

Министерство Российской Федерации
по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям
и ликвидации последствий стихийных бедствий

Академия Государственной противопожарной службы

Инженерная защита населения

*Под общей редакцией доктора технических наук,
профессора В. А. Седнева*

Рекомендовано Министерством Российской Федерации
по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям
и ликвидации последствий стихийных бедствий
в качестве учебника для высших образовательных учреждений
МЧС России

Москва
2019

УДК 614.8(075.8)

ББК 68.9я73

С28

А в т о р ы:

В. А. Седнев, С. И. Воронов, Ш. Ш. Дагиров, И. А. Лысенко

Р е ц е н з е н т ы:

В. А. Акимов, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, лауреат премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники, профессор ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ);

А. С. Смирнов, доктор технических наук, профессор, начальник Научно-технического управления МЧС России;

А. В. Баринов, доктор технических наук, профессор, заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, профессор кафедры аварийно-спасательных работ Академии гражданской защиты МЧС России

Седнев В. А.

Инженерная защита населения : учебник. – 5-е изд., перераб. и доп. / под общ. ред. В. А. Седнева; В. А. Седнев, С. И. Воронов, Ш. Ш. Дагиров и др. – М. : Академия ГПС МЧС России, 2019. – 285 с.

ISBN 978-5-9229-0166-6

В учебнике рассмотрены основные вопросы инженерной защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени: требования к инженерной защите населения; применение защитных сооружений, элементов и конструкций промышленного и гражданского строительства и особенности освоения подземного пространства города и других инженерных сооружений для защиты населения.

Учебник может быть использован для подготовки специалистов по направлению «Пожарная безопасность» и бакалавров по направлению «Государственное и муниципальное управление» и других категорий обучающихся, а также будет полезен профессорско-преподавательскому составу вузов Российской Федерации и специалистам в области защиты населения и территорий.

УДК 614.8(075.8)

ББК 68.9я73

ISBN 978-5-9229-0166-6

© Седнев В. А., Воронов С. И., Дагиров Ш. Ш., Лысенко И. А., 2019

© Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, 2019

Введение

Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и от опасностей, возникающих при военных конфликтах или вследствие их, всегда актуальна.

Это обусловлено ростом количества и масштабов чрезвычайных ситуаций и увеличением частоты возникновения войн. Причины этого: научно-технический прогресс, который, способствуя повышению производительности и улучшению условий труда, росту материального благосостояния и интеллектуального потенциала общества, приводит к возрастанию риска аварий техногенного характера, что связано с увеличением числа и сложности объектов экономики, с ростом их мощностей и концентрации; увеличение плотности населения в городах; борьба за зоны влияния и рынки сбыта; территориальные притязания и др.

При этом чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера и войны сопровождаются людскими и материальными потерями, негативными экономическими, социальными и экологическими последствиями, для ликвидации которых часто нужны усилия всей страны.

Защита населения от чрезвычайных ситуаций мирного времени – это совокупность взаимосвязанных по времени, ресурсам и месту проведения мероприятий, направленных на предотвращение или предельное снижение потерь населения и угрозы его жизни и здоровью от поражающих факторов и воздействий источников чрезвычайных ситуаций.

Необходимость подготовки и осуществления мероприятий по защите населения обуславливается: риском для человека подвергнуться воздействию поражающих факторов стихийных бедствий, аварий, природных и техногенных катастроф; реализацией этих рисков в виде воздействия на человека поражающих факторов; правом людей на защиту жизни, здоровья и личного имущества в случае чрезвычайной ситуации.

Основные принципы защиты населения: мероприятия по предупреждению и снижению ущерба и потерь должны разрабатываться и осуществляться заблаговременно с учетом экономических, природных и иных особенностей территории и степени опасности последствий чрезвычайных ситуаций; при планировании и проведении мероприятий следует исходить из достаточности их объемов и максимально возможного использования сил и средств; мероприятия должны осуществляться силами и средствами органов власти субъектов Российской Федерации, на территории которых сложилась чрезвычайная ситуация, при недостаточности их привлекаются в установленном порядке федеральные силы и средства.

Инженерная защита населения является частью защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени

и предполагает разработку и реализацию комплекса организационных и инженерно-технических мероприятий, проводимых заблаговременно и в оперативном порядке, направленных на предотвращение или максимальное снижение потерь населения при возникновении чрезвычайных ситуаций, а также на предотвращение, устранение или снижение до допустимого уровня отрицательного воздействия на население поражающих факторов стихийных бедствий, аварий, природных и техногенных катастроф.

Комплекс мероприятий по защите населения может включать следующие основные группы:

- развитие нормативной базы по защите населения и территорий;
- комплексную оценку обстановки на территории страны в связи с природными, техногенными и военными угрозами;
- контроль выполнения требований по защите населения и территорий в чрезвычайных ситуациях;
- реализацию мер по предупреждению и подготовку к ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- укрытие людей в защитных сооружениях, приспособляемых зданиях и инженерных сооружениях;
- возведение заградительных инженерных сооружений (дамб, плотин);
- совершенствование системы оповещения и информирования населения о чрезвычайных ситуациях;
- накопление средств индивидуальной защиты от воздействия аварийно химически опасных веществ и биологически опасных веществ;
- подготовку транспорта и маршрутов для эвакуации населения, организацию вывоза, размещения и жизнеобеспечения пострадавшего населения;
- обучение населения способам инженерной защиты, а также проведение других инженерно-технических мероприятий.

Планирование инженерной защиты населения является частью комплекса мероприятий по защите населения, материальных и культурных ценностей от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, террористических актов, а также чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Планирование заключается в анализе и оценке обстановки мирного и военного времени, в определении мероприятий по защите населения от чрезвычайных ситуаций, в подготовке сил и средств для проведения спасательных и других неотложных работ и в обеспечении их действий.

Реализация запланированных мероприятий позволяет уменьшить людские потери и ущерб экономике государства на 30–40 %.

В учебнике рассмотрены:

- основные положения по организации инженерной защиты населения в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени;

- требования к инженерной защите населения при стихийных бедствиях, производственных авариях и при терроризме в мирное время;
- требования к инженерной защите населения в военное время;
- применение защитных сооружений для укрытия населения;
- особенности освоения подземного пространства города, приспособления подвалов, помещений метрополитена, подземных горных выработок, других инженерных сооружений для защиты населения;
- применение элементов и конструкций промышленного и гражданского строительства и войсковых фортификационных сооружений для защиты населения в чрезвычайных ситуациях;
- комплекс мероприятий по инженерной защите территорий в зонах вероятных чрезвычайных ситуаций.

Учебник разработан заслуженным работником высшей школы Российской Федерации, лауреатом премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники, лауреатом премии Правительства Российской Федерации в области образования, доктором технических наук, профессором В. А. Седневым – введение, гл. 1–7, заключение; доктором биологических наук, профессором С. И. Вороновым и кандидатом юридических наук Ш. Ш. Дагировым – гл. 3–4; кандидатом технических наук, доцентом И. А. Лысенко – пп. 7.7–7.8 (гл. 7).

Глава 1. Основные положения по инженерной защите населения в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени

1.1. Основные положения по защите населения

Чрезвычайная ситуация – обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которая может повлечь или повлекла за собой человеческие жертвы, а также ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Защита населения от чрезвычайных ситуаций мирного времени – это совокупность взаимосвязанных по времени, ресурсам и месту проведения мероприятий, направленных на предотвращение или предельное снижение потерь населения и угрозы его жизни и здоровью от поражающих факторов и воздействий источников чрезвычайных ситуаций.

Необходимость подготовки и осуществления мероприятий по защите населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера обуславливается: риском для человека подвергнуться воздействию поражающих факторов стихийных бедствий, аварий, природных и техногенных катастроф; реализацией этих рисков в виде воздействия на человека поражающих факторов; правом людей на защиту жизни, здоровья и личного имущества в случае чрезвычайной ситуации.

Защите от чрезвычайных ситуаций подлежат население Российской Федерации, а также иностранные граждане и лица без гражданства, находящиеся на территории страны. Мероприятия по защите населения:

- являются составной частью предупредительных мер и мер по ликвидации чрезвычайных ситуаций;

- проводятся в связи с возможными чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера и в предвидении опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;

- планируются и осуществляются с учетом экономического и административно-политического значения муниципальных образований и объектов экономики, в зависимости от особенностей расселения, природно-климатических и других местных условий.

Основой формирования защитных мер и дифференцированного подхода к организации защиты населения является зонирование территории по видам и степеням природной и техногенной опасности, представляющее собой процесс выделения границ территорий, общими признаками которых является высокая потенциальная опасность возникновения того или иного вида стихийных бедствий или техногенных аварий. В результате могут быть

определены зоны, для которых характерны сейсмическая, вулканическая, лавинная, оползневая, радиационная, химическая или другая опасность.

Если для данной территории определена величина риска возникновения чрезвычайной ситуации соответствующего вида, то в признаке зонирования оказываются учтенными не только вид опасности, но и ее степень.

Применительно к этим зонам разрабатываются варианты защиты населения и персонала объектов экономики и инфраструктуры и проводятся мероприятия по заблаговременной подготовке к действиям по защите.

Объемы, содержание и сроки проведения мероприятий по защите населения определяются на основании прогнозов состояния природной и техногенной опасности территорий, исходя из принципа разумной достаточности, с учетом экономических возможностей по их реализации.

Важной мерой, оптимизирующей комплекс мероприятий по защите населения, является следование принципу двойного назначения, т. е. использования материальных средств и объектов не только для защиты населения, но и в интересах обеспечения функционирования объектов экономики и обслуживания населения.

В целом защита населения от поражающих факторов стихийных бедствий, аварий, природных и техногенных катастроф достигается комплексным применением различных средств и способов защиты и осуществлением мероприятий, обеспечивающих жизнедеятельность в условиях конкретных чрезвычайных ситуаций. Для защиты населения в чрезвычайных ситуациях применяют укрытие людей в приспособленных помещениях и в защитных сооружениях, эвакуацию населения; использование средств индивидуальной защиты органов дыхания и кожных покровов, проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ и др.

Основными видами защиты населения от воздействия поражающих факторов чрезвычайных ситуаций являются инженерная, радиационная, химическая и медицинская. При разработке мероприятий по защите населения необходимо руководствоваться следующими положениями.

1. Мероприятия, направленные на предупреждение чрезвычайных ситуаций и максимально возможное снижение ущерба и потерь в случае их возникновения, проводятся заблаговременно.

2. Планирование и осуществление мероприятий проводятся с учетом экономических, природных и других особенностей территорий и степени реальной опасности возникновения чрезвычайных ситуаций.

3. Объем и содержание мероприятий определяются, исходя из принципа необходимой достаточности и максимально возможного использования сил и средств.

4. Ликвидация чрезвычайных ситуаций осуществляется силами и средствами организаций, органов местного самоуправления, на территории

которых сложилась чрезвычайная ситуация. При недостаточности этих сил и средств привлекаются, в установленном порядке, силы и средства федеральной исполнительной власти.

Комплекс инженерно-технических и других специальных мероприятий по защите населения в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени может включать следующие основные группы.

1. Создание и совершенствование систем оповещения и информирования населения о режимах использования защитных сооружений гражданской обороны (ЗСГО), поведения и действий в них.

2. Накопление фонда защитных сооружений гражданской обороны за счет приспособления подвалов и заглубленных помещений, метрополитенов, подземных горных выработок, пещер и подземных полостей.

3. Накопление и использование средств индивидуальной защиты, материалов для нейтрализации и дегазации аварийно химически опасных веществ и биологически опасных веществ, герметизация и уплотнение помещений в опасных зонах.

4. Подготовка транспорта и маршрутов эвакуации населения из категорированных городов и опасных зон и организация их вывоза, размещения и жизнеобеспечения в районах размещения.

5. Обучение населения способам инженерной защиты, проведение дегазации и обеззараживание продуктов питания и воды.

1.2. Основные положения по разработке схем размещения защитных сооружений на территории города, населенного пункта

Опыт показывает, что специалистам Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) необходимо знать вопросы организации застройки территорий, структуру и содержание в проектах генеральных планов городов и населенных пунктов схемы размещения защитных сооружений гражданской обороны («Схема») и методику её разработки. «Схема» (рис. 1.1) определяет потребность в защитных сооружениях, их типы, защитные свойства, места размещения, вместимость, порядок накопления.

В расчетах на укрытие населения рассматриваются два возможных случая: дневное время, когда на производстве находится большая часть населения; ночное время, когда на производстве находится, в основном, вторая и третья смены объектов с круглосуточным циклом производства, а остальное население – по месту жительства. Потребность в защитных сооружениях устанавливается по наибольшей численности населения в жилом районе или населенном пункте. При определении типов защитных сооружений предпочтение отдают сооружениям, встроенным в здания культурно-бытового, административного, производственного назначения, жилые дома.

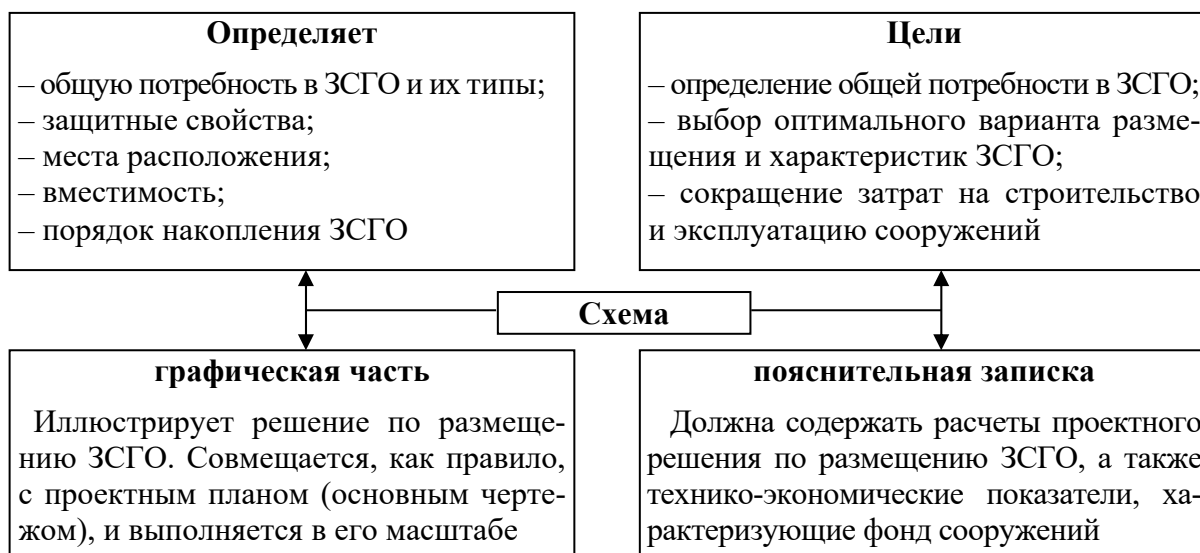


Рис. 1.1. Требования к разработке схем размещения защитных сооружений гражданской обороны

Защитные сооружения на территориях объектов экономики или вблизи них могут использоваться для укрытия населения прилегающей жилой зоны.

В ходе разработки схемы размещения защитных сооружений гражданской обороны оформляются графическая часть и пояснительная записка.

Графическая часть иллюстрирует проектное решение по размещению защитных сооружений гражданской обороны и совмещается, как правило, с проектным планом (основным чертежом), и выполняется в его масштабе.

Пояснительная записка должна содержать расчеты и обоснование проектного решения по размещению защитных сооружений гражданской обороны, а также технико-экономические показатели, характеризующие фонд этих сооружений.

Для территории, охватываемой схемой размещения защитных сооружений, в пояснительную записку помещаются данные: о классификации этой территории и расположенных на ней объектах; о порядке инженерной защиты населения по действующему плану; об особенностях планировочной структуры; о динамике роста численности населения, развития территории и т. д. Источниками получения сведений являются: материалы генерального плана города, сельского населенного пункта; органы управления по делам ГОЧС; отделы кадров объектов; органы здравоохранения и т. п. На проектном плане наносятся штрихпунктиром границы зоны возможных сильных разрушений, возможного радиоактивного загрязнения, возможного химического заражения, возможного катастрофического затопления.

Разработка схемы размещения ЗСГО заключается в следующем:

– исследуемая территория разбивается на расчетные районы. Для этого на проектном плане (основном чертеже) наносятся двойной штриховой линией границы выделенных расчетных районов и каждому из

них присваивается свой номер. Обоснование разбивки территории на расчетные районы помещается в пояснительную записку. Разработка схемы размещения защитных сооружений гражданской обороны производится отдельно для каждого расчетного района. В расчетные районы выделяются селитебные, промышленные территории (районы), в которых учитывается возможное воздействие первичных и вторичных факторов поражения, а также миграция населения и потребность в защитных сооружениях;

– определяются категории населения на территории расчетных районов в дневное и ночное время суток и выделяются, с обоснованием, категории населения, подлежащего укрытию в течение суток. При этом необходимо учитывать категории населения, подлежащего укрытию в местах размещения: рабочих и служащих объектов (в том числе личный состав боевых расчетов пожарной охраны, медицинский и обслуживающий персонал учреждений здравоохранения, имеющих коечный фонд, а также лечебных учреждений, развертываемых в военное время) – по месту работы; население в жилой застройке – по месту жительства; больных учреждений здравоохранения, имеющих коечный фонд, а также лечебных учреждений, развертываемых в военное время, – по месту излечения;

– определяются и обосновываются защитные свойства ЗСГО, зависящие от первичных и вторичных факторов поражения, а также от района застройки и категорий укрываемого населения;

– выделяются существующие и строящиеся ЗСГО и для каждого из них определяются его тип, защитные свойства, вместимость, состояние, характер использования в мирное время, место размещения и другие данные. Описание ЗСГО расчетного района помещается в пояснительную записку. Источниками получения сведений являются: исходные данные для проектирования; материалы службы убежищ и укрытий и органов управления по делам ГОЧС;

– выделяются пунктиром на проектном плане такие сооружения, защитные свойства которых соответствуют требованиям, а также те, защитные свойства которых можно довести до требуемых путем дооборудования и усиления. Возможность доведения защитных свойств ЗСГО до требуемых оценивается на основе анализа технических проектов указанных сооружений, а также местных условий строительства;

– выявляются, с определением этажности или высоты, существующие, строящиеся и проектируемые здания и сооружения жилой застройки, предприятий, учреждений и организаций, а также подземные горные выработки, пещеры и другие подземные естественные полости.

Краткое описание застройки и мест размещения населения расчетных районов помещается в пояснительную записку;

– выделяются пунктиром на проектном плане такие, в которых возможно приспособление помещений в подвальных, цокольных или первых этажах, а также в полостях под защитные сооружения с требуемыми защитными свойствами. Оценка возможности их приспособления производится на основе анализа технических проектов зданий и сооружений, актов инвентаризации подвальных и других заглубленных помещений, результатов обследований сооружений подземного пространства и т. д.;

– план расчетного района, выделяемого на проектном плане, приводится к удобному, для последующих расчетов, масштабу 1:1000 или 1:2000, в том числе, когда проектный план выполнен в другом масштабе.

На плане расчетного района обозначаются:

- условными номерами – существующие и строящиеся здания и сооружения жилой зоны, предприятий, учреждений и организаций, в которых обеспечивается защита укрываемых, а также основные места выхода укрываемых из этих зданий и сооружений;

- цифрами – этажность или высота обозначенных зданий и сооружений;

- условными номерами – существующие и строящиеся ЗСГО, подземные горные выработки, пещеры и другие подземные естественные полости, защитные свойства которых соответствуют требуемым или могут быть доведены до требуемых, а также входы в эти ЗСГО, выработки и полости;

- штриховкой (первого типа) – территории, на которых невозможно или затруднено строительство ЗСГО;

- штриховкой (второго типа) – ЗСГО, защитные свойства которых невозможно довести до требуемых путем дооборудования и усиления;

- штриховкой (третьего типа) – такие части зданий и сооружений, в которых невозможно или затруднено приспособление помещений в подвальных, цокольных или первых этажах, а также в подземной полости под ЗСГО с требуемыми защитными свойствами;

- штрихпунктиром (желтого цвета) – границы зон возможного распространения завалов от зданий и сооружений, особенности рельефа, пешеходные пути, автомобильные и железные дороги, наземные инженерные сети и другие инженерные сооружения, оказывающие влияние на процесс заполнения укрываемыми защитных сооружений гражданской обороны;

– для каждого здания (сооружения) определяются наибольшие численности категорий населения, которое должно находиться в нем днем и ночью. Для этого собираются сведения о численности: рабочих и служащих работающих смен; населения, постоянно или временно проживающего в зданиях жилой застройки; больных на излечении в учреждениях здравоохранения, имеющих коечный фонд; посетителей объектов градообслуживающей базы, находящихся в жилой застройке;

– определяется для каждого, обозначенного на плане, расчетного района, здания (сооружения) численность населения, подлежащего укрытию в защитных сооружениях днем и ночью (по наибольшей численности категорий населения, находящегося в нём в различное время суток, а также с учетом того, что часть людей по месту их работы и месту жительства отсутствует в дневное и ночное время по разным причинам (отпуск, командировка, ночные, дневные и вечерние смены и т. п.)). Сведения о местах размещения и численности населения, подлежащего укрытию в защитных сооружениях по всем зданиям и сооружениям расчетного района, заносятся в карту укрытия населения расчетного района.

Для каждого обозначенного на плане здания и сооружения определяется радиус сбора укрываемых, который для зданий и сооружений вне зоны возможных разрушений принимают по нормативным документам. На план расчетного района наносятся окружности с центрами в обозначенных местах выхода укрываемых из здания (сооружения) и радиусами, равными (в масштабе плана) радиусу сбора укрываемых, определяемых для этих зданий (сооружений). При нанесении границ предельно допустимого удаления ЗСГО необходимо учитывать искусственные и естественные препятствия на пути движения укрываемых;

– нумеруются на плане расчетного района все места, пригодные по градостроительным условиям и радиусу сбора укрываемых, для размещения ЗСГО, с учетом существующих и строящихся.

Работа ведется группой в составе представителей местного органа управления, отделов районного или городского архитектора. В ходе работы могут уточняться границы расчетного района. Следует стремиться к тому, чтобы рабочие и служащие, а также посетители объектов, расположенных в жилой зоне, могли в дневное время укрываться в ЗСГО, предназначенных для укрытия населения по месту жительства в ночное время.

В пояснительной записке подготавливается сводная таблица по ЗСГО.

Расчет продолжается до тех пор, пока не будут определены вместимости и оптимальные места размещения ЗСГО для населения всех зданий и сооружений территории расчетного района. При получении в таблицах нескольких близких значений максимальных вместимостей расчет производится отдельно по каждому варианту размещения ЗСГО. Предпочтение отдают варианту, в котором количество ЗСГО наименьшее, а в вариантах с одинаковым количеством ЗСГО предпочтение отдается варианту, в котором вместимости отдельных ЗСГО близки друг к другу;

– всем оптимальным, с точки зрения размещения, ЗСГО присваиваются новые номера, начиная с единицы, в пределах каждого расчетного района. Соответственно изменяется нумерация этих ЗСГО на плане каждого расчетного района и в карте укрытия населения данного района;

– выбираются проекты намечаемых к строительству ЗСГО. Выбор проектов производится с учетом соответствия их: результатам расчетов по определению вместимостей и оптимальных мест размещения; требуемым защитным свойствам; проектам зданий и сооружений, подземным, цокольным и первым этажам, которые приспособляются под ЗСГО; предполагаемому характеру использования помещений; местным условиям строительства; требованиям экономии топливно-энергетических и материальных ресурсов; архитектурно-эстетическим требованиям. При этом применяют типовые проекты. Допускается использовать часто применяемые индивидуальные проекты.

Намечаемые к строительству ЗСГО наносятся пунктиром на план расчетного района в его масштабе с показом для каждого из них конфигурации и размеров, размещения входов и аварийных выходов, границ зоны сбора, с обозначением типа, состояния, защитных свойств и вместимости.

Фонд защитных сооружений, подлежащий накоплению, определяют как разницу между необходимым и существующим фондом по расчетному району. На проектном плане в пределах каждого расчетного района обозначаются вместимости потребного и существующего фонда защитных сооружений;

– определяются: средняя стоимость укрытия одного человека; затраты на возведение ЗСГО по каждому расчетному району и на всей территории. Расчет численности укрытия обучающихся в вузах, школах, дошкольных учреждениях ведется по показателям генерального плана развития города.

Таким образом, методика разработки схемы размещения ЗСГО включает:

1. Подготовку исходных данных: изучается план по инженерной защите населения (к какой группе отнесен город; каким образом предусматривается защита населения; что сделано и делается по защите населения); изучается характеристика и перспективы развития города; определяется градостроительная структура города и структура населения.

2. Расчет численности населения, подлежащего укрытию, который, как правило, ведется в табличной форме.

3. Составление карты укрытия населения.

Основными этапами разработки схемы размещения защитных сооружений являются: нанесение на план города зон возможных разрушений и других опасных зон; разбивка города на расчетные районы численностью, как правило, до 20 тысяч человек, с выделением селитебных, промышленных и смешанных районов; нанесение построенных, строящихся сооружений, а также сооружений, которые могут быть приспособлены для укрытия населения, их характеристик и зон возможного строительства; выделение сооружений, обеспечивающих защиту укрываемых; определение для каждого сооружения на плане радиуса сбора укрываемых.

1.3. Особенности наращивания и основные мероприятия по организации инженерной защиты населения

Накопление необходимого количества защитных сооружений следует осуществлять заблаговременно, в мирное время, путем:

- строительства защитных сооружений (убежищ; противорадиационных укрытий; укрытий);
- сохранения защитных свойств и поддержания в исправности систем жизнеобеспечения существующих защитных сооружений, и обеспечения их готовности к приему укрываемых;
- приспособления под защитные сооружения строящихся и существующих отдельно стоящих заглубленных сооружений различного назначения;
- приспособления для защиты населения подземных горных выработок, естественных пещер и других подземных полостей;
- приспособления в мирное время метрополитенов для укрытия населения с учетом опасностей мирного и военного времени, наличия защитных сооружений и планируемых мероприятий по гражданской обороне и защите населения;
- приобретения и монтажа герметичных блок-модулей;
- приспособления под защитные сооружения помещений в подвальных помещениях, цокольных и надземных этажах существующих и вновь строящихся зданий и сооружений или возведения отдельно стоящих возвышающихся защитных сооружений.

В мирное время защитные сооружения в установленном порядке могут использоваться для нужд предприятий, учреждений, организаций и обслуживания населения, а также для защиты населения от поражающих факторов, вызванных чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера, с сохранением возможности приведения их в заданные сроки в состояние готовности к использованию по назначению.

Защита населения должна решаться во взаимосвязи с градостроительно-планировочными мероприятиями, направленными на создание благоприятных условий жизни городского населения.

При этом потребность в ЗСГО должна определяться по двум вариантам: укрытие всего населения, когда его эвакуация не планируется и учитывается возможность внезапного нападения; укрытие только трудоспособного населения с эвакуацией остального в «особый период». Эффективное использование убежищ и потребность в них зависят от правильного учета категории укрываемых и характера размещения защитных сооружений на территории города. Задача усложняется неравномерным расположением на территории города промышленных и коммунально-складских предприятий, учебных заведений, объектов культурно-бытового назначения, наличием защитных сооружений различных типов.

В дневное время наблюдается увеличение численности населения в промышленных зонах и в центральной части города. В зоне общегородского центра находится большая часть приезжих из пригородных районов, туристов и командированных. Ночью почти все население сосредоточено в жилых районах города, «деловой центр» пустеет, в производственных зонах остается небольшая по численности ночная смена. Поэтому нужны убежища по месту работы и по месту жительства, а также в других местах города, где наблюдается массовое скопление людей в разное время суток и года.

При подсчете потребных для укрытия населения защитных сооружений необходимо учитывать людей, отсутствующих на работе или дома. Вместимость убежищ на предприятиях должна быть меньше на 17 %, а защите подлежит 83 % работающих (8 % – отпуск; 6 % – больные; 3 % – командировка). Численность работающих, находящихся дома, уменьшается на 8,5 %, а укрывать необходимо 91,5 % (4 % – отпуск; 3 % – командировка; 1,5 % – больные). Что касается укрытия неработающего населения (школьники и др.), то их численность снизится до 1,5 % (в больницах), а защитные сооружения рассчитываются на 98,5 % от всей численности.

Для предприятий с относительно небольшой численностью укрываемых рекомендуется строить убежища большой вместимости, рассчитываемые на определенную группу предприятий. Сооружения большой вместимости экономически выгодны, надежны в эксплуатации, обладают более высокой автономностью и живучестью в военное время, однако требуют создания развитой системы защитных входов.

При определении вместимости защитных сооружений:

– расчетная численность укрываемого населения может определяться из условия, что численность постоянно проживающего населения подсчитывается по жилому фонду;

– общая жилая площадь подсчитывается по опорным и проектируемым жилым домам в зонах доступности защитных сооружений;

– численность трудоспособных среди постоянного населения зон можно принимать исходя из общей численности работающих на предприятиях с многосменным режимом труда (в первую смену работает 65 %, во вторую 25 % и в третью – 10 %);

– для подсчета укрываемых по месту работы принимается, что днем работает 1-я смена, ночью – 2-я и 3-я смены;

– численность наибольшей рабочей смены предприятий, организаций и учреждений, не прекращающих производственную деятельность в военное время (если отсутствуют сведения из их планов на расчетный год), рекомендуется принимать 65 % от списочной в мирное время.

Для наращивания возможностей страны по укрытию населения в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени необходимо:

– *в первую очередь*: уточнить планы инженерной защиты населения; привести в готовность ЗСГО на объектах экономики, продолжающих работу в военное время; ввести в действие планы по ускоренному завершению строительства и вводу в эксплуатацию защитных сооружений, строящихся по плану текущего года (как правило, с готовностью более 50 %);

– *во вторую очередь*: привести в готовность к укрытию населения все защитные сооружения, подвалы и другие заглубленные сооружения городов, метрополитены, подземные горные выработки и естественные полости; организовать круглосуточное дежурство звеньев по обслуживанию убежищ; начать дооборудование подвалов и других заглубленных помещений, подземных горных выработок и естественных полостей под противорадиационные укрытия; в убежища и противорадиационные укрытия заложить запасы продовольствия и воды; уточнить с органами военного командования маршруты эвакуации населения;

– *в последующем*: начать ускоренное строительство недостающих защитных сооружений гражданской обороны; провести герметизацию помещений в жилых, промышленных и общественных зданиях, расположенных в химически, взрыво- и пожароопасных зонах; из приграничных районов, по планам военного командования, провести отселение населения; уточнить расчеты на проведение эвакуационных мероприятий.

Защиту наибольшей работающей смены организаций, отнесенных к категориям по гражданской обороне, предусматривают в убежищах.

В укрытиях предусматривают защиту работников наибольшей работающей смены организаций, расположенных в зоне возможных разрушений и продолжающих свою деятельность в период мобилизации и военное время, но не отнесенных к категориям по гражданской обороне; работников работающей смены дежурного и линейного персонала организаций, обеспечивающих жизнедеятельность городов, отнесенных к особой группе по гражданской обороне; населения городов, отнесенных к группам по гражданской обороне, в том числе нетранспортабельных больных, находящихся в учреждениях здравоохранения, и обслуживающего их медицинского персонала.

Защитные сооружения для наибольшей работающей смены организаций, отнесенных к категориям по гражданской обороне, располагают на территории этих объектов или в пределах их санитарно-защитной зоны, для остального населения – на селитебной территории.

Для защитных сооружений, расположенных на территориях, отнесенных к особой группе по гражданской обороне, радиус сбора укрываемых принимают не более 500 м, а для иных территорий – не более 1000 м. При подвозе укрываемых автотранспортом радиус сбора укрываемых в противорадиационные укрытия допускается увеличивать до 20 км.

Защитные сооружения размещают в пределах радиуса сбора укрываемых согласно схемам размещения защитных сооружений гражданской обороны. Схемы размещения защитных сооружений гражданской обороны разрабатывают в составе инженерно-технических мероприятий по гражданской обороне.

На объектах с численностью наибольшей работающей смены 600 чел. и более, а также в населенных пунктах в одном из защитных сооружений предусматривают помещение для организации пункта управления объекта или, соответственно, города (муниципального района города), оснащенного вычислительной техникой, средствами связи, оповещения, сбора информации об обстановке.

При организации защиты нетранспортабельных больных, а также медицинского и обслуживающего персонала учреждений здравоохранения в противорадиационных укрытиях или укрытиях численность нетранспортабельных больных следует принимать не менее 10% общей проектной вместимости учреждений здравоохранения в мирное время.

В защитных сооружениях учреждений здравоохранения, действующих в мирное время и имеющих в своем составе коечный фонд, и лечебных учреждений, развертываемых в военное время, кроме основных помещений для укрытия больных, медицинского и обслуживающего персонала предусматривают основные функциональные помещения, обеспечивающие проведение лечебного процесса.

Защиту работников наибольших работающих смен организаций по добыче полезных ископаемых предусматривают в защитных сооружениях, размещаемых в подземных горных выработках шахт и рудников.

Строителей, других рабочих и служащих, участвующих в строительстве новых, в расширении или реконструкции действующих объектов, расположенных в зоне возможных разрушений и зоне возможных сильных разрушений, укрывают в защитных сооружениях, предусматриваемых для защиты наибольшей работающей смены объектов. При возведении объектов в зонах возможного радиоактивного загрязнения за пределами зон возможных разрушений указанную категорию населения укрывают в противорадиационных укрытиях по месту работы, жительства или эвакуации.

При численности наибольшей работающей смены в организациях 50 чел. и менее допускается строительство защитных сооружений, обеспечивающих укрытие наибольшей работающей смены групп организаций.

Не менее 30 % основных пожарных автомобилей дежурных смен гарнизонов пожарной охраны территорий, отнесенных к группам по гражданской обороне, и дежурных смен караулов пожарных частей по охране объектов, отнесенных к категориям по гражданской обороне, укрывают совместно с боевыми расчетами указанных пожарных автомобилей в защитных

сооружениях для пожарной техники. Защитные сооружения для пожарной техники по защитным свойствам должны соответствовать защитным сооружениям для населения или наибольшей работающей смены.

Убежища, в зависимости от места их размещения, должны обеспечивать защиту укрываемых от расчетного воздействия поражающих факторов ядерного оружия и обычных средств поражения, бактериальных (биологических) средств, боевых отравляющих веществ, а также, при необходимости, от аварийно химически опасных веществ, радиоактивных веществ при разрушении ядерных установок, пунктов хранения ядерных материалов, радиоактивных веществ и радиоактивных отходов, высоких температур и продуктов горения при пожарах.

Все убежища должны иметь степень ослабления проникающей радиации ограждающими конструкциями, равную 1000, и обеспечивать защиту от воздействия избыточного давления во фронте воздушной ударной волны, равного 100 кПа (1 кгс/см²).

При разработке проектной документации на объекты организаций, подлежащих отнесению к категории по гражданской обороне, следует предусматривать строительство убежищ, предназначенных для укрытия наибольшей работающей смены указанных объектов.

Для объектов организаций, отнесенных к первой или второй категории по гражданской обороне, на которых отсутствуют убежища, укрытие наибольшей работающей смены должно быть предусмотрено в быстровозводимых убежищах, строящихся на указанных объектах в период нарастания угрозы до объявления мобилизации и в период мобилизации.

Системы жизнеобеспечения убежищ должны обеспечивать непрерывное пребывание в них расчетного количества укрываемых в течение двух суток, за исключением систем жизнеобеспечения убежищ, располагаемых в районе размещения объектов использования атомной энергии.

Подземные сооружения метрополитенов, приспособляемые для защиты населения и его жизнеобеспечения, должны быть рассчитаны на избыточное давление по фронту воздушной ударной волны, равное 100 кПа (1 кгс/см²), и обеспечивать степень ослабления проникающей радиации, равную 1000.

Воздухоснабжение убежищ осуществляют по режимам чистой вентиляции (1-й режим) и фильтровентиляции (2-й режим). В убежищах, расположенных в местах возможной опасной загазованности воздуха продуктами горения, в зонах возможного химического заражения, предусматривают режим полной или частичной изоляции (3-й режим).

Убежища следует располагать в местах наибольшего сосредоточения укрываемых, как правило, в зданиях наименьшей этажности, при этом следует предусматривать технические решения для обеспечения возможности

выхода укрываемых из убежища в условиях заваливания прилегающей территории обломками разрушенных наземных зданий и сооружений.

Противорадиационные укрытия следует проектировать двойного назначения для обеспечения защиты укрываемых:

- от действия воздушной ударной волны (в том числе при косвенном действии ядерных средств поражения) с избыточным давлением до $\Delta P_{\text{ф}} = 20$ кПа ($0,2$ кгс/см²);

- от действия радиации внешнего облучения и обеспечивать степень ослабления, равную 500.

Продолжительность непрерывного пребывания укрываемых в убежищах и противорадиационных укрытиях составляет 48 ч.

Вместимость противорадиационных укрытий предусматривает:

- 5 чел. и более – в зависимости от площади помещений укрытий, оборудуемых в существующих зданиях или сооружениях;

- 50 чел. и более – во вновь строящихся зданиях и сооружениях.

Вместимость укрытий не нормируется и принимается в зависимости от площади используемых помещений.

Противорадиационные укрытия следует располагать в местах наибольшего сосредоточения укрываемых. Радиус сбора укрываемых должен составлять не более 500 м на территориях, отнесенных к особой группе по гражданской обороне, а для иных территорий – не более 1000 м.

К помещениям, приспособляемым под противорадиационные укрытия, предъявляются следующие требования:

- наружные ограждающие конструкции зданий или сооружений должны обеспечивать необходимую кратность ослабления гамма-излучения;

- проемы и отверстия должны быть подготовлены для заделки их при переводе помещения на режим укрытия;

- помещения должны быть расположены вблизи мест пребывания большинства укрываемых.

Укрытия должны обеспечивать защиту:

- наибольшей работающей смены организаций, расположенных в зоне возможных разрушений и продолжающих свою деятельность в период мобилизации и военное время, но не отнесенных к категориям по гражданской обороне;

- работников работающей смены дежурного и линейного персонала организаций, расположенных вне зоны возможных сильных разрушений и обеспечивающих жизнедеятельность городов, отнесенных к особой группе по гражданской обороне, и организаций, отнесенных к категории особой важности по гражданской обороне;

– населения городов, отнесенных к группам по гражданской обороне, в том числе нетранспортабельных больных, находящихся в учреждениях здравоохранения, и обслуживающего их медицинского персонала от фугасного и осколочного действия обычных средств поражения, поражения обломками строительных конструкций, обрушения конструкций вышерасположенных этажей зданий различной этажности.

Воздухоснабжение укрытий следует осуществлять, как правило, в режиме естественной вентиляции. Системы жизнеобеспечения укрытий должны быть рассчитаны на 12 часов пребывания укрываемых.

Наращивание фонда укрытий осуществляют за счет планирования в мирное время и строительства в период мобилизации и военное время быстровозводимых укрытий, приспособлений для укрытий подвальных, цокольных и первых этажей существующих зданий и сооружений различного назначения, а также подземных пространств городов.

Оглавление

Введение	3
Глава 1. Основные положения по инженерной защите населения в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени	6
1.1. Основные положения по защите населения	6
1.2. Основные положения по разработке схем размещения защитных сооружений на территории города, населенного пункта.....	8
1.3. Особенности наращивания и основные мероприятия по организации инженерной защиты населения	14
Глава 2. Основные требования к инженерной защите населения при стихийных бедствиях, производственных авариях и при терроризме в мирное время	21
2.1. Характеристика чрезвычайных ситуаций и их последствий	21
2.2. Особенности и мероприятия инженерной защиты населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.....	24
2.3. Особенности инженерной защиты населения в районах атомных станций и химически опасных объектов	27
2.4. Мероприятия по инженерной защите населения в зонах катастрофического затопления, наводнений и природных пожаров	35
2.4.1. Особенности инженерной защиты населения в зонах катастрофического затопления, наводнения и подтопления	35
2.4.2. Методика оценки инженерной обстановки при затоплении местности	39
2.4.3. Инженерно-технические мероприятия по защите населения в районах воздействия цунами	47
2.4.4. Мероприятия по инженерной защите населения и территорий от воздействия природных пожаров.....	58
2.5. Особенности инженерной защиты населения от спонтанного взрыва на газопроводах, вблизи складов хранения взрывчатых веществ и при авариях с взрывами на пожароопасных объектах	76
2.5.1. Особенности инженерной защиты населения от спонтанного взрыва на газопроводах	76
2.5.2. Инженерная защита населения вблизи складов хранения взрывчатых веществ.....	79
2.5.3. Методика оценки инженерной обстановки при авариях с взрывами на пожароопасных объектах	82
2.6. Особенности инженерной защиты населения от терроризма.....	88
2.6.1. Основные проявления терроризма.....	88
2.6.2. Возможные виды самодельных взрывных устройств и демаскирующие признаки их установки	89
2.6.3. Взрывоопасные предметы и организация работ по их обезвреживанию.....	91
2.6.4. Основные задачи и мероприятия по защите населения от терроризма	100

Глава 3. Основные требования к инженерной защите населения в военное время	104
3.1. Состав мероприятий по комплексной защите населения в военное время и требования к ним.....	104
3.2. Основные задачи, направления и принципы инженерной защиты населения в военное время	107
Глава 4. Применение защитных сооружений гражданской обороны.....	113
4.1. Требования к защитным сооружениям	113
4.2. Быстровозводимые защитные сооружения гражданской обороны.....	117
Глава 5. Особенности освоения подземного пространства города, приспособления подвалов, помещений метрополитена, подземных горных выработок, других наземных зданий и инженерных сооружений для защиты населения.....	126
5.1. Особенности освоения подземного пространства города для защиты населения	126
5.2. Приспособление подвалов для защиты населения	132
5.3. Приспособление помещений метрополитена для защиты населения	139
5.4. Приспособление подземных горных выработок для защиты населения	144
5.5. Приспособление под защитные сооружения наземных зданий и инженерных сооружений	152
Глава 6. Применение элементов и конструкций промышленного, гражданского строительства и войсковых фортификационных сооружений для защиты населения.....	155
6.1. Особенности применения элементов и конструкций промышленного и гражданского строительства для защиты населения.....	155
6.2. Применение войсковых фортификационных сооружений для защиты спасательных воинских формирований МЧС России и населения.....	166
6.3. Основные тенденции применения войсковых фортификационных сооружений для защиты спасательных воинских формирований МЧС России и населения	170
6.3.1. Классификация, характеристики и особенности устройства войсковых фортификационных сооружений	170
6.3.2. Способы и технология возведения войсковых фортификационных сооружений.....	186
6.4. Основы приспособления конструкций зданий и инженерных сооружений городов и населенных пунктов для защиты спасательных воинских формирований МЧС России и населения.....	194
6.5. Особенности оборудования сооружений для пунктов управления гражданской обороны	207
Глава 7. Защита территорий в зонах вероятных чрезвычайных ситуаций.....	213
7.1. Общие положения по инженерной защите территорий.....	213
7.2. Инженерная защита территорий при землетрясениях.....	217
7.3. Особенности инженерной защиты территорий при наводнениях	223
7.4. Особенности инженерной защиты территорий в горных и степных районах	233

7.4.1. Мероприятия по защите территорий от селей.....	233
7.4.2. Инженерная защита территорий от обвалов, осыпей и оползней ...	237
7.4.3. Особенности инженерной защиты горных районов от снежных лавин.....	241
7.4.4. Особенности инженерной защиты от ураганов, бурь и штормов ...	241
7.4.5. Особенности инженерной защиты от метелей и буранов	243
7.5. Особенности проведения взрывных работ при выполнении инженерно-технических мероприятий по защите территорий.....	244
7.5.1. Применение взрывных работ при тушении лесных и торфяных пожаров	244
7.5.2. Применение энергии взрыва при наводнениях, паводках и ледоходах	246
7.5.3. Проведение взрывных работ по разрушению ледяного покрова и ликвидации заторов на реках.....	248
7.5.4. Применение энергии взрыва при обрушении аварийных зданий и инженерных сооружений	253
7.6. Инженерное оборудование территорий временного размещения населения, пострадавшего от чрезвычайных ситуаций	256
7.6.1. Требования к территориям временного размещения пострадавшего населения	256
7.6.2. Инженерное оборудование территории пунктов приема и городков для временного проживания пострадавшего населения.....	258
7.7. Особенности инженерного оборудования территорий при проведении гуманитарных операций.....	265
7.8. Особенности международного сотрудничества в области защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях	276
Заключение	278
Литература	279

Учебное издание

СЕДНЕВ Владимир Анатольевич
ВОРОНОВ Сергей Иванович
ДАГИРОВ Шамсутдин Шарабутдинович
ЛЫСЕНКО Игорь Александрович

Инженерная защита населения

Учебник

*Под общей редакцией доктора технических наук,
профессора В. А. Седнева*

Редактор *Л. А. Маслова*
Технический редактор *Г. А. Габдулина*
Корректор *Л. А. Маслова*

Подписано в печать 21.12.2019 г. Формат 60×90 1/16.
Печ. л. 17,75. Уч.-изд. л. 12,9. Бумага офсетная.
Тираж 400 экз. Заказ 54

Академия ГПС МЧС России
129366, Москва, ул. Бориса Галушкина, 4