обязанности граждан в области гражданской защиты.

Как известно, гражданская защита является одной из составляющих национальной обороны, и требует участия всех граждан в решении вопросов гражданской защиты. Поэтому права и обязанности граждан в области гражданской защиты прописаны в Законах Республики Узбекистан: «О гражданской защите» (2000г.) ст.13-14 и «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» ст.15-16.

Права граждан в области защиты от чрезвычайных ситуаций (в мирное время)

Граждане имеют право:

- на защиту жизни, здоровья и личного имущества в случае возникновения чрезвычайной ситуации;
- на использование средств коллективной и индивидуальной защиты, другого имущества местных органов власти, предприятий, учреждений и организаций, предназначенных для защиты населения от чрезвычайных ситуаций;
- быть информированными о степени риска, которому они могут подвергнуться в определенных местах пребывания на территории страны, и о мерах необходимой безопасности;
- обращаться в органы государственной власти и управления по вопросам защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;
- на бесплатное медицинское обслуживание, компенсации и другие льготы за работу в зонах чрезвычайных ситуаций;
- на получение компенсаций и льгот за вред, причиненный их здоровью при выполнении обязанностей в ходе ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- на пенсионное обеспечение в случае потери трудоспособности в связи с заболеванием, полученным при выполнении обязанностей по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, в порядке,

установленном для работников, инвалидность которых наступила вследствие трудового увечья;

- на пенсионное обеспечение по случаю потери кормильца, погибшего или умершего от увечья или заболевания, полученного при выполнении обязанностей по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций в порядке, установленном для членов семьи погибшего от трудового увечья.

Порядок и условия государственного социального страхования, виды и размеры компенсаций и льгот устанавливаются законодательством

Обязанности граждан в области гражданской защиты

В мирное время:

- соблюдать меры безопасности, не допускать нарушений производственной и технологической дисциплины, требований экологической безопасности, которые могут привести к возникновению чрезвычайных ситуаций;

- изучать основные методы защиты, приемы оказания первой медицинской помощи пострадавшим и совершенствовать свои знания и практические навыки;

- информировать соответствующие органы о выявленных признаках надвигающихся угроз аварий, бедствий и катастроф, которые могут привести к возникновению чрезвычайных ситуаций;

- знать сигналы предупреждения, правила поведения и порядок действий в условиях угрозы и наступления чрезвычайных ситуаций, способы пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты;

- при необходимости оказывать содействие в проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Выполнение гражданами вышеперечисленных обязательств способствует укреплению системы гражданской защиты и в частности обороноспособности страны.

Силы и средства ГСЧС состоят из:

- 1) войск гражданской защиты;
- 2) республиканских специализированных формирований, спасательных формирований прямого и оперативного подчинения МЧС;
- 3) профессиональных специализированных подразделений и формирований министерств и ведомств, спасательных служб и спасательных формирований, служб и формирований соответствующих территориальных и функциональных подсистем ГСЧС республиканского, местного и объектового уровня;
- 4) отрядов (команд, групп) добровольцев Общества Красного полумесяца Узбекистана, ОСО «Ватанпарвар».

Занятие 3. ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ И ПОСЛЕДСТВИЯ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

Цель работы:

1. Изучение поражающих факторов ядерного оружия на людей, сооружения и окружающую среду;
2. Изучение поражающих факторов химического оружия;
3. Изучение поражающих факторов биологического оружия.

К современным средствам поражения относят оружие массового уничтожения (ядерное, химическое и бактериологическое (биологическое)).

Ядерное оружие. Ядерным называется оружие, поражающее действие которого обусловлено энергией, выделяющейся при ядерных реакциях деления или синтеза. Это оружие включает различные ядерные боеприпасы, средства управления ими и доставки к цели. Оно является самым мощным видом оружия массового поражения.

Ядерное оружие предназначено для массового поражения людей, уничтожения или разрушения административных и промышленных центров, различных объектов, сооружений, техники.

Поражающее действие ядерного взрыва зависит от мощности боеприпаса, вида взрыва, типа ядерного заряда. Мощность ядерного боеприпаса характеризуется тротильным эквивалентом, т.е. массой тринитротолуола (тротила), энергия взрыва которого эквивалентна энергии взрыва данного ядерного боеприпаса, и измеряется в тоннах, тысячах, миллионах тонн. По мощности ядерные боеприпасы подразделяются на сверхмалые (менее 1 тыс. т), малые (1 -10 тыс. т), средние (10 -100 тыс. т), крупные (100 тыс. т - 1 млн. т) и сверхкрупные (более 1 млн. т).

Ядерные взрывы могут осуществляться на поверхности земли (воды), под землей (водой) или в воздухе на различной высоте. В связи с этим принято различать следующие виды ядерных взрывов: наземный, подземный, подводный, воздушный и высотный. Наиболее характерными видами ядерных взрывов являются наземный и воздушный.

Наземный ядерный взрыв - взрыв, произведенный на поверхности земли или на такой высоте, когда его светящаяся область касается поверхности земли и имеет форму полусферы или усеченной сферы. В этом случае высота (H , м) наземного взрыва над поверхностью земли составит $H \leq 3,5\sqrt[3]{q}$ (q - мощность взрыва, т). При наземном взрыве (при $H < 0,5\sqrt[3]{q}$, м) в грунте образуется воронка, диаметр и глубина которой зависят от высоты, мощности взрыва и вида грунта.

Наземные взрывы применяют для разрушения сооружений большой прочности, а также в тех случаях, когда желательно сильное радиоактивное заражение местности.

Воздушным называется ядерный взрыв, минимальная высота которого над поверхностью земли определяется из условий $H > 3,5\sqrt[3]{q}$, при этом светящаяся область не касается поверхности земли и имеет форму сферы.

Различают низкий ($3,5\sqrt[3]{q} < H < 10\sqrt[3]{q}$) и высокий ($H > 10\sqrt[3]{q}$) воздушные взрывы. При низком воздушном взрыве за счет воздействия отраженной от поверхности земли ударной волны светящаяся область может несколько деформироваться снизу.

Воздушные ядерные взрывы применяются для разрушения малопрочных сооружений, поражения людей и техники на больших площадях или когда сильное радиоактивное заражение местности недопустимо.

Поражающие факторы ядерного взрыва и их воздействие на людей, здания, сооружения. Огромное количество энергии, высвобождающейся при взрыве ядерного боеприпаса, расходуется на образование воздушной ударной волны, светового излучения, проникающей радиации, радиоактивного заражения местности и электромагнитного импульса, называемых поражающими факторами ядерного взрыва.

Ударная волна. Ударная волна ядерного взрыва—один из основных поражающих факторов. В зависимости от того, в какой среде возникает и распространяется ударная волна - в воздухе, воде или грунте, ее называют соответственно воздушной ударной волной, ударной волной в воде и сейсмозрывной волной.

Воздушной ударной волной называется область резкого сжатия воздуха, распространяющаяся во все стороны от центра взрыва со сверхзвуковой скоростью. Переднюю границу волны, характеризующуюся резким скачком давления, называют фронтом ударной волны.

Обладая большим запасом энергии, ударная волна ядерного взрыва способна наносить поражения людям, разрушать различные сооружения, боевую технику и другие объекты на значительных расстояниях от места взрыва. На распространение ударной волны и ее разрушающее и поражающее действие существенное влияние могут оказать рельеф местности и лесные массивы в районе взрыва, а также метеоусловия.

Основными параметрами ударной волны, определяющими ее поражающее действие, являются: избыточное давление во фронте волны $\Delta P_{\text{ф}}$ (разность между максимальным давлением во фронте ударной волны и нормальным атмосферным давлением P_0 перед этим фронтом), скоростной напор воздуха $\Delta P_{\text{СК}}$ (динамическая нагрузка, создаваемая потоком воздуха, движущимся в волне) и время действия избыточного давления. Единицей избыточного давления и скоростного напора воздуха в системе СИ является паскаль (Па), внесистемная единица - килограмм-сила на квадратный сантиметр ($\text{кгс}/\text{см}^2$); $1 \text{ кгс}/\text{см}^2 = 100 \text{ кПа}$.

Избыточные давления ударной волны при различных мощностях ядерного боеприпаса и расстояниях до центра взрыва приведены в Приложении 1.

Ударная волна ядерного взрыва, как и при взрыве обычных боеприпасов, способна наносить человеку различные травмы, в том числе

и смертельные. Причем зона поражения ударной волной при ядерном взрыве имеет значительно большие размеры, чем при взрыве обычного боеприпаса.

Поражения людей вызываются как непосредственным (прямым) воздействием воздушной ударной волны, так и косвенным.

При непосредственном воздействии ударной волны основной причиной появления травм у населения является мгновенное повышение давления воздуха, что воспринимается человеком как резкий удар. При этом возможны повреждения внутренних органов, разрыв кровеносных сосудов, барабанных перепонок, сотрясение мозга, различные переломы и т. д. Кроме того, скоростной напор воздуха, обуславливающий метательное действие ударной волны, может отбросит человека на значительное расстояние и причинить ему при ударе о землю (или препятствия) различные повреждения.

Характер и тяжесть поражения людей зависят от величины параметров ударной волны, положения человека в момент взрыва и степени его защищенности. При прочих равных условиях наиболее тяжелые поражения получают люди, находящиеся в момент прихода ударной волны вне укрытий в положении стоя. В этом случае площадь воздействия скоростного напора воздуха будет примерно в 6 раз больше, чем в положении человека, лежа.

Поражения, возникающие под действием ударной волны, подразделяются на легкие, средние, тяжелые и крайне тяжелые (смертельные).

Легкие поражения возникают при избыточном давлении во фронте ударной волны $\Delta P_{\text{ф}} = 20 - 40$ кПа ($0,2 - 0,4$ кгс/см²) и характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами.

Средние поражения возникают при избыточном давлении во фронте ударной волны $\Delta P_{\text{ф}} \approx 40 - 60$ кПа ($0,4 - 0,6$ кгс/см²) и характеризуются травмами мозга с потерей человеком сознания, повреждением органов слуха, кровотечениями из носа и ушей, переломами и вывихами конечностей.

Тяжелые и крайне тяжелые поражения возникают при избыточных давлениях соответственно $\Delta P_{\text{ф}} \approx 60 - 100$ кПа ($0,6 - 1,0$ кгс/см²) и $\Delta P_{\text{ф}} > 100$ кПа ($1,0$ кгс/см²) и сопровождаются травмами мозга с длительной потерей сознания, повреждением внутренних органов, тяжелыми переломами конечностей и т. д.

Косвенное воздействие ударной волны заключается в поражении людей летящими обломками зданий и сооружений, камнями, деревьями, битым стеклом и другими предметами, увлекаемыми ею.

При действии ударной волны на здания и сооружения главной причиной их разрушений является первоначальный удар, возникающий в момент отражения волны от стен. Разрушение заводских труб, опор линий

электропередач, столбов, мостовых ферм и подобных им объектов происходит в основном под действием скоростного напора воздуха.

Заглубленные сооружения (убежища, укрытия, подземные сети коммунального хозяйства) разрушаются в меньшей степени, чем сооружения, возвышающиеся над поверхностью земли. Из наземных зданий и сооружений наиболее устойчивыми к воздействию ударной волны являются здания с металлическими каркасами и сейсмоустойчивые сооружения.

При действии нагрузок, создаваемых ударной волной, здания и сооружения могут подвергаться полным ($> 40 - 60$ кПа), сильным ($> 20 - 40$ кПа), средним ($> 10 - 20$ кПа) и слабым ($> 8 - 10$ кПа) разрушениям.

Воздушная ударная волна вызывает также разрушения лесных массивов. Так, в зоне с избыточным давлением более 50 кПа лес полностью уничтожается и местность приобретает такой вид, будто бы на ней никогда не было никакой растительности; здесь нет ни завалов, ни пожаров. В зоне с давлением 50 - 30 кПа образуются сплошные завалы, и разрушается до 60 % деревьев; в зоне с давлением 30-10 кПа наблюдаются частичные завалы и разрушается до 30 % деревьев.

Надежной защитой от ударной волны являются убежища. При их отсутствии используются ПРУ, подземные выработки, рельеф местности.

Световое излучение. Под световым излучением ядерного взрыва понимается электромагнитное излучение, включающее в себя ультрафиолетовую, видимую и инфракрасную области спектра. Источником светового излучения является светящаяся область взрыва.

Время действия светового излучения и размеры светящейся области зависят от мощности ядерного взрыва. С ее увеличением они возрастают. По длительности свечения можно ориентировочно судить о мощности ядерного взрыва. Световое излучение ядерного взрыва поражает людей, воздействует на здания, сооружения, технику и леса, вызывая пожары.

На открытой местности световое излучение обладает большим радиусом действия по сравнению с ударной волной и проникающей радиацией.

Основным параметром, определяющим поражающее действие светового излучения, является световой импульс ($U_{\text{СВ}}$).

Световым импульсом называется количество прямой световой энергии, падающей на 1 м^2 поверхности, перпендикулярной направлению распространения светового излучения, за все время свечения. Величина светового импульса зависит от вида взрыва и состояния атмосферы и в системе СИ измеряется в джоулях на 1 м^2 ($\text{Дж}/\text{м}^2$); внесистемная единица - калория на 1 см^2 ($\text{кал}/\text{см}^2$); $1 \text{ кал}/\text{см}^2 = 4,2 \cdot 10^4 \text{ Дж}/\text{м}^2$. Величины световых импульсов при различных мощностях ядерного боеприпаса и расстояниях до центра взрыва приведены в Приложении 2.

Световое излучение, воздействуя на людей, вызывает ожоги открытых и защищенных одеждой участков тела, глаз и временное ослепление. В

зависимости от значения величины светового импульса различают ожоги кожи четырех степеней (табл.1).

Таблица-1

**Величины световых импульсов,
соответствующие ожогами разной степени, кал /см²**

Степень ожога	Открытые участки кожи при мощности взрыва тыс. т				Кожа под одеждой	
	1	10	100	1000	лето	зима
Первая	2.4	3,2	4	4,8	6	35
Вторая	4	6	7	9	10	40
Третья	8	9	11	12	15	50
	более	более	более	более	более	более
Четвертая	8	9	11	12	15	50

Ожог первой степени характеризуется поверхностными поражениями кожи, внешне проявляющимися в ее покраснении; ожог второй степени - образованием пузырей, наполненных жидкостью; ожог третьей степени вызывает омертвление глубоких слоев кожи; при ожоге четвертой степени обугливаются кожа, подкожная клетчатка или более глубокие ткани.

Тяжесть поражения людей световым излучением зависит не только от степени ожога, но и от его места и площади обожженных участков кожи. Люди выходят из строя, становятся нетрудоспособными при ожогах второй и третьей степени открытых участков тела (лицо, шея, руки) или под одеждой при ожогах второй степени на площади не менее 3% поверхности тела (около 500 см²).

Ожоги глазного дна возможны только при непосредственном взгляде на взрыв. Ожоги век и роговицы глаза возникают при тех же величинах импульсов, что и ожоги открытых участков кожи.

Временное ослепление, как обратимое нарушение зрения, наступает при внезапном изменении яркости поля зрения, обычно ночью и в сумерки. Ночью временное ослепление носит массовый характер и может продолжаться от нескольких секунд до нескольких десятков минут.

Поражающее действие светового излучения в лесу значительно снижается, что приводит к уменьшению радиусов поражения людей в 1,5 - 2 раза по сравнению с открытой местностью. Однако необходимо помнить, что световое излучение при воздействии на некоторые материалы вызывает их воспламенение и приводит к возникновению пожаров. В населенных пунктах они возникают при световых импульсах от 6 до 16 кал/см². При легкой дымке величина импульса уменьшается в 2 раза, при легком тумане - в 10 раз, при густом - в 20 раз.

Световое излучение в сочетании с ударной волной приводит к многочисленным пожарам и взрывам в результате разрушений в

населенных пунктах газовых коммуникаций и повреждений в электросетях.

Степень поражающего действия светового излучения резко снижается при условии своевременного оповещения людей, использования ими защитных сооружений, естественных укрытий (особенно лесных массивов и складок рельефа), индивидуальных средств защиты (защитной одежды, очков) и строгого выполнения противопожарных мероприятий.

Проникающая радиация. Проникающей радиацией ядерного взрыва называют поток гамма-излучения и нейтронов, испускаемых из зоны и облака ядерного взрыва.

Источниками проникающей радиации являются ядерные реакции, протекающие в боеприпасе в момент взрыва, и радиоактивный распад осколков (продуктов) деления в облаке взрыва.

Время действия проникающей радиации на наземные объекты составляет 15 -25 с и определяется временем подъема облака взрыва на такую высоту (2 - 3 км), при которой гамма - нейтронное излучение, поглощаясь толщей воздуха, практически не достигает поверхности земли.

Основным параметром, характеризующим поражающее действие проникающей радиации, является доза излучения (D).

Доза излучения - это количество энергии ионизирующих излучений, поглощенной единицей массы облучаемой среды. Различают экспозиционную, поглощенную и эквивалентную дозы излучения

Экспозиционная доза - это доза излучения в воздухе, она характеризует потенциальную опасность воздействия ионизирующих излучений при общем и равномерном облучении тела человека. Экспозиционная доза в системе единиц СИ измеряется в кулонах на килограмм (Кл/кг). Внесистемной единицей экспозиционной дозы излучения является рентген (Р); $1 \text{ Р} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ Кл/кг}$.

Рентген (Р) - это доза гамма-излучения, под действием которой в 1 см^3 сухого воздуха при нормальных условиях (температура 0° С и давление 760 мм рт. ст.) создаются ионы, несущие одну электростатическую единицу количества электричества каждого знака. Дозе в 1 Р соответствует образование $2,08 \cdot 10^9$ пар ионов в 1 см^3 воздуха.

Поглощенная доза более точно характеризует воздействие ионизирующих излучений на биологические ткани. В системе единиц СИ она измеряется в грейх (Гр). 1 Гр - это такая поглощенная доза, при которой 1 кг облучаемого вещества поглощает энергию в 1 Дж, следовательно, $1 \text{ Гр} = 1 \text{ Дж/кг}$. Внесистемной единицей поглощенной дозы излучения является рад. Доза в 1 рад означает, что в каждом грамме вещества, подвергшегося облучению, поглощено 100 эрг энергии. Достоинства рада как дозиметрической единицы в том, что его можно использовать для измерения доз любого вида излучений в любой среде. $1 \text{ рад} = 10^{-2} \text{ Гр}$ или $1 \text{ Гр} = 100 \text{ рад}$; $1 \text{ рад} = 0,87 \text{ Р}$ или $1 \text{ Р} = 1,14 \text{ рад}$.

Величина дозы проникающей радиации при различных мощностях ядерного боеприпаса и расстояниях до центра взрыва **приведена в Приложении 3.**

Проникающая радиация, распространяясь в среде, ионизирует ее атомы, а при прохождении через живую ткань - атомы и молекулы, входящие в состав клеток. Это приводит к нарушению нормального обмена веществ, изменению характера жизнедеятельности клеток, отдельных органов и систем организма. В результате такого воздействия возникает лучевая болезнь.

Лучевая болезнь I степени (легкая) возникает при суммарной дозе излучения 100 - 200 рад. Скрытый период продолжается 3 - 5 недель, после чего появляются недомогание, общая слабость, тошнота, головокружение, повышение температуры. После выздоровления трудоспособность людей, как правило, сохраняется.

Лучевая болезнь II степени (средняя) возникает при суммарной дозе излучения 200 - 400 рад. В течение первых 2-3 суток наблюдается бурная первичная реакция организма (тошнота и рвота). Затем наступает скрытый период, длящийся 15 - 20 суток. Признаки заболевания уже выражены более ярко. Выздоровление при активном лечении наступает через 2-3 месяца.

Лучевая болезнь III степени (тяжелая) наступает при дозе излучения 400 - 600 рад. Первичная реакция резко выражена. Скрытый период составляет 5 - 10 суток. Болезнь протекает интенсивно и тяжело. В случае благоприятного исхода выздоровление может наступить через 3-6 месяцев.

Лучевая болезнь IV степени (крайне тяжелая), наступающая при дозе свыше 600 рад, является наиболее опасной и, как правило, приводит к смертельному исходу.

При облучении дозами излучения свыше 5000 рад возникает молниеносная форма лучевой болезни. Первичная реакция при этом возникает в первые минуты после облучения, а скрытый период вообще отсутствует. Пораженные погибают в первые дни после облучения.

Следует иметь в виду, что даже небольшие дозы излучения снижают сопротивляемость организма к инфекции, приводят к кислородному голоданию тканей, ухудшению процесса свертывания крови.

Надежной защитой от проникающей радиации ядерного взрыва являются защитные сооружения ГЗ. При прохождении через различные материалы поток гамма-квантов и нейтронов ослабляется. Способность того или иного материала ослаблять гамма-излучения или нейтроны принято характеризовать слоем половинного ослабления, т. е. толщиной слоя материала, который уменьшает дозу излучения в 2 раза.

Значения слоев половинного ослабления для некоторых материалов приведены в **таблице 2.**

Радиоактивное заражение. Среди поражающих факторов ядерного взрыва радиоактивное заражение занимает особое место, так как его воздействию может подвергаться не только район, прилегающий к месту взрыва, но и местность, удаленная на десятки и даже сотни километров. При этом на больших площадях и на длительное время может создаваться заражение, представляющее опасность для людей и животных. Об этом сегодня реально напоминает авария на Чернобыльской АЭС.

На радиоактивно зараженной местности источниками радиоактивного излучения являются: осколки (продукты) деления ядерного, взрывчатого вещества; наведенная активность в грунте и других материалах; не разделившаяся часть ядерного заряда.

Осколки деления, выпадающие из облака взрыва, представляют собой первоначальную смесь около 80 изотопов 35 химических элементов средней части периодической системы Д. И. Менделеева. Эти изотопы нестабильны и претерпевают бета-распад с испусканием гамма-квантов. С течением времени, прошедшего после взрыва, величина активности осколков деления падает.

Наведенная активность в грунте обусловлена образованием под действием нейтронов ряда радиоактивных изотопов, таких, как алюминий-28, натрий-24, марганец-56. Максимальная наведенная активность образуется при взрыве нейтронного боеприпаса. Не разделившаяся часть ядерного заряда представляет собой альфа-активные изотопы плутония-239, урана-235 и урана-238.

При взрыве ядерного боеприпаса радиоактивные продукты

Материал	Плотность, г см ²	Толщина слоя половинного ослабления, см	
		По нейтронам	По гамма излучению
Вода	1,0	2,7	23
Полиэтилен	0,92	2,7	24
Броня	7,8	11,5	3
Свинец	11,3	12	2
Грунт	1,6	12	14 4
Бетон	2,3	12	10
Древесина	0,7	9,7	33

поднимаются вместе с облаком взрыва, перемешиваются с частицами грунта и под действием высотных ветров перемещаются на большие расстояния. По мере перемещения облака они выпадают, заражая местность (как в районе взрыва, так и по пути движения облака) и образуя так называемый след радиоактивного облака.

След радиоактивного облака на равнинной местности при меняющихся направлении и скорости ветра имеет форму вытянутого эллипса и условно делится на четыре зоны: умеренного (А), сильного (Б), опасного (В) и чрезвычайно опасного (Г) заражения.

Границы зон радиоактивного заражения с разной степенью опасности для людей принято характеризовать дозой гамма-излучения, получаемой за время от момента образования следа до полного распада радиоактивных веществ, D_{∞} (измеряется в радах), или мощностью дозы излучения (уровнем радиации) через 1 ч после взрыва (P_1).

Связь между дозой излучения за время полного распада D_{∞} и уровнем радиации $P_{\text{тзар}}$ на время заражения $t_{\text{зар}}$ выражается соотношением

$$D_{\infty} = 5P_{\text{тзар}} * t_{\text{зар}}$$

Внешняя граница зоны А характеризуется $D_{\infty} = 40$ рад и $P_1 = 8$ рад/ч. Доля зоны от площади всего радиоактивного следа составляет 60%. Как правило, работы внутри объектов, расположенных в зоне А, не прекращаются. У внутренней границы или в середине зоны работы на открытой местности на несколько часов должны прекращаться.

На внешней границе зоны Б $D_{\infty} = 400$ рад и $P_1 = 80$ рад/ч. Доля зоны от площади следа составляет 20%. В этой зоне все работы на объектах прекращаются на срок до суток, а люди укрываются в защитных сооружениях, подвалах и других укрытиях.

На внешней границе зоны В $D_{\infty} = 1200$ рад и $P_1 = 240$ рад/ч. Доля зоны от площади следа составляет 13%. Все работы в этой зоне на объектах прекращаются на срок от одних до трех-четырех суток, а люди укрываются в защитных сооружениях ГЗ.

На внешней границе зоны Г $D_{\infty} = 4000$ рад и $P_1 = 800$ рад/ч, внутри зоны - до 10000 рад. Доля зоны от площади следа составляет 7%. Работы на объектах внутри зоны прекращаются на четверо и более суток, люди укрываются в убежищах.

На схемах и на картах внешние границы зон радиоактивного заражения наносятся разными цветами: зона А - синим, Б - зеленым, В - коричневым, Г - черным.

С течением времени, вследствие естественного распада радиоактивных веществ, уровни радиации на следе радиоактивного заражения уменьшаются. Спад уровня радиации подчиняется зависимости

$$P_t = P_1 * t^{-1}$$

где P_t - уровень радиации на любое заданное время t после взрыва, рад/ч;

P_1 - уровень радиации на 1 ч после взрыва, рад/ч;

t - время, прошедшее после ядерного взрыва, ч.

Химическое оружие. Под химическим оружием понимают боевые средства, поражающее действие которых основано на использовании токсических свойств отравляющих веществ (ОВ).

Отравляющие вещества – это токсичные соединения, обладающие определенными свойствами, которые делают возможным их боевое

применение в целях поражения людей, животных и заражения местности на длительный период.

Для достижения максимального эффекта в поражении людей ОВ переводят в определенное боевое состояние: пар, аэрозоль, капли.

В зависимости от боевого состояния ОВ поражают человека, проникая через органы дыхания, кожные покровы, желудочно-кишечный тракт и раны. Основными путями проникновения ОВ в организм являются ингаляционный (через органы дыхания) и кожно-резорбтивный (через кожные покровы). Способность ОВ оказывать поражающее действие на человека называется токсичностью. Основными токсикологическими характеристиками ОВ считаются токсические дозы (токсодозы).

Т о к с о д о з а — количественная характеристика токсичности ОВ, соответствующая определенному эффекту поражения.

Различают ингаляционную токсодозу ОВ, измеряемую в мг-мин/л и кожно-резорбтивную - мг/кг, мг/чел.

Классификация и краткая характеристика ОВ. По характеру токсического действия ОВ подразделяются на 6 групп - нервно-паралитического действия зарин, зоман, Ви-ИКС; кожно-нарывные: технический иприт, перегнанный иприт, азотистый иприт; общедовитого действия: синильная кислота, хлорциан; удушающие: фосген; психохимические: Би-Зет; раздражающие: хлорацетофенон, адамсит (Си-Эс, Си-Ар).

По своему тактическому назначению и характеру поражающего действия ОВ делят на следующие группы: смертельные Ви - ИКС, зарин, зоман, иприт, азотистый иприт, синильная кислота, хлорциан, фосген; ботулинический токсин); временно выводящие живую силу из строя раздражающие (хлорацетофенон, адамсит Би-Зет, Си-Эс, Си-Ар) учебные.

Основу арсенала химического оружия составляют ОВ смертельного действия, а также средства их применения.

В зависимости от продолжительности сохранения поражающей способности ОВ смертельного действия подразделяют на стойкие и нестойкие. Свое поражающее действие стойкие ОВ сохраняют до нескольких суток и даже недель. Типичными представителями стойких ОВ являются Ви-ИКС, зоман иприт.

К нестойким относятся быстро испаряющиеся ОВ, которые при боевом применении на открытой местности сохраняют поражающее действие в течение нескольких десятков минут синильная кислота, хлорциан, иприт.

В зависимости от быстроты их действия на организм и появления признаков поражения принято подразделять ОВ на быстро- и медленнодействующие.

К быстродействующим относят ОВ, не имеющие периода скрытого действия и приводящие к поражению уже через несколько минут зарин, зоман, синильная кислота, хлорциан, Си-Эс и Си-Ар.

Медленнодействующие ОВ обладают периодом скрытого действия и приводят к поражению по истечении некоторого времени (Ви-ИКС, иприт, фосген, Ви-Зет).

ОВ нервно-паралитического действия. К этой группе относятся фосфорорганические отравляющие вещества (ФОВ): зарин, иприт, Ви-ИКС. Все они представляют собой бесцветные жидкости без запаха, значительно отличающиеся друг от друга по летучести, стойкости и токсичности, что объясняется различиями в их химической структуре и физико-химических свойствах. Однако их объединяет биохимический механизм поражающего действия, следствием которого является нарушение деятельности центральной нервной системы, приводящее к судорогам, параличу и смерти.

Зарин является нестойким ОВ и сравнительно быстро испаряется. Его удельный вес 1,1, температура кипения 158° С, температура замерзания — 56° С. Он хорошо растворяется в воде, лучше - в жирах и органических растворителях.

Зарин - очень токсичное ОВ с ярко выраженным мистическим эффектом (сужение зрачков глаз). Скрытый период действия практически отсутствует. Средняя смертельная токсодозы при вдыхании его в течение 1 мин составляет 0,10 мг/л. Основное боевое состояние - пар. При всех путях попадания в организм зарин присуще кумулятивное действие, т. е. способность накапливаться в нем.

Первыми признаками поражения являются миоз, светобоязнь, затруднение дыхания, за грудиной эффект (боль в груди).

Ви-ИКС - малолетучее ОВ, плохо растворимое в воде, но хорошо - в органических растворителях. Его удельный вес 1,1, температура кипения 300°С, температура замерзания - 50°С. Гидролизует плохо даже в присутствии щелочей. Стойкость Ви-ИКС на местности летом - до недели, зимой - до месяца и более.

Основным боевым состоянием Ви-ИКС является аэрозоль. Ви-ИКС способен наносить поражения живой силе, защищенной противогазом, через кожные покровы и обмундирование.

Симптомы поражения Ви-ИКС аналогичны симптомам поражения зарина, но при действии его через кожные покровы они развиваются гораздо медленнее до нескольких часов (период скрытого действия). Ви-ИКС обладает кумулятивным действием. Из-за наличия скрытого периода действия смертельная доза может быть накоплена организмом до появления первичных признаков поражения.

Ви-ИКС во много раз токсичнее зарин. Средняя смертельная токсодоза при вдыхании его в течение 1 мин составляет 0,01 мг/л, а при действии через кожные покровы - 7 мг/л на человека.

Зоман по ряду своих свойств занимает промежуточное положение между зарин и Ви-ИКС. Он мало растворим в воде, более стоек, чем зарин, и в 5 раз токсичнее его, но уступает по этому показателю Ви-ИКС.

Антидотом против ОВ нервнопаралитического действия является Афин, входящий в комплект аптечки индивидуальной (АИ).

ОВ кожно-нарывного действия. Поражение этими ОВ наносится главным образом через кожные покровы, а при применении их в виде пара или аэрозоля - также и через органы дыхания.

Основным представителем этой группы ОВ является иприт - бесцветная маслянистая жидкость, слабо растворимая в воде и хорошо в органических растворителях, жирах, маслах, а также в других ОВ. Он легко впитывается в различные пористые материалы, лакокрасочные покрытия, резиновые изделия и с трудом удаляется из них. Иприт тяжелее воды, его удельный вес 1,3.

С зараженных участков иприт испаряется медленно. Температура кипения 217°C . Это типично стойкое ОВ, его стойкость на местности летом - от 7 до 14 дней, зимой - месяц и более. Основные боевые состояния иприт - пар и капли. Для иприт характерно многостороннее физиологическое действие на организм. В капельно-жидком состоянии он поражает кожу и глаза, в парообразном - кожу, глаза, дыхательные пути и легкие; при попадании с пищей и водой внутрь организма - пищеварительный тракт. Иприт обладает периодом скрытого действия и кумулятивным эффектом. Пары иприт в концентрациях $4 \cdot 10^{-3}$ мг/л приводят к токсическому отеку легких; $1 \cdot 10^{-3}$ мг/л - воспалению глаз, а 0,1 мг/л - потере зрения.

Средняя смертельная токсодозы при вдыхании паров иприта в течение 1 мин—1,30 мг/л; при действии на кожу капельножидкого иприта - 5 г/чел.

П р и з н а к и п о р а ж е н и я к о ж и: покраснение (через 2 - 6 ч), образование пузырей (через 24 ч), изъязвление (через 2-3 суток). Заживление язв длится около месяца. Антидотов против иприта нет.

ОВ общеядовитого действия. Они поражают органы дыхания, вызывая прекращение окислительных процессов в тканях организма человека.

Синильная кислота представляет собой бесцветную подвижную жидкость с запахом горького миндаля. Удельный вес 0,7, температура кипения 26°C , температура замерзания - 14°C . Боевое состояние синильной кислоты - пар.

По токсичности синильная кислота значительно уступает ОВ нервнопаралитического действия. Средняя смертельная доза токсодозы при вдыхании паров - 2 мг/л при 1-минутной экспозиции.

П р и з н а к и п о р а ж е н и я: горечь и металлический привкус во рту, тошнота, головная боль, одышка, судороги. Смерть наступает от паралича сердечной мышцы. Антидотами против синильной кислоты являются амилнитрит, пропилнитрит.

Хлорциан представляет собой подвижную бесцветную жидкость - с резким своеобразным запахом. Температура кипения $12,6^{\circ}\text{C}$, температура замерзания - $6,5^{\circ}\text{C}$, удельный вес 1,22. Боевое состояние хлорциана -

пар. По токсическим свойствам хлорциан в основном аналогичен синильной кислоте, но, кроме того, оказывает раздражающее действие на глаза и органы дыхания.

ОВ удушающего действия. Они поражают легкие, вызывают нарушение или прекращение дыхания.

Фосген при температуре выше 8°C - газ с запахом прелого сена, тяжелее воздуха в 3,5 раза. Фосген, как и другие ОВ удушающего действия, поражает легочную ткань, вызывая ее отек. Средняя смертельная доза токсодозы - 3,2 мг/л при 1-минутной экспозиции.

Признаки поражения: слабое раздражение глаз, вызывающее слезотечение, головокружение, общая слабость. После выхода человека из зараженной атмосферы эти признаки исчезают, и наступает период скрытого действия, длящийся 4-5 ч, в течение которого развивается отек легких. Состояние пораженного резко ухудшается: появляется кашель с мокротой, начинается посинение губ, головная боль, одышка и удушье, повышается температура. Смерть наступает в первые двое суток от отека легких. Фосген обладает кумулятивным действием. Антидотов против него нет.

ОВ психохимического действия. Психохимические ОВ, временно выводящие живую силу из строя, обладают специфическим действием на нервную систему.

Ви-Зет - белый кристаллический порошок с удельным весом 1,8. Температура кипения 412°C, температура плавления 190°C. Основное боевое состояние - аэрозоль, в который оно переводится с помощью термической возгонки. Людей поражает через органы дыхания или желудочно-кишечный тракт. Обладает периодом скрытого действия - 0,5-3 ч.

П р и з н а к и п о р а ж е н и я : нарушение функций вестибулярного аппарата, появление рвоты, в последующем, в течение нескольких часов, — оцепенение, заторможенность речи; затем наступает период галлюцинаций и возбуждения.

Основное боевое назначение Ви-Зет - вызвать смятение среди личного состава, лишить его возможности принимать разумные решения в сложной обстановке.

ОВ раздражающего действия. ОВ раздражающего действия поражают чувствительные окончания слизистых оболочек глаз и верхних дыхательных путей.

Из числа ОВ этой группы наибольший интерес представляют Си-Эр и Си-Эс.

Си-Эс - белый кристаллический порошок, умеренно растворимый в воде, но хорошо - в ацетоне и бензоле. Температура кипения 315° С, температура плавления 95° С, удельный вес 1,0. Боевое состояние Си-Эс-аэрозоль.

При концентрации аэрозоля Си-Эс в воздухе в количестве $5 \cdot 10^{-3}$ мг/л личный состав мгновенно выходит из строя. При больших концентрациях Си-Эс вызывает ожоги открытых участков кожи и паралич органов дыхания.

П р и з н а к и п о р а ж е н и я : жжение и боль в глазах и груди, слезотечение, кашель, насморк.

После выхода из зараженной атмосферы симптомы постепенно проходят. Особенностью поражающего действия Си-Эс является возникающая у людей боязнь повторного поражения этим ОВ.

Бактериологическое (биологическое) оружие. Биологическим оружием называют специальные боеприпасы и боевые приборы со средствами доставки, снаряженные биологическими средствами. Оно предназначено для массового поражения живой силы, сельскохозяйственных животных и посевов, а также порчи некоторых видов военных материалов и снаряжения.

Основу биологического оружия (БО) составляют биологические средства (БС), к которым относятся болезнетворные микроорганизмы (бактерии, вирусы, риккетсии, грибки) и вырабатываемые некоторыми бактериями яды (токсины).

Биологическими боеприпасами называют боеприпасы и боевые приборы, предназначенные для применения БС. В качестве биологических боеприпасов могут использоваться авиационные бомбы, кассеты, контейнеры, распиливающие приборы, боеприпасы реактивной артиллерии, боевые части ракет, портативные приборы (генераторы аэрозолей, распиливающие пены и т. п.) для диверсионного применения БС.

Факт применения биологического оружия могут подтверждать конструктивные особенности биологических боеприпасов, найденных на месте нападения, а также глухой звук их разрывов с образованием характерного быстро рассеивающегося облака аэрозоля.

Краткая характеристика болезнетворных микроорганизмов и токсинов. Различают следующие виды БС:

из класса бактерий - возбудители чумы, сибирской язвы, сапа, туляремии, холеры и др.;

из класса вирусов - возбудители желтой лихорадки, натуральной оспы, различных видов энцефалитов, лихорадки и др.;

из класса риккетсий - возбудители сыпного тифа, пятнистой лихорадки и др.;

из класса грибков - возбудители бластомикоза, кокцидиоза-домикоза, гистоплазмоза и др.

Характеристики некоторых инфекционных заболеваний приведены в **таблице 3.**

Для поражения сельскохозяйственных животных могут использоваться возбудители таких заболеваний, как чума крупного

рогатого скота, свиней, а также некоторых заболеваний, опасных и для человека, например, сибирской язвы, сапа, мелиоидоза.

Занятие 4. Изучение характеристики стихийных бедствий и их последствий.

Цель работы:

- изучение последствий природных катаклизмов и мероприятий по ликвидации их последствий;
- изучение сведений о гидрометеорологических ситуациях;
- изучение ЧС гидрометеорологического характера и мер по уменьшению их последствий.

По постановлению Кабинета Министров № 455 опасные геологические ситуации включают – землетрясения, оползни, обвалы. Стихийные действия сил природы, пока еще не в полной мере подвластные человеку, наносят экономике государства и населению огромный ущерб. Стихийные бедствия - это такие явления природы, которые вызывают экстремальные ситуации, нарушают нормальную жизнедеятельность людей и работу объектов.

Землетрясения - подземные толчки и колебания поверхности Земли, вызванные естественными причинами (главным образом *тектоническими процессами*), или (иногда) *искусственными процессами* (взрывы, заполнение водохранилищ, обрушение подземных полостей горных выработок). Как известно, земная кора состоит из огромных глыб, т.е. литосферных плит. Они находятся в постоянном движении, сталкиваются друг с другом. В местах столкновения двух плит литосферы часто случаются извержение вулканов и землетрясение. Данные регионы являются сейсмическими поясами. На Земле существует два сейсмических пояса -Тихоокеанский (Америка, Аляска, Алеут, Камчатка, Курил, Новая Гвинея, Япония) и Евразийский (Средиземное море, Карпаты, Кавказ, Центральная Азия, горы Алтая, Саян, от Байкала до Индонезии). Наша страна находится на территории Евразийского сейсмического пояса. Ежегодно на всей Земле происходит около миллиона землетрясений, но большинство из них так незначительны, что они остаются незамеченными. Действительно сильные землетрясения, способные вызвать обширные разрушения, случаются на планете примерно раз в две недели. Большая их часть приходится на дно океанов, и поэтому не сопровождается катастрофическими последствиями (если землетрясение под океаном обходится без цунами).

Землетрясения наиболее известны по тем опустошениям, которые они способны произвести. Разрушения зданий и сооружений вызываются колебаниями почвы или гигантскими приливными волнами (цунами), возникающими при сейсмических смещениях на морском дне. Причиной

землетрясения является быстрое смещение участка земной коры как целого в момент упругой деформации напряжённых пород в очаге землетрясения. *Эпицентр землетрясения* - центральная поверхностная точка очага.

Гипоцентр - центральная точка очага землетрясения. Точка, в которой начинается подвижка пород.

Сейсмические волны делятся на *волны сжатия* и *волны сдвига*.

- Волны сжатия, или продольные сейсмические волны, вызывают колебания частиц пород, сквозь которые они проходят, вдоль направления распространения волны, обуславливая чередование участков сжатия и разрежения в породах. Скорость распространения волн сжатия в 1,7 раза больше скорости волн сдвига, поэтому их первыми регистрируют сейсмические станции. Волны сжатия также называют *первичными* (Р-волны). Скорость Р-волны равна скорости звука в соответствующей горной породе. При частотах Р-волн, больших 15 Гц, эти волны могут быть восприняты на слух как подземный гул и грохот.

- Волны сдвига, или поперечные сейсмические волны, заставляют частицы пород колебаться перпендикулярно направлению распространения волны. Волны сдвига также называют *вторичными* (S-волны).

Существует ещё третий тип упругих волн - *длинные* или *поверхностные* волны (L-волны). Именно они вызывают самые сильные разрушения.

Для оценки и сравнения землетрясений используются шкала магнитуд (например, шкала Рихтера) и различные шкалы интенсивности. Большинство очагов землетрясений возникает близ поверхности Земли.

Рихтера шкала магнитуд различает землетрясения по величине магнитуды, которая является относительной энергетической характеристикой землетрясения. Существует несколько магнитуд и соответственно магнитудных шкал: локальная магнитуда (ML); магнитуда, определяемая по поверхностным волнам (Ms); магнитуда, определяемая по объемным волнам (mb); моментная магнитуда (Mw).

Наиболее популярной шкалой для оценки энергии землетрясений является локальная шкала магнитуд Рихтера. По этой шкале возрастанию магнитуды на единицу соответствует 32-кратное увеличение освобождённой сейсмической энергии. Землетрясение с магнитудой 2 едва ощутимо, тогда как магнитуда 7 отвечает нижней границе разрушительных землетрясений, охватывающих большие территории. Интенсивность землетрясений (не может быть оценена магнитудой) оценивается по тем повреждениям, которые они причиняют в населённых районах.

Шкала интенсивности:

1 балл	<i>незаметное</i>	отмечается только специальными приборами
2 балла	очень слабое	ощущается только очень чуткими домашними животными и некоторыми людьми в верхних этажах зданий
3 балла	слабое	ощущается только внутри некоторых зданий, как сотрясение от грузовика
4 балла	умеренное	землетрясение отмечается многими людьми; возможно колебание окон и дверей;
5 баллов	довольно сильное	качание висячих предметов, скрип полов, дребезжание стекол, осыпание побелки;
6 баллов	сильное	легкое повреждение зданий: тонкие трещины в штукатурке, трещины в печах и т. п.;
7 баллов	очень сильное	значительное повреждение зданий; трещины в штукатурке и отламывание отдельных кусков, тонкие трещины в стенах, повреждение дымовых труб; трещины в сырых грунтах;
8 баллов	разрушительное	разрушения в зданиях: большие трещины в стенах, падение карнизов, дымовых труб. Оползни и трещины шириной до нескольких сантиметров на склонах гор;
9 баллов	опустошительное	обвалы в некоторых зданиях, обрушение стен, перегородок, кровли. Обвалы, осыпи и оползни в горах. Скорость продвижения трещин может достигать 2 км/с;
10 баллов	уничтожающее	обвалы во многих зданиях; в остальных — серьёзные повреждения. Трещины в грунте до 1 м шириной, обвалы, оползни. За счет завалов речных долин возникают озёра;
11 баллов	Катастрофа	многочисленные трещины на поверхности Земли, большие обвалы в горах. Общее разрушение зданий.
12 баллов	сильная катастрофа	изменение рельефа в больших размерах. Огромные обвалы и оползни. Общее разрушение зданий и сооружений.

При проведении расчетов по прогнозированию *разрушений* и людских потерь при воздействии взрывных нагрузок обычно рассматриваются четыре степени разрушений *зданий* - слабую, среднюю, сильную и полную.

При землетрясениях принято рассматривать пять степеней *разрушения* зданий. В международной модифицированной сейсмической школе MMSK - 86 предлагается следующая классификация степеней *разрушения* зданий:

D=1 - Слабые повреждения. Слабые повреждения материала и неконструктивных элементов *здания*: тонкие трещины в штукатурке; откалывание небольших кусков штукатурки; тонкие трещины в сопряжениях перекрытий со стенами и стенового заполнения с элементами каркаса, между панелями, в разделке печей и дверных коробок; тонкие трещины в перегородках, карнизах, фронтонах, трубах. Видимые повреждения конструктивных элементов отсутствуют. Для ликвидации повреждений достаточно текущего ремонта *зданий*.

D=2 - Умеренные повреждения. Значительные повреждения материала и неконструктивных элементов *здания*, падение пластов штукатурки, сквозные трещины в перегородках, глубокие трещины в карнизах и фронтонах, выпадение кирпичей из труб, падение отдельных черепиц. Слабые повреждения несущих конструкций: тонкие трещины в несущих стенах, незначительные деформации и небольшие отколы бетона или раствора в узлах каркаса и в стыках панелей. Для ликвидации повреждений необходим капитальный ремонт *зданий*.

D=3- Тяжелые повреждения. Разрушения неконструктивных элементов *здания*: обвалы частей перегородок, карнизов, фронтонов, дымовых труб. Значительные повреждения несущих конструкций: сквозные трещины в несущих стенах, значительные деформации каркаса, заметные сдвиги панелей, выкрашивание бетона в узлах каркаса. Возможен восстановительный ремонт *здания*.

D = 4 - Частичные разрушения несущих конструкций: проломы и вывалы в несущих стенах; развалы стыков и узлов каркаса; нарушение связей между частями *здания*; обрушение отдельных панелей перекрытия; обрушение крупных частей *здания*. Здание подлежит сносу.

D =5- Обвалы. Обрушение несущих стен и перекрытия, полное обрушение *здания* с потерей его формы.

Характер разрушения зданий в значительной степени зависит от конструктивной схемы этих зданий.

В каркасных зданиях преимущественно разрушаются узлы каркаса, вследствие возникновения в этих местах значительных изгибающих моментов и поперечных сил. Особенно сильное повреждение получают основание стоек и узлы соединения ригелей со стойками каркаса.

В крупнопанельных и крупноблочных зданиях наиболее часто разрушаются стыковые соединения панелей и блоков между собой и с перекрытиями. При этом наблюдается взаимное смещение панелей, раскрытие вертикальных стыков, отклонение панелей от первоначального положения, а в некоторых случаях обрушение панелей.

Для зданий с несущими стенами из местных материалов (сырцовый кирпич, глиносаманные блоки, туфовые блоки и др.) характерны следующие повреждения: появление трещин в стенах, обрушение торцовых стен, сдвиг, а иногда и обрушение перекрытий, обрушение отдельно стоящих стоек и особенно печей и дымовых труб.

Наиболее устойчивыми к сейсмическому воздействию являются деревянные рубленые и каркасные дома. Как правило, такие здания сохраняются и только при интенсивности 8 баллов и более наблюдается изменение геометрии здания, а в некоторых случаях обрушение крыш.

Разрушение зданий в полной мере характеризуют законы *разрушения*. Под законами разрушения здания понимается зависимость между вероятностью его повреждения и интенсивностью проявления землетрясения в баллах. Законы *разрушения* зданий получены на основе анализа статистических материалов по разрушению жилых, общественных и промышленных зданий от воздействия землетрясений разной интенсивности.

Оползень - отделившаяся масса рыхлых пород, медленно и постепенно или скачками оползающая по наклонной плоскости отрыва, сохраняя при этом часто свою связанность, монолитность и не опрокидывая при этом свой грунт. Оползни возникают на склонах долин или речных берегов, в горах, на берегах морей, самые грандиозные на дне морей. Наиболее часто оползни возникают на склонах, сложенных чередующимися водоупорными и водоносными породами. Смещение крупных масс земли или породы по склону или клифу вызывается в большинстве случаев смачиванием дождевой водой грунта так, что масса грунта становится тяжелой и более подвижной. Может вызываться также землетрясениями или разрушающей деятельностью моря. Силы трения, обеспечивающие сцепление грунтов или горных пород на склонах, оказываются меньше силы тяжести. Причиной образования оползней

является нарушение равновесия между сдвигающей силой тяжести и удерживающими силами. Оно вызывается:

- увеличением крутизны склона в результате подмыва водой;
- ослаблением прочности пород при выветривании или переувлажнении осадками ;
- подземными водами;
- воздействием сейсмических толчков;
- строительной и хозяйственной деятельностью.

Оползни обычно возникают на склонах, сложенных чередующимися водоупорными (глинистыми) и водоносными породами. Смещение блоков породы объёмом в десятки м³ и более, на крутых склонах происходит в результате смачивания поверхностей отрыва подземными водами. Такие стихийные бедствия вредят сельскохозяйственным угодьям, предприятиям, населённым пунктам. Для борьбы с оползнями применяются берегоукрепительные сооружения, насаждение растительности.

По мощности оползневого процесса, то есть вовлечению в движение масс горных пород, оползни делятся на малые — до 10 тыс. куб. м, средние - 10-100 тыс. куб. м, крупные – 100-1000 тыс. куб. м, очень крупные - свыше 1000 тыс. куб.м.

Поверхность, по которой оползень отрывается и перемещается вниз, называется поверхностью скольжения или смещения по её крутизне различают:

- очень пологие (не более 5°), напр., подводные;
- пологие (5°-15°);
- крутые (15°-45°).

По глубине залегания поверхности скольжения различают оползни:

- поверхностные - не глубже 1 м - оплывины, сплавы;
- мелкие — до 5 м;
- глубокие — до 20 м;
- очень глубокие — глубже 20 м.

Классификация оползней (по Саваренскому) по положению поверхности смещения и сложению оползневого тела:

- *Асеквентные* (в некоторых источниках указываются как секвентные) - возникают в однородных неслоистых толщах пород; положение криволинейной поверхности скольжения зависит от трения и смещения грунтов;

• *Консеквентные* (скользящие) - происходят при неоднородном сложении склона; смещение происходит по поверхности раздела слоёв или трещине;

• *Инсеквентные* - возникают также при неоднородном сложении склона, но поверхность смещения пересекает слои разного состава; оползень врежется в горизонтальные или наклонные слои.

Признаками надвигающегося оползня являются заклинивание дверей и окон зданий на нижних этажах, просачивание воды на оползнеопасных склонах. При появлении признаков приближающегося оползня сообщите об этом в ближайший пост оползневой станции, ждите оттуда информации, а сами действуйте в зависимости от обстановки.

При получении сигналов об угрозе возникновения оползня отключите электроприборы, газовые приборы и водопроводную сеть, приготовьтесь к немедленной эвакуации по заранее разработанным планам. В зависимости от выявленной оползневой станцией скорости смещения оползня действуйте, сообразуясь с угрозой. При слабой скорости смещения (метры в месяц) поступайте в зависимости от своих возможностей (переносите строения на заранее намеченное место, вывозите мебель, вещи и т. д.). При скорости смещения оползня более 0,5-1,0 м в сутки эвакуируйтесь в соответствии с заранее отработанным планом. При эвакуации берите с собой документы, ценности, а в зависимости от обстановки и указаний администрации теплые вещи и продукты. Срочно эвакуируйтесь в безопасное место и, при необходимости, помогите спасателям в откопке, извлечении из обвала пострадавших и оказании им помощи.

Сель - поток с очень большой концентрацией минеральных частиц, камней и обломков горных пород (до 50—60% объёма потока), внезапно возникающий в бассейнах небольших горных рек и вызываемый, как правило, ливневыми осадками или бурным таянием снегов. Сель - нечто среднее между жидкой и твёрдой массой. Это явление кратковременное, характерное для малых водотоков длиной до 25-30 км и с площадью водосбора до 50 -100 км².

Скорость движения селевых потоков - в среднем 5-8 м/с, иногда 12 м/с, что обуславливает их большое разрушительное действие. Продолжительность течения селя от 0,5-2 часов до 12 часов, плотность массы 1,2 :1,0 м³.

$$(P) = m \frac{V^2}{2}$$

здесь v - скорость течения селя;

V

m - масса потока сели

Течение селя по составу делится на 3 группы:

а) водокаменные сели,

- б) грязевые сели,
- в) смешенные сели.

На своем пути потоки прокладывают глубокие русла, которые в обычное время бывают сухими или содержат небольшие ручьи. Материал селей откладывается на предгорных равнинах.

Сели характеризуются продвижением его лобовой части в форме вала из воды и наносов или чаще наличием ряда последовательно смещающихся валов. Прохождение селя сопровождается значительными переформированиями русла.

Сель возникает в результате интенсивных и продолжительных ливней, бурного таяния ледников или сезонного снегового покрова, а также вследствие обрушения в русло больших количеств рыхлообломочного материала. Решающим фактором возникновения может послужить вырубка лесов в горной местности - корни деревьев держат верхнюю часть почвы, что предотвращает возникновение селевого потока.

По механизму зарождения различают эрозийные, прорывные и обвально-оползневые сели.

Потенциальный селевой очаг - участок селевого русла или селевого бассейна, имеющий значительное количество рыхлообломочного грунта или условий для его накопления, где при определенных условиях обводнения зарождаются сели. Селевые очаги делятся на селевые врезы, рытвины и очаги рассредоточенного селеобразования.

Мероприятия по предотвращению последствий селя:

- Сели могут производить огромные разрушения. Борьба с селями ведётся преимущественно путём закрепления почвенного и растительного покрова, строительства специальных гидротехнических сооружений.

- Для борьбы с селями проводят профилактические меры и строительство инженерных сооружений.

- Применение тех или иных способов борьбы определяют зонами селевого бассейна. Профилактические меры принимают для предупреждения появления селя или ослабления его действия ещё в самом начале процесса. Наиболее радикальным средством является лесонасаждение на селеопасных горных склонах. Лес регулирует сток, уменьшает массу воды, рассекает потоки на отдельные ослабленные струи. В зоне водосбора нельзя вырубать лес и нарушать дёрновый покров. Здесь же целесообразно повышать устойчивость склонов террасированием, перехватывать и отводить воду нагорными канавами, земляными валами.

- В руслах селей наибольший эффект дают запруды. Эти сооружения из камня и бетона, установленные поперек русла, задерживают селя и отбирают у него часть твёрдого материала. Полузапруды отжимают поток к берегу, который менее подвержен разрыву. Селеулавливатели

применяют в виде котлованов и бассейнов, закладываемых на пути движения потоков; строят берегоукрепительные подпорные стенки, препятствующие размыву берегов русла и защищающие здания от ударной силы селя. Эффективны направляющие дамбы и селехранилища. Дамбы направляют поток в нужном направлении и ослабляют его действие.

- На участках населённых пунктов и отдельных сооружений, расположенных в зоне отложения пролювия, устраивают отводные каналы, направляющие дамбы, русло рек забирают в высокие каменные берега, ограничивающие растекание селевого потока. Для защиты дорожных сооружений наиболее рациональны селеспуски в виде железобетонных и каменных лотков, пропускающих сели над сооружениями или под ними.

Лавина - масса снега, падающая или соскальзывающая со склонов гор. Снежные лавины могут представлять немалую опасность, вызывая человеческие жертвы и принося существенный ущерб имуществу. Лавины опасны для людей из-за своей массы, что приводит к асфиксии или смерти от шока в результате перелома костей, а также слабой или отсутствующей вообще воздухопроницаемостью, из-за чего жертва погибает от недостатка кислорода. Помимо того, лавина может вовсе смести человека со склона, в результате чего тот может разбиться насмерть при падении с него. Если же снег, осыпавшийся с накрывшей пострадавшего лавины, попадёт пострадавшему в органы дыхания (в рот, в нос или ещё дальше), тот погибнет из-за невозможности дыхания. Дополнительно попавшему под лавину освободиться мешает слабая звукопроводность из-за того, что снег мягкий, и в результате спасатели могут не услышать крики человека из-под лавины.

Снег, выпадая в виде осадков, удерживается на склоне за счет силы трения. Сход лавины происходит в тот момент, когда сила давления массы снега начинает превышать силу трения.

Наиболее благоприятны для лавинообразования склоны крутизной 25 - 45°, однако известны сходы лавин со склонов крутизной 15-18°. Считается, что склон 15° с глубиной снега 15 см может быть лавиноопасным при соблюдении ряда условий, например, первоначальной оттепели и сильной весенней солнечной радиации, вследствие которой снег подтаял, затем внезапного сильного мороза, вследствие которого образовался идеальный ледяной склон, а затем сильного снегопада, припорошившего готовый ледяной горизонт.

На склонах круче 50° снег не может накапливаться в больших количествах и скатывается небольшими дозами по мере поступления, однако лавинобезопасным считается склон положе 15° или круче 60°. При этом иногда происходит сход лавин с весьма пологих склонов - 10-15°¹.

Сход со склона скопившейся снежной массы обычно провоцируется климатическими причинами: резкой сменой погоды (в том числе

перепадами атмосферного давления, влажности воздуха), дождями, обильными снегопадами, а также механическими воздействиями на снежную массу, включая воздействие камнепадов, землетрясений и т. п.

Существует несколько классификаций лавин, например:

- По форме начала движения лавины.
- По характеру движения лавины.
- По объёму.
- По рельефу лавиносбора и пути лавины (осов, лотковая лавина, прыгающая лавина).
- По консистенции снега (сухая, влажная и мокрая лавины).

Методы противолавинной защиты. К активным методам противолавинной защиты относят мероприятия, направленные на иницирование схода лавин, чтобы последствия этого были минимальными. Для этих целей издавна применялась стрельба из артиллерийского орудия. Издавна применяются методы простой «подрезки» снежных масс лыжами и обвала снежных козырьков, но эти способы требуют хороших навыков и очень опасны. Наиболее современный путь предотвращения негативных последствий лавин — активная динамическая противолавинная защита, представляющая собой устройства, размещающиеся в местах наибольшего лавинообразования и управляемые дистанционно, которые позволяют воздействовать на снежные массы с целью искусственного схода лавины, с помощью сжатого воздуха или взрывов газозадушной смеси (французские системы GAZEX).

Пассивные меры противолавинной защиты направлены на удержание снега на склоне и недопущение схода лавин либо на направление сошедших лавин в безопасном направлении. К таким мерам относится возведение на склонах противолавинных барьеров, лотков, лавинорезов и дамб. На линейных объектах, таких как автомобильные или железные дороги, сооружают лавинозащитные галереи.

Занятие 5. ОЦЕНКА РАДИАЦИОННОЙ И ХИМИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ

Цель работы:

1. Определение и оценка радиационной обстановки;
2. Определение и оценка химической обстановки.

Под радиационной обстановкой понимают совокупность последствий радиоактивного загрязнения (заражения) местности, оказывающих влияние на деятельность объектов отраслей экрнрмики, сил ГЗ и населения.

Радиационная обстановка характеризуется масштабами (размерами зон) и характером радиоактивного загрязнения (заражения). Размеры зон

радиоактивного загрязнения (заражения) и уровни радиации являются основными показателями степени опасности радиоактивного заражения для людей.

Оценка радиационной обстановки включает:

определение масштабов и характера радиоактивного загрязнения (заражения);

анализ их влияния на деятельность объектов, сил ГЗ и населения;

выбор наиболее целесообразных вариантов действий, при которых исключается радиационное поражение людей.

Оценка радиационной обстановки производится методом прогнозирования и по данным разведки.

Оценка радиационной обстановки при применении ядерного оружия. Исходными данными для прогнозирования радиационной обстановки при применении ядерного оружия являются:

- время, координаты, вид и мощность ядерного взрыва;

- направление и средняя скорость ветра.

Параметры ядерного взрыва штаба ГЗ получают от постов засечки ядерных взрывов (посты развертываются на территории страны), метеостанции несколько раз в сутки передают штабам ГЗ данные о направлении и скорости среднего ветра.

Однако передача данных о параметрах ядерного взрыва даже в крупные штабы ГЗ, не говоря уже об объектах народного хозяйства, требует значительного времени, а для принятия своевременных мер защиты (укрытия людей в защитных сооружениях или вывод их из района возможного радиоактивного заражения еще до подхода облака) необходимо знать эти данные практически сразу после взрыва. Знание даже одного параметра - вида ядерного взрыва - дает возможность немедленно оценить обстановку с точки зрения радиоактивного заражения местности. Вот почему еще до получения данных от специальной системы обнаружения ядерных взрывов необходимо хотя бы ориентировочно оценить эти параметры.

1) С помощью обыкновенных часов можно определить не только время ядерного взрыва, но и расстояние до него, если засечь время в секундах (по секундной стрелке или просто считая про себя) с момента вспышки до прихода звуковой волны к наблюдателю. Разделив число секунд на три, получим расстояние до взрыва в километрах (волна проходит один километр примерно за 3 с). Так, если после вспышки до прихода волны прошло 60 с, то расстояние до взрыва равно 20 км.

2) Вид взрыва определяют по внешней картине образования грибовидного облака, которое можно наблюдать невооруженным глазом без всякой опасности после окончания свечения огненного шара. Так, если пылевой столб (ножка гриба) с момента образования облака соединен с облаком (шляпкой гриба) (гриб как бы вырастает из земли), то взрыв наземный.

При воздушном взрыве пылевой столб не соединен с облаком и в процессе подъема может догнать облако и соединиться с ним (при $h \leq 20\sqrt[3]{q}$, м) или не соединиться (при $h > 20\sqrt[3]{q}$, м). В обоих случаях радиоактивное заражение местности на следе облака будет незначительным. Наиболее трудной задачей принято считать определение мощности взрыва; ее решают обычно с помощью данных станций засечки, радиолокационных станций или средств инструментальной разведки (теодолитов, стереотруб и т. д.) и др.

Вместе с тем мощность взрыва ориентировочно можно определить по отношению видимых размеров грибовидного облака к моменту подъема его на максимальную высоту (обычно через 8-9 мин после взрыва независимо от его мощности).

Отношение видимых размеров облака h/d (h - видимая максимальная высота подъема верхней кромки облака от поверхности земли и d - видимый горизонтальный диаметр облака на максимальной высоте) определяют с помощью обыкновенной линейки (карандаша, палочки), держа ее перед собой на расстоянии вытянутой руки.

Ориентировочно мощность взрыва в зависимости от найденного отношения h/d определяют **по таблице 6**

Таблица 6

h/d	5	2.3	1.5	1,0	0,9
q , тыс т	1	10	100	1000	10 000

Как видно **из таблицы 6**, при ядерных взрывах мегатонного класса размеры грибовидного облака: высота подъема и горизонтальный диаметр - примерно одинаковы. Абсолютные размеры грибовидного облака в этом случае могут достигать 20 км и более.

Прогнозирование, осуществляемое обычно в крупных штабах ГЗ после получения данных о параметрах ядерного взрыва, начинается с нанесения на карту (схему) центра (эпицентра) взрыва и зон радиоактивного заражения в виде эллипсов, вытянутых по направлению среднего ветра.

Направление и скорость среднего ветра определяют с учетом мощности взрыва. С этой целью **по таблице 7** находят слои атмосферы, для которого определяют данные о среднем ветре.

Размеры зон радиоактивного заражения в зависимости от вида и мощности взрыва, а также скорости среднего ветра определяют по справочникам.

Таблица 7

Мощность взрыва, тыс т	Слон атмосферы, км
1-10	0-3
1-100	0-6
1-1000	0-12
Более 1000	0-18

Размеры зон радиоактивного заражения на следе облака при наземном ядерном взрыве можно ориентировочно определить по формулам:

длина зоны :

$$\begin{aligned} \Gamma &— L_{\Gamma} \approx 1,0\sqrt{q} \text{ км, } q \text{ — тыс. т;} \\ \mathbf{B} &— L_{\mathbf{B}} = 2,5L_{\Gamma}; \\ \mathbf{B} &— L_{\Gamma} = 5L_{\Gamma}; \\ \mathbf{A} &— L_{\mathbf{A}} = 16L_{\Gamma}. \end{aligned}$$

Максимальная ширина следа будет равна: 0,1L - при скорости среднего ветра V=100 км/ч; 0,2 L - при V=50 -75 км/ч и 0,4 L - при V=25 км/ч. Однако указанные зоны заражения образуются только при определенных условиях. Так, например, при наземных взрывах боеприпасов мощностью 100 кт и более зона Г образуется при V=25-50 км/ч, а мощностью 500 кт и более—только при V=75-100 км/ч.

Оценка радиационной обстановки по данным прогноза в крупных штабах ГО также осуществляется с помощью официальных справочников. Вместе с тем ее можно произвести ориентировочно на основе знания характеристик зон радиоактивного заражения, в которых может оказаться объект, и закономерностей накопления дозы излучения в зависимости от времени, прошедшего после взрыва (табл.8).

Таблица 8

Продолжительность облучения с момента образования следа*, Г	Часы						Сутка			Бесконечно большое время
	1	2	4	6	8	12	1	5	30	Кор vaqt
Доза в % от D	13	20	28	32	36	40	50	60	70	100

Оценка химической обстановки. Под химической обстановкой понимают совокупность последствий химического заражения местности СДЯВ (ОВ), оказывающих влияние на деятельность объектов народного хозяйства, сил ГЗ и населения.

Химическая обстановка создается в результате разлива (выброса) СДЯВ или применения химического оружия с образованием зон химического заражения и очагов химического поражения.

Оценка химической обстановки включает:

- определение масштабов и характера химического заражения;
- анализ их влияния на деятельность объектов, сил ГЗ и населения;
- выбор наиболее целесообразных вариантов действий, при которых исключается поражение людей.

Оценка химической обстановки производится методом прогнозирования и по данным разведки.

На объектах отраслей экономики химическую обстановку выявляют посты РХН, звенья и группы радиационной и химической разведки.

Исходными данными для оценки химической обстановки являются:

- тип и количество СДЯВ, средства применения химического оружия и тип ОВ;
- район и время выброса (вылива) ядовитых веществ, применения химического оружия;
- степень защищенности людей ;
- топографические условия местности и характер застройки на пути распространения зараженного воздуха;
- метеоусловия (скорость и направление ветра в приземном слое, температура воздуха и почвы, степень вертикальной устойчивости воздуха).

Различают три степени вертикальной устойчивости воздуха: инверсию, изотермию и конвекцию.

Инверсия возникает обычно в вечерние часы примерно за 1 час до захода солнца и разрушается в течение часа после его восхода. При инверсии нижние слои воздуха холоднее верхних, что препятствует рассеиванию его по высоте и создает наиболее благоприятные условия для сохранения высоких концентраций зараженного воздуха.

Изотермия характеризуется стабильным равновесием воздуха. Она наиболее характерна для пасмурной погоды, но может возникать также и в утренние и вечерние часы как переходное состояние от инверсии к конвекции (утром) и наоборот (вечером).

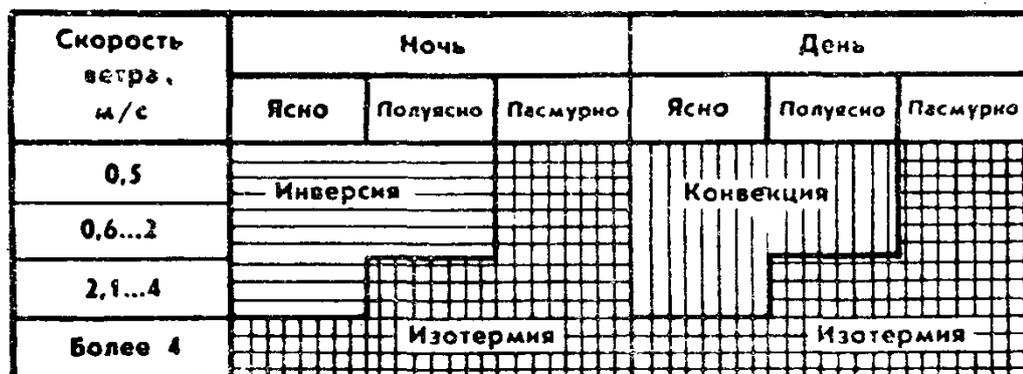


Рис. 2. График для оценки степени вертикальной устойчивости воздуха по данным прогноза погоды

Конвекция возникает обычно через 2 ч после восхода солнца и разрушается примерно за 2 – 2,5 ч до его захода. Она обычно наблюдается в летние ясные дни. При конвекции нижние слои воздуха нагреты сильнее верхних, что способствует быстрому рассеиванию зараженного облака и уменьшению его поражающего действия. Степень вертикальной устойчивости приземного слоя воздуха может быть определена по данным прогноза погоды с помощью графика (рис. 2).

Оценка химической обстановки на объектах, имеющих СДЯВ. Оценка химической обстановки на объектах, имеющих СДЯВ, проводится с целью организации защиты людей, которые могут оказаться в очагах химического поражения.

При оценке химической обстановки методом прогнозирования принимается условие одновременного разлива (выброса) всего запаса СДЯВ на объекте при благоприятных для распространения зараженного воздуха метеоусловиях (инверсии, скорости ветра 1 м/с).

При аварии (разрушении) емкостей со СДЯВ оценка производится по фактически сложившейся обстановке, т. е. берутся реальные количества вылившегося (выброшенного) ядовитого вещества и метеоусловия. При этом необходимо иметь в виду, что ядовитые вещества, имеющие температуру кипения ниже 20 °С (фосген, фтористый водород и т. п.), по мере их разлива сразу же испаряются и количество ядовитых паров, поступающих в приземный слой воздуха, будет равно количеству вытекшей жидкости. Ядовитые жидкости, имеющие температуру кипения выше 20 °С (сероуглерод, синильная кислота и т. п.), а также низкокипящие жидкости (сжиженные аммиак и хлор, олеум и т. п.) разливаются по территории объекта и, испаряясь, заражают приземный слой воздуха.

Оценка химической обстановки на объектах, имеющих СДЯВ, предусматривает определение размеров зон химического заражения и очагов химического поражения, времени подхода зараженного воздуха к определенному рубежу (объекту), времени поражающего действия и возможных потерь людей в очаге химического поражения.

Рассмотрим методику решения задач по оценке химической обстановки на объектах, имеющих СДЯВ.

Занятие 6. ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Цель работы:

1. Изучение принципа оповещения населения при ЧС;
2. Изучение укрытия населения в защитных сооружениях;
3. Изучение использования средств индивидуальной защиты;
4. Изучение мероприятий противорадиационной и противохимической защиты

Способами защиты населения являются:

- своевременное оповещение населения;
- мероприятия противорадиационной и противохимической защиты (ПР и ПХЗ);
- укрытие в защитных сооружениях;
- использование средств индивидуальной защиты;
- проведение эвакуационных мероприятий (рассредоточения и эвакуации населения из городов в загородную зону).

Своевременное оповещение населения. Среди комплекса мероприятий по защите населения при возникновении чрезвычайных ситуаций особо важное место принадлежит организации своевременного его оповещения, которое возлагается на органы ГЗ.

Оповещение организуется средствами радио и телевидения. Для того чтобы население вовремя включило эти средства оповещения, используют сигналы транспортных средств, а также прерывистые гудки предприятий.

Завывание сирен, прерывистые гудки предприятий и сигналы транспортных средств означают предупредительный сигнал «Внимание всем!». Услышав этот сигнал, надо немедленно включить теле - и радиоприемники и слушать экстренное сообщение местных органов власти или штаба ГЗ. Все дальнейшие действия определяются их указаниями.

При аварии на химически опасном объекте содержание информации может быть следующим:

«Внимание! Говорит штаб ГЗ. Граждане! Произошла авария на мясокомбинате с выловом СДЯВ - аммиака. Облако зараженного воздуха распространяется в направлении населенного пункта Урта-Аула. В связи с этим населению, проживающему на улицах: А.Темура, А.Навои, необходимо находиться в помещениях. Провести дополнительную герметизацию своих квартир и домов.

Населению, проживающему на улицах А. Дониша, Мингурика и Бодомзора покинуть жилые дома и выйти в расположение ближайшего парка. О полученной информации сообщить соседям. В дальнейшем действовать в соответствии с указаниями штаба ГЗ».

При возможном землетрясении. «Внимание! Говорит штаб ГЗ. Граждане! В связи с возможным землетрясением примите необходимые меры предосторожности: отключите газ, воду, электричество, погасите огонь в печах. Оповестите соседей о полученной информации. Возьмите подходящую одежду, документы, продукты питания, воду и выйдите на улицу. Окажите помощь престарелым и больным. Займите место вдали от зданий и линий электропередач.

Находясь в помещении во время первого толчка, встаньте в дверной или оконный проем. Соблюдайте спокойствие и порядок. Будьте внимательны к сообщениям штаба ГЗ».

Мероприятия противорадиационной и противохимической защиты. Противорадиационная и противохимическая защита (ПР и ПХЗ) - это комплекс мероприятий ГЗ, направленных на предотвращение или ослабление воздействия ионизирующих излучений ОВ и СДЯВ.

ПР и ПХЗ включает следующие мероприятия:

- выявление и оценка радиационной и химической обстановки ;
- разработка и ввод в действие режимов радиационной защиты;
- организация и проведение дозиметрического и химического контроля;
- способы защиты населения при радиоактивном и химическом заражении;
- обеспечение населения и невоенизированных формирований ГЗ средствами ПР и ПХЗ (противогазы, средства защиты кожи и др.);
- ликвидация последствий радиоактивного и химического заражения (специальная санитарная обработка, обеззараживание местности и сооружений) и др.

Способы защиты населения при радиоактивном и химическом заражении местности. Защита населения при радиоактивном загрязнении (заражении). Основными способами защиты населения при радиоактивном загрязнении являются:

- оповещение об опасности радиоактивного загрязнения;
- укрытие в защитных сооружениях (убежищах, ПРУ), а при их отсутствии - в зданиях с немедленной герметизацией окон, дверей, вентиляционных отверстий и т. п.;
- использование индивидуальных средств защиты (противогазов, респираторов), а при их отсутствии - ватно-марлевых повязок;
- использование профилактических противорадиационных препаратов аптечки АИ-2;
- исключение потребления загрязненных продуктов и воды;
- соблюдение правил (режимов) поведения людей на загрязненной территории;
- эвакуация при необходимости населения с загрязненных территорий;
- ограничение доступа на загрязненную территорию;
- санитарная обработка людей, дезактивация одежды, техники, сооружений и других объектов.

Порядок действия и правила поведения людей в зараженном районе определяются радиационной обстановкой.

При *умеренном заражении* необходимо находиться в ПРУ от нескольких часов до суток, а затем можно перейти в обычное помещение, выход из которого в первые сутки разрешается не более чем на 4 ч. Предприятия и учреждения продолжают работу в обычном режиме.

При *сильном заражении* находиться в укрытии нужно до трех суток, в последующие четверо суток допустимо пребывание в обычном помещении, выходить из которого ежедневно можно не более чем на 3-4

ч. Предприятия и учреждения работают по особому режиму, при этом работы на открытой местности прекращаются на срок от нескольких часов до нескольких суток.

В случае *опасного и чрезвычайно опасного заражения* продолжительность пребывания в укрытии составляет не менее трех суток, после чего можно перейти в обычное помещение, но выходить из него следует только при крайней необходимости и на непродолжительное время. Воду для питья и приготовления пищи следует брать только из водопровода и защищенных колодцев. Все продукты в герметичной таре, а также хранившиеся в холодильниках, шкафах, подполье, в стеклянной и эмалированной посуде, в полиэтиленовых мешках, пригодны к употреблению.

Следует иметь в виду, что радиоактивному заражению подвергаются лишь верхние слои незащищенных продуктов. Ни в коем случае нельзя уничтожать продовольствие, зараженное РВ.

После удаления верхнего слоя или спустя некоторое время вследствие естественной дезактивации оно станет пригодным к употреблению.

Защита населения при химическом заражении. Основными способами защиты населения на химически опасных объектах являются:

- оповещение об опасности химического заражения;
- укрытие в защитных сооружениях (убежищах);
- использование индивидуальных средств защиты (противогазов и средств защиты кожи);
- применение антидотов и ИПП;
- соблюдение режимов доведения (защиты) на зараженной территории;
- эвакуация людей из зоны заражения;
- санитарная обработка людей, дегазация одежды, территории, сооружений, транспорта, техники, имущества.

При угрозе или возникновении аварии на химически опасном объекте немедленно в соответствии с заранее разработанными планами производится оповещение работающего персонала и проживающего вблизи населения. Население по сигналу оповещения надевает средства защиты органов дыхания и выходит из зоны заражения в указанный район.

Организуется разведка, которая устанавливает место аварии, вид СДЯВ, степень заражения территории, воздуха, состояние людей в зоне заражения, границы зон заражений, направление и скорость ветра в приземном слое и направление распространения зараженного воздуха. Устанавливается оцепление зон заражения и организуется регулирование движения. Пораженные после оказания им помощи доставляются в незараженный район, а при необходимости в лечебное учреждение.

Продукты питания и вода, оказавшиеся в зоне заражения, подвергаются проверке на зараженность, после чего принимается решение на их дегазацию или уничтожение.

При выполнении режимов поведения необходимо помнить, что чем скорее люди покинут зараженную местность, тем меньше опасность их поражения. Преодолевать зараженную территорию следует быстро, стараясь не поднимать пыль и не прикасаясь к окружающим предметам. На зараженной территории нельзя снимать средства защиты, курить, принимать пищу, пить воду.

При обнаружении на коже (руках, шее), одежде капель ОВ необходимо обработать эти места жидкостью из ИПП. После выхода из района заражения необходимо пройти санитарную обработку со сменой белья и при необходимости всей одежды.

Укрытие населения в защитных сооружениях. Защитные сооружения предназначаются для защиты людей от последствий аварий (катастроф) и стихийных бедствий, а также от поражающих факторов ОМП и обычных средств нападения, воздействия вторичных поражающих факторов ядерного взрыва.

Защитные сооружения подразделяются:

по назначению: для защиты населения, для размещения органов управления и медицинских учреждений;

по месту расположения встроенные, отдельно стоящие, метрополитены, в горных выработках;

по срокам строительства возводимые заблаговременно и быстровозводимые;

по защитным свойствам убежища и противорадиационные укрытия (ПРУ), а также простейшие укрытия - щели (открытые и перекрытые).

А) Убежища (Бункер). Убежища обеспечивают наиболее надежную защиту людей от всех поражающих факторов (высоких температур и вредных газов в зонах пожаров, взрывоопасных, радиоактивных и сильнодействующих ядовитых веществ, обвалов и обломков разрушенных зданий и сооружений и др.), а также ОМП и обычных средств нападения.

Убежища по своим защитным свойствам делятся на 4 классов – 1. По вместимости: на малые (150—300 чел.), средние (300—600 чел.) большие (более 600 чел.); 2. По месту расположения: на встроенные, отдельно стоящие, метрополитены и в горных выработках; 3. По обеспечению фильтровентиляционными устройствами (ФВУ): с ФВУ промышленного изготовления и упрощенным оборудованием из подручных материалов; 4. По срокам строительства: построенные заблаговременно и быстровозводимые.

Убежища должны возводиться с учетом следующих основных требований:

1. Обеспечивать непрерывное пребывание в них людей не менее двух суток.

2. Строиться на участках местности, не подвергающихся затоплению.

3. Быть удаленными от линий водостока и напорной канализаций. Не допускается прокладка транзитных инженерных коммуникаций через убежища.

4. Иметь входы и выходы с той же степенью защиты, что и основные помещения, а на случай завала — аварийные выходы.

Убежища должны быть оборудованы:

вентиляцией;

санитарно-техническими устройствами;

средствами очистки воздуха от ОВ, РВ и БС.

В помещениях для укрываемых норма площади на одного человека составляет 0,5 м² при двухъярусном и 0,4 м² при трехъярусном расположении нар, в рабочих помещениях пунктов управления — 2 м² на одного работающего. В помещениях устанавливаются двух- или трехъярусные нары: нижние—для сидения из расчета 0,45 х 0,45 м на человека, верхние—для лежания из расчета 0,55 х 1,8 м на человека. Количество мест для лежания должно составлять 20 % вместимости убежища при двухъярусном расположении нар и 30 % - при трехъярусном.

В убежищах в необходимом количестве размещают оборудование, мебель, приборы, инструменты, ремонтные материалы, противопожарное и медицинское имущество и др.

Система воздухообеспечения должна обеспечивать очистку наружного воздуха, требуемый его обмен. Она включает в себя: оголовки, воздухозаборы, противовзрывные устройства, а также предфильтры, фильтры, вентиляторы, гермоклапаны (которые могут входить в состав фильтровентиляционных комплектов и агрегатов) и устройства регенерации и кондиционирования воздуха.

Снабжение убежищ воздухом осуществляется с помощью фильтровентиляционных систем по режиму чистой вентиляции, когда воздух очищается только от пыли в противопульных фильтрах (режим I) и фильтровентиляции, когда воздух очищается от ОВ, РВ, БС в фильтрах-поглотителях (режим II).

В местах, где возможна загазованность приземного слоя воздуха СДЯВ и продуктами горения, в убежищах следует предусматривать режим изоляции и регенерации внутреннего воздуха и создание подпора (режим III).

Количество наружного воздуха, подаваемого в убежище, принимается: при режиме I от 8 до 13 м³/чел. в час (в зависимости от того, в какой климатической зоне расположено убежище), при режиме II—2 м³/чел. в час. В убежищах, расположенных в 3-й и 4-й климатических зонах, где средняя температура самого жаркого месяца составляет соответственно 25...30° С и более 30° С, для режима II допускается увеличение количества подаваемого воздуха до 10 м³/чел. в час.

Электроснабжение убежищ необходимо для питания электродвигателей системы воздуховоснабжения, откачки фекальных вод, освещения и осуществляется от сети города (предприятия). При невозможности использования электроэнергии городской сети в убежищах применяются защищенные источники электроснабжения — дизельные электростанции (ДЭС). В убежищах без ДЭС предусматриваются местные источники освещения (переносные электрические фонари, аккумуляторные светильники и др.), а обеспечение воздухом осуществляется с помощью электроручных вентиляторов.

Каждое убежище должно иметь телефонную связь с пунктом управления предприятия и громкоговорители, подключенные к городской и местным радиотрансляционным сетям.

Водоснабжение и канализация убежищ осуществляются на базе городских и объектовых водопроводных и канализационных сетей. На случай их отключения или повреждения создаются аварийные запасы воды (из расчета 3 л/чел. в сутки) и аварийные резервуары для сбора стоков.

Запас продуктов питания создается из расчета не менее чем на двое суток для каждого укрываемого. Отопление убежищ осуществляется от отопительной сети предприятия (здания) по самостоятельным ответвлениям, отключаемым при заполнении убежища людьми.

Трубы инженерных сетей внутри убежища окрашиваются в соответствующий цвет: белый - воздухозаборные трубы режима чистой вентиляции; желтый - воздухозаборные трубы режима фильтровентиляции; красный - трубы режима вентиляции при пожаре (до теплоемкого фильтра); черный - трубы электропроводки; зеленый - водопроводные трубы; коричневый - трубы системы отопления.

При угрозе возникновения чрезвычайной ситуации при недостатке заблаговременно построенных убежищ строятся быстровозводимые убежища из готовых строительных элементов (сборного железобетона, элементов коллекторов инженерных сооружений городского подземного хозяйства и др.). В них также должны быть помещения для укрываемых (высотой не менее 1,9 м), места для размещения ФВУ простейшего или промышленного изготовления, санузел, входы и выходы, аварийный выход, аварийный запас воды, продуктов.

Внутреннее оборудование быстровозводимых убежищ такое же, как и заблаговременно построенных, но с упрощенными ФВУ. Так, фильтры в воздухозаборниках делаются из материи - по режиму чистой вентиляции и песчано-гравийные—по режиму фильтровентиляции; связь - телефонная и с помощью репродукторов; освещение - с помощью электрофонарей, аварийное - с помощью свечей. Вместимость быстровозводимых убежищ - от 50 до 300 человек.

Строительство быстровозводимых убежищ должно планироваться заранее применительно к конкретным потребностям того или иного объекта отраслей экономики и обеспечиваться необходимой

документацией. В современных городах имеются многочисленные подземные сооружения различного назначения, которые можно использовать в качестве убежищ после некоторого их дооборудования (установки защитно-герметических устройств, оборудования системы фильтровентиляции и др.). К ним относятся; метрополитены, транспортные и пешеходные туннели, заглубленные части зданий.

Б) Противорадиационные укрытия. Противорадиационными укрытиями (ПРУ) называются негерметические защитные сооружения, обеспечивающие защиту укрывающихся в них людей в условиях чрезвычайных ситуаций.

К ПРУ можно отнести только специально построенные сооружения (заблаговременно или быстро), но и сооружения хозяйственного назначения (погреб, подполья, овощехранилища и т. д.), приспособленные под укрытия и обычные жилые строения.

Защитные свойства укрытий определяются коэффициентом ослабления радиации, который зависит от толщины ограждающих конструкций, свойств материала, из которого изготовлены конструкции, а также от энергии гамма-излучения. Например, подвалы деревянных домов ослабляют радиацию в 7 -12 раз, а каменных - в 200 -300 раз.

В ПРУ вместимостью свыше 50 человек должно быть не менее двух входов размером 80x180 см.

В) Укрытия простейшего типа (щель). В системе защиты населения особо важное значение имеет строительство простейших укрытий типа щелей. Щель является простым по конструкции массовым защитным сооружением, строительство которого может быть выполнено населением за короткий срок. Щель может быть открытой или перекрытой. Открытая щель уменьшает дозы излучения от радиоактивного заражения в 2-3 раза (без дезактивации щели) и до 20 раз (после дезактивации щели). Перекрытая щель соответственно снижает дозу излучения от радиоактивного заражения в 40— 50 раз.

Щель представляет собой ров глубиной 200 см, шириной поверху 120 см и по дну 80 см, длиной - по количеству укрываемых. Щель на 10 человек, например, имеет длину 8-10 м, в ней рекомендуется оборудовать 7 мест для сидения и 3 для лежания. Строительство ее проводится в два этапа: вначале отрывается и оборудуется открытая щель, а затем она перекрывается. Перекрытие щели делают из бревен диаметром 18-20 см, брусьев, железобетонных плит и из других прочных материалов. Сверху этого перекрытия укладывают гидроизоляцию из рубероида, полиэтиленовой пленки или слоя мятой глины толщиной 20—30 см, а затем насыпают слой грунта толщиной 70-80 см и накрывают дерном. Для строительства простейших укрытий типа щели (на 3-4 человека) можно применять фашины из хвороста, камыша и других подручных материалов.

Щель на 20-40 человек отрывается в виде нескольких прямолинейных участков, расположенных под прямым углом друг к другу. Длина каждого

участка не более 10 м, а длина щели определяется из расчета не менее 0,5-0,6 м на одного укрываемого при общей вместимости не более 40 человек. Нормальная вместимость щели – 10-15 человек.

Входы в щель устраивают под прямым углом к первому прямолинейному участку, при этом в щелях вместимостью до 20 человек делают один вход, а более 20 - два на противоположных концах. Вдоль одной из стен устраивают скамью для сидения, а в стенах - ниши для хранения продуктов и бочек с водой.

При угрозе возникновения чрезвычайной ситуации формирования готовят защитные сооружения к приему укрываемых, а с поступлением сигналов оповещения следят за его равномерным заполнением, после чего закрывают все входы и переключают систему воздухообмена на режим фильтровентиляции.

Использование средств индивидуальной защиты. Средства индивидуальной защиты (СИЗ) предназначены для защиты человека от попадания внутрь организма, на кожные покровы и повседневную одежду РВ, ОВ и БС. В условиях возникновения чрезвычайных ситуаций никакие защитные мероприятия ГЗ не исключают применение СИЗ населением страны; при необходимости они могут быть использованы людьми даже при нахождении в убежищах и ПРУ.

СИЗ по своему назначению делятся на средства защиты органов дыхания, глаз и кожи лица и средства защиты кожи. По способу контактирования человека с внешней средой ТИЗ делятся на изолирующие и фильтрующие. Кроме средств индивидуальной защиты, существуют медицинские средства защиты.

Средства защиты органов дыхания. Фильтрующие противогазы. Фильтрующий противогаз предназначен для защиты органов дыхания, глаз, кожи лица от воздействия ОВ, РВ, БС, СДЯВ, а также различных вредных примесей, присутствующих в воздухе.

В настоящее время имеются фильтрующие гражданские противогазы различной модификации и промышленные противогазы.

В системе ГЗ страны для защиты населения используются следующие *фильтрующие противогазы*: для взрослого населения — ГП-5, ГП-5М, ГП-7, ГП-7В; для детей—ПДФ-Ш, ПДФ-Д, ПДФ-2ш, ПДФ-2Д, КЗД.

В состав комплекта фильтрующего противогаза ГП-7 входят: фильтрующе-поглощающая коробка ГП-7к, лицевая часть в виде маски гражданского противогаза (МГП), сумка, гидрофобный трикотажный чехол, коробка с незапотевающими пленками, утеплительные манжеты. Фильтрующе-поглощающая коробка ГП-7к по конструкции аналогична коробке ГП-5, но с улучшенными характеристиками. Лицевая часть МГП представляет собой маску объемного типа с наголовником в виде резиновой пластины с пятью лямками и уступами для регулирования. Гидрофобный трикотажный чехол надевается на противогазовую коробку и служит для предохранения ее от заражения, снега, пыли и влаги.

Детский фильтрующий противогаз ПДФ-Ш предназначен для детей школьного возраста от 7 до 17 лет, а противогаз ПДФ-Д—для детей в возрасте от 1,5 до 7 лет. Противогазы ПДФ-Ш, ПДФ-Д комплектуются фильтрующе-поглощающими коробками ГП-5 и лицевыми частями МД-3 или ШМ-62у. Лицевая часть МД-3 представляет собой объемную маску из мягкой эластичной резины с очками и наголовником.

Камера защитная детская (КЗД) предназначена для защиты детей в возрасте до 1,5 лет от ОВ, РВ и БС в интервале температур от + 30° С до — 30° С. В комплект входят камера защитная детская КЗД, накидка для защиты от атмосферных осадков, картонная коробка и полиэтиленовый мешок для хранения камеры.

Основным узлом камеры является оболочка, которая представляет собой мешок из прорезиненной ткани. Оболочка монтируется на разборном металлическом каркасе, который вместе с поддоном образует кроватку-раскладушку. В оболочку камеры вмонтированы два диффузно-сорбирующих элемента, через которые воздух снаружи, очищаясь, проникает внутрь камеры. Для наблюдения за ребенком в оболочке камеры имеется два смотровых окна, а для ухода - рукавицы из прорезиненной ткани. Ребенок помещается в камеру через специальное отверстие, которое герметизируется. Переносится камера с помощью плечевой тесьмы. Непрерывный срок пребывания ребенка в камере - до 6 ч. Подготовленная к использованию камера весит около 4 кг.

Противогаз будет являться надежным средством защиты, если он исправен и его лицевая часть подобрана по размеру. Правильно подобранная шлем-маска (маска) должна плотно прилегать к лицу, не вызывая болевых ощущений. Для подбора необходимого размера шлем-маски нужно измерить голову по замкнутой линии, проходящей через макушку, щеки и подбородок. Измерение округляют до 0,5 см. При величине измерения до 63 см берут нулевой рост, от 63,5 до 65,5 см — первый, от 66 до 68 см—второй, от 68,5 до 70,5 см (от 68,5 и более) — третий, от 71 см и более—четвертый рост шлем-маски.

Подбор маски осуществляется по результату измерения высоты лица, т. е. расстояния между точкой наибольшего углубления переносицы и самой нижней точкой подбородка на средней линии оси лица. При величине измерения от 99 до 109 мм берут первый рост, от 109 до 119 мм - второй и от 119 мм и выше - третий рост маски. Для подбора маски любого детского противогаза измеряют высоту лица, затем по таблице 19 определяют необходимый рост маски. При подборе шлем-маски для противогазов ПДФ-Ш измерения проводят так же, как при подборе шлем-маски для взрослых противогазов.

Таблица 19

Наименование	Рост маски
Детский	162

	1	2	3	4
Высота лица, мм	До 72	72-87	88-95	96-103

Подбор маски МД-3 детских противогазов

Правильно подобранная лицевая часть должна плотно прилегать к лицу ребенка и не смещаться при резких поворотах головы, для этого она должна придерживаться за патрубки вдоха и выхода.

Получив противогаз, необходимо осмотреть и проверить на исправность все его части, затем правильно собрать и проверить противогаз на герметичность. Проверенный и исправленный противогаз в собранном виде укладывают в сумку.

Противогаз носят уложенным в сумку на левом боку, клапаном от себя, плечевая лямка сумки - через правое плечо. Верх сумки должен быть на уровне талии, клапан застегнут. Противогаз может быть в трех положениях: «походном», «наготове» и «боевом».

В «походном» положении - когда нет непосредственной угрозы возникновения чрезвычайной ситуации - сумка с противогазом находится в положении, указанном выше.

В положении «наготове» противогаз переводят по команде «Противогаз готовь!». При этом сумку с противогазом надо закрепить поясной тесьмой на левом боку, клапан сумки отстегивается.

В «боевое» положение (противогаз надет) противогаз переводят по команде «Газы!», а также самостоятельно при обнаружении признаков радиоактивного заражения, применения ОВ и БС. При переводе противогаза в «боевое» положение необходимо: затаить дыхание и закрыть глаза, снять головной убор, вынуть противогаз из сумки, надеть лицевую часть (маску или шлем-маску), сделать резкий выдох, открыть глаза, надеть головной убор и застегнуть клапан сумки. Противогаз считается надетым правильно, если стекла очков узла лицевой части находятся против глаз, шлем-маска (маска) плотно прилегает к лицу, тесемки крепления маски не перекручены.

Снимается противогаз по команде «Противогаз снять!». Самостоятельно противогаз может быть снят только в случае, если станет достоверно известно о том, что опасность миновала. Снятую шлем-маску (маску) после обеззараживания следует вывернуть, тщательно протереть или просушить и только после этого можно уложить ее в сумку.

Изолирующие противогазы. Изолирующие противогазы являются специальными средствами защиты органов дыхания, глаз и кожи лица от любых вредных примесей, находящихся в воздухе, независимо от их свойств и концентраций. Они используются также в тех случаях, когда невозможно применение фильтрующих противогазов, например при наличии в воздухе очень высоких концентраций ОВ или любой вредной,

примеси, кислорода менее 16%, а также при работе под водой на небольшой глубине.

По принципу действия изолирующие противогазы делятся на две группы: противогазы на основе химически связанного кислорода (ИП-4, ИП-5) и на основе сжатого кислорода или воздуха (КИП-7, КИП-8).

Исходя из принципа защитного действия, основанного на полной изоляции органов дыхания от окружающей среды, время пребывания в изолирующем противогазе зависит не от физико-химических свойств ОВ, РВ и БС, от их концентраций и т. д., а от запаса кислорода и характера выполняемой работы. Изолирующими противогазами обеспечиваются аварийно-спасательные подразделения ГЗ.

Респираторы. Респираторы существуют нескольких типов. Они применяются для защиты органов дыхания от радиоактивной и грунтовой пыли. В системе ГЗ для взрослого населения наибольшее применение нашел респиратор Р-2 и ШБ-1.

Респиратор Р-2 представляет собой фильтрующую полумаску с оголовьем. Маска снабжена двумя клапанами вдоха и одним клапаном выдоха с предохранительным экраном. Наружная часть полумаски изготовлена из полиуретанового пенопласта зеленого цвета, а внутренняя - из тонкой воздухонепроницаемой полиэтиленовой пленки, в которую вмонтированы два клапана вдоха. Респиратор имеет носовой зажим, предназначенный для поджима полумаски к лицу в области переносицы.

Принцип действия респиратора основан на том, что при вдохе воздух последовательно проходит через фильтрующий полиуретановый слой маски, где очищается от грубодисперсной пыли, а затем через фильтрующий полимерный волокнистый материал, в котором происходит очистка воздуха от тонкодисперсной пыли.

Респираторы Р-2 изготавливаются трех ростов, для подбора которых измеряют высоту лица: 99-109 мм - 1-й рост, 109-119 мм - 2-й и более 119 мм - 3-й. По заказу ГЗ для детей младшего возраста дополнительно выпускаются респираторы нулевого размера.

Надевание респиратора производится по команде «Респиратор надеть!» или самостоятельно. При надевании респиратора не следует сильно прижимать полумаску к лицу и обжимать носовой зажим. После снятия респиратора необходимо произвести его дезактивацию - удалить пыль с наружной части полумаски с помощью щетки или встряхиванием. Респиратор ШБ-1 («Лепесток») широко применялся в Чернобыле при ликвидации аварии на АЭС и хорошо зарекомендовал себя. Это респиратор одноразового пользования, безразмерный.

Простейшие средства защиты органов дыхания изготавливаются самим населением. Они рекомендуются в качестве массового средства защиты органов дыхания от РВ и БС. Для защиты от ОВ они, как и респираторы, непригодны. К простейшим средствам защиты органов

дыхания относятся противопульные тканевые маски ПТМ-1 и ватно-марлевые повязки.

Медицинские средства индивидуальной защиты. К медицинским средствам индивидуальной защиты относятся аптечка индивидуальная (АИ-2), индивидуальный противохимический пакет (ИПП-8) и пакет перевязочный индивидуальный.

Аптечка индивидуальная (АИ-2) предназначена для оказания самопомощи при ранениях, ожогах (обезболивание), профилактики или ослабления поражения РВ, БС и ОВ нервнопаралитического действия.

Противоболоеое средство находится в шприц-тюбике. Его используют в целях профилактики шока у пораженного или при шоке. Средство, используемое при отравлении или угрозе отравления принимают: одну таблетку при опасности химического поражения (одновременно надевают противогаз) и еще одну таблетку при нарастании признаков поражения. Противобактериальное средство № 2 принимают после облучения, при возникновении желудочно-кишечных расстройств по 7 таблеток в один прием в первые сутки и по 4 таблетки в последующие двое суток. Радиозащитное средство № 1 принимают при угрозе облучения по 6 таблеток за один прием.

Индивидуальный противохимический пакет (ИПП-8) предназначен для обезвреживания капельножидких ОВ, попавших на открытые участки кожи и одежду (манжеты рукавов, воротнички). В комплект ИПП-8 входят плоский стеклянный флакон емкостью 125-135 мл с дегазирующим раствором и четыре ватно-марлевых тампона. Флакон и тампоны запаены в герметичную оболочку из полиэтилена.

При пользовании ИПП-8 тампоны смачивают дегазирующим раствором из флакона и протирают ими зараженные участки кожи и одежды.

Занятие 7. УСТОЙЧИВОСТЬ РАБОТЫ ОБЪЕКТОВ ОТРАСЛЕЙ ЭКОНОМИКИ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Цель работы:

- Изучение факторов, влияющих на устойчивость работы объектов отраслей экономики
- Изучение оценки устойчивости объектов к воздействию поражающих факторов
- Изучение мероприятий по повышению устойчивости работы объектов отраслей экономики

Обеспечение устойчивости работы объектов отраслей экономики в условиях чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени является одной из основных задач ГЗ.

Под устойчивостью функционирования объекта отраслей экономики понимают способность его в чрезвычайных ситуациях выпускать продукцию в запланированном объеме и номенклатуре (для объектов, непосредственно не производящих материальные ценности, — выполнять свои функции в соответствии с предназначением), а в случае аварии (повреждения) восстанавливать производство в минимально короткие сроки.

На устойчивость функционирования объекта отраслей экономики в чрезвычайных ситуациях влияют следующие факторы: надежность защиты рабочих и служащих от последствий стихийных бедствий, аварий (катастроф), а также воздействия первичных и вторичных поражающих факторов ОМП и других современных средств нападения; способность инженерно-технического комплекса объекта противостоять в определенной степени этим воздействиям; надежность системы снабжения объекта всем необходимым для производства продукции (сырьем, топливом, электроэнергией, газом, водой и т. п.); устойчивость и непрерывность управления производством и ГЗ; подготовленность объекта к ведению СидНР и работ по восстановлению нарушенного производства.

Перечисленные факторы определяют и основные требования к устойчивому функционированию объекта отраслей экономики в условиях чрезвычайных ситуаций и пути его повышения.

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ОБЪЕКТА К ВОЗДЕЙСТВИЮ ПОРАЖАЮЩИХ ФАКТОРОВ.

Пути и способы повышения устойчивости функционирования объекта отраслей экономики в условиях чрезвычайных ситуации в мирное и в военное время весьма многообразны и определяются конкретными специфическими особенностями каждого отдельного предприятия.

Выбор наиболее эффективных (в том числе и с экономической точки зрения) путей и способов повышения устойчивости функционирования возможен только на основе всесторонней тщательной оценки каждого предприятия как объекта гражданской защиты.

Оценка устойчивости объекта к воздействию различных поражающих факторов проводится с использованием специальных методик.

Исходными данными для проведения расчетов по оценке устойчивости объекта отраслей экономики являются: возможные максимальные значения параметров поражающих факторов; характеристики объекта и его элементов.

Параметры поражающих факторов обычно задаются вышестоящим штабом ГЗ. Однако если такая информация не поступила, то максимальные значения параметров поражающих факторов определяются расчетным путем.

При отсутствии и этих данных характер и степень ожидаемых разрушений на объекте могут быть определены для различных дискретных значений интенсивности землетрясения (в баллах, I) или избыточного

давления (ΔP_{ϕ}) воздушной ударной волны ядерного взрыва, вызывающего в зданиях и сооружениях слабые, средние и сильные разрушения (таблица 20).

Ориентировочно могут приниматься следующие значения / (в баллах): V, VI, VII, VIII, IX или ΔP_{ϕ} (кПа): 10, 20, 30 и 40—для предприятий химической, нефтеперерабатывающей, радиоэлектронной, медицинской и аналогичных им отраслей промышленности; VI, VII, VIII, IX, X и XI баллов или 20, 30, 40, 50, 60 кПа—для машиностроительной, пищевой, металлургической и подобных им отраслей.

Оценка степени устойчивости объекта к воздействию сейсмической (ударной) волны заключается в выявлении основных элементов объекта (цехов, участков производства, систем), от которых зависит его функционирование и выпуск необходимой продукции; определении предела устойчивости каждого элемента (по нижней границе диапазона давлений, вызывающих средние разрушения) и объекта в целом (по минимальному пределу входящих в его состав элементов); сопоставлении найденного предела устойчивости объекта с ожидаемым максимальным значением сейсмической (ударной) волны и заключении о его устойчивости.

В выводах и предложениях на основе анализа результатов оценки устойчивости каждого элемента и объекта в целом даются рекомендации по целесообразному повышению устойчивости наиболее уязвимых элементов и объекта в целом.

ОСНОВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ УСТОЙЧИВОСТИ РАБОТЫ ОБЪЕКТОВ ЭКОНОМИКИ. Основные мероприятия по повышению устойчивости, проводимые на объектах в мирное время, предусматривают: защиту рабочих и служащих и инженерно-технического комплекса от последствий стихийных бедствий, аварий (катастроф), а также первичных и вторичных поражающих факторов ядерного взрыва; обеспечение надежности управления и материально-технического снабжения; светомаскировку объекта; подготовку его к восстановлению нарушенного производства и переводу на режим работы в условиях чрезвычайных ситуаций.

Надежная защита рабочих и служащих является важнейшим фактором повышения устойчивости работы любого объекта народного хозяйства. С этой целью возводятся защитные сооружения: убежища для укрытия наибольшей работающей смены предприятия и ПРУ в загородной зоне для отдыхающей смены и членов семей.

На участках с непрерывным производственным процессом строятся индивидуальные убежища с дистанционным управлением технологическим процессом.

Проводятся подготовительные мероприятия к рассредоточению и эвакуации в загородную зону производственного персонала и членов

семей; накоплению, хранению и поддержанию готовности средств индивидуальной защиты.

Важнейшим элементом подготовки к защите является обучение рабочих и служащих умелому применению средств и способов защиты, действиям в чрезвычайных ситуациях, а также в составе формирований при проведении СидНР.

Защита инженерно-технического комплекса предусматривает сохранение материальной основы производства: зданий и сооружений, технологического оборудования и коммунально-энергетических сетей.

Здания и сооружения на объекте необходимо размещать рассредоточено. Между зданиями должны быть противопожарные разрывы шириной не менее суммарной высоты двух соседних зданий.

Наиболее важные производственные здания необходимо строить заглубленными или пониженной высоты, по конструкции— лучше железобетонные с металлическим каркасом.

В каменных зданиях перекрытия должны быть из армированного бетона или из бетонных плит. Большие здания следует разделять на секции несгораемыми стенами (брандмауэрами).

Складские помещения для хранения легковоспламеняющихся веществ (бензин, керосин, нефть, мазут) должны размещаться в отдельных блоках заглубленного или полузаглубленного типа у границ территории объекта или за ее пределами.

От устойчивости зданий и сооружений зависит в основном устойчивость всего объекта. Повышение их устойчивости достигается устройством каркасов, рам, подкосов, контрфорсов, промежуточных опор для уменьшения пролета несущих конструкций.

Невысокие сооружения для повышения их прочности частично обсыпаются грунтом .

Высокие сооружения для повышения их прочности (трубы, вышки, башни, колонны) закрепляются оттяжками, рассчитанными на воздействие скоростного напора ударной волны.

земляного вала вокруг емкости, рассчитанного на удержание полного объема жидкости.

Основные мероприятия по повышению устойчивости технологического оборудования ввиду его более высокой прочности по сравнению со зданиями, в которых оно размещается, заключаются в сооружении над ним специальных устройств (в виде кожухов, шатров, зонтов и т. п.), защищающих его от повреждения обломками разрушающихся конструкций (рис. 7).

При недостаточной устойчивости самого оборудования от действия скоростного напора ударной волны оно должно быть прочно закреплено на фундаментах анкерными болтами.

При реконструкции и расширении промышленных объектов наиболее ценное и уникальное оборудование необходимо размещать в нижних

этажах и подвальных помещениях или в специальных защитных сооружениях. Целесообразно также размещать его в отдельно стоящих зданиях павильонного типа, имеющих облегченные и несгораемые ограждающие конструкции, разрушение которых не повлияет на сохранность оборудования.

Повышение устойчивости систем электроснабжения достигается проведением как общегородских, так и объектовых инженерно-технических мероприятий.

Электроэнергия должна поступать на объект с двух направлений, при питании с одного направления необходимо предусматривать автономный (аварийный) источник (передвижную электростанцию).

Трансформаторные помещения, распределительная аппаратура и приборы должны быть надежно защищены, в том числе и от электромагнитного импульса ядерного взрыва.

Особое внимание должно уделяться устойчивости систем снабжения газом. Вся система газоснабжения закольцовывается, что позволяет отключить поврежденные участки и использовать сохранившиеся линии.

На газопроводах следует устанавливать запорную арматуру с дистанционным управлением и краны, автоматически перекрывающие газ при разрушении труб.

Исключительно важное значение имеет создание устойчивой системы водоснабжения объекта. Снабжение водой должно осуществляться от двух источников - основного и резервного, один из которых должен быть подземным (например, артезианская скважина).

Устойчивость работы объектов во многом определяется также надежностью систем паро- и теплоснабжения. Промышленные объекты должны иметь два источника пара и тепла - внешний (ТЭЦ) и внутренний (местные котельные). Котельные необходимо размещать в подвальных помещениях или специально оборудованных отдельно стоящих защитных сооружениях.

Для повышения устойчивости канализации следует строить раздельные системы: одна - для ливневых, другая - для промышленных и хозяйственных (фекальных) вод.

В системе промышленной и хозяйственной канализации необходимо оборудовать не менее двух выпусков в городские коллекторы. На случай аварий в городских сетях и на насосных станциях система канализации должна иметь аварийные сбросы в расположенные вблизи ручьи, овраги или в ливневую сеть.

Мероприятия по исключению или ограничению поражения от вторичных поражающих факторов тесно связаны с указанными выше.

Дополнительно к ним проводятся следующие мероприятия. Максимально сокращаются запасы взрывоопасных, горючих и сильнодействующих веществ непосредственно на территории объекта; сверхнормативные запасы вывозятся на безопасное расстояние.

На трубопроводах следует устанавливать автоматические отключающие устройства и клапаны - отсекатели, перекрывающие вышедшие из строя участки.

Для целей дегазации на химических предприятиях со ОДНИ необходимо иметь запас различных дегазационных веществ (щелочей, водного раствора аммиака, сернистого натрия и др.).

В цехах необходимо оборудовать автоматическую сигнализацию, которая позволила бы предотвращать аварии, взрывы и загазованность территории; следует предусмотреть, где это необходимо, строительство защитных дамб от затопления территории, подготовить и рационально разместить средства пожаротушения.

Для обеспечения непрерывного управления необходимо иметь на объекте надежно защищенные пункты управления, диспетчерские пункты, АТС и радиоузел, резервную электростанцию для зарядки аккумуляторов АТС и питания радиоузла; надежную связь с местными органами, вышестоящим начальником ГЗ и его штабом, с формированиями на объекте и в загородной зоне; эффективную систему оповещения должностных лиц и всего производственного персонала предприятия.

Надежность материально-технического снабжения обеспечивается: установлением устойчивых связей с предприятиями-поставщиками; заблаговременной подготовкой складов для хранения готовой продукции; переходом на местные источники сырья и топлива; строительством за пределами крупных городов филиалов предприятий; созданием на объектах запасов сырья, топлива, оборудования, материалов и комплектующих деталей; организацией маневра запасами в пределах объединения, отрасли.

Светомаскировка объектов народного хозяйства проводится для затруднения их обнаружения и опознавания авиацией в темное время суток оптическими средствами. Она включает мероприятия по снижению освещенности населенных пунктов и объектов народного хозяйства, интенсивности сигнальных, транспортных и производственных огней, имитацию демаскирующих признаков на специально созданных ложных объектах.

Подготовка объектов к восстановлению должна предусматривать планы первоочередных восстановительных работ по нескольким вариантам возможного повреждения, разрушения объекта с использованием сил самих объектов, имеющихся строительных материалов, с учетом при необходимости размещения оборудования на открытых площадках, перераспределения рабочей силы, помещений и оборудования.

Занятие 8. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ СПАСАТЕЛЬНЫХ И ДРУГИХ НЕОТЛОЖНЫХ РАБОТ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Цель работы:

1. Изучение видов спасательных работ и их сущность;
2. Изучение видов восстановительных работ и их сущность.

Проведение СидНР в очагах массового поражения в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени является одной из основных задач ГЗ.

Целью проведения СидНР в очагах массового поражения являются спасение людей и оказание медицинской помощи пораженным, локализация аварий и устранение повреждений, препятствующих ведению спасательных работ, создание условий для последующего проведения восстановительных работ на объектах народного хозяйства.

Спасательные работы в ОМП включают:

разведку маршрутов выдвижения формирований и участков (объектов) работ;

локализацию и тушение пожаров на маршрутах выдвижения и участках (объектах) работ;

розыск пораженных и извлечение их из поврежденных и горящих зданий, загазованных, затопленных и задымленных помещений, завалов;

вскрытие разрушенных, поврежденных и заваленных защитных сооружений и спасение находящихся в них людей;

подачу воздуха в заваленные защитные сооружения с поврежденной фильтровентиляционной системой;

оказание первой медицинской помощи пораженным и эвакуацию их в лечебные учреждения;

вывод (вывоз) населения из опасных зон в безопасные районы;

санитарную обработку людей, ветеринарную обработку сельскохозяйственных животных, дезактивацию и дегазацию техники, средств защиты и одежды, продовольствия, пищевого сырья, воды и фуража.

Другие неотложные работы включают:

прокладку колонных путей и устройство проездов (проходов) в завалах и зонах заражения;

локализацию аварий на газовых, энергетических, водопроводных, канализационных и технологических сетях в целях создания условий для проведения спасательных работ;

укрепление или обрушение конструкций зданий и сооружений, угрожающих обвалом и препятствующих безопасному движению и проведению спасательных работ;

ремонт и восстановление поврежденных и разрушенных линий связи и коммунально-энергетических сетей в целях обеспечения спасательных работ, а также защитных сооружений для укрытия людей в случае повторных чрезвычайных ситуаций;

обнаружение, обезвреживание и уничтожение неразорвавшихся боеприпасов в обычном снаряжении и других взрывоопасных предметов.

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

Для организованного проведения СиДНР в очагах массового поражения решением начальника ГЗ района в мирное время создается группировка сил и средств ГЗ.

В группировку сил включаются объектовые и территориальные формирования городских и сельских районов, а также воинские части ГЗ. Она обычно состоит из формирований первого и второго эшелонов и резерва. Формирования, входящие в состав эшелонов, делятся на смены с соблюдением целостности их организационной структуры и производственного принципа.

В первый эшелон обычно входят воинские части ГЗ, объектовые формирования предприятий, продолжающих работу в городе, и часть территориальных формирований. Территориальные формирования и воинские части ГЗ, как правило, привлекаются для проведения СиДНР на наиболее важных объектах народного хозяйства по планам ГЗ района (города).

Второй эшелон создается для наращивания усилий первого эшелона и замены его формирований, утративших работоспособность.

Группировку сил ГЗ объекта народного хозяйства обычно составляют: сводный отряд или одна-две сводные команды, спасательный отряд или спасательная команда, формирования служб.

В период приведения ГЗ в готовность проводятся мероприятия, предусмотренные планом, с выводом формирований в загородную зону.

В загородной зоне формирования располагаются в заранее намеченных районах в населенных пунктах или на местности, имеющей естественные укрытия. В этих районах обеспечиваются необходимые условия для размещения, отдыха, питания и защиты личного состава; быстрого сбора формирований, организуется наблюдение, возведение ПРУ или приспособление для этой цели имеющихся сооружений, подготавливаются пути для выдвижения формирования к объектам проведения СиДНР.

Группировка сил и средств ГЗ должна обеспечить: быстрый вход в очаг поражения, развертывание и проведение СиДНР в сжатые сроки; непрерывность их проведения; наращивание усилий по мере расширения фронта работ; маневр силами и средствами в ходе их выполнения; своевременную замену формирований; широкое и умелое использование прибывающей высокопроизводительной техники из народного хозяйства, а также аппаратуры для розыска и извлечения людей из-под завалов и разрушенных защитных сооружений; удобство в управлении и поддержании взаимодействия.

Большой объем работ в очагах поражения невозможно провести в короткие сроки без применения различной техники. Только широкая механизация всех видов работ позволит своевременно осуществить спасение пострадавших. Для проведения СидНР могут применяться все имеющиеся в народном хозяйстве типы и марки строительных и дорожных машин и механизмов, техники коммунального хозяйства района (города). В зависимости от вида проводимых работ они подразделяются на следующие группы:

а) машины и механизмы для вскрытия заваленных убежищ и укрытий, разборки и расчистки завалов, подъема, перемещения и транспортировки грузов (экскаваторы, тракторы, бульдозеры, краны, самосвалы с прицепами, лебедки, блоки, домкраты);

б) пневматический инструмент (бурильные и отбойные молотки), который используется для проделывания отверстий в каменных, кирпичных и бетонных стенах, перекрытиях заваленных убежищ с целью подачи в них воздуха или вывода укрывающихся из заваленных убежищ;

в) оборудование для резки металлов (керосинорезы, бензорезы, автогенные электросварочные аппараты);

г) механизмы для откачки воды (насосы, мотопомпы, поливомоечные машины, пожарные и авторазливочные станции);

д) средства, обеспечивающие транспортировку или переправу через водную преграду основных машин и оборудования (прицепы-тяжеловозы, тягачи-трайлеры, баржи, паромы, понтоны и т. п.);

е) ремонтные и обслуживающие средства (ремонтные мастерские, станции обслуживания, бензо- и водозаправщики, осветительные станции и т. п.).

Наряду с эффективным использованием машин и механизмов успешное проведение СидНР достигается: своевременной организацией и непрерывным ведением разведки, добыванием ею достоверных данных к установленному сроку; быстрым вводом формирований в очаги поражения для выполнения задач; высокой выучкой и психологической устойчивостью личного состава; знанием и строгим соблюдением им правил и мер безопасности при проведении работ; заблаговременным изучением командирами формирований особенностей вероятных участков (объектов) работ, характера их застройки, наличия коммунально-энергетических и технологических сетей, мест хранения СДЯВ, мест расположения и характеристики защитных сооружений; непрерывным и твердым управлением, четкой организацией взаимодействия сил и средств, привлекаемых к работам и всесторонним их обеспечением.

Проведение СидНР планируется штабом ГО объекта заблаговременно и уточняется в соответствии со сложившейся обстановкой, наличием и состоянием сохранившихся сил и средств и объемом предстоящих работ.

Занятие 9. Подготовка населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций

Цель работы:

1. Изучение задачи и организационных принципов обучения защите от ЧС.
2. Изучение методов и форм обучения населения к гражданской защите.

Главной задачей защиты от чрезвычайных ситуаций, как в мирное, так и в военное время, является защита населения и территорий от стихийных бедствий, производственных аварий и катастроф, от современного оружия. Чтобы успешно ее решать, личный состав органов, сил и служб ГСЧС должен учиться этому. А обязанность остального населения – учиться уметь действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени.

Таким образом, необходима целая система подготовки населения к защите от чрезвычайных ситуаций.

Основные задачи и организационные принципы обучения защите от ЧС. Общая задача единой системы подготовки заключается в обеспечении того, чтобы органы государственной власти всех уровней, органы местного самоуправления, администрация предприятий и организаций, все население достигли поставленных целей обучения в определенные отрезки времени.

Основными конкретными задачами подготовки в области защиты от чрезвычайных ситуаций являются:

- обучение всех групп населения правилам поведения и основным способам защиты от чрезвычайных ситуаций; приёмам оказания первой медицинской помощи пострадавшим; правилам пользования индивидуальными средствами защиты;

- подготовка и переподготовка руководителей всех уровней управления к действиям по защите населения от чрезвычайных ситуаций;

- выработка у руководителей и специалистов органов государственной власти и управления, предприятий, учреждений и организаций навыков по подготовке и управлению силами и средствами для проведения спасательных и других неотложных работ;

- практическое усвоение работниками своих обязанностей при действиях в чрезвычайных ситуациях.

Организационные принципы обучения населения защите от ЧС мирного и военного времени вытекают из соответствующих официальных документов. Положения этих документов позволяют сформулировать следующие организационные принципы обучения населения:

Принцип всеобщности обучения означает, что обучению защите от ЧС подлежит все население - от детей дошкольного возраста и старше. Этот принцип предусматривает *правовое* категорирование населения, единое для всей Республики Узбекистан :

-население, занятое в сферах производства и обслуживания, учащиеся общеобразовательных школ и учреждений начального, среднего и высшего профессионального образования независимо от их ведомственной подчиненности и организационно-правых форм;

-руководители органов государственной власти «управления Республики Каракалпакстан, областей городов и районов республиканского и областного подчинения, министерств, ведомств, объединений, предприятий, учреждений и организаций независимо от их форм собственности и специалисты в области защиты от чрезвычайных ситуаций;

-работники органов государственной власти и управления, специалисты министерств, ведомств, объединений, предприятий, учреждений и организаций, в полномочия которых входит решение вопросов по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;

-население, не занятое в сферах производства и обслуживания.

Принцип обязательности обучения предусматривает безусловное, закрепленное в нормативных правовых актах (прежде всего в законах "О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера", "О гражданской защите") привлечение населения к:

-изучению основных методов защиты от ЧС, приемов оказания первой медицинской помощи пострадавшим и совершенствованию своих знаний и практических навыков;

- участию в выполнении мероприятий гражданской защиты и прохождению соответствующей подготовки;

- изучению сигналов гражданской защиты, правил пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты.

Принцип непрерывности обучения означает регулярное, периодическое во времени обучение защите от ЧС каждой категории населения, обеспечивающее поддержание объемов профессиональных знаний, умений и навыков на уровне не ниже минимально необходимого.

Для руководящего состава и специалистов ГСЧС и ГЗ реализация данного принципа достигается путем сочетания текущей подготовки (без отрыва от исполнения должностных обязанностей) с обучением в учебных заведениях (с отрывом от выполнения своих должностных обязанностей).

Для учащихся и студентов непрерывность обучения достигается включением предметов защиты от ЧС в учебные программы.

Осуществление рассматриваемого принципа обучения по отношению к остальным категориям населения регламентируется специальными нормативными правовыми актами.

Комплексное обучение. Принцип комплексное обучение предполагает совместное одновременное обучение каждой категории населения защите от ЧС в рамках своей учебной программы. Например, на химически опасном объекте изучается тема защиты от производственной

аварии. В одно и то же время в этих целях проводятся соответствующие занятия, например, с личным составом всех формирований, или со всем руководящим составом и всеми специалистами, или со всеми остальными рабочими и служащими. Могут одновременно проводиться занятия и со всеми этими категориями, например, комплексные учения и объектовые тренировки.

Подготовка руководителей и специалистов органов государственной власти и управления, министерств, ведомств, учреждений и организаций осуществляется в Институте гражданской защиты Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Узбекистан в соответствии с программами, утвержденными МЧС республики.

Подготовка руководителей, командно-начальствующего состава невоенизированных формирований, работников предприятий, учреждений и организаций в составе аварийно-спасательных, военизированных и специализированных формирований готовности осуществляется в территориальных центрах подготовки руководящего состава по чрезвычайным ситуациям по программам, утвержденным МЧС республики, а также в ходе учений и тренировок

Текущая подготовка руководящего состава объектов, предприятий и учреждений организуются начальниками гражданской защиты по месту работы из расчета 15 часов на учебный год.

Основной рабочей силой, а нередко и единственной, при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ является личный состав формирований. И от того, как он подготовлен, зависит в конечном счете успешная ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций. Обучение этой категории населения осуществляется непосредственно по месту работы в объеме 15 часов с обязательной отработкой общей тематики всеми формированиями. В процессе этой подготовки личный состав формирований обязан осваивать новые технологии защиты от ЧС, практически осваивать свои обязанности - слаженно, умело и быстро действовать при проведении АС и ДНР в условиях природных, техногенных и военных чрезвычайных ситуаций.

При защите от ЧС многое зависит и от того, как будут подготовлены к этому и работники, не входящие в состав формирований. Они должны сохранять морально-психологическую устойчивость в условиях приближения и ликвидации ЧС природного, техногенного и военного характера; выполнять соответствующие нормативы по индивидуальной и коллективной защите в условиях ЧС различного характера; участвовать в посильных АС и ДНР. Обучение этой категории работников проводится без отрыва от производственной деятельности, как и на плановых занятиях (в объеме -15 часов) под руководством специально подготовленных руководителей в составе учебных групп, так и путём самостоятельного изучения материала с последующим закреплением знаний и навыков в

ходе практических занятий, объектовых тренировок и комплексных учений.

Организация обучения руководящего состава, всех категорий работников возложена на руководителей объектов, в том числе сельского хозяйства. Они, учитывая рекомендуемые программы, сами определяют темы и время на их изучение в зависимости от уровня подготовки обучаемых специфики производства и местных условий.

Особое внимание при подготовке населения к действиям в чрезвычайных ситуациях необходимо уделять работе с учащейся молодежью - настоящим и будущим нашей страны. Это учащиеся общеобразовательных школ, лицеев, учебных заведений профессионального образования, студенты средних и высших учебных заведений. Их подготовка осуществляется в учебное время согласно программам курса "Основы безопасности жизнедеятельности", «Чрезвычайные ситуации и гражданская защита», утвержденным соответствующими министерствами. В соответствии с этими программами следует обеспечить выработку у молодежи психологической устойчивости и умения грамотно действовать в экстремальных ситуациях, понимание необходимости постоянного предвидения опасности и предупреждения чрезвычайных ситуаций. По курсу "Основы безопасности жизнедеятельности" осуществляется подготовка учащихся учебных заведений общеобразовательных школ. В процессе этой подготовки особое внимание следует обращать на формирование в сознании детей и подростков обостренного чувства личной и коллективной безопасности, на привитие навыков распознавания и оценка опасностей, а также безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях дома, на улице, в общественном транспорте и на природе.

С помощью соответствующих дисциплин осуществляется подготовка учащихся академических лицеев и профессиональных колледжей. При этом основной целью является формирование у учащихся знаний и умения по защите жизни и здоровья в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций, ликвидации их последствий, оказанию само- и взаимопомощи.

Важным условием повышения качества обучения учащихся по программе данного курса является своевременная и хорошая переподготовка преподавателей и специалистов органов управления образованием, связанных с преподаванием указанного курса, в институте повышения квалификации работников образования.

По программе "Безопасность жизнедеятельности" осуществляется подготовка студентов высших учебных заведений (университетов, институтов и других образовательных учреждений высшей школы).

Студенты - это будущие руководители и специалисты. Поэтому в процессе их обучения особое внимание надо обращать на вопросы управления при действиях в чрезвычайных ситуациях, выработку навыков

планирования и реализации мероприятий по защите населения и территорий.

В выпускных работах, содержанием которых являются вопросы проектирования отраслей объектов экономики, а также разработка технологических процессов производства, рекомендуются включать задания по гражданской защите в виде вопроса или раздела, связанного с задачами повышения устойчивости функционирования объекта или производства в чрезвычайных ситуациях.

Подготовка населения, не занятого в сферах производства и обслуживания, осуществляется путём проведения бесед, лекций, просмотра учебных фильмов, привлечения на тренировки по месту жительства, а также самостоятельного изучения пособий и памяток, прослушивания радиопередач и просмотра телепрограмм по проблемам защиты от чрезвычайных ситуаций.

Исходя из жизненного опыта, основное внимание при обучении этой категории населения следует обращать на его моральную психологическую подготовку к действиям в экстремальных условиях, выработку ясного представления о чрезвычайных ситуациях, характерных для мест его проживания, о реальных масштабах их последствий, на воспитание у него чувства высокой ответственности за свою личную подготовку и подготовку семьи к защите от опасных явлений.

Основными формами подготовки и проверки обученного населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций являются командно-штабные (КШУ), тактико-специальные (ТСУ) и комплексные учения и тренировки.

Успешное решение задач по подготовке органов управления, сил, должностных лиц ГСЧС, всех категорий населения к действиям в ЧС зависит от хорошо организованного планирования, постоянного руководства и контроля за ходом их выполнения начальниками ГЗ всех степеней, а также от оказания помощи подчиненным, от наличия, создания и поддержания в исправном состоянии учебно-материальной базы и её систематического совершенствования.

Среди главнейших проблем, составляющих комплекс мероприятий по защите тыла страны, первостепенное значение имеет защита населения и подготовка его к действиям в сложных условиях мирного и военного времени. Решение всех этих задач в решающей мере обусловлено уровнем подготовки всех руководящих структур ГСЧС, сил ГЗ, всех категорий населения по ГЗ. Поэтому необходимо непрерывно совершенствовать содержание, формы и методы этой подготовки с тем, чтобы они соответствовали современным требованиям ведения защиты от ЧС.

Командно-штабное учение. Командно-штабное учение ГЗ (КШУ) - это одна из основных форм совместной подготовки руководящего и командно-начальствующего состава ГСЧС в выполнении своих функциональных обязанностей. На нем отрабатываются все основные

вопросы организации и ведения ГЗ, а также проверяется реальность разработанных планов защиты от ЧС.

Основными целями КШУ, как правило, ставятся: повышение теоретических знаний и практических навыков руководящего и командно-начальствующего состава в выполнении мероприятия ГЗ; отработка взаимодействия между службами, формированиями и соседями; уточнение и отработка вопросов управления ГСЧС и всестороннего обеспечения мероприятий.

КШУ проводится на фоне тактической обстановки. Тема учений и учебные вопросы обычно увязываются с темой предстоящего комплексного учения или объектной тренировки. Перед КШУ рекомендуется проводить штабные тренировки.

На учение могут привлекаться формирования: разведывательные и связи, охраны *общественного* порядка, санитарные дружины (*посты*, на отдельных этапах и другие формирования, в том числе и спасательные).

При проведении командно-штабных учений могут привлекаться в установленном порядке оперативные группы воинских частей и аварийно-спасательных сил прямого и оперативного подчинения Министерства по чрезвычайным ситуациям республики.

Командно-штабные учения продолжительностью до трех суток проводятся в органах государственной власти и управления Республики Каракалпакстан, областей и города Ташкента - один раз в 5 лет, городов и районов - один раз в 3 года.

Тактико-специальные учения (ТСУ) являются основной и наиболее эффективной формой подготовки формирований для выполнения задач по предназначению в мирное и военное время.

Учения организуются и проводятся в целях:

- совершенствования практических навыков руководящего и командно-начальствующего состава в управлении формированиями при организации и проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ (АС и ДНР) и мероприятий по защите населения;

- слаживания формирований как для самостоятельного выполнения задач по защите от ЧС, так и во взаимодействии с другими формированиями и воинскими подразделениями;

- подготовки и проверки готовности формирования к действиям при ликвидации последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, а также последствий применения противником современных средств поражения;

- выработки у личного состава высоких морально-психологических качеств;

- совершенствования организационно-штатной структуры формирований, приемов и способов их действий.

Основное внимание при проведении тактико-специальных учений, обращается на выработку у личного состава формирований практических навыков в проведении спасательных и других неотложных работ, оказание

само - взаимопомощи при ранениях и травмах, применение закрепленной штатной техники, спасательного оснащения и оборудования, а также средств защиты при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, действиям в очагах поражения от современных средств поражения.

Периодичность проведения учений: тактико-специальные учения продолжительностью до шести часов проводятся с формированиями предприятий, учреждений и организаций один раз в 3 года, с формированиями повышенной готовности - ежегодно.

ТСУ формирований общего назначения, как правило, проводятся совместно со специальными формированиями. Количество привлекаемых в порядке усиления специальных формирований зависит от темы учения, учебных целей и учебных вопросов, а также от объема и характера практических работ, проводимых в ходе учения.

Комплексные учения ГЗ. Они являются основной формой подготовки руководящего, командно-начальствующего состава, формирований, рабочих, служащих и работников сельского хозяйства в решении задач защиты от ЧС. Суть комплексного учения состоит в том, что все участники учения действуют одновременно в единой тактической обстановке и решают весь комплекс задач, предусмотренных планом защиты от ЧС объекта, на его производственной базе, без остановки производственной деятельности.

Комплексными эти учения называются по трем причинам:

-на них отрабатывается весь комплекс вопросов защиты от ЧС, начиная с сигнала оповещения, получения сигналов (команд) о введении соответствующей степени готовности, сбора формирований, проведения С и ДНР и смену формирований, т.е. все, к чему готовится объект для действий в ЧС;

На учении проверяются: реальность планов защиты от ЧС объекта, степень его готовности к осуществлению мероприятий ГЗ и проведению работ по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени, а также устойчивость работы объекта. Периодичность проведения учений:

-комплексные учения продолжительностью до двух суток проводятся один раз в 3 года на предприятиях и организациях, имеющих более 300 человек, и в лечебно-профилактических учреждениях, имеющих более 600 коек. В других организациях один раз в 3 года проводятся объектовые тренировки продолжительностью до шести часов.

Тренировки (Дни гражданской защиты) с учащимися общеобразовательных школ и учреждений начального, среднего и высшего образования проводятся ежегодно. В отделах по ЧС разрабатываются лан-графики проведения комплексных учений и объектовых тренировок. Необходимо привлекать работников органов управления и центров по

подготовке руководящего состава по ГЗ для оказания помощи и усиления контроля за качеством подготовки и проведения учений (тренировок).

Главная задача объектовых тренировок - отработка основных, наиболее эффективных приемов и способов защиты людей, а также проведение мероприятий, повышающих устойчивость работы объекта в чрезвычайных условиях мирного и военного времени.

Объектовая тренировка - это упрощенное по организации, сокращенное по объему выполняемых мероприятий и времени проведения комплексное учение. Отличается она от учения тем, что предусматривается главным образом практическое выполнение только тех мероприятий, которые определены соответствующим планом защиты от ЧС объекта. Для подготовки и проведения учений назначаются их руководители из числа соответствующего руководящего состава. Создаются штабы руководства учениями и назначаются заместители и помощники руководителей учениями (заместители по воспитательной работе и материально-техническому обеспечению; помощники по службам, объектам, формированиям, имитации).

Штаб руководства создается лишь при проведении учений со сводными и спасательными отрядами на объекте, в районе, городе, области. При проведении учений с командами, группами и другими формированиями создаются группы управления.

Штаб руководства является основным органом, обеспечивающим подготовку и проведение учений.

На штаб руководства возлагается:

- разработка документов по подготовке и проведению учений;
- согласование частных планов заместителей и помощников руководителя учения;
- подготовка к учению командно-начальствующего и всего личного состава формирований, остальных участников учения;
- подготовка района учения;
- организация пунктов управления, связи и комендантской службы;
- обучение соответствующих руководителей организации и ведению разведки, сбору и анализу данных об обстановке;
- обучение личного состава органов управления способам быстрого доведения до подчиненных приказов, распоряжений и данных об обстановке;
- сбор и обобщение сведений о действиях обучаемых, подготовка предложений руководителю учения по качественной отработке учебных вопросов и осуществлению контроля за выполнением обучаемыми поставленных задач;
- подготовка материалов для разбора учения и организации разбора;
- контроль за сборами и возвращением участников учения после его окончания, а также за приведением в порядок района учений;
- подготовка доклада вышестоящему органу ГСЧС о результатах

проведенного учения.

План проведения учения - основной учебно-методический документ, определяющий ход учения, последовательность отработки учебных вопросов с обучаемыми по этапам учения.

План разрабатывается текстуально с приложением карт (схем) и включает:

- тему, учебные цели для каждой категории обучаемых и время проведения учения;

- состав участников, привлекаемых на учение;

- количество техники и нормы расхода моторесурсов и имитационных средств;

- этапы учения, их продолжительность, учебные вопросы и время на отработку каждого из них;

- исходную тактическую обстановку, группировку сил, места нахождения командных пунктов;

- ход учения: порядок и содержание работы руководителя учения, его заместителей и помощников, время, место, способы вручения и содержание вводных, имитация обстановки и возможные действия обучаемых при отработке каждого учебного вопроса;

- время окончания учения и мероприятий, выполняемых после сигнала "Отбой";

- время и место проведения разбора учения.

Подготовка учений.

Подготовка учения начинается не позднее, чем за два месяца до его проведения. Для подготовки и проведения учения разрабатываются следующие документы: приказ начальника ГЗ, календарный план подготовки учения, план проведения учения, частные планы заместителей, помощников руководителя учения, план имитации и другие необходимые документы.

Приказ начальника ГЗ разрабатывается на основе организационных указаний старшего начальника и заблаговременно доводится до обучаемых с целью их своевременной подготовки к учению, обеспечения материально-техническими средствами, а также предоставления необходимого времени на подготовку учебно-материальной базы. Особенности приказа определяются видом учения. В календарном плане указываются:

- мероприятия по подготовке руководства учения, командно-начальствующего и всего личного состава формирований, других рабочих и служащих, которые примут участие в учении;

- сроки и ответственные лица за разработку документов по учению;

- мероприятия по подготовке района учения и имитации;

- организация связи и комендантской службы;

- мероприятия по материально-техническому и медицинскому обеспечению учения.

Календарный план составляется в произвольной форме, подписывается начальниками штаба и утверждается руководителем учения.

План проведения учения - основной учебно-методический документ, определяющий ход учения, последовательность отработки учебных вопросов с обучаемыми по этапам учения.

План разрабатывается текстуально с приложением карт (схем) и включает:

- тему, учебные цели для каждой категории обучаемых и время проведения учения;

- состав участников, привлекаемых на учение;

- количество техники и нормы расхода моторесурсов и имитационных средств;

- этапы учения, их продолжительность, учебные вопросы и время на отработку каждого из них;

- исходную тактическую обстановку, группировку сил, места нахождения командных пунктов;

- ход учения: порядок и содержание работы руководителя учения, его заместителей и помощников, время, место, способы вручения и содержание вводных, имитация обстановки и возможные действия обучаемых при отработке каждого учебного вопроса;

- время окончания учения и мероприятий, выполняемых после сигнала "Отбой";

- время и место проведения разбора учения.

Степень детализации плана зависит от уровня подготовки руководства, от объема и качества подготовительной работы. План проведения учения разрабатывается штабом руководства с участием заместителей и помощников руководителя, утверждается руководителем учения.

В целях уточнения плана учения проводится рекогносцировка района учения с учетом характера местности и особенностей объектов ведения спасательных работ.

Для обеспечения в ходе рекогносцировки целеустремленной работы руководителем учения разрабатывается в произвольной форме план рекогносцировки.

В нем обычно указываются:

- цель рекогносцировки и состав участников группы;

- пункты, в которых проводится рекогносцировка;

- время работы на каждом пункте;

- вопросы, разрешаемые на пунктах.

После рекогносцировки руководитель дает необходимые указания по разработке документов и осуществлению мероприятий, связанных с подготовкой и проведением учения.

План имитации разрабатывается помощником руководителя учения но имитации текстуально с приложением схемы, утверждается руководителем учения.

В плане имитации предусматриваются:

- объекты, виды и время имитации;

- силы и средства, выделяемые для выполнения имитационных работ:

- ответственные исполнители;
- меры по охране мест имитации и обеспечению безопасности.

На схемах условными знаками обозначаются места имитации пожаров, завалов, разрушений, заражений и др. Имитацию завалов и разрушений целесообразно создавать в учебном городке, а при отсутствии его - в местах, где ведутся строительные работы или сносятся ветхие здания. Щебень, строительный мусор, камень, железобетонные конструкции сносимых зданий - наиболее доступный материал для создания завалов. Очень важно создавать имитации поврежденных участков водопровода, канализации, теплотрасс, газопровода, энергосетей и технологических линий. В зависимости от конкретных условий работы по ликвидации аварий на коммунально-энергетических сетях следует проводить при надлежащем руководстве со стороны специалистов и строгом выполнении мер безопасности. Очаги пожаров имитируются сжиганием утилизированной резины, отработанных смазочных, обтирочных материалов, строительного мусора и т.д.

Источник ЧС (фактор риска) – опасное природное явление, авария или техногенное происшествие, инфекционная болезнь людей, животных и растений, а также применение ССП в результате чего может возникнуть ЧС.

Поражающий фактор источника ЧС – составляющая опасного явления или процесса, вызванная источником ЧС и характеризующаяся физическими, химическими и биологическими действиями или проявлениями, которые определяются соответствующими параметрами.

Зона ЧС – территория или акватория, на которой в результате возникновения источника ЧС или распространения его последствий из других районов возникла ЧС.

Зона заражения – это территория, в пределах которой распространены опасные химические вещества либо биологические (бактериологические) средства, радиоактивные вещества (РВ) в количествах, создающих опасность для людей, животных, растений и ОПС.

Очагом поражения называют ограниченную территорию, в пределах которой в результате воздействия ССП произошли массовая гибель или поражение людей, сельскохозяйственных животных и растений, разрушены и повреждены здания и сооружения, а также элементы окружающей природной среды.

В зонах РЗ и химического заражения могут иметь место соответственно очаг РЗ и очаг химического заражения.

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

Катастрофа – крупная авария, повлекшая за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей и разрушению объектов и других

материальных ценностей в значительных размерах, а также приведшая к серьезному ущербу ОПС.

Риск – сочетание частоты (вероятности) и последствий определенного опасного события.

Риск возникновения ЧС – вероятность или частота возникновения источника ЧС, определенная соответствующими показателями риска.

Безопасность в ЧС – состояние защищенности населения, объекта экономики и ОПС от опасностей в ЧС.

Предупреждение ЧС – совокупность мероприятий, проводимых органами исполнительной власти РФ (федеральных), субъектов РФ, органами местного самоуправления и структурами РСЧС, заблаговременно направленных на предотвращение ЧС и уменьшение их масштабов в случае их возникновения.

Землетрясение – это сильные колебания земной коры, вызываемые тектоническими или вулканическими причинами, приводящие к разрушению зданий, сооружений, пожарам и человеческим жертвам.

Поражающий фактор – сейсмическая волна. Основные характеристики землетрясения: глубина очага, магнитуда и интенсивность энергии на поверхности земли. Согласно международной сейсмической шкале силу землетрясения по его интенсивности характеризуют в баллах по 12-бальной шкале MSK-64 (Медведева, Шпонхойера, Карника).

Для защиты от землетрясений заблаговременно выявляются сейсмически опасные зоны в различных районах РФ. В них предусматриваются различные меры защиты, начиная с выполнения норм и правил, инженерно-технических мероприятий (ИТМ) ГОЧС при проектировании зданий и др. объектов, например, опасных производств химзаводов, АЭС и т.п., а также заблаговременные разработки и проведение мероприятий ГОЧС по подготовке населения к действиям в данной ЧС.

Наводнение – это временное значительное затопление водой местности в результате подъема уровня воды в реках, озерах, водохранилищах, вызываемого различными причинами: выпадением ливневых дождей, прорывом плотин и т.п. *Поражающее действие наводнения* заключается в затоплении территорий и различных повреждениях при этом.

Наводнения можно прогнозировать: установить время, характер, ожидаемые его размеры и своевременно организовать предупредительные меры, создать благоприятные условия для аварийно-спасательных и других неотложных работ (АС и ДНР).

Оползни – это скользящее смещение масс горных пород, верхних слоев земли и т.д. вниз по склону под влиянием силы тяжести. Они могут возникнуть и после землетрясений, а также на высоких берегах рек Волги и Оки, например, в г. Н. Новгороде, г. Ульяновске и др. В РФ 725 городов, подверженных воздействию оползней. Наиболее действенной защитой от оползней является организация и проведение комплекса предупредительных инженерных мероприятий: водостоков, дренажей, фиксация склонов и т.д.

Снежные лавины, заносы и обледенения – это также проявление стихийных сил природы в зимний период. Они возникают в результате сильных снегопадов, метелей и влияют на работу коммунально-энергетических систем (КЭС) объекта, транспорта и др. Резкие перепады температур при снегопадах приводят к обледенению, что опасно для линий электропередач (ЛЭП) и т.п. Для защиты от снежных лавин, метелей население должно заблаговременно предупреждаться при передачах метеосводок, а также необходимо ставить заградительные щиты на лавиноопасные склоны или использовать обстрел таких склонов.

Сели – это паводки с большой концентрацией камней, обломков горных пород. Они возникают в бассейнах небольших горных рек и вызываются, как правило, ливневыми осадками, интенсивным таянием снега, ледников. Опасность селей не только в их разрушающей силе, но и во внезапности их появления, скорости течения 8-10 м/с. В РФ насчитывается 9 городов подверженных воздействию селей.

Ураганы – это ветры, скорость которых превышает 32,6 м/с. Ураганами также называют тропические циклоны (скорость более 50м/с) и тайфуны, сопровождающиеся ливневыми дождями. Поражающее действие урагана - разрушение строений, линий связи и электропередач, повреждение коммуникаций, мостов и т.п. В последние годы имеют место также СМЕРЧИ (циклоническая система ветров) со скоростью ветра до 200 м/с.

Пожары – представляют собой зачастую неконтролируемый процесс горения, влекущий за собой гибель людей и уничтожение материальных ценностей. *Инверсия* – возникает обычно в вечерние часы, примерно за 1 час до захода солнца и разрушается в течении часа после его восхода. При инверсии нижние слои воздуха холоднее верхних, что препятствует рассеиванию его по высоте и создает наиболее благоприятные условия для сохранения высоких концентраций зараженного воздуха.

Изотермия – характеризуется стабильным равновесием воздуха. Она наиболее характерна для пасмурной погоды, но может возникать так же и в утренние и вечерние часы как переходное состояние от инверсии к конвекции (утром) и наоборот (вечером)

Конвекция – возникает обычно через 2 часа после восхода солнца и разрушается примерно за 2-2,5 часа до его захода. Она наблюдается обычно в летние ясные дни. При конвекции нижние слои воздуха нагреты сильнее верхних, что способствует быстрому рассеиванию зараженного облака и уменьшению его заражающего действия.

Авария радиационная проектная – авария, для которой проектом определены исходные и конечные состояния радиационной обстановки и предусмотрены системы безопасности.

Гипотетическая авария – авария, для которой проектом не предусматриваются технические меры, обеспечивающие радиационную безопасность персонала и населения.

Ядерная авария – авария, связанная с повреждением активной зоны с превышением установленных проектных пределов ядерного реактора и с потенциально опасным аварийным облучением персонала

The Glossary

The Source CHS - a dangerous natural phenomena, damage or event, infectious disease of the people, animal and plants, as well as using SSP with the result that can appear CHS.

The Striking factor of the source CHS - forming dangerous phenomena or process, caused by source CHS and characterized physical, chemical and biological action or manifestations, which are defined corresponding to parametrami.

The Zone CHS - a territory or area of water, on which as a result of arising the source CHS or spreading his consequence from the other region appeared CHS.

The Zone of the contamination - a territory, within which wide-spread dangerous chemical material or biological of the facility, radioactive material (RV) in amount, creating danger for people, animal, plants and OPS.

The Centre of the defeat name the limited territory, within which as a result of influences SSP have occurred the mass ruin or defeat of the people, agricultural animal and plants, ruined and is damaged buildings and buildings, as well as elements surrounding(encircling) natural sredy.

In zone RZ and chemical contamination can exist accordingly centre RZ and center chemical zarazheniya.

The Damage - dangerous техногенное event, creating on object, territory or areas of water threat to lifes, здоровью of the people and bring about destruction of the buildings, buildings, equipment and transport facilities, breach production or transport process, as well as to damaging surrounding natural ambience (OPS)

The Catastrophe - a large(big) damage, caused for itself human victims, damage здоровью people and destruction object and other material valuables in significant size, as well as led to serious damage OPS.

The Risk - a combination of the frequency and consequence(result) determined dangerous sobytiya.

The Risk of the origin(arising) CHS - probability or frequency of the arising the source CHS, determined corresponding to factor riska.

Safety(Security) in(to;at) CHS - a condition(state) защищенности populations, object of the economy(economics) and OPS from dangers in(to;at) CHS.

Warning CHS - a collection action(measure), conducted organ executive authorities RF, subject RF, organ of the local home rule and structure RSCHS, beforehand directed on prevention CHS and reduction their scale in the event of their vzniknoveniya.

The Earthquake - a strong fluctuations(hesitations) of the terrestrial cortex, caused тектоническими or volcanic reason, bring about destruction of the buildings, buildings(constructions), fire and human zhertvam.

The Striking factor - a seismic wave. The Main(Basic) features of the earthquake: depth of the centre(hearth), магнитуда and intensity(rate) to energy on surfaces of the land(ground). According to international seismic scale power earthquakes on his intensities(rates) characterize in(to;at) баллах on 12-ball scale MSK-64 (Medvedeva, Shponhoyera, Karnika

For(On;Of;To;With) protection(defense) from earthquakes are beforehand revealed seismic dangerous zones(areas) in(to;at) different region(district) RF. In(To;At) they are provided different protective action, as from performing the rates(norms) and rules, engineering-technical action(measure) (ITM) GOCHS when designing the buildings and others object, for instance, dangerous production химзаводов, AES etc., as well as prior developments(designs) and undertaking action(measure) GOCHS on preparing(training) the population to(towards) action in(to;at) given CHS.

The Flood(Inundation) - a temporary significant flooding(sinking) by water to terrain as a result of water level ascent in(to;at) river, lake, водохранилищах, caused by various reasons: fallout ливневых rains, breakout of the dams etc. The Striking action of the flood(inundation) is concluded in(to;at) flooding(sinking) territory and different damages under(upon) etom.

The Floods(Inundations) possible to forecast: install(fix) time, nature(temper), expected his(its)(his) sizes(amounts) and in good time organize the preventive measures, create(produce) the happy circumstanceses for resque and other urgent work(job;functioning (the ACE and DNR

Оползни - slitherring offset(displacing) of the masses of the mountain sorts, upper layers of the land(ground) and etc. down declivity under influence of power to gravity. They can(may;be able) appear(arise) and after earthquakes, as well as on high(tall) coast of the rivers of the Volga and Eye, for instance, in(to;at) N. Novgorode, Uliyanovske and others In(To;At) RF 725 cities(towns), subject to influence оползней. The most effective protection(defense) from оползней is an organization and undertaking the complex preventive engineering action(measure): storm water, drainages, фиксация declivity and etc

The Snow avalanches, snowdrifts and icing - also manifestation(development) of natural(spontaneous) power of the nature at winter period. They appear(arise) as a result strong snowfall, snowstorms and influence upon(act on) work public-energy systems (KES) of the object, transport and others Sharp swings of the temperature at snowfall bring about icing that dangerously for line электропередач (LEP) etc. For protection(defense) from snow avalanches, the snowstorms population must(shall) be beforehand warned at issue weather report, as well as necessary(required) to put the заградительные shields on лавиноопасные declivities or use the fire such sklonov.

Sowed;sown - a high water(flood) with(since) big concentration stone, debris of the mountain sorts. They appear(arise) in pool of the small mountain

rivers and are caused(called), as a rule, ливневыми by precipitation(draft), intensive melting of the snow, glacier. The Danger селей not only in their destroying power, but also(as well as) in(to;at) suddenness of their appearance(occurring), velocities of the current 8-10 м/с. In(To;At) RF numbers 9 cities(towns) subject to influence seley.

The Hurricanes - a winds, which(who) velocity exceeds 32,6 м/с. The Hurricane also name(entitle) the tropical cyclones (the velocity more 50м/with(since)) and typhoons, being accompanied ливневыми rain. The Striking action of the hurricane - a destruction of the constructions, communication link and электропередач, damage communication, bridge etc. At the last years exist also WATERSPOUTS (the cyclonic system winds) at the speed of winds before 200 м/с.

The Fires - present itself зачастую uncontrolled process of the combustion, влекущий for itself ruin of the people and destruction(deleting) of material valuables. The Inversion - appears in evening watch usually, approximately for 1 hour before sunset and decays in current of the hour after his(its)(his) rise. At inversions under-stratums air colder upper that prevents the diffusing him(it)(him) on height and creates most happy circumstanceses for conservation high(tall) concentration infected by vozduha.

Izotermiya - is characterized stable balance of the air. She the most typical(most distinctive) of dull weather, but can appear(arise) in the same way and in matutinal and evening watch as connecting condition(state) from inversion to(towards) convections conversely (at night)

The Convection - appears usually in 2 hours after sunrise and decays approximately for 2-2,5 hour before his VWVcall at;drop in. She exists usually at year clear days. At convections under-stratums air heated сильнее upper that promotes the quick diffusing infected облака and reduction his infecting deystviya.

The Damage радиационная design - a damage, for which project(draft) are determined source and final conditions радиационной situations and is provided systems bezopasnosti.

The Hypothetical damage - a damage, for which(who) project are not provided technical measures, providing радиационную safety of the personnel and naseleniya.

The Nucleus damage - a damage, connected with damage of the active zone(area) with excess installed design limit of the nucleus reactor and with(since) potentially dangerous emergency irradiation of the personnel

Литература

1. Конституция Республики Узбекистан, Т., Узбекистан, 1992.
2. Указ Президента Республики Узбекистан “ Об образовании Министерства по чрезвычайным ситуациям РУз”, 4.03.1996.
3. Постановление Кабинета Министров РУз “ О вопросах организации деятельности Министерства по чрезвычайным ситуациям РУз”, 11.04.1996.
4. Закон Республики Узбекистан “О защите население и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного харатера”, 20.08.1999.
5. Закон Республики Узбекистан “О гражданской защите”, 26.05.2000.
6. Закон Республики Узбекистан ”О радиационной безопасности“, 31.08.2000.
7. Закон Республики Узбекистан “О службе спасения и статусе спасателей” , 23.09. 2008.
8. Постановление Кабинета Министров РУз “Об усовершенствование деятельности Государственной системы предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях Республики Узбекистан” , 2011.
9. Постановление Кабинета Министров РУз “О классификации чрезвычайных ситуаций техногенного, природного и экологического характера”, 27.10.1998.
10. Постановление Кабинета Министров РУз: “О порядке подготовки населения Республики Узбекистан к защите от чрезвычайных ситуаций”, 7. 10.1998.
11. Защита населения и территорий от ЧС: Учебное пособие для руководителей ГСЧС.- Т., 2003. 236 с.
12. Cimini, Domenico, Marzano, Frank S., Visconti, Guido Applications for Climate, Meteorology, and Civil Protection. 2011.
13. Юлдашев.О., Хасанова.О, Джалолов.О и др «Аварийно-спасателние работи». Учеб.пособие Т.,2008.
- 14.Nigmatov I., Tojiyev M. Favqulodda vaziyatlar va fuqaro muhofazasi. Darslik. Т.: “Moliya-iqtisod”. 2011.
15. Интернет ресурсы: www.allbest.ru., www.ziyonet.uz., www.lex.uz., www.bestreferat.ru.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Введение.....	4
---	---------------	---

2	Основные понятия гражданской защиты в чрезвычайных ситуациях.....	
3	Государственная система ЧС Республики Узбекистан	
4	Проблема водных ресурсов.....	
5	Основные проблемы глобальных климатических изменений.....	21
6	Чрезвычайные ситуации техногенного характера и их последствия.....	30
7	Улучшение управления стихийными бедствиями. Использование ассимиляционных данных.....	36
8	Защита населения в чрезвычайных ситуациях.....	44
9	Устойчивость работы объектов отраслей экономики в чрезвычайных ситуациях.....	51
10	Основные проявления угрозы глобального экологического кризиса.....	67
11	Измерения погоды с дистанционным зондированием облаком.....	69
12	Использование дистанционных датчиков для определения качества воздуха, прогнозирования и мониторинга	83
13	Семинарские занятия. Занятие 1. Классификация, характеристика и свойства чрезвычайных ситуаций.....	99
14	Занятие 2. Задачи Государственной системы предупреждения и действия в чрезвычайных ситуациях. Права и обязанности населения в области гражданской защиты.....	112
15	Занятие 3. характеристика современных средств поражения и последствия их применения.....	128
16	Занятие 4. Изучение характеристики стихийных бедствий и их последствий.....	133
17	Занятие 5. оценка радиационной и химической обстановки.....	142
18	Занятие 6. защита населения в условиях чрезвычайных ситуации.....	157
19	Занятие 7. устойчивость работы объектов отраслей экономики в чрезвычайных ситуациях.....	168
20	Занятие 8. организация и проведение спасательных и других неотложных работ в чрезвычайных ситуациях.....	174
21	Занятие 9. Подготовка населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций.....	177
	Заключение.....	189
	Список литературы.....	190

Гражданская защита при чрезвычайных ситуациях

Учебное пособие для ВТУЗОВ

Мухамедгалиев Бахтиёр Абдукадирович – д.х.н., профессор ТАСИ.

Абдукадиров Фирдавс Бахтиёрович-магистрант ТАСИ

Панжиев Улугбек Рустамович- к.т.н., доцент Каршинского инженерно-экономического института.

Махманов Дониёр Махманович – к.т.н., доцент ТашГТУ им.Каримова

Жуманова Сайёра Гайбуллаевна –старший преподаватель ТАСИ.

Отпечатано в типографии ТИТИЛП

Тираж 100 экз. формат А5, объем 12,2 п.л.

Разрешено в печать от 20.10.2020 г.

Адрес типографии: г.Ташкент, ул. Ш. Руставели, д.23.