

Лекция 1

ТРЕБОВАНИЯ РУКОВОДЯЩИХ ДОКУМЕНТОВ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИНЖЕНЕРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕЙСТВИЙ СИЛ ГО И ЧС

Целью изучения дисциплины «Основы инженерной защиты населения и территорий» является формирование навыков проектирования и организации строительства защитных инженерных сооружений с применением наземных транспортно-технологических машин.

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 190100.68 Наземные транспортно-технологические комплексы дисциплина «Основы инженерной защиты населения и территорий» включена в дисциплины по выбору вариативной части общенаучного цикла.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных у студентов сформированные в процессе изучения дисциплин при получении высшего профессионального образования (бакалавр).

Для качественного усвоения дисциплины студент должен

Знать: физические законы, технические методы и приемы, используемые при создании строительных материалов и строительных конструкций, конструктивные особенности зданий и сооружений, типы транспортных и технологических машин используемых для строительства и эксплуатации инженерных сооружений, требования к технической документации и чертежам.

Уметь: применять на практике физические и математические знания, оформлять техническую документацию и составлять чертежи.

Дисциплина «Основы инженерной защиты населения и территорий» направлена на формирование у студентов профессиональных компетенций: «Готов к постоянному совершенствованию профессиональной деятельности, принимаемых решений и разработок в направлении повышения безопасности» (ПК-2), «Владеет полным комплексом правовых и нормативных актов в сфере безопасности, относящихся к виду и объекту профессиональной деятельности» (ПК-3), «Способен разрабатывать и организовывать мероприятия по ликвидации последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций» (ПК-22).

В результате освоения дисциплины студент должен:

- *Знать:* требования руководящих документов по вопросам инженерной защиты населения и территорий;
- *Уметь:* применять методики расчетов основных показателей возможной инженерной обстановки в зоне чрезвычайной ситуации, проводить инженерную разведку районов чрезвычайных ситуаций; выполнять инженерное обеспечение защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций;
- *Владеть:* навыками разработки инженерных сооружений и применения техники при проведении работ при их строительстве.

Инженерная защита населения одно из важнейших мероприятий гражданской обороны, по защите населения от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени, обладающих значительной разрушительной силой. Защитные сооружения – специальные постройки, чаще всего подземные, обладающие значительной прочностью и способные выдерживать значительные механические и тепловые нагрузки, обладать высокими коэффициентами защиты от проникающей радиации и пр. В то же время

обеспечивать комфортное пребывание людей в течение длительного времени. Именно поэтому защитные сооружения являются сложными в строительстве и эксплуатации устройствами. К тому же в постройку современного убежища необходимо вложить значительные финансовые и временные затраты. Это, как правило, отдельно стоящие или встроенные в подвальную часть здания сооружения, рассчитанные на длительный срок эксплуатации. Для их успешного применения необходимы серьезные знания, чтобы затраченные на строительство средства не были потрачены впустую. В то же время, существует возможность в качестве защитных сооружений использовать различные постройки хозяйственного и транспортного назначения: подвалы, подземные паркинги и гаражи, тоннели метрополитена и пр. Таким образом, обладая знаниями в области защиты населения и территорий можно грамотно эксплуатировать защитные сооружения, а также превращать в защитные сооружения хозяйственные постройки различного назначения минимальными временными и финансовыми затратами.

Защита населения в чрезвычайных ситуациях представляет собой комплекс взаимосвязанных по месту, времени, цели и ресурсам мероприятий, направленных на защиту жизни и здоровья людей в любых ЧС. Указанные мероприятия должны планироваться и в максимально возможной степени проводиться заблаговременно и на всей территории страны, охватывая все категории населения.

Объем и содержание мероприятий инженерно-технической защиты населения, правила и порядок их осуществления устанавливаются в соответствии с требованиями действующего законодательства и нормативных правовых актов по вопросам защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и от опасностей, возникающих при ведении военных действий и с учетом экономических, природных и иных особенностей конкретных территорий, зон, городских и сельских поселений и реальной опасности для населения в мирное и военное время.

Основными инженерно-техническими мероприятиями по защите населения являются:

- укрытие людей в приспособленных для их защиты помещениях производственных, общественных и жилых зданий, а также в специальных защитных сооружениях;
- повышение надежности систем жизнеобеспечения (водоснабжение, энергопитание, теплофикация и др.) при авариях, катастрофах, стихийных бедствиях и в военное время, а также устойчивости жизненно важных объектов социального и производственного назначения;
- выполнение ряда градостроительных требований, позволяющих при крупномасштабных ЧС и применении в военных конфликтах современных средств поражения уменьшить количество жертв, обеспечить выход населения из разрушенных частей города в парки и леса загородной зоны, а также создать условия для ввода в пораженную зону аварийно-спасательных сил.

Из опыта Великой Отечественной и других войн известно, что наилучшая защита населения от любых средств нападения обеспечивается либо путем укрытия в специальных защитных сооружениях, либо выводом его за пределы зон поражения.

Для решения задач по защите населения от ударов авиации противника СНК СССР еще в 1925 г. принял постановление о мерах по усилению противовоздушной обороны (ПВО) в 500-километровой пограничной зоне и в крупных промышленных городах. Предусматривалось создание системы централизованного оповещения о воздушной

опасности, накопление фонда защитных сооружений как путем строительства газоубежищ, так и приспособлением для укрытия людей подвалов жилых, общественных и промышленных зданий, создание специальных команд и отрядов.

4 октября 1932 г. СНК СССР утвердил «Положение о противовоздушной обороне территории СССР», положившее начало созданию в стране системы МПВО.

В результате к началу Великой Отечественной войны в стране было построено значительное количество убежищ. Только в Москве можно было укрыть около 400 тыс. человек. За месяц до первого воздушного налета на Москву было сооружено 19500 землянок и щелей на 236 тыс. человек. К концу 1941 г. в столице удалось подготовить 1029 газоубежищ с фильтро-вентиляционными установками и 6125 бомбоубежищ, а также приспособить для укрытия станции метрополитена. Таким образом, уже к концу года в убежищах капитального типа могли укрываться почти 1,4 млн. человек — практически все оставшееся после эвакуации население города.

Благодаря использованию этих сооружений удалось значительно снизить потери среди населения. После войны работа по накоплению фонда защитных сооружений была продолжена, при этом, начиная с 1956 г., основное внимание уделялось возведению таких убежищ, которые бы надежно защищали от поражающих факторов ядерного оружия и других средств массового поражения.

И сегодня основным способом защиты населения от современных военных средств поражения, от крупномасштабных ЧС, вызванных авариями и катастрофами на химически и радиационно-опасных объектах, взрывами и пожарами, остается укрытие персонала предприятий и населения городов в защитных сооружениях.

В соответствии с действующими нормами и правилами по вопросам выполнения инженерно-технических мероприятий гражданской обороны, а также строительными нормами и правилами (СНиП) к защитным сооружениям относятся убежища и противорадиационные укрытия.

Все убежища должны обеспечивать защиту укрываемых от воздействия избыточного давления во фронте воздушной ударной волны 1 кгс/см^2 и степень ослабления проникающей радиации равную 1000. Системы жизнеобеспечения должны создать условия для непрерывного пребывания в них расчетного количества людей не менее 2 суток. Противорадиационные укрытия, расположенные в зоне возможных слабых разрушений, рассчитываются на избыточное давление $0,2 \text{ кгс/см}^2$ и в зависимости от места расположения должны иметь степень ослабления радиации внешнего излучения от 200 до 10. Последнее для жителей некатегорированных городов, сел и эвакуируемого населения за пределами зон возможного радиоактивного загрязнения.

Фонд защитных сооружений для рабочих и служащих (наибольшей работающей смены) создается на территории предприятий, а для остального населения — в районах жилой застройки.

В связи со сложным экономическим положением в стране, а также с учетом изменившейся военно-политической обстановки в мире строительство новых защитных сооружений в последние годы практически почти полностью приостановилось.

Однако руководством страны принят ряд мер по сохранению и поддержанию в рабочем состоянии накопленного раньше фонда защитных сооружений.

Указом Президента Российской Федерации от 8 мая 1993 г., № 643 "О гражданской обороне" (п.3) определено, что руководители органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, министерств, ведомств,

учреждений, организаций, предприятий, независимо от форм собственности (являющиеся одновременно по должности соответствующими начальниками ГО), несут персональную ответственность за организацию и осуществление мероприятий гражданской обороны, создание и **обеспечение сохранности накопленных фондов индивидуальных и коллективных средств защиты и имущества гражданской обороны**, а также за подготовку и обучение населения и персонала действиям в ЧС на подведомственных территориях и объектах. Постановлением Правительства РФ от 23 апреля 1994 г. № 359 утверждено "Положение о порядке использования объектов и имущества ГО приватизированными предприятиями, учреждениями и организациями". Им установлено, что объекты и имущество ГО, приватизация которых запрещена в соответствии с утвержденной Президентом страны программой приватизации государственных и муниципальных предприятий в РФ, исключаются из состава имущества приватизируемого предприятия и передаются в установленном порядке его правопреемнику на ответственное хранение и в пользование.

При этом следует также отметить, что согласно действующим нормативным правовым актам (в частности, СНиП II-11-77* "Защитные сооружения ГО" с изменениями и дополнениями, внесенными до 1985 г.) защитные сооружения ГО в мирное время должны использоваться для нужд народного хозяйства и обслуживания населения, но с обеспечением условий для перевода в установленные сроки на режим защитного сооружения и необходимых условий пребывания в нем людей.

Вопросы для самоконтроля

1. Цели и задачи дисциплины «Основы инженерной защиты населения и территорий»
2. Место дисциплины «Основы инженерной защиты населения и территорий» в кругу других дисциплин направления подготовки.
3. Инженерное обеспечение действий сил гражданской обороны (ГО) и Российской системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС)
4. Основы инженерного обеспечения действий сил ГО и РСЧС.
5. Цели инженерной защиты населения и территорий
6. Задачи инженерной защиты населения и территорий
7. Роль инженерной защиты населения и территорий в общей системе действий РСЧС.
8. Основы инженерного обеспечения действий сил ГО и РСЧС.
9. Требования руководящих документов по организации инженерного обеспечения действий сил ГО и РСЧС.
10. Задачи и организация инженерной разведки.
11. Силы и средства инженерной разведки.
12. Инженерная разведка объекта экономики при ЧС в мирное и военное время.
13. Подготовка и содержание маршрутов выдвижения сил ГО и РСЧС в район выполнения задачи.
14. Требования к маршрутам движения. Инженерные сооружения на автомобильных дорогах.
15. Инженерная оценка маршрутов движения.
16. Прогноз заграждений и разрушений на маршрутах, определение их типа, характера и объемов, основные инженерно-технические решения на восстановление разрушенных дорожных сооружений, устройство проходов в завалах, переходов через заболоченные участки местности.

Список литературы

1. **Туктаров, Б. И.** Инженерное обустройство территории [Текст]: Учеб. пособие / Б.И. Туктаров, П.Н. Проездов, В.А. Нагорный и др [Текст] : учебное пособие. - Саратов : Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова, 2004. - 159 с.
2. **Туктаров, Б. И.** Инженерное обустройство территории : учебно-методическое пособие для проведения практических занятий и выполнения курсовых проектов [Текст] / сост. Б. И. Туктаров, В. А. Нагорный, П. Н. Проездов. - Саратов : Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова., 2004. - 171 с.
3. **Туктаров, Б. И.** Инженерное обустройство территории [Текст]: учебное пособие / Б. И. Туктаров, В. А. Нагорный, . - 2-е изд., испр. и доп. - Саратов : ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2010. - 117 с.: ил.

Лекция 2

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ВОДНЫХ ПРЕГРАДАХ, МОСТАХ И ПЕРЕПРАВАХ

Водные преграды - это реки, каналы, озера и водохранилища, лиманы, фиорды, проливы, преодолеваемые силами ликвидации чрезвычайных ситуаций.

В технической литературе реки, каналы, озера, водохранилища и т.п. объединяются термином акватории, то есть водные территории. Термин же водные преграды - это военный термин.

В военной литературе выделяют также термин "препятствия", которым охватывают канавы, рвы, овраги, ущелья и т.п., в которых может отсутствовать вода или присутствовать в количестве, не влияющем на условия преодоления этих препятствий.

Значение водной преграды и препятствия, с точки зрения возможности их преодоления, определяется: характером преграды или препятствия и прилегающей к ним местности; временем года, суток и состояния погоды; мероприятиями противника по усложнению условий преодоления водных преград или препятствий или характером последствий чрезвычайных ситуаций (паводки, разрушений гидростанций и других экологически опасных объектов); характером действий сил и мероприятиями по обеспечению преодоления водных преград и препятствий.

Характер водных преград, а в определенной мере и препятствий, определяется их шириной, скоростью течения, глубиной и профилем русла, высотой и крутизной берегов, свойствами грунта дна и берегов, наличием гидротехнических сооружений (береговых и струенаправляющих дамб, шлюзов и плотин), наличием бродов, постоянных мостов и паромных переправ, судоходством и наличием местных плавсредств.

В особых условиях характер водной преграды, кроме того, определяется: в паводок и при искусственных попусках - интенсивностью изменения ширины преграды, скорости течения и глубины; при ветровом волнении водной поверхности - его интенсивностью (бальностью); при ледоходе - его характером (шуга, сало, льдины), плотностью и состоянием ледяного и снежного покрова, а также температурой воздуха.

В практике водные преграды классифицируются по основным признакам: по ширине, глубине, скорости течения; интенсивности ветрового волнения; по крутизне берегов.

В основу деления каждого признака на категории положен анализ влияния характера водной преграды на возможность применения различных переправочно-мостовых средств, организации различных видов переправ, видов мостов и способов их строительства.

В этом свете классификация водных преград является фактически механизмом оценки местности и основой для принятия решения на организацию преодоления водных преград и препятствий.

Ширина водной преграды является главным фактором, характеризующим ее как препятствие. От ширины зависит выбор способа переправы, потребность в переправочных средствах (вид средств и их количество), продолжительность переправы.

В классификации, принятой в практике, водные преграды разделяются по их ширине на следующие категории:

очень узкие (до 40 м), преодолеваемые, в основном, без плавающих средств, вброд, по льду и по механизированным мостам;

узкие (от 40 до 100 м.) и средние (от 100 до 250 м.), когда преодоление водных преград возможно как десантно-паромным способом, так и по мостам;

широкие (от 250 до 600 м.), когда мостовые переправы оборудуются только в благоприятных условиях обстановки;

крупные (от 600 до 2000 м.), преодолеваемые, в основном, десантно-паромным способом;

особо крупные (свыше 2000 м.), преодоление которых осложняется отсутствием прямой видимости противоположного берега, что требует специального навигационного обеспечения переправы.

Ширина рек не постоянна. Она зависит от времени года и характера местности, по которой река протекает. Наибольшей ширины реки обычно достигают в половодье и паводки. Кроме того, ширина реки может быть значительно увеличена за счет искусственных попусков, создаваемых в результате разрушения гидротехнических сооружений.

Среди очень узких и узких водных преград в особую группу следует выделить каналы. На судоходных каналах из-за крутых берегов на них, обвалований и относительно большой глубины не везде возможно применение самоходных переправочно-десантных средств, наплавных и механизированных многопролетных мостов. При строительстве мостов через каналы обычно возводятся опоры специальных конструкций (свайно-рамные и башенные) или применяются увеличенные пролеты, отличающиеся повышенной грузоподъемностью возведения.

Скорость течения водной преграды определяет возможность применения плавающих боевых машин и переправочных средств по условиям их управляемости на течении, оказывает влияние на продолжительность рейсов переправочных средств, на выбор способов передвижения паромов и на устойчивость наплавных мостов.

По скорости течения они классифицируются на водные преграды:

со слабым течением (до 0,5 м/с), не влияющим на использование всех типов плавсредств;

со средним течением (от 0,5 до 1,0 м/с), когда применяются, в основном переправочно-мостовые средства;

с быстрым течением (от 1,0 до 2,0 м/с), когда осложняется применение паромных переправ из табельных средств;

с очень быстрым течением (свыше 2,0 м/с), когда невозможно применение самоходных переправочных средств, паромные переправы оборудуются при удержании паромов на течении с помощью тросовых систем; наплавные мосты эксплуатируются с ограничением их грузоподъемности и пропускной способности; невозможно строительство низководных мостов; паромные переправы только на судах речного флота.

Скорость течения может резко возрасти в результате разрушения гидротехнических сооружений, сильных ливневых дождей в верховьях реки и других стихийных бедствий.

Ветровое волнение на водных преградах при определенной степени его интенсивности (балльности), которая характеризуется высотой (h), длиной волны (λ) и периодом ее колебания (t), может значительно усложнять эксплуатацию переправочных средств и наплавных мостов или полностью исключать возможность их применения.

Вопросы для самоконтроля

1. Общие сведения о водных преградах, мостах и переправах.
2. Организация пропуска сил ГО и РСЧС через водные преграды. Переправа вброд, переправа по льду.
3. Инженерное оборудование районов.
4. Организация инженерного оборудования районов сосредоточения соединений и частей ГО.
5. Табельные имитационные средства.
6. Инженерное обеспечение аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСДНР)
7. Основы инженерного обеспечения аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСДНР).
8. Организация крепления и обрушения зданий и сооружений, грозящих обвалом. Способы сплошной разборки завалов.

Список литературы

1. **Туктаров, Б. И.** Инженерное обустройство территории [Текст]: Учеб. пособие / Б.И. Туктаров, П.Н. Проездов, В.А. Нагорный и др [Текст] : учебное пособие. - Саратов : Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова, 2004. - 159 с.
2. **Туктаров, Б. И.** Инженерное обустройство территории : учебно-методическое пособие для проведения практических занятий и выполнения курсовых проектов [Текст] / сост. Б. И. Туктаров, В. А. Нагорный, П. Н. Проездов. - Саратов : Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова., 2004. - 171 с.
3. **Туктаров, Б. И.** Инженерное обустройство территории [Текст]: учебное пособие / Б. И. Туктаров, В. А. Нагорный, . - 2-е изд., испр. и доп. - Саратов : ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2010. - 117 с.: ил.

Лекция 3.

ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВОДЫ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ СОЕДИНЕНИЙ И ЧАСТЕЙ ГО И ЧС

Вода обладает большой теплоемкостью, является хорошим растворителем и участвует в биологическом круговороте веществ.

Вода - это сама жизнь. В живых организмах она участвует в процессах обмена, обеспечивая их нормальное развитие.

В условиях автономного существования, особенно в районах с жарким климатом, при ограниченных запасах воды или при их отсутствии обеспечение водой становится проблемой первостепенной важности. Надо отыскать источник воды, очистить при необходимости воду от органических и неорганических примесей или опреснить ее, если она содержит большое количество солей, и обеспечить хранение.

Природные источники можно условно разделить на несколько групп:

открытые (реки, озера, ручьи) и грунтовые (ключи, родники, скопления воды в подземных резервуарах) водоемы,

биологические водоисточники (растения-водоносы - равенала, бамбук, кактус),
атмосферная вода (дождь, снег, роса, опресненный лед).

Воду из ключей, родников горных и лесных речек, ручьев можно пить сырой, но прежде чем утолить жажду водой из стоячих или слабопроточных водоемов, ее очищают от примесей и обеззараживают. Для очистки легко изготовить простейшие фильтры из нескольких слоев бинта или пустой консервной банки, пробив в доньшке 3-4 больших отверстия, а затем заполнив песком. Можно выкопать неглубокую ямку в 0,5 м от края водоема, через некоторое время она заполнится чистой, прозрачной водой.

Для обеззараживания используют специальные препараты: пантоцид, йодин, холзон и др. На 1 л воды необходимо 2-3 таблетки пантоцида, воде нужно дать отстояться 15-20 минут. При отсутствии таблеток пользуются настойкой йода (8-10 капель на 1 л воды). Однако самый надежный способ обеззараживания воды - кипячение.

В общих чертах меры по водообеспечению и потреблению воды в условиях автономного существования сводятся к нескольким основным положениям:

поиск воды, особенно в условиях пустыни, должен быть одним из первоочередных мероприятий;

при ограниченных запасах воды количество потребляемой пищи следует снизить до минимума;

необходимо очищать и обеззараживать всю воду, добываемую в источниках или слабопроточных водоемах;

надо проводить мероприятия по уменьшению потоотделения в условиях жаркого климата;

следует рационально использовать запасы воды, употребляя ее небольшими порциями (по 70-100 мл).

Особенно большой бывает проблема поиска воды в пустыне. Поиск воды в пустыне труден, но не безнадежен. Надо только знать признаки ее нахождения и иметь терпение. Стоит порой копнуть поглубже в низине старого высохшего русла или в ложбине у подножья бархана с подветренной стороны - и придет удача. Сначала на глубине 1-2 м

появится темный сырой песок, а через некоторое время выкопанную ямку постепенно заполнит грунтовая вода.

Помимо природных водоисточников в пустынях встречаются искусственные водоемы - колодцы. Как правило, колодец располагается неподалеку от караванной дороги, но он так тщательно укрыт от солнца, что неопытный человек может пройти в двух шагах, не подозревая о его существовании. Колодцы находятся на расстоянии 25-50 км один от другого, а иногда (в песчаных и глиняных зонах пустыни) на расстоянии 50-100 км и даже более. Глубина их составляет от 5 до 200 м.

Для добывания воды можно использовать так называемые солнечные конденсаторы. Основой их конструкции является тонкая пленка из прозрачного гидрофобного (водоотталкивающего) пластика. Ею покрывают яму диаметром около 1 м, вырытую в грунте на глубину 50-60 см. Края пленки для создания большей герметичности присыпаются песком или землей. Солнечные лучи, проникая сквозь прозрачную мембрану, абсорбируют из почвы влагу, которая, испаряясь, конденсируется на внутренней поверхности пленки. Пленке придают конусообразную форму, положив в центр ее небольшой грузик, чтобы капли конденсата стекали в водосборник. Извлечь из него воду можно, не нарушая конструкции, с помощью специальной трубки. За сутки один конденсат может дать до 1,5 л воды. Для повышения его производительности яму наполовину заполняют свежесорванными растениями, побегами верблюжьей колючки, кусками кактуса и т. п.

Системы водоснабжения очень разнообразны, и их можно классифицировать по множеству признаков.

По назначению различают хозяйственно-питьевые водопроводы городов и поселков, подающие воду питьевого качества населению; производственные водопроводы, подающие воду на промышленные предприятия для использования в технологических процессах, качество воды определяется технологическими требованиями; противопожарные водопроводы; объединенные системы водоснабжения, удовлетворяющие нужды всех потребителей.

В городах обычно имеется единый хозяйственно-противопожарный водопровод, вода из которого используется для удовлетворения хозяйственно-питьевых нужд и населения и промышленных предприятий, а также на технологические нужды предприятий с небольшими потребностями в воде. На крупных предприятиях нередко устраивается отдельная схема водоснабжения – наряду с хозяйственно-питьевым водопроводом имеется производственный водопровод, подающий техническую воду (обычно неочищенную) к технологическим установкам.

Противопожарные функции обычно выполняет объединенная система водоснабжения, на территории промпредприятий – также производственный водопровод. Может устраиваться и отдельная система противопожарного водопровода.

По виду источника водоснабжения различают водопроводы с водозабором из поверхностных источников (реки, озера, водохранилища) и с использованием подземных грунтовых вод (скважины, колодцы). Выбор источника осуществляется на основе гидрогеологических и санитарных исследований.

По характеру использования воды различают прямоточные системы, в которых вода после использования сбрасывается в канализацию, и оборотные – вода после очистки многократно используется на том же объекте.

Система водоснабжения города или предприятия включает в себя следующие основные элементы:

- водозаборные сооружения для получения воды из природных источников;
- насосную станцию первого подъема (НС-1) для подачи воды из источника на очистные сооружения;
- очистные сооружения, которые могут включать в себя разнообразные фильтры, осветлители, отстойники и другие устройства для получения необходимого качества воды;
- резервуар чистой воды (РЧВ), в котором аккумулируется необходимый запас очищенной воды;
- насосную станцию второго подъема (НС-2), которая подает воду из РЧВ в водопроводную сеть на хозяйственно-питьевые и производственные нужды. В объединенных системах здесь же могут размещаться специальные пожарные насосы для подачи в сеть дополнительно пожарного расхода воды;
- водовод и водопроводную сеть, служащие для транспортировки и подачи воды к местам ее потребления;
- водонапорные башни и резервуары, которые играют роль регулирующих и запасных емкостей в системе водоснабжения.

Потребление воды из системы водоснабжения в течение суток неравномерное, что обусловлено цикличностью жизнедеятельности людей и работы промышленных предприятий. Соответственно в переменном режиме работают и большинство элементов системы водоснабжения. На основе графика работы и потребления воды промышленных предприятий и экспериментально определенного режима разбора воды населением определяется график водопотребления всей системы водоснабжения. При этом учитывается влияние степени благоустройства зданий, количества жителей, режим работы предприятий и другие местные условия. Величина колебаний разбора воды характеризуется коэффициентом часовой неравномерности $K_{\text{час. макс.}}$, который показывает отношение наибольшего часового расхода к среднему за сутки, он обычно имеет значения от 1,2 до 1,8. По графику водопотребления назначается график подачи воды в водопроводную сеть (график работы НС-2).

При относительно равномерном водопотреблении принимается равномерный график работы НС-2 с постоянной работой одного или группы насосов. При значительных колебаниях водоразбора может предусматриваться ступенчатый график, при котором в разные часы суток работают различные насосы (или изменяется число работающих насосов). При любом графике подачи воды в отдельные часы подача будет больше потребления воды. Этот излишек аккумулируется в баке водонапорной башни. В остальные часы суток подача меньше потребления – аккумулярованный излишек расходуется. Водоводы и магистральная (кольцевая) водопроводная сеть рассчитываются на работу в час максимального и в час минимального водопотребления. Диаметры трубопроводов назначаются из условия работы в час максимального водопотребления.

По способу тушения пожара водопроводы подразделяются на водопроводы высокого и низкого давления.

В системах высокого давления при пожаротушении водопровод должен обеспечить подачу к очагу пожара установленного нормами расхода воды и напор, достаточный для создания пожарных струй непосредственно от пожарного гидранта на водопроводной сети. В таких системах высокое давление обеспечивается высоким расположением пожарного запаса воды (например, в водонапорной башне) и работой пожарных насосов.

В системах низкого давления напор, необходимый для тушения пожара, создается пожарными насосами, установленными на пожарных автомобилях, водопровод обеспечивает подачу необходимого расхода и напор, достаточный для запуска и работы насосов.

В городах и поселках, как правило, применяют системы пожаротушения низкого давления. Системы пожаротушения высокого давления используют иногда в водопроводах промышленных предприятий.

При этом хозяйственно-питьевые нужды предприятия обеспечиваются через внутриместные сети от городской водопроводной сети, противопожарный водопровод высокого давления при отсутствии пожара не используется.

Качество воды зависит от наличия в ней различных веществ неорганического и органического происхождения (в том числе микроорганизмов). Эти вещества могут находиться в воде в растворенном и нерастворенном (различной дисперсности) состоянии.

Качество воды характеризуется ее температурой, содержанием в ней взвешенных веществ, ее цветностью, запахом, привкусом, жесткостью, содержанием отдельных химических элементов и соединений, активной реакцией и другими показателями.

Качество воды источников водоснабжения и воды питьевой регламентируется ГОСТами: «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Правила выбора и оценки качества», «Вода питьевая» и др.

Содержание в воде взвешенных веществ характеризует содержание в ней нерастворенных веществ. Содержание взвешенных веществ определяется путем фильтрования исследуемой воды через бумажный фильтр. Прирост в весе высушенных фильтров показывает содержание в воде взвешенных веществ. Обычно их измеряют в мг/л (миллиграммов сухого вещества, содержащегося в 1 л воды).

Взвешенные вещества состоят из частиц песка и глины, смываемых дождевыми и талыми водами в реки или вымываемых из их русел, а также из органических взвесей.

Содержание в воде нерастворимых веществ может характеризоваться мутностью. Мутность воды определяется на специальных приборах - мутномерах. Принцип определения мутности основан на сравнении мутностей исследуемой воды и воды с эталонной мутностью. Мутность выражается также в мг/л.

Косвенной характеристикой содержания в воде нерастворенных веществ является прозрачность. Ее измеряют в стеклянном цилиндре с сантиметровой шкалой. Прозрачность выражается в сантиметрах слоя воды, через который еще виден нанесенный черной краской на белой пластинке условный знак в виде двух крестообразно расположенных линий толщиной 1 мм («крест») или специальный стандартный шрифт.

Содержание взвешенных веществ в воде поверхностных источников водоснабжения весьма разнообразно. В воде ряда рек средней полосы оно сравнительно мало. В воде рек Средней Азии, и в том числе Амударьи и Сырдарьи, оно весьма велико и достигает десятков тысяч миллиграммов в 1 л. Следует иметь в виду, что содержание взвешенных веществ в воде рек резко колеблется по сезонам года. Оно минимально летом и зимой и достигает значительных размеров в период паводков.

Важной характеристикой качества воды является цветность. Она обуславливается присутствием в воде поверхностных источников водоснабжения гумусовых веществ. Цветность измеряется в градусах по так называемой платинокобальтовой шкале путем сравнения исследуемой воды с водой, имеющей эталонную цветность.

Наличие в воде растворенных газов, минеральных солей, органических веществ и микроорганизмов может придавать ей неприятные запах и привкус. Запах и привкус оценивают по условной пятибалльной шкале.

Содержание в воде солей кальция и магния значительно ухудшает ее качество. Использование воды с большим содержанием солей кальция и магния вызывает нежелательные последствия: образуется накипь на стенках котлов и кипятильников, увеличивается расход мыла при стирке, затрудняется варка мяса и овощей и др. Наличие накипи, в свою очередь, приводит к перерасходу топлива, а в ряде случаев к аварии котлов. Наличие в воде солей кальция и магния характеризуется жесткостью воды, измеряемой в миллиграмм-эквивалентах на 1 л воды (мг-экв/л). Жесткость вычисляется путем деления количества вещества в мг/л, обуславливающего жесткость, на его эквивалентный вес.

Различают карбонатную жесткость, обусловленную наличием в воде двууглекислых и углекислых солей кальция и магния, и некарбонатную жесткость, обусловленную наличием других солей кальция и магния. Суммарную жесткость называют общей жесткостью.

Речная вода имеет сравнительно невысокую жесткость. В реках средней полосы вода имеет общую жесткость 2- 3 мг-экв/л. Воды подземных источников водоснабжения в большинстве случаев имеют более высокую жесткость, чем вода рек.

Допустимое содержание в воде отдельных химических элементов и соединений зависит от того, для каких целей используется вода.

Общее количество минеральных и органических веществ, содержащихся в воде в растворенном или коллоидальном состоянии, характеризуется «растворенным» (сухим) остатком. Он получается в результате выпаривания профильтрованной воды и просушки остатка до постоянного веса.

Химический состав воды характеризуется также активной реакцией-величиной рН (отрицательным логарифмом концентрации водородных ионов в воде в г на 1 л воды). Величина рН показывает степень кислотности или щелочности воды. При рН=7 вода имеет нейтральную реакцию, при рН>7 - щелочную, а при рН<7 - кислую. Знание активной реакции воды источников водоснабжения необходимо для оценки коррозионного действия воды на водопроводные сооружения и возможности образования на них бугристых железистых отложений с целью выбора метода очистки воды.

Загрязненность воды бактериями характеризуется количеством бактерий, содержащихся в 1 см³ воды.

Важной санитарной оценкой качества воды является содержание в ней бактерий группы кишечной палочки (Coli), являющейся типичным представителем кишечной микрофлоры, но не являющейся болезнетворной. Присутствие кишечной палочки свидетельствует о загрязнении воды фекальными стоками и возможности попадания в нее болезнетворных бактерий (бактерий брюшного тифа, дизентерии и др.). Поэтому при бактериологических анализах определяют коли-титр или коли-индекс. Коли-титр - объем воды в см³, в котором содержится одна кишечная палочка. Коли-индекс-количество кишечных палочек, содержащихся в 1 л воды.

Методы очистки воды зависят от качества воды в источнике водоснабжения, потребляемого расхода и требований, предъявляемых к качеству воды потребителями. Во второй графе табл. 4 даны допускаемые величины показателей качества воды для различных водопотребителей.

При очистке речной воды, используемой для хозяйственно-питьевых и производственных целей в ряде отраслей промышленности, наиболее широко применяют осветление, обесцвечивание и обеззараживание воды (дезинфекцию). При осветлении и обесцвечивании из воды удаляют взвешенные и гумусовые вещества, а при обеззараживании уничтожают бактерии.

Для некоторых производств требуется вода невысокой прозрачности. В этом случае может оказаться достаточным удаление из воды лишь грубодисперсных взвешенных веществ. Это достигается процеживанием воды через решетки и сетки, устанавливаемые в водозаборных сооружениях.

Удаление более мелких взвешенных веществ осуществляется простым механическим отстаиванием воды в отстойниках или отстаиванием ее в отстойниках с предварительным коагулированием.

Более глубоко и более эффективно происходит коагулирование воды при пропуске ее через «взвешенный слой» хлопьев, ранее отделенных от воды. Сооружение, в котором происходит очистка воды этим способом, называют осветлителем.

Для глубокого осветления воды обычно применяют фильтрование через песчаные фильтры.

Коагулирование с последующим отстаиванием и фильтрованием, а затем хлорирование воды применяют также для устранения цветности и снижения окисляемости воды.

Обеззараживание воды производят хлорированием, озонированием, ультрафиолетовыми лучами и т. д.

Для снижения жесткости (умягчения), обессоливания и дегазации воды применяют химические и физико-химические методы обработки воды. Их применяют одновременно с отстаиванием и фильтрованием.

Вопросы для самоконтроля

1. Система водоснабжения городов и объектов.

Список литературы

1. **Туктаров, Б. И.** Инженерное обустройство территории [Текст]: Учеб. пособие / Б.И. Туктаров, П.Н. Проездов, В.А. Нагорный и др [Текст] : учебное пособие. - Саратов : Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова, 2004. - 159 с.
2. **Туктаров, Б. И.** Инженерное обустройство территории : учебно-методическое пособие для проведения практических занятий и выполнения курсовых проектов [Текст] / сост. Б. И. Туктаров, В. А. Нагорный, П. Н. Проездов. - Саратов : Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова., 2004. - 171 с.
3. **Туктаров, Б. И.** Инженерное обустройство территории [Текст]: учебное пособие / Б. И. Туктаров, В. А. Нагорный, . - 2-е изд., испр. и доп. - Саратов : ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2010. - 117 с.: ил.

**СИСТЕМЫ КОММУНАЛЬНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ.
ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙ
НА КОММУНАЛЬНЫХ СЕТЯХ.**

В результате ядерного взрыва на коммунально-энергетических сетях могут возникнуть различные по объему и характеру аварии (зависящие от того, насколько близко произошел взрыв), которые могут привести к затоплению убежищ, взрыву газа, пожару и т. д.

Локализацией аварий на водопроводных сетях ограничивают или предотвращают размывание дорог, затопление подвальных помещений, убежищ и другие явления, способные вызвать дополнительные разрушения и жертвы. При локализации аварий на водопроводной сети в первую очередь отключают разрушенные или поврежденные магистральные линии. Если колодцы, в которых находятся задвижки, оказались под завалом, предварительно расчищают их люки.

В зоне полных и сильных разрушений зданий из-за выхода из строя внутренних сетей будет наблюдаться массовая утечка воды. Здесь следует отключать наружную водопроводную сеть на всей площади. Это позволит сохранить напор и обеспечить наличие воды в сетях зоны средних и слабых разрушений, где внутренняя водопроводная сеть в основном сохранится.

При разрушении отдельных водоводов и сетей воду можно подавать по временным наземным трубопроводам.

Если задвижек нет, поврежденный участок сети отключают, установив временные заглушки.

Основные способы временного восстановления канализации: переключение сточных вод ,в соседние системы, перепуск в нижерасположенные участки канализационной системы, ,в водоемы или водостоки.

Аварии, возникающие ца газовых сетях, особенно опасны, так как возможны взрывы газа, пожары и массовое отравление людей.

При повреждении газовой сети необходимо принять самые срочные меры, предотвращающие взрыв,пожар и отравление людей: немедленно прекратить всякие работы, людей отвести в безопасное место, выставить наблюдателей, запретить пользоваться зажигательными приборам« и металлическими инструментами или двигателями, могущими дать искру и вызвать воспламенение или взрыв газа. Поврежденный участок отключают.

Все работы в загазованных помещениях ведут только в изолирующих противогазах.

При разрушении уличной или домовой сети поврежденные трубы можно забить деревянными пробками, а также заглушками, обмазав их глиной и другими изолирующими составами. Трещины на трубах разрешается заделывать пластырем из листовой резины, брезента или других плотных материалов, установив на них хомуты или проволочные стяжки (закрутки).

В результате ядерного взрыва на коммунально-энергетических сетях могут возникнуть различные по объему и характеру аварии, которые могут привести к затоплению убежищ, загазовыванию подвальных помещений, заражению территории

сильнодействующими ядовитыми веществами (СДЯВ), к пожарам и в конечном счете, гибели людей.

Неотложные аварийно-восстановительные работы в очаге ядерного поражения проводятся в первую очередь для того, чтобы обеспечить быстрое спасение людей; предупредить катастрофические последствия аварий и повреждения на коммунально-энергетических сетях, а также быстро восстановить повреждения и разрушения с целью поддержания жизнедеятельности на сохранившихся объектах.

Локализация и ликвидация аварий на коммунально-энергетических сетях в условиях разрушений, массовых пожаров, радиоактивного заражения представляют собой сложную задачу. Для ее решения привлекаются невоенизированные формирования гражданской обороны, создаваемые на базе эксплуатационных, аварийных и ремонтных бригад, обслуживающих коммунально-энергетические сети.

В ходе спасательных работ локализация и ликвидация аварий и повреждений проводится прежде всего в тех местах, где создается угроза затопления, загазовывания защитных сооружений (убежищ, укрытий, подвалов), в которых могут находиться люди.

При локализации аварий на водопроводных сетях, прежде всего, следует отключить поврежденные участки и стояки в зданиях. При больших разрушениях, когда невозможно в короткий срок устранить аварию, отключают всю сеть. Если вода угрожает затопить убежища, принимаются срочные меры к ее откачке с использованием насосов, мотопомп.

Для обеспечения водой личного состава невоенизированных формирований ГО, ведущих тушение пожаров, обеззараживание местности и для обеспечения производственной деятельности функционирующих предприятий проводятся временные восстановительные работы на сетях водопровода: по поверхности прокладываются временные водопроводные линии или восстанавливаются отдельные поврежденные участки. Принимаются меры для восстановления артезианских скважин. При их отсутствии оборудуются временные пункты водоснабжения. Для снабжения водой пункта водоснабжения привлекаются звенья подвоза воды, входящие в состав формирований ГО службы торговли и общественного питания. Одно звено 5-ю автоцистернами может подвезти одновременно до 15 м³ воды. При выходе из строя водоисточников можно отрывать колодцы для забора грунтовых вод или организовать перекачку воды из водоемов.

Аварийно-восстановительные работы на газовых сетях проводятся с целью предотвращения (ликвидации) загазованности убежищ, укрытий и других помещений, а также ликвидации очагов воспламенения и взрывов в местах утечки газа. Аварии ликвидируют, отключая участки газовых сетей на газораспределительных и газгольдерных станциях, а также используя запорные устройства. В сохранившихся или частично разрушенных зданиях газ отключают только в местах повреждения — на стояке или на вводе в здание. При повреждении газовых сетей за пределами зданий сети отключают специальными клиновыми задвижками или гидрозатворами, а в отдельных случаях ставят заглушки (пробки), которые снаружи забивают сырой глиной. Небольшие повреждения на газовых трубах — трещины, разрывы можно временно заделать так: обмотать поврежденный участок трубы плотным брезентовым материалом и обмазать глиной или обернуть листовой резиной, наложив хомуты.

При воспламенении газа на поврежденном участке трубопровода сначала необходимо снизить давление газа, закрыв задвижку (кран), затем потушить (сбить) факел огня песком, землей, глиной, мокрым брезентом.

Для выполнения работ, связанных с ликвидацией утечек газа, личный состав формирований ГО необходимо обеспечить изолирующими противогазами, места производства работ осветить взрывобезопасными лампами.

Аварийно-восстановительные работы на сетях электроснабжения начинают после отключения тока на районных подстанциях, трансформаторных будках и на вводах в здания, чтобы обеспечить безопасность личного состава невоенизированных формирований, проводящих спасательные работы.

Локализация аварий на электросетях высокого напряжения осуществляется специалистами-электриками и состоит в устройстве простейших заземлений в районе ведения спасательных работ, в разборке уцелевших металлических и деревянных опор для быстрого восстановления временных линий электропередач к наиболее ответственным объектам. На сетях низкого напряжения поврежденный участок отключают от сети рубильником, разъединяют предохранители или обрезают провода от сети, убирают провода с земли и подвешивают их к временным опорам. Если восстановить линии электропередачи невозможно, то для обеспечения электроэнергией участков спасательных работ можно использовать подвижные электростанции или проложить временные воздушные электролинии.

Работы по устранению аварий на электроосветительных сетях проводят специалисты-электрики коммунально-технической службы, снабженные специальным инструментом, резиновой обувью, перчатками.

Для ликвидации аварий на теплосетях, которые могут привести к затоплению убежищ, подвалов зданий горячей водой, необходимо закрыть ближайшие к поврежденным участкам задвижки, отключив тем самым теплотрассу, а также оборудовать отвод вытекающей горячей воды в безопасное место. Разрушенный участок тепловых сетей здания отключают от общей системы вентилями (запорными кранами) или забивными пробками.

Аварийно-восстановительные работы на сетях теплоснабжения требуют особо строгого соблюдения мер безопасности. Горячая вода (130°C при повышенном давлении) представляет большую опасность для людей, работающих в местах повреждений. Поэтому работы на поврежденных теплосетях должны выполняться подготовленными формированиями ГО под руководством опытных специалистов. Аварийно-восстановительные работы на канализационных сетях организуются для того, чтобы предотвратить затопление защитных сооружений и выход сточных вод на поверхность.

Локализация аварий на канализационных сетях сводится к отключению поврежденных участков с помощью пробок, заглушек или щитов и отводу выходящих на поверхность сточных вод в пониженные места, где они не могут вызвать заражения. С этой целью от колодцев проводят канавы или укладывают деревянные желобы, трубы, пропуская по ним сточные воды в удобные для отвода места. Если сохранилась ливневая сеть канализации, сточные воды направляют в нее.

Вопросы для самоконтроля

1. Система газоснабжения городов и объектов.
2. Система энергоснабжения городов и объектов.
3. Система канализации городов и объектов.
4. Основные виды повреждений на коммунально-энергетических сетях (КЭС).

5. Основные приемы работ по ликвидации аварий на КЭС.

Список литературы

1. **Туктаров, Б. И.** Инженерное обустройство территории [Текст]: Учеб. пособие / Б.И. Туктаров, П.Н. Проездов, В.А. Нагорный и др [Текст] : учебное пособие. - Саратов : Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова, 2004. - 159 с.
2. **Туктаров, Б. И.** Инженерное обустройство территории : учебно-методическое пособие для проведения практических занятий и выполнения курсовых проектов [Текст] / сост. Б. И. Туктаров, В. А. Нагорный, П. Н. Проездов. - Саратов : Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова., 2004. - 171 с.
3. **Туктаров, Б. И.** Инженерное обустройство территории [Текст]: учебное пособие / Б. И. Туктаров, В. А. Нагорный, . - 2-е изд., испр. и доп. - Саратов : ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2010. - 117 с.: ил.

КОНЦЕПЦИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ

Принятие Федерального закона «О гражданской обороне» определило правовое поле работы органов государственной власти РФ, органов исполнительной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления, организаций независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности.

В развитие этого закона приняты постановления Правительства РФ «О порядке отнесения территорий к группам по гражданской обороне», «О гражданских организациях гражданской обороны», «О федеральных службах гражданской обороны» и ряд других.

Согласно Федеральному закону «О гражданской обороне» граждане Российской Федерации проходят обучение способам защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий; принимают участие в проведении других мероприятий по гражданской обороне; оказывают содействие органам государственной власти и организациям в решении задач в области гражданской обороны.

Основные задачи обучения населения определяет Положение об организации обучения населения в области гражданской обороны, которое утверждено постановлением Правительства РФ №841 от 02.11.2000 г., где сказано, что основными задачами обучения населения в области ГО являются:

- изучение способов защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, порядка действий по сигналам оповещения, приемов оказания первой медицинской помощи, правил пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты;
- совершенствование навыков по организации и проведению мероприятий по ГО;
- выработка умений и навыков для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ;
- овладение личным составом гражданских организаций ГО приемами и способами действий по защите населения, материальных и культурных ценностей от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий.

ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ И ЗАДАЧИ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

Гражданская оборона — система мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей на территории Российской Федерации от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий.

Основные задачи в области гражданской обороны определены в ст.2 Федерального закона «О гражданской обороне»:

- 1) Обучение населения способам защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- 2) Оповещение населения об опасностях, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- 3) Эвакуация населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы;
- 4) Предоставление населению убежищ и средств индивидуальной защиты;
- 5) Проведение мероприятий по световой и другим видам маскировки;

- 6) Проведение аварийно-спасательных работ в случае возникновения опасностей для населения при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- 7) Первоочередное обеспечение населения, пострадавшего при ведении военных действий или вследствие этих действий, в том числе медицинское обслуживание, включая оказание первой медицинской помощи, срочное предоставление жилья и принятие других необходимых мер;
- 8) Борьба с пожарами, возникающими при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- 9) Обнаружение и обозначение районов, подвергшихся радиоактивному, химическому, биологическому и иному заражению;
- 10) Обеззараживание населения, техники, зданий, территорий и проведение других необходимых мероприятий;
- 11) Восстановление и поддержание порядка в районах, пострадавших при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- 12) Срочное восстановление функционирования необходимых коммунальных служб в военное время;
- 13) Срочное захоронение трупов в военное время;
- 14) Разработка и осуществление мер, направленных на сохранение объектов, существенно необходимых для устойчивого функционирования экономики и выживания населения в военное время;
- 15) Обеспечение постоянной готовности сил и средств гражданской обороны.

Маскировка может осуществляться как с использованием естественных, так и искусственных средств. К естественным средствам относятся объект ландшафта (лесные массивы) и складки местности (впадины, ущелья, овраги, холмы), а также населенные пункты. К искусственным средствам относятся специально созданные объекты имитирующие естественные объекты. К ним относятся всевозможные маскировочные сети, окрашенные в зеленый цвет. Осветительные приборы для демаскирования ложных целей и пр.

Классификация средств маскировки и имитации

Инженерные мероприятия оперативной (тактической) маскировки проводятся с применением средств маскировки и имитации.

Средства маскировки бывают общего применения и специальные. К средствам маскировки общего применения относятся: табельные маскировочные комплекты; маски; средства маскировки личного состава; маскировочные краски и материалы; средства механизации маскировочных работ; расходные материалы.

К специальным средствам маскировки относятся: маскировочные чехлы, накидки, съемные конструкции; индивидуальные маски принадлежности; светомаскировочные и другие устройства.

Средства имитации делятся на: макеты образцов вооружения и военной техники; комплекты макетов систем и комплексов вооружения; имитаторы физических полей вооружения военной техники и военных объектов; средства механизации имитационных работ.

Использование естественных условий в целях маскировки

Использование естественных условий для скрытия войск и объектов является одним из организационных приемов маскировки. Этот прием заключается в использовании естественных масок, видовых свойств местности, местных предметов, ночи, тумана, облачности и других метеорологических условий, снижающих эффективность применения разведывательных средств.

Умелое использование естественных условий позволяет скрывать войска и выполнение поставленных перед ними задач при минимальных затратах сил, средств и времени на применение других приемов маскировки. Этот прием применения войсками в первую очередь и используется ими на всех этапах деятельности войск гражданской обороны.

Естественными масками называются леса (рощи, кустарники) населенные пункты (поселки, хутора, отдельные дворы), неровности местности (овраги, балки, ущелья, обратные скаты высот) исключающие или затрудняющие возможность обнаружения войск средствами космической, воздушной и наземной разведки.

Количество естественных масок, имеющих на местности, характеризует коэффициент закрытости местности которой определяется по формуле:

$$C_{зм} = \frac{S_{лм} + S_{нм}}{S_p} \quad (1)$$

где $C_{зм}$ - коэффициент закрытости местности;

$S_{лм}$ - площадь лесных массивов в районе, км²;

$S_{нп}$ - площадь местности, занимаемая населенными пунктами, км²;

$S_{нм}$ - площадь местности, где имеются неровности местности, км²;

S_p - площадь всего района в км².

Если $C_{зм} = 0.2$, то местность относится к открытой, где маскировка войск затруднена. На местности, лишенной естественных масок, хорошо видны не только техника, но и следы ее движения.

Закрытой местностью считается местность, у которой $C_{зм} = 0.5$.

Это лесная, горно-лесная местность, а также местность с густой сетью населенных пунктов. На такой местности облегчается скрытие войск от всех видов разведки.

По условиям маскировки полузакрытая местность занимает промежуточное положение между открытой и закрытой местностью.

Чем больше на местности естественных масок, тем лучше маскирующие свойства местности, тем большее количество войск можно скрытно расположить в этих масках. Маскировочная емкость района определяется количеством подразделений, которые можно скрытно разместить в имеющихся естественных масках при принятых нормах рассредоточения.

Площадь леса, необходимая для размещения подразделения, может быть определена из выражения:

$$F = 2500 \times N \times K, \quad (2)$$

где F - необходимая площадь леса, м²;

K - коэффициент, учитывающий наличие в районе расположения болот ($k = 2...3$);

N - количество техники в подразделении.

Основными характеристиками леса, влияющими на его маскирующие свойства, являются густота леса, высота деревьев, расстояние между ними и их совокупность крон, состав древесных пород.

Густота леса определяется количеством деревьев на один гектар площади леса или средним расстоянием между деревьями.

Классификация леса по густоте деревьев приведена в таблице.

Таблица 1. Виды леса по густоте

Виды леса по густоте	Расстояние между деревьями, м	Степень сомкнутости крон
Очень густой лес	Менее 4	Кроны сомкнуты
Густой лес	Менее 10	Расстояние между кронами деревьев меньше их диаметра
Редкий лес	Более 10	Расстояние между кронами деревьев в 2 и более раз превышает их диаметр

Ориентировочно количество деревьев, приходящихся на один гектар леса, может быть подсчитано по формуле:

$$N = \frac{10^4}{L^2} \quad (3)$$

где N - количество деревьев на один гектар;

L - среднее расстояние между деревьями, м.

Среднее расстояние между деревьями определяют по топографической карте, по аэрофотоснимку или непосредственным измерением на местности.

На аэрофотоснимке необходимо измерить расстояния от центра изображения какой-либо кроны до центров четырех-пяти соседних крон, ближе всего к ней расположенных, среднее из измеренных значений, умноженное на знаменатель численного масштаба аэроснимка, будет являться средним расстоянием между деревьями.

Густые леса скрывают расположенные в них подразделения от всех современных способов воздушной разведки. В редких лесах местность хорошо просматривается с воздуха.

Сомкнутостью крон называется отношение площади проекций крон ко всей площади рассматриваемого участка леса.

При известных густоте леса и среднем диаметре крон сомкнутость крон может быть определена из выражения:

$$C_k = \frac{\pi \cdot d^2 \cdot N}{4 \cdot 10^4}, \quad (5)$$

где C_k - сомкнутость крон в долях единицы;

d_k - средний диаметр кроны, м;

N - число деревьев на один гектар.

При наличии аэрофотоснимка местности сомкнутость крон можно определить из соотношения суммарной длины изображений крон, к общей длине двух взаимоперпендикулярных отрезков, проведенных на этом снимке.

Маскирующие свойства леса в значительной степени зависят от состава древесных пород. Хвойные леса сохраняют маскирующие свойства в любое время года, а расположенные в средних широтах лиственные леса - только весной, летом и в начале осени.

Рощи, как и леса, обладают хорошими скрывающими свойствами. Предпочтение следует отдавать рощам, расположенным около дорог или имеющим подъезды. Необходимо также отметить, что если на открытой местности имеются в небольшом количестве отдельные рощи, то они могут использоваться для скрытия войск не всегда, так как в этом случае они являются хорошими ориентирами, привлекающими внимание разведки противника.

Густые сплошные кустарники при отсутствии лесов могут использоваться для маскировки войск. Также как и лесные массивы, они обладают значительной пятнистостью, которая создается тенями от кустов и разнообразием по высоте и по взаимному расположению групп кустов.

Придорожные посадки широко используются для маскировки войск от воздушной разведки при кратковременных остановках и в ходе марша. Хорошими скрывающими свойствами обладают посадки, располагающиеся по обеим сторонам дороги и состоящие из деревьев с развитыми смыкающимися кронами.

Населенные пункты создают благоприятные условия для маскировки. Строения населенных пунктов при визуальном наблюдении с воздуха видны в виде цветных прямоугольников. Вместе с различными по яркости и цвету приусадебными участками и зелеными насаждениями жилые и хозяйственные строения населенных пунктов создают пятнистый контрастный фон, благоприятный для скрытия техники.

В солнечную погоду тени, падающие от строений, заборов, оград и других местных предметов, еще больше усиливают пятнистость фона и способствуют маскировке войск и объектов.

Личный состав и техника подразделений, располагающихся в населенном пункте, могут скрываться в строениях, садах или в тени от домов и других построек. Имеющиеся в поселках дороги и тропы используются в качестве подъездных путей к хозяйственным постройкам и к другим естественным маскам.

Маскировочная емкость населенного пункта сельского типа определяется числом входящих в него домов. Считается, что для скрытого размещения одного экипажа с техникой (отделения) достаточно двух дворов. На топографических картах масштаба 1:25000 и 1:100000 указывается количество населения в поселках сельского типа. Задавшись средним составом семью из четырех-пяти человек можно определить количество дворов в населенном пункте. При отсутствии данных на картах количество домов может быть определено расчетным путем. При этом исходят из положения о том, что на 1 км улицы, застроенной с обеих сторон, насчитывается в среднем 70 домов. При наличии аэрофотоснимка число построек определяют подсчетом.

Для скрытого размещения подразделений в первую очередь следует использовать села, станицы, хутора, дачи и другие поселки сельского типа. Города, особенно имеющие крупные промышленные предприятия, использовать нецелесообразно, так как они сами могут являться объектами для нанесения ударов.

Неровности рельефа местности и местные предметы, возвышающиеся над поверхностью земли, являются экранами, затрудняющими или исключаящими дальнейшее распространение электромагнитных волн. Поэтому, при наблюдении с наблюдательных пунктов противника и ведении перспективной воздушной разведки за обратными скатами высот, за местными предметами, а также в оврагах и балках образуются поля невидимости, в которых и следует располагать объекты, технику, прокладывать пути.

Поля невидимости чаще всего определяются по топографической карте. Наиболее распространенный способ - построение поперечного разреза между наблюдательным пунктом противника и участком местности, где будут располагаться войска.

Особенно много полей невидимости имеется в горной местности. Резкая пересеченность рельефа в горах затрудняет наблюдение и способствует маскировке войск.

Овраги, балки и другие неровности рельефа являются скрытыми путями для маневра войск, особенно в том случае, когда они располагаются параллельно или под небольшим углом к линии фронта. На открытой равнинной местности большое значение имеют даже мелкие неровности рельефа.

Необходимо отметить, что глубина радиолокационного поля невидимости из-за рефракции радиоволн на 15-25 % меньше глубины оптического поля невидимости.

Использование видовых свойств местности заключается в выборе такого места расположения объекта и придания ему такой формы и размеров, при которых он не отличается от имеющихся на местности пятен. Рисунок местности необходимо учитывать и использовать при строительстве складов с наземными хранилищами, военных городков и других стационарных объектов. Объект должен быть вписан в местность. Вписать объект в местность - это значит выбрать для него такое место и так ориентировать его, придать ему такую форму и размеры, чтобы он сливался с пятнами местности, имеющимися в этом районе.

Для того, чтобы не нарушать рисунка местности, в качестве подъездов к объектам следует использовать существующие дороги. Строящиеся дороги по своему начертанию и внешнему виду должны походить на местные дороги. Для уменьшения заметности ограждений, троп, линий связи и других объектов их прокладывают вдоль канав, дамб, дорог, заборов или по границам контрастных пятен.

Использование рисунка и цвета местности является эффективным приемом маскировки только от оптических средств разведки.

Ночь, туман, осадки и другие неблагоприятные для ведения разведки метеорологические условия снижают возможности разведки визуальным наблюдением, фотографированием и телевизионными средствами. Разрешающая способность глаза при естественной освещенности ночью значительно ниже, чем днем, что приводит к потере способности различать детали объекта. Для фотографирования ночью необходимо искусственное освещение на большой площади, что затруднительно.

Маскировке действий войск способствует туманы. Плотные и очень плотные туманы практически не прозрачны не только для видимых, но и для ближних инфракрасных лучей. Они даже сокращают дальность видимости света ночью. Если незамаскированный свет

автомобильной фары при отсутствии тумана виден с расстояния 25 км, при слабом тумане - с расстояния 1,5 км, а при плотном тумане с расстояния 0,2 км.

Дожди, снегопады, особенно умеренные и сильные, затрудняют возможность ведения разведки оптическими и радиолокационными средствами. Дальность обнаружения объектов при этом заметно снижается.

Дальность видимости уменьшается также в следствии запыленности воздуха. Колебания воздуха и пылеватая дымка снижают дальность видимости до нескольких сот метров. При сильном ветре мелкий песок и пыль, поднимаясь в воздух, исключают вообще возможность ведения разведки.

Ночную темноту и условия ограниченной видимости особенно важно использовать при передислокации войск и действиях войск на открытой местности.

При оценке естественных условий маскировки в первую очередь изучаются и анализируются маскирующие свойства местности. Они могут изучаться по карте, по аэрофотоснимкам или непосредственным осмотром.

Оценить местность в маскировочном отношении - это значит определить открытые, закрытые и полузакрытые участки местности, а также количество и характеристики естественных масок и возможность использования их для скрытого расположения войск и объектов, установить маскировочную емкость всего района и отдельных частей его, выявить дороги, по которым возможно скрытое перемещение техники, установить цвет, яркость поверхности местности и продолжительность снежного покрова.

При этом определяется продолжительность темного времени суток, изучаются и анализируются характер и длительность туманов, частота пасмурных дней, а также другие условия ограниченной видимости.

Инженерные средства маскировки

Маскировка вооружения, техники и сооружений осуществляется искусственными масками.

Искусственными масками называются специальные инженерные конструкции, предназначенные для скрытия войск и объектов от средств обнаружения противника. Они состоят из маскировочных покрытий, каркасов или стоек. Каркасы масок поддерживают маскировочные покрытия и придают им требуемую форму. Маскировочные покрытия могут быть сплошными или транспарантными. Плотность заполнения Пз транспарантных покрытий определяется отношением площади, заполненной маскирующим материалом S_3 , ко всей площади покрытия S .

По назначению, конструкции и внешнему виду искусственные маски разделяются на маски-перекрытия, горизонтальные, вертикальные, наклонные маски, маски-навесы, маски макеты и деформирующие маски.

Последние предназначены для искажения внешнего вида объектов и падающих от них теней.

Искусственные маски могут устраиваться из местных материалов и табельных маскировочных комплектов, тканевых и синтетических.

Промышленностью выпускаются следующие маски:

"Шатер" — универсальная бескаркасная маска. Покрытие маски состоит из 24 стандартных взаимозаменяемых элементов 3×6 м каждый. Стойки собираются из 18 звеньев

длиной 1,45 м каждый. Установка маски производится расчетом 5 чел. за 15...35 мин. На одном ЗИЛ-131 перевозится 10 масок.



Рис. 1. "Шатер" — универсальная бескаркасная маска

"Зонт 1" — деформирующая маска. Ее комплектация включает стойки с оголовками и два маскировочных комплекта МКС-2М (или др.). Маска устанавливается расчетом 6 чел. за 1...1,5 часа. На одном автомобиле перевозится 3 маски.

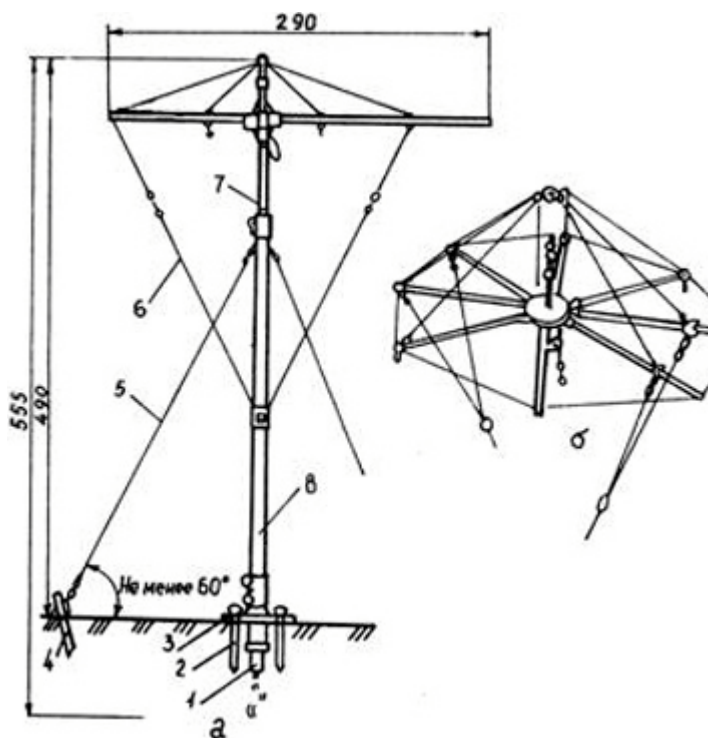


Рис. 2. "Зонт 1" — деформирующая маска.

"УМК" — универсальная каркасная маска для маскировки техники в окопах, укрытиях, технологических площадках, стоянках, а также устройства масок макетов строений и масок большой площади с пролетом до 12 м. Комплектация включает металлический каркас прямоугольной формы и покрытие из двух комплектов МКС-2. Установку маски осуществляет расчет в составе 7 чел за 60 мин. На одном автомобиле перевозится 6 комплектов.

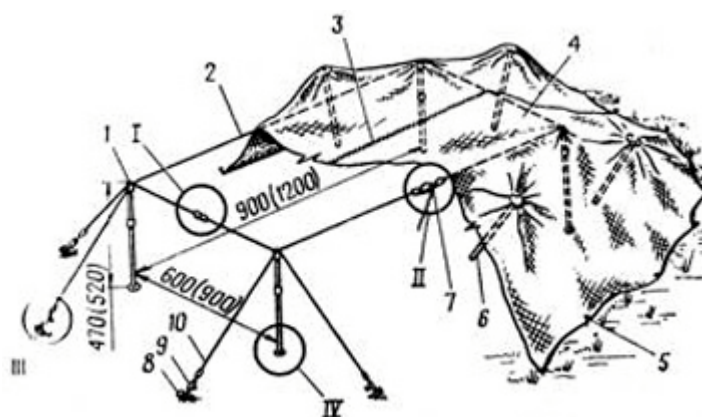


Рис. 3. "УМК" — универсальная каркасная маска

МРС — радиопрозрачная маска, предназначена для маскировки радиоизлучающих средств. Ее комплектация включает стойки и 3 маскировочных комплекта МКС-2.

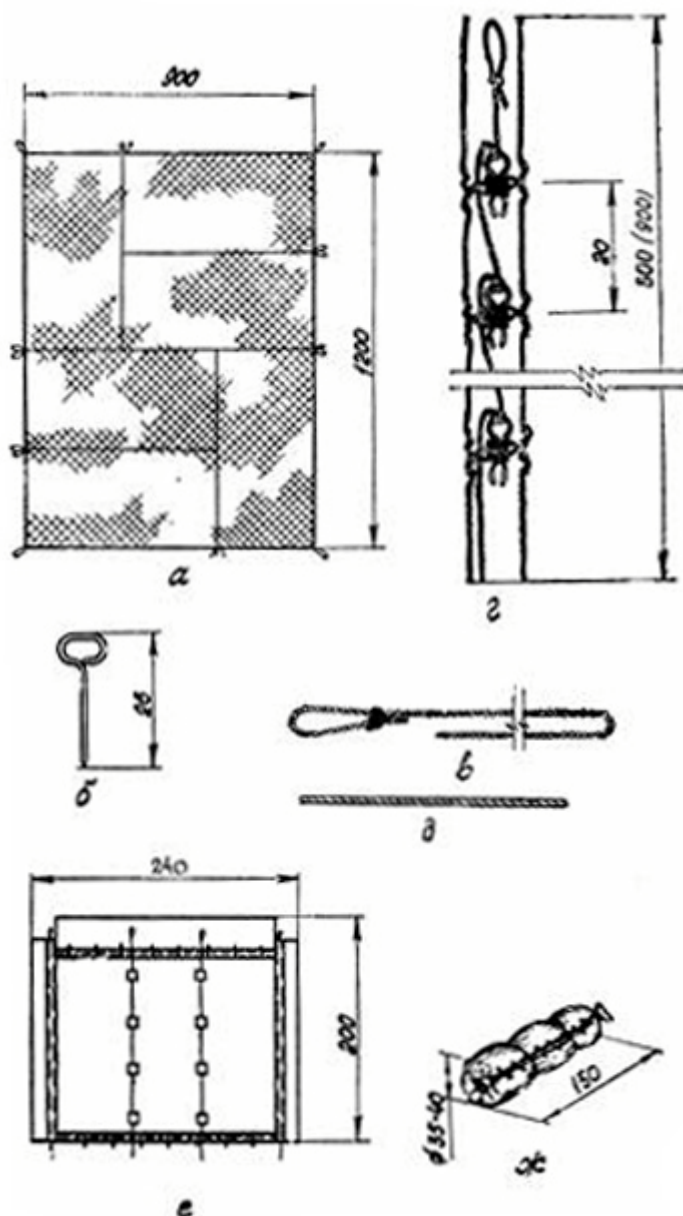


Рис. 4. MPC — радиопрозрачная маска

§5. Маскировочное окрашивание

Защитная окраска применяется для окрашивания полевого обмундирования, техники, сооружений, элементов фона местности.

Деформирующей называется многоцветная окраска в виде различных по форме пятен, сходных по цвету и яркости с пятнами фона. Деформирующая окраска применяется для окрашивания маскировочных костюмов, техники, вооружения при действиях войск на пестрых фонах. Маскирующий эффект достигается за счет слияния части пятен окраски с пятнами фона, в результате чего искажается форма объекта. Летняя трехцветная

деформирующая окраска состоит из пятен окраски преобладающего цвета и двух дополнительных цветов: светлого и темного. Пятна преобладающей окраски занимают около пятидесяти процентов площади объекта, две другие по двадцать пять.

Зимняя двухцветная окраска состоит из пятен белой и темной краски. Преобладающая окраска — белая занимает по площади до семидесяти пяти процентов поверхности объекта.

Размеры пятен должны обеспечивать различение пятен при обнаружении с заданных расстояний.

Форма и расположение пятен при деформирующем окрашивании должны возможно больше исказить контур объекта, исказить опознавание его характерных деталей. Так пятна делаются криволинейными, располагаются асимметрично, направление их осей должно составлять с контуром объекта углы от 30 до 60 градусов. Углы, составленные тремя и более поверхностями окрашивают темной краской, а центр пятна смещают. Темные пятна располагают так, чтобы они перекрывали темные детали объекта: смотровые щели, пазы между выступами.

Имитирующей (подражательной) окраской называется многоцветная окраска, которая воспроизводит рисунок и оптические характеристики окружающего фона, местного предмета или военного объекта.

Применяется для скрытия стационарных объектов под фон местности, под постройки и сооружения невоенного назначения или под разрушенные объекты, а также при устройстве масок-макетов.

Вопросы для самоконтроля

1. Инженерная защита населения в чрезвычайных ситуациях
2. Основные положения по защите населения и территорий
3. Основные требования норм проектирования инженерно-технических сооружений (ИТС) ГО, федерального закона о защите населения.
4. Концепция инженерной защиты населения.
5. Инженерные мероприятия РСЧС, проводимые заблаговременно.
6. Основные требования к защите населения при производственных авариях и стихийных бедствиях.
7. Световая маскировка населенных пунктов и объектов экономики.

Список литературы

4. **Туктаров, Б. И.** Инженерное обустройство территории [Текст]: Учеб. пособие / Б.И. Туктаров, П.Н. Проездов, В.А. Нагорный и др [Текст] : учебное пособие. - Саратов : Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова, 2004. - 159 с.
5. **Туктаров, Б. И.** Инженерное обустройство территории : учебно-методическое пособие для проведения практических занятий и выполнения курсовых проектов [Текст] / сост. Б. И. Туктаров, В. А. Нагорный, П. Н. Проездов. - Саратов : Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова., 2004. - 171 с.

6. **Туктаров, Б. И.** Инженерное обустройство территории [Текст]: учебное пособие / Б. И. Туктаров, В. А. Нагорный, . - 2-е изд., испр. и доп. - Саратов : ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2010. - 117 с.: ил.

ЗАЩИТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

Защитные сооружения (ЗС) предназначаются для защиты населения от воздействия факторов различных чрезвычайных ситуаций.

Классификация защитных сооружений. Один из наиболее надежных способов защиты населения от воздействия АХОВ при авариях на химически опасных объектах и от радиоактивных веществ при авариях на АЭС, во время стихийных бедствий: бурь, ураганов, смерчей, снежных заносов и в случае применения средств поражения — это укрытие в защитных сооружениях.

Защитные сооружения по месту расположения могут быть **встроенными, расположенными** в подвалах и цокольных этажах зданий и сооружений, и **отдельно стоящими**, сооружаемыми вне зданий и сооружений.

По срокам строительства защитные сооружения подразделяются на **построенные заблаговременно**, то есть в мирное время и **быстровозводимые**, которые сооружаются в предвидении каких-либо чрезвычайных ситуаций (событий) или при возникновении военной угрозы.

Убежища — это сооружения, обеспечивающие наиболее надежную защиту от большинства поражающих факторов, возникающих при различных ЧС. Убежища должны выдерживать избыточное давление не ниже 100 — 200 атм, иметь коэффициент ослабления радиации не менее 1000 — 2000. Характеризуются они наличием прочных стен, перекрытий и дверей, наличием герметических конструкций и фильтровентиляционных устройств. Не менее надежными делаются входы и выходы, а на случай их завала — аварийные выходы (лазы).

Вместимость убежища определяется суммой мест для сидения и лежания (второй и третий ярусы): **малые** — до 300, **средние** — от 300 до 600 и **большие** — свыше 600 человек.

Длительное пребывание людей возможно благодаря надежному **электропитанию** (дизельная электростанция), **санитарно-техническим устройствам** (водопровод, канализация, отопление), **радио- и телефонной связи**, а также **запасам воды, продовольствия и медикаментов**. **Система воздухообеспечения** в свою очередь обеспечит людей не только необходимым количеством воздуха, но и придаст ему нужную температуру, влажность и газовый состав.

Во всех убежищах предусматривается три режима вентиляции: **чистой** — наружный воздух очищается от пыли; **фильтровентиляции** — воздух пропускается через фильтры-поглотители и **изоляция и регенерации** (т.е. восстановления газового состава).

Система водоснабжения питает людей водой для питья и гигиенических нужд от наружной водопроводной сети. На случай выхода водопровода из строя предусмотрен аварийный запас или самостоятельный источник воды (артезианская скважина). В аварийном запасе — только питьевая вода (из расчета 3 л в сутки на человека).

Каждое защитное сооружение имеет **систему канализации**. Санузел размещают в помещении, изолированном перегородками от отсеков убежища, и обязательно устраивают вытяжку.

Система отопления — радиаторы или гладкие трубы, проложенные вдоль стен. Работает она от отопительной сети здания, под которым расположено убежище.

Электроснабжение необходимо для питания электродвигателей системы воздухооборудования, артезианских скважин, перекачки фекальных вод, освещения. Осуществляется оно от городской (объектовой) электросети, а в аварийных ситуациях — от дизельной электростанции. В сооружениях без автономной электростанции предусматривают аккумуляторы, различные фонари, свечи.

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

Каждое убежище должно иметь **телефонную связь** с пунктом управления своего предприятия и громкоговорители радиотрансляции, подключенные к городской или местной сети радиовещания. Резервным средством связи может быть радиостанция, работающая в сети ГО и ЧС объекта (района).

В убежище должны обеспечиваться необходимые санитарно-гигиенические условия для укрывающихся в нем людей: содержание углекислого газа в воздухе не более 1%, влажность не более 70%, температура не выше 23°C.

В помещении (в отсеках), где находятся люди, устанавливаются двухъярусные или трехъярусные скамьи (нары): нижние — для сидения, верхние — для лежания.

Все убежища обозначаются специальными знаками, размер которых 0,5 на 0,6 м. Располагаются на видном месте у входа и на наружной двери. Маршруты движения к убежищу обозначаются указателями. Знаки и указатели окрашиваются в белый цвет, надписи делаются черной краской. На знаке указывается номер убежища, кому принадлежит, у кого ключи (должность, место работы, телефон).

Быстровозводимые убежища (БВУ). Строятся они в городах и на объектах, когда нет достаточного количества заблаговременно построенных убежищ. Возводятся такие сооружения в короткие сроки (в течение нескольких суток) из железобетонных сборных конструкций, а иногда и из лесоматериалов. Вместимость их, как правило, небольшая — от 30 до 200 человек.

БВУ, как и заблаговременно построенные убежища, должны состоять из помещений для укрываемых, мест для расположения фильтровентиляционного оборудования, санитарного узла, располагать аварийным запасом воды. В убежищах малой вместимости санитарный узел и емкости для отбросов размещаются в тамбуре, а баки с водой — в помещении для укрываемых.

Внутреннее оборудование БВУ включает средства подачи воздуха, песчаные и шлаковые фильтры, матерчатые фильтры, воздухозаборные и вытяжные отверстия (короба), приборы освещения, нары и скамьи.

Вентиляция БВУ осуществляется по двум режимам. Для этого используются различные конструкции механических и ручных вентиляторов.

Противорадиационные укрытия (ПРУ). Используются они главным образом для защиты от радиоактивного заражения населения сельской местности и небольших городов. Часть из них строится заблаговременно в мирное время, другие возводятся (приспосабливаются) только в предвидении чрезвычайных ситуаций или возникновении угрозы вооруженного конфликта.

Особенно удобно устраивать их в подвалах, цокольных и первых этажах зданий, в сооружениях хозяйственного назначения — погребах, подпольях, овощехранилищах.

К ПРУ предъявляется ряд требований. Они должны обеспечить необходимое ослабление радиоактивных излучений, защитить при авариях на химически опасных объектах, сохранить жизнь людям при некоторых стихийных бедствиях. Поэтому располагать их надо вблизи мест проживания (работы) большинства укрываемых.

В ПРУ предусматривается естественная вентиляция или вентиляция с механическим побуждением. Естественная — осуществляется через воздухозаборные и вытяжные шахты. Отверстия для подачи приточного воздуха располагаются в нижней зоне помещений, вытяжные — в верхней зоне. Системы жизнеобеспечения ПРУ работают от систем жизнеобеспечения зданий, под которыми они построены.

Строительство ПРУ осуществляют из промышленных (сборные железобетонные элементы, кирпич) или местных (дерево, камень, хворост) строительных материалов. На перекрытие насыпают грунт толщиной не менее 60 см.

Повышение защитных свойств помещений, приспособляемых под ПРУ, обеспечивается устройством пристенных экранов (дополнительных стен) из камня или кирпича, укладкой мешков с грунтом у наружных стен надземной части помещений на высоту 1,7 м от отметки пола. Выступающие части стен подвалов, подпольев обваловывают (обсыпают) грунтом на полную высоту. В необходимых случаях сверху на перекрытия насыпают грунт. Поэтому в помещениях ПРУ часто приходится устанавливать поддерживающие балки и стойки. Все лишние проемы — двери, окна — заделывают.

Простейшие укрытия. Укрытия типа щели, траншеи, окопа, блиндажа, землянки прошли большой исторический путь, но и сейчас в любых чрезвычайных ситуациях военного (конфликтного) характера они остались простой и хорошо зарекомендовавшей себя защитой.

Все эти сооружения максимально просты, возводятся с минимальными затратами времени и материалов.

Щель может быть открытой и перекрытой. Она представляет собой ров глубиной 1,8 — 2 м, шириной по верху 1 — 1,2 м, по низу — 0,8 м. Обычно щель строится на 10 — 40 человек. Каждому укрываемому отводится 0,5 м. Устраиваются щели в виде расположенных под углом друг к другу прямолинейных участков, длина каждого из которых не более 10 м. Входы делают под прямым углом к примыкающему участку.

Перекрытие щели делают из бревен, брусьев, железобетонных плит или балок. Поверх укладывают слой мятой глины или другого гидроизоляционного материала (рубероида, толя, пергамина, мягкого железа) и все это засыпают слоем грунта 0,7 — 0,8 м, прикрывая затем дерном.

Использование защитных сооружений в мирное время

Современные защитные сооружения строят так, чтобы их можно было рационально использовать в мирное время в интересах предприятий, организаций, учреждений и населения города. В них, как правило, размещаются вспомогательные помещения и оборудование.

Во всех случаях остается в силе одно неперемное условие — в результате использования сооружения не должно портиться оборудование, нарушаться конструкции, ухудшаться защитные свойства, снижаться готовность убежищ и укрытий к приему людей.

Принцип двойного назначения убежищ позволяет не только эффективно использовать эти дорогостоящие сооружения, но и поддерживать их в надлежащем состоянии.

При всех обстоятельствах в процессе эксплуатации сооружений в мирное время не должны снижаться защитные свойства и готовность к приему людей.

Порядок подготовки защитных сооружений

Подготовка защитных сооружений к приему людей проводится по указанию начальника ГО объекта. Работы выполняет личный состав групп (звеньев) по обслуживанию убежищ и укрытий. В освобождении помещений, изготовлении недостающих нар и других работ им помогают спасательные и другие формирования, которые обычно выделяются коменданту убежища.

Чтобы привести убежище в готовность, следует выполнить ряд подготовительных работ. В первую очередь, необходимо открыть основные и запасные входы с целью проветривания помещений. Затем нужно проверить системы вентиляции, водо- и энергоснабжения, канализации, отключающие устройства (краны, задвижки, рубильники), герметизацию убежища, а также подключить радиоточку и телефон, установить нары (скамейки), подготовить продукты питания, медикаменты, пополнить запасы воды. На случай отключения электричества должны быть аккумуляторные батареи, керосиновые фонари, лампы, свечи. В это же время проверяют исправность входов и аварийных выходов, пополняют убежище необходимым инвентарем. Все работы должны укладываться в сроки, указанные в плане ГО объекта.

Заполнение защитного сооружения и правила поведения в нем

В убежище лучше всего размещать людей группами — по цехам, бригадам, учреждениям, домам, улицам, обозначив соответствующие места указками. В каждой группе назначают старшего. Тех, кто прибыл с детьми, размещают в отдельных отсеках или в специально отведенных местах. Престарелых и больных стараются устроить поближе к воздухопроводящим вентиляционным трубам.

В убежище (укрытие) люди должны приходить со средствами индивидуальной защиты, продуктами питания и личными вещами. Нельзя приносить с собой громоздкие вещи, сильно пахнущие и воспламеняющиеся вещества, приводить домашних животных. В защитном сооружении запрещается ходить без надобности, шуметь, курить, выходить наружу без разрешения коменданта (старшего), самостоятельно включать и выключать электроосвещение, инженерные агрегаты, открывать защитные герметические двери, а также зажигать керосиновые лампы, свечи, фонари. Аварийные источники освещения применяются только с разрешения коменданта укрытия на ограниченное время в случае крайней необходимости.

Прием пищи желательно производить тогда, когда вентиляция отключена. Предпочтительнее продукты без острых запахов и по возможности в защитной упаковке (в пергаментной бумаге, целлофане, различного вида консервы).

Для всех укрываемых, за исключением детей, больных и слабых, на время пребывания в защитном сооружении следует установить определенный порядок приема пищи, например, 2 — 3 раза в сутки, и в это время раздавать воду, если она ограничена.

Если в убежище предстоит находиться длительное время, необходимо создать людям условия для отдыха. Уборка помещения производится два раза в сутки самими укрываемыми по указанию старших групп. При этом санитарные узлы обязательно обрабатывают 0,5% раствором соли гипохлорита кальция. Технические помещения убирает личный состав звена по обслуживанию убежища.

Время пребывания населения в защитных сооружениях определяется штабами ГО объектов. Они устанавливают, кроме того, порядок действий и правила, поведения при выходе из убежищ и укрытий. Этот порядок и правила поведения передаются в защитное сооружение по телефону или другим возможным способом.

Особенности заполнения и поведения людей при переуплотнении убежища. В тех случаях, когда убежищ недостаточно, их заполнение может производиться с переуплотнением.

Тогда людей размещают не только в основных отсеках, но и в коридорах, проходах, тамбурах-шлюзах.

В подобных условиях пребывание в защитном сооружении должно быть непродолжительным. В результате значительного тепловыделения, увеличения влажности и содержания углекислого газа у людей возможны повышение температуры, учащение сердцебиения, головокружение и некоторые другие болезненные признаки. Поэтому следует всемерно ограничить им физическую нагрузку, усилить медицинское наблюдение за их здоровьем. В каждом отсеке должен действовать санитарный пост.

Важное значение приобретает строгий контроль за воздушной средой. Если в убежище температура воздуха ниже 30°C тепла, концентрация углекислого газа не превышает 30 мг/м³, а кислорода содержится 17% и более, то такие условия принято считать нормальными. При повышении температуры воздуха до 33°C, концентрации углекислого газа до 50—70 мг/м³ и соответственно снижении содержания кислорода до 14% уже необходимо ограничить физическую нагрузку укрываемых, усилить за ними медицинское наблюдение.

Вопросы для самоконтроля

1. Система комплексной защиты населения от современных средств поражения. Защитные сооружения ГО
2. Общие сведения о защитных сооружениях ГО, их предназначение, классификация.
3. Требования к защитным сооружениям ГО.
4. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям защитных сооружений ГО.
5. Санитарно-технические системы, энергетическая система заблаговременно возводимых ЗС ГО.

Список литературы

7. **Туктаров, Б. И.** Инженерное обустройство территории [Текст]: Учеб. пособие / Б.И. Туктаров, П.Н. Проездов, В.А. Нагорный и др [Текст] : учебное пособие. - Саратов : Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова, 2004. - 159 с.
8. **Туктаров, Б. И.** Инженерное обустройство территории : учебно-методическое пособие для проведения практических занятий и выполнения курсовых проектов [Текст] / сост. Б. И. Туктаров, В. А. Нагорный, П. Н. Проездов. - Саратов : Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова., 2004. - 171 с.
9. **Туктаров, Б. И.** Инженерное обустройство территории [Текст]: учебное пособие / Б. И. Туктаров, В. А. Нагорный, . - 2-е изд., испр. и доп. - Саратов : ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2010. - 117 с.: ил.

Библиографический список

а) основная литература (библиотека СГАУ)

1. **Бабанов, В.В.** Строительная механика [Текст]: в 2 т. Т. 1 / В. В. Бабанов. - М. : Академия, 2011. - 304 с.: ил. - ISBN 978-5-7695-6938-8.
2. **Бабанов, В.В.** Строительная механика [Текст]: в 2 т. Т. 2 / В. В. Бабанов. - М.: Академия, 2011. - 364 с.: ил. - ISBN 978-5-7695-6938-8.
3. **Тетиор, А.Н.** Фундаменты [Текст]: учебное пособие / А. Н. Тетиор. - М. : Академия, 2010. - 400 с.: ил. - ISBN 978-5-7695-9604-9
4. **Орлов, В.А.** Строительство и реконструкция инженерных сетей и сооружений [Текст]: учебное пособие / В. А. Орлов. - М. : Академия, 2010. - 304 с.: ил. – ISBN 978-5-7695-5435-3
5. **Павлов, В. Е.** Теоретическая механика [Текст]: учебное пособие / В. Е. Павлов, Ф. А. Доронин. - М. : Академия, 2009. – 254с.: ил. - ISBN: 978-5-7695-2834-7

б) дополнительная литература

10. **Трофимова, Т. И.** Курс физики [Текст]: учебное пособие для студ. инженерно-технических спец. вузов / Т.И. Трофимова. - 8-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2004. - 544 с.
11. **Савельев, И. В.** Курс общей физики [Текст]: в 5 кн.: учебник. Кн. 1. Механика / И.В. Савельев. - [Б. м.] : М., 2004. - 336 с.
12. **Вовк, А. И.** Безопасность жизнедеятельности населения в чрезвычайных ситуациях. Ч.1 [Текст]: Учеб. пособие : учебное пособие / А.И. Вовк. - Саратов : СГАУ, 2004. - 124 с.
13. **Лапшев, Н. Н.** Гидравлика [Текст]: учебник / Н. Н. Лапшев. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2010. - 272 с. : ил.
14. **Павлов, В. Е.** Теоретическая механика [Текст]: учебное пособие / В. Е. Павлов, Ф. А. Доронин. - М. : Академия, 2009. - 320 с.
15. **Туктаров, Б. И.** Инженерное обустройство территории [Текст]: Учеб. пособие / Б.И. Туктаров, П.Н. Проездов, В.А. Нагорный и др [Текст] : учебное пособие. - Саратов : Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова, 2004. - 159 с.
16. **Туктаров, Б. И.** Инженерное обустройство территории : учебно-методическое пособие для проведения практических занятий и выполнения курсовых проектов [Текст] / сост. Б. И. Туктаров, В. А. Нагорный, П. Н. Проездов. - Саратов : Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова., 2004. - 171 с.
17. **Туктаров, Б. И.** Инженерное обустройство территории [Текст]: учебное пособие / Б. И. Туктаров, В. А. Нагорный, . - 2-е изд., испр. и доп. - Саратов : ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2010. - 117 с.: ил.
18. **Грбовый, П. Г.** Реконструкция и обновление сложившейся застройки города [Текст]: учебное пособие / ред. П. Г. Грабовый, В. А. Харитонов. - М.: АСВ, Реалпроект, 2006. - 624 с.: ил. - ISBN 5-93093-385-5
19. **Абдразаков, Ф. К.** Реконструкция земляной плотины [Текст]: метод. указ. к вып. практ. работы / Саратов: СГАУ ; сост. Ф. К. Абдразаков, О. Н. Шпортко. - Саратов : ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2006. - 16 с.: ил.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

- Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
- справочная правовая система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru/search>
- "Гарант" - информационно-правовое обеспечение - <http://www.garant.ru/>
- Законодательство, комментарии - <http://www.kodeks.ru/>
- Электронная библиотека Академии Государственной Пожарной Службы - <http://www.agps-mipb.ru/>

Содержание

Лекция 1. Требования руководящих документов по организации инженерного обеспечения действий сил ГО и ЧС	4
Вопросы для самоконтроля	7
Список литературы	8
Лекция 2. Общие сведения о водных преградах, мостах и переправах	9
Вопросы для самоконтроля	11
Список литературы	11
Лекция 3. Требования к качеству воды и водоснабжения соединений и частей ГО и ЧС	12
Вопросы для самоконтроля	17
Список литературы	17
Лекция 4. Системы коммунального обеспечения населенных пунктов. Инженерное обеспечение ликвидации аварий на коммунальных сетях.	18
Вопросы для самоконтроля	20
Список литературы	21
Лекция 5. Концепция инженерной защиты населения	22
Вопросы для самоконтроля	32
Список литературы	32
Лекция 6. Защитные сооружения гражданской обороны	34
Вопросы для самоконтроля	38
Список литературы	38
Библиографический список	39
Содержание	41