ТОГБПОУ «МНОГООТРАСЛЕВОЙ КОЛЛЕДЖ»

# МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

«Защитные сооружения гражданской обороны и порядок укрытия в них неработающего населения»

**Рассмотрен на заседании цикловой комиссии**

Общегуманитарных и социально –

экономических дисциплин

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Председатель \_\_\_\_\_\_\_/Загородникова Т.И./

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Кузьмин С.В./

Моршанск, 2020

**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ ...……………………………………………………………...….…...3

1.Общие сведения о защитных сооружениях гражданской обороны и их предназначении ……………………………………………………….....…….…..4

2. Типы защитных сооружений ……………..…..………..…………………....9

3. Планировка и состав помещений ………………………………………….12

4. Входы и аварийные выходы …………... ………..………….……………..17

5.Порядок заполнения защитных сооружений и пребывание в них …….....21

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.......………………………………………………………………26

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ …………………………….27

**ВВЕДЕНИЕ**

Защитные сооружения гражданской обороны - инженерные сооружения, предназначенные для защиты укрываемых в военное время от воздействия современных средств поражения, а также от опасностей, возникающих в результате аварий и катастроф на потенциально опасных объектах, либо стихийных бедствий в районах размещения этих объектов. В мирное время защитные сооружения могут использоваться в установленном порядке для нужд экономики и обслуживания населения.

В организациях, эксплуатирующих защитные сооружения ГО, назначаются ответственные должностные лица, в обязанности которых входит организация их правильного учета, содержания помещений, обеспечение сохранности защитных устройств и внутреннего инженерно-технического оборудования. Для ремонта и обслуживания помещений и оборудования ЗС ГО ответственные лица разрабатывают необходимую проектно-сметную документацию и организуют выполнение спланированных работ.

Для обслуживания ЗС ГО в мирное время и поддержания ЗС ГО в готовности к использованию по предназначению в период пребывания в них укрываемых в организациях создаются группы (звенья) по обслуживанию сооружений.

В методической разработке собран материал по устройству, назначению и эксплуатации основных типов убежищ и укрытий. Учтен имеющийся положительный опыт проектирования, строительства и эксплуатации защитных сооружений, а также использования их в мирное время для нужд экономики.

1. **Общие сведения о защитных сооружениях гражданской обороны и их предназначении**

Термин «защитные сооружения гражданской обороны» объединяет различные типы убежищ и противорадиационных укрытий (ПРУ), предназначенных для защиты населения от современных средств поражения.

Степень защиты, конструктивно-планировочные решения, требования к системам жизнеобеспечения защитных сооружений ГО и порядок их использования в мирное время определяются нормами проектирования инженерно-технических мероприятий ГО (ИТМ ГО), строительными нормами и правилами [СНиП-II-11-77](https://docplan.ru/Data2/1/4294852/4294852510.pdf) («Защитные сооружения ГО») и другими нормативными документами по проектированию жилых, общественных производственных и вспомогательных зданий и сооружений.

Защитные сооружения ГО приводятся в готовность для приема укрываемых в сроки, не превышающие 12 часов, а на атомных станциях (АС) и химически опасных объектах (ХОО) содержатся в готовности к немедленному приему укрываемых.

Защитные сооружения, входящие в состав ХОО и АС, включаются в пусковые объекты первой очереди. Ввод в эксплуатацию убежищ при строительстве АС предусматривается до физического пуска первого энергоблока.

Защита наибольших работающих смен (НРС) объектов экономики, расположенных в зонах возможных сильных разрушений(ЗВСР) и продолжающих свою деятельность в военное время, а также работающей смены дежурного и линейного персонала предприятий, обеспечивающих жизнедеятельность городов, отнесенных к группам по гражданской обороне, и объектов экономики особой важности осуществляется в убежищах.

На АС предусматривается защита в убежищах персонала, личного состава воинских и пожарных частей, обеспечивающих функционирование и жизнедеятельность этих станций.

Защиту НРС объектов первой и второй категории по ГО и других объектов, расположенных за пределами ЗВСР, а также населения, проживающего в городах, не отнесенных к группам по ГО, поселках, сельских населенных пунктах, и населения, эвакуируемого в указанные населенные пункты, планируется осуществлять в противорадиационных укрытиях.

В местах размещения убежищ для личного состава боевых расчетов пожарной охраны городов, отнесенных к группам по гражданской обороне, следует предусматривать строительство защитных укрытий для пожарной техники из расчета на 30% основных пожарных автомобилей дежурной смены гарнизона пожарной охраны, дежурного караула пожарной части по охране объектов особой важности.

На объектах и в жилой застройке населенных пунктов в одном из ЗС должен быть оборудован пункт управления (ПУ) объекта, населенного пункта, района города.

Защиту нетранспортабельных больных, а также медицинского персонала во вновь проектируемых, строящихся и действующих учреждениях здравоохранения (больницы и клиники), располагаемых в ЗВСР осуществляют в убежищах. Численность укрываемых больных при этом принимается не менее 10% от общей проектируемой вместимости лечебных учреждений в мирное время.

Защита больных, медицинского и обслуживающего персонала учреждений здравоохранения, располагающегося за ЗВСР городов, отнесенных к группам по ГО, и объектов «ОВ», а также лечебных учреждений, развертываемых в военное время, должна осуществляться в ПРУ, которые проектируются на полный численный состав учреждений по условиям их функционирования в мирное время.

В ЗС, действующих в мирное время учреждений здравоохранения, имеющих в своем составе коечный фонд, и лечебных учреждений, разворачиваемых в военное время, кроме основных помещений для укрытия больных, медицинского и обслуживающего персонала следует предусматривать функциональные помещения, обеспечивающие проведение лечебного процесса.

Защита персонала работающих смен предприятий по добыче полезных ископаемых должна, как правило, предусматриваться в ЗС, размещаемых в подземных горных выработках, шахтах и рудниках. При невозможности защиты в указанных сооружениях рабочих и служащих, работающих на поверхности, их укрытие необходимо осуществлять в ЗС, размещаемых в подвалах, этажах зданий или отдельно стоящих ЗС.

Строители и другие рабочие и служащие, участвующие в строительстве новых или в расширении, реконструкции и техническом перевооружении действующих объектов, расположенных в ЗВСР, должны защищаться в убежищах, предусмотренных для защиты НРС этих объектов. В случае возведения объектов за пределами ЗВСР, строители укрываются в ПРУ по месту работы, жительства или эвакуации.

Фонд защитных сооружений (ЗС) для НРС создается на территории предприятий или вблизи них, а для остального населения - в районах жилой застройки.

Создание фонда ЗС осуществляется заблаговременно, в мирное время, и при переводе ГО на военное положение. Строительство быстровозводимых убежищ и укрытий (БВУ) планируется осуществлять в угрожаемый период из готовых железобетонных и деревянных конструкций.

**Основными направлениями по созданию фонда ЗС и его наращиванию могут быть:**

1. Комплексное освоение подземного пространства городов для нужд экономики с учетом приспособления и использования его сооружений в интересах защиты населения:

а) приспособление под ЗС подвальных помещений во вновь строящихся и существующих зданиях и сооружениях различного назначения;

б) приспособление под ЗС вновь строящихся и существующих отдельно стоящих заглубленных сооружений различного назначения;

в) приспособление под убежища метрополитенов;

г) приспособление для защиты населения подземных горных выработок, пещер и других подземных полостей.

2. Приспособление под ЗС помещений в цокольных и наземных этажах существующих и вновь строящихся зданий и сооружений или возведение отдельно стоящих возвышающихся ЗС.

К основным ЗС ГО относятся убежища и противорадиационные укрытия. В интересах решения задачи ГО по защите населения от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, могут использоваться и простейшие укрытия.

**Убежища**

Убежища должны обеспечивать защиту укрываемых от расчетного воздействия поражающих факторов ядерного оружия и обычных средств поражения (без учета прямого попадания), бактериальных (биологических) средств (БС), отравляющих веществ (ОВ), а также, при необходимости, от катастрофического затопления, аварийно химически опасных веществ (АХОВ), радиоактивных продуктов при разрушении ядерных энергоустановок, высоких температур и продуктов горения при пожарах.

Системы жизнеобеспечения убежищ должны обеспечивать непрерывное пребывание в них расчетного количества укрываемых в течение двух суток (за исключением убежищ, размещаемых в ЗВСР вокруг АС). Воздухоснабжение убежищ, как правило, должно осуществляться по двум режимам: чистой вентиляции (1-й режим) и фильтровентиляции (2-й режим). В убежищах, размещаемых в районах АС, ХОО, в зонах возможного затопления (ЗВЗ) и пожаров, применяется режим полной или частичной изоляции (3-й режим).

Убежища классифицируются по следующим признакам:

- защитным свойствам;

- вместимости;

- месту расположения;

- времени возведения;

- материалу конструкций;

- обеспечению электроэнергией;

- обеспечению фильтровентиляционным оборудованием (ФВО);

- характеру использования в мирное время.

**Противорадиационные укрытия**

Противорадиационные укрытия предназначены для обеспечения защиты укрываемых от воздействия ионизирующих излучений при радиоактивном заражении (загрязнении) местности и допускают непрерывное пребывание в них расчетного количества укрываемых в течение двух суток (за исключением ПРУ, размещенных в ЗВСР вокруг АС).

Противорадиационные укрытия классифицируются по следующим признакам:

- по защитным свойствам;

- по вместимости;

- по фонду помещений под ПРУ;

- по обеспечению вентиляцией.

**Простейшие укрытия**

Простейшие укрытия - это сооружения, которые обеспечивают частичную защиту укрываемых от воздушной ударной волны, светового излучения и обломков разрушенных зданий, а также снижают воздействие проникающей радиации и радиоактивных излучений, кроме того защищают от непогоды и других неблагоприятных условий.

К простейшим укрытиям относятся:

щели (открытые и перекрытые);

траншеи (с одеждой крутости или без нее);

подвалы и подполья (из лесоматериалов и других местных материалов);

землянки, навесы;

цокольные и первые этажи зданий и другие заглубленные помещения.

Открытые щели и траншеи оборудуются в течение первых 12 часов. В следующие 12 часов они перекрываются. В течение 2-х суток такие простейшие укрытия дооборудуются и превращаются, в основном в ПРУ, а затем (в отдельных случаях) - и в убежища. Вместимость простейших укрытий 10 - 40 человек. Планы и графики строительства простейших укрытий увязываются с планами строительства быстровозводимых сооружений, а также с планами рассредоточения эвакуации различных групп населения.

Убежища и укрытия проектируют по строительным нормам и правилам [СНиП II-11-77](https://docplan.ru/Data2/1/4294852/4294852510.pdf) и дополнениям к ним. Назначение сооружений в мирное время определяется заданием на проектирование.

Современные убежища - сложные в техническом отношении сооружения, оборудованные комплексом различных инженерных систем и измерительных приборов, которые должны обеспечить требуемые нормативные условия жизнеобитания людей в течение расчетного времени. Учитывая, что все системы и устройства взаимосвязаны, такие условия может обеспечить только их совместная и слаженная работа. От надежной работы любой из систем в конечном итоге зависит безопасность находящихся в сооружениях людей.

От ударной волны и обломков разрушающихся зданий защищают прочные ограждающие конструкции (стены, перекрытия, защитно-герметические двери, ставни и ворота), противовзрывные устройства и клапаны на воздухозаборных, выхлопных и других отверстиях. Эти конструкции защищают также от воздействия проникающей радиации, светового излучения и высоких температур. Для защиты от отравляющих веществ, бактериальных средств и радиоактивной пыли убежища герметизируют и оснащают фильтровентиляционным оборудованием, которое очищает наружный воздух, распределяет его по отсекам и создает в убежище избыточное давление (подпор), препятствующее проникновению зараженного воздуха внутрь помещения через мельчайшие трещины в ограждающих конструкциях.

Но одной защиты еще недостаточно. Требуется обеспечить возможность длительного пребывания людей в убежище (до прекращения пожаров, спада уровней радиации). Для этого, сооружения помимо фильтровентиляции, снабжающей людей воздухом, должны иметь надежное электропитание, санитарно-технические устройства (водопровод, канализацию, отопление), радио- и телефонную связь, а также запасы воды и продовольствия.

Устройство убежища и его внутреннее оборудование во многом зависят от вместимости, т.е. от максимального количества людей, которое можно укрыть в сооружении.

Убежища большой вместимости имеют более сложное внутреннее оборудование по сравнению с сооружениями малой вместимости. Сложность внутреннего оборудования и инженерных сетей, оснащенность агрегатами, механизмами, приборами зависят также от назначения и характера использования помещений в мирное время.

Строительство убежищ началось еще до Великой Отечественной войны. Естественно, с того времени требования к убежищам неоднократно изменялись. Поэтому в практике эксплуатации можно встретить самые различные убежища как по планировочным и конструктивным решениям, так и по внутреннему их оборудованию и оснащению. В данной главе наряду с характеристикой современных сооружений в необходимых случаях приведена характеристика убежищ, построенных сравнительно давно.

Противорадиационные укрытия по сравнению с убежищами имеют более простое оборудование. Практически ПРУ может быть размещено в любом подвале, а при определенных условиях (например, высокий уровень грунтовых вод) - в цокольных и первых этажах зданий, однако предпочтительно их полное заглубление.

В ПРУ не предусматривают противовзрывные устройства на системах воздухоснабжения; двери в сооружении, находящемся в зоне действия ударной волны, при режиме укрытия людей к моменту воздействия этой волны должны быть открыты. В этом случае ударная волна, затекающая в ПРУ, не наносит людям травм и в то же время компенсирует изнутри избыточное давление, действующее снаружи. После прохождения ударной волны двери в ПРУ плотно закрывают.

Фильтровентиляционное оборудование БВУ включает в себя фильтры для очистки воздуха, средства подачи воздуха (вентилятор или мехмешок), воздуховоды и противовзрывные устройства на воздухозаборных каналах.

1. **Типы защитных сооружений**

В зависимости от места размещения и конструкций защитные сооружения подразделяют на встроенные и отдельностоящие.

***Встроенные*** сооружения (рис. 1*а*)размещают в подземной части здания, они составляют с ним единый объем, выполняя, как правило, функцию фундамента. Они могут быть размещены на всей площади подвала или занимать часть его (преимущественно центральную), а могут и выходить за контур здания. Если за контур здания выносят значительную часть сооружения или блок вспомогательных помещений, то такие сооружения называют встроенно-пристроенными (рис. 1*б*).

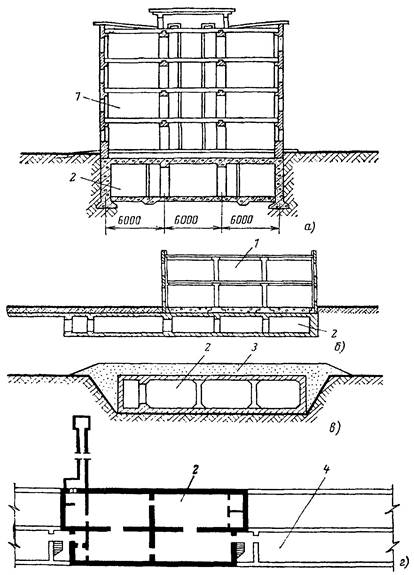
Убежища и ПРУ могут быть запроектированы и построены одновременно с основным зданием или приспособлены, т.е. оборудованы в уже существующих подвальных помещениях зданий. В последнем случае защитные сооружения называют приспособленными (рис. 1*г*). Это в основном убежища старой постройки, а также оборудованные в горных выработках.

Одна из особенностей встроенных убежищ - наличие аварийного выхода для эвакуации людей из сооружения при разрушении наземных этажей здания. За пределы здания выходят также воздухозаборные, воздуховыбросные и газовыхлопные устройства. ПРУ аварийных выходов не имеют.

***Отдельно стоящие*** сооружения (рис. 1*в*) автономны по объемно-планировочным и конструктивным решениям. Размещают их на свободных территориях предприятий, во дворах, скверах, парках и других местах, по возможности вне зоны возможных завалов от наземных зданий и сооружений. Отдельно стоящие убежища, как правило, не имеют аварийных выходов. Исключение составляют случаи, когда сооружение или выходы размещаются в зоне возможных завалов от зданий окружающей застройки. Эти убежища, как правило, полностью заглубляют в землю и, кроме того, защищают дополнительно земляной обсыпкой.

Поверхность над сооружением можно использовать для различных целей: озеленения, физкультурных площадок, стоянок машин и т.п.

По технико-экономическим и эксплуатационным показателям большое преимущество имеют встроенные убежища. Они значительно дешевле отдельно стоящих (обычно это готовый фундамент для наземного здания), не требуются отдельная территория и коммуникации при строительстве, они удобнее в эксплуатации и, что очень важно, могут быстрее без выхода людей из здания заполняться по сигналу оповещения. Поэтому строительство отдельно стоящих убежищ допускается лишь в том случае, если по обоснованным причинам строительство встроенного сооружения исключается.



**Рис. 1. Типы защитных сооружений**

1 - наземная часть здания; 2 - убежище (ПРУ); 3 - грунтовая обсыпка; 4 - подвал существующего здания

Вместимость убежищ определяется потребностью в укрытии нужного количества людей в короткие сроки.

По вместимости убежища можно условно разделить на:

- убежища малой вместимости - 150 - 600 чел.;

- убежища средней вместимости - 600 - 2000 чел.;

- убежища большой вместимости - свыше 2000 чел.

Большинство убежищ, построенных давно, имеют малую вместимость, поскольку были рассчитаны на защиту от обычных средств поражения. Кроме того, они оснащены фильтровентиляционными агрегатами ФВА-49 с электроручным приводом, с воздухоподачей 300 м3/ч (на 150 чел.) по режиму фильтровентиляции.

Часто под одним крупным зданием оборудовалось несколько убежищ; они размещались в смежных помещениях и имели общую стену с двумя защитно-герметическими дверями, но каждое имело собственную фильтровентиляционную и другие системы жизнеобеспечения.

Позднее выявилась необходимость обеспечить в убежищах средней вместимости аварийное электроснабжение от защищенных дизельных электростанций.

Современные убежища характеризуются большой вместимостью (2000 - 5000 чел.). Это делает их более автономными и надежными, более удобными для эксплуатации в мирное время и более экономичными. Строительство убежищ вместимостью менее 150 чел. допускается только в исключительных случаях.

Вместимость ПРУ, как правило, не превышает 1000 чел.

1. **Планировка и состав помещений**

Непременное требование к защитным сооружениям - они должны рационально использоваться в мирное время, т.е. иметь двойное назначение. Поэтому помимо требований к защите учитывают объемно-планировочные и технологические особенности помещений и внутреннего оборудования, связанные с работой в мирное время. Во время обычной эксплуатации защитные свойства и герметизация убежищ и ПРУ не должны нарушаться. При этом необходимо учитывать время, необходимое на освобождение сооружений и приведение их в готовность к приему людей. Поэтому предпочтение заслуживает такое назначение убежищ и ПРУ, при котором помещения отсеков большую часть суток по возможности свободны, и в них поддерживаются требуемые санитарно-гигиенические условия. Это гардеробные, комнаты отдыха, помещения для дежурных бригад, помещения для занятий и многие другие.

Отдельно следует сказать о сооружениях, используемых в качестве гаражей-стоянок легковых автомобилей. Сама машина на стоянке занимает только около 25 % полезной площади, поэтому такие сооружения практически всегда могут принять укрываемых людей, даже если не хватит времени для вывоза автомобилей.

В **убежищах** планировка и состав помещений зависят от вместимости сооружения, конструктивных особенностей, характера использования в мирное время, удобства заполнения и размещения укрываемых и других причин. Помещения делятся на основные и вспомогательные.

***Основными*** помещениями являются отсеки, где размещают людей (рис. [2](https://docplan.ru/Data2/1/4293833/4293833434.htm#i78162)*а*и 2*б*), пункт управления, медпункт, тамбуры, шлюзы.

К ***вспомогательным*** относятся фильтровентиляционные камеры, помещения санузлов, дизельной электростанции, баков для воды или артезианской скважины, станции перекачки фекальных вод, расширительной камеры, кладовой и др.

Вместимость убежища определяют исходя из нормы 0,5 м2 в отсеке на 1 чел. при двухъярусном расположении и 0,4 м2 при трехъярусном. При этом высота помещений в «чистоте» должна быть не менее 2,2 м, а общий объем воздуха на 1 чел. - не менее 1,5 м3. Объем воздуха учитывают в пределах зоны герметизации за вычетом помещений дизельной электростанции, тамбуров, расширительных камер. Для снятия теплоизбытков в ПРУ площади и объем воздуха могут быть увеличены.

Некоторые вспомогательные помещения размещаются за пределами зоны герметизации, например хранилища для запаса топлива и масла, станции перекачки и др.

Люди в отсеках располагаются на местах для сидения размером 0,45х0,45 м на 1 чел. и для лежания на втором и третьем ярусах нар размером 0,55х1,80 м. Количество мест для сидения при двух ярусах составляет 80%, при трех ярусах - 70%.

Убежище часто заглубляют на 3 - 4 м и более, вследствие чего фекальные воды не всегда могут быть отведены самотеком в канализационную сеть, залегающую обычно на меньшей глубине. В таких случаях предусматривается станция перекачки. Она может быть размещена как внутри, так и рядом с убежищем. Часто бывают необходимы дренажные перекачки, которые устраивают внутри сооружения.

Убежища на объектах экономики могут иметь в своем составе пункт управления (ПУ) для размещения органа управления (штаба) гражданской обороны объекта.

В убежищах большой вместимости для четкой организации заполнения сооружения людьми, их размещения, управления сложными инженерными системами может быть устроен ПУ площадью 10 - 20 м2, оборудованный средствами радио- и телефонной связи. На объектах экономики ПУ защитного сооружения может быть совмещен с объектовым ПУ.

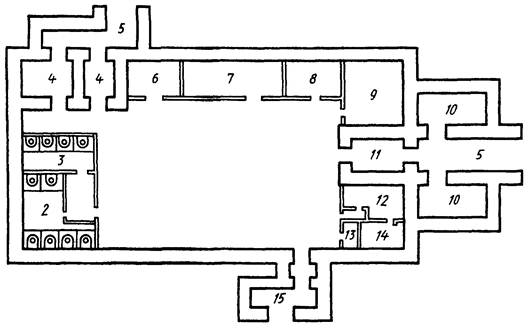
При проектировании и строительстве стремятся к тому, чтобы фильтровентиляционная камера, санузлы и другие вспомогательные помещения, которые не нужны для эксплуатации в мирное время, занимали минимальную площадь. Размеры этих помещений зависят от размеров внутреннего оборудования, которое должно быть размещено наиболее компактно, без ущерба для удобства его монтажа и эксплуатации. Сказанное особенно важно для высококлассных дорогостоящих убежищ.

Желательно, чтобы по возможности большая часть оборудования (вентиляция, артезианские скважины) использовалась в мирное время. Это снизит затраты на строительство и обеспечит постоянную готовность оборудования к работе в режиме укрытия людей. При этом, однако, необходимо строго следить за тем, чтобы работающие в мирное время агрегаты и оборудование всегда имели необходимый запас моторесурсов, определяемый нормативными сроками работы и др.

Медицинский пункт (комната) размещают на возможно большем удалении от фильтровентиляционной камеры и дизельной электростанции. Санузлы стараются удалить от источников водоснабжения; входы в них должны быть через умывальную.

Дизельная электростанция должна находиться в зоне защиты и иметь вход из убежища через тамбур с двумя герметическими дверями.

Пример планировки убежища приведен на рис. [2](https://docplan.ru/Data2/1/4293833/4293833434.htm#i78162)а. Убежище заполняется через входы, тип, количество и ширина которых зависят от вместимости убежища, его удаления от мест пребывания людей.



**Рис. 2а. Планировка убежища:**

1, 7 - помещения для людей; 2, 3 - мужской и женский санузлы; 4 - тамбуры; 5 - входные шлюзы; 6 - складское помещение; 8 - кладовая для продуктов; 9 - фильтровентиляционная камера; 10 - расширительная камера; 11 - вход; 12 - дизельная электростанция; 13 - склад горючесмазочных материалов; 14 - щитовая; 15 - аварийный выход

У входа должен быть тамбур-шлюз с двумя защитно-герметическими дверями, обеспечивающий в убежищах вместимостью 300 чел. и более вход в сооружение без нарушения его защитных свойств.

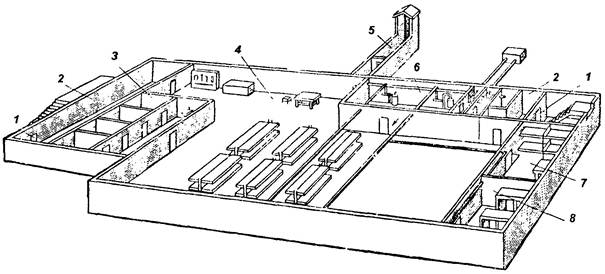
На случай эвакуации людей при разрушении наземной части здания во встроенных убежищах предусматривают аварийный выход в виде подземной галереи с прочным оголовком, вынесенным за зону возможного завала.

**Противорадиационные укрытия** по сравнению с убежищами имеют более простую планировку (рис. [3](https://docplan.ru/Data2/1/4293833/4293833434.htm#i97985)). При размещении в подвальных или цокольных этажах ПРУ могут занимать всю площадь под зданием или часть ее. В исключительных случаях, например при высоком уровне грунтовых вод, допускается размещать ПРУ на первых этажах зданий. В этих случаях выбирают изолированные помещения в центральной части каменных зданий; объемно-планировочные решения таких сооружений будут определяться прежде всего назначением первого этажа здания в мирное время; они не должны нарушать производственную деятельность организаций, в здании которых оборудуют укрытие.

В ПРУ имеются основные помещения: места размещения укрываемых людей, санитарные посты и медпункт и вспомогательные: санузел, вентиляционная камера и комната для хранения загрязненной верхней одежды.

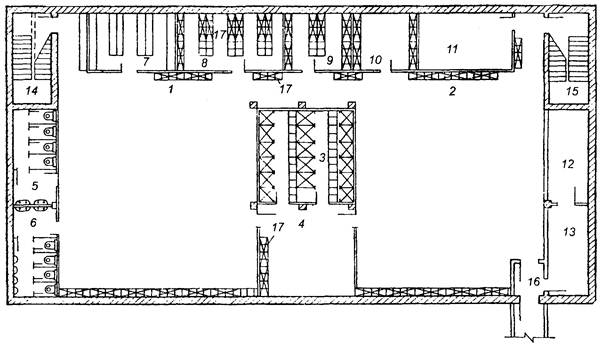
Площадь основных помещений укрытий принимают исходя из нормы площади на 1 чел., так же как и для убежищ, 0,4 и 0,5 м2 в зависимости от числа ярусов нар. Норма площади может быть увеличена до 0,75 м2 на 1 чел. при температуре наружного воздуха свыше 25 °C для снятия теплоизбытков и до 1 м2 для детей до 12 лет. При размещении ПРУ в подвалах, подпольях, горных выработках, погребах при высоте 1,7 - 1,9 м норма площади увеличивается до 0,6 м2 на 1 чел.

По тем же нормам, что и для убежищ, определяют площади для санитарных постов и медицинской комнаты.



**Рис. 2б. План убежища**

1 - защитно-герметическая дверь; 2 - шлюзовая камера; 3 - санитарно-бытовые отсеки; 4 - основное помещение для размещения людей; 5 - галерея и оголовок аварийного выхода; 6 - фильтровентиляционная камера; 7 - медицинская комната; 8 - кладовая для продуктов (помещения 7 и 8 могут не устраиваться)



**Рис. 3. Планировка встроенного противорадиационного укрытия на 900 чел.:**

1 - 4, 8 - 10 - помещения для размещения укрываемых; 5 - женский санузел; 6 - мужской санузел; 7 - медицинский пункт; 11 - вентиляционная; 12, 13 - помещения для хранения загрязненной верхней одежды; 14 - вход 1; 15 - вход 2; 16 - вход 3 (переход в соседний корпус); 17 - нары (установлены частично)

Приспособление помещений под ПРУ включает:

- усиление ограждающих конструкций от ионизирующих излучений, а в зоне воздействия ударной волны - от дополнительной нагрузки;

- устройство вентиляции;

- оборудование санузлов и водопровода;

- установку нар для сидения и лежания.

Требования к санузлам те же, что и к санузлам убежищ. Однако обеспеченность ими допускается снижать до 50 %, остальные санузлы могут быть в смежных с ПРУ помещениях. Для укрытий вместимостью до 20 чел. допускается санузел с выносной емкостью.

Отдельные вентиляционные помещения предусматривают для ПРУ вместимостью более 300 чел., при меньшей вместимости вентиляционное оборудование допускается размещать в основных помещениях. В ПРУ, рассчитываемых только на защиту от ионизирующего излучения, часть вентиляционного оборудования может быть при определенных условиях установлена вне укрытия.

При проектировании вентиляции и санузлов исходят из их использования в мирное и военное время.

1. **Входы и аварийные выходы**

Один из решающих факторов защиты - время заполнения убежища по сигналу оповещения. Чтобы максимально сократить это время, предусматривается не менее двух входов. При их проектировании учитывают необходимость защиты проемов от поражающих факторов оружия массового поражения и пропуска расчетного числа людей в минимальное время. Планировка входов некоторых типов показана на рис. [4](https://docplan.ru/Data2/1/4293833/4293833434.htm#i123562).

Для защиты от действия ударной волны во входах устанавливают прочные металлические защитно-герметические двери. Конструкцию входа рассчитывают на нагрузку, превышающую в 1,5 - 2 раза нормативную для перекрытий. Это не случайно, так как входы - самое уязвимое место в защитном сооружении: ударная волна, проникая через лестничные клетки, коридоры и другим путем вследствие многократного отражения и уплотнения может резко увеличить избыточное давление. По этим причинам предпочтение следует отдавать сквозниковым входам. Имеются также тупиковые входы с проемами (отверстиями) перед тамбурами с защитными и защитно-герметическими дверями для сброса избыточного давления ударной волны.

Защита от проникающей радиации и радиоактивного заражения обеспечивается устройством одного - двух поворотов на 90°, что значительно ослабляет радиацию.

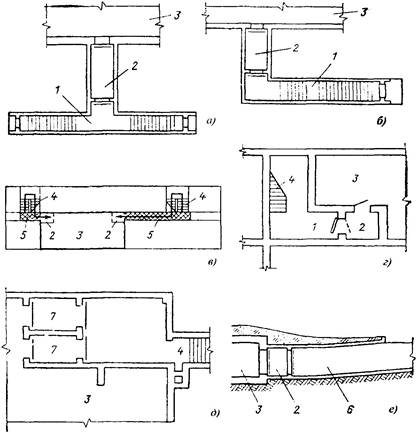
Рациональная конструкция входов и удобное их расположение на путях подхода укрываемых людей позволяют быстро заполнить убежище. Однако сложившаяся обстановка может вынудить закрыть сооружение до того, как в него войдет расчетное число людей.

Для обеспечения непрерывного заполнения убежища и одновременной защиты от проникания ударной волны устраивают входы специальной конструкции (рис. [4](https://docplan.ru/Data2/1/4293833/4293833434.htm#i123562)*д*), например с одно- и двухкамерными тамбурами-шлюзами. Чередуя последовательно заполнение и разгрузку тамбуров, можно почти непрерывно заполнять убежище, не нарушая его защиты.

К входу в убежище обычно ведет лестничный спуск или наклонная площадка (пандус). Ширина лестничных маршей и коридоров должна быть в 1,5 раза больше ширины дверного проема. Чтобы предотвратить завал наружной двери, перекрытие перед входом (предтамбур) усиливается на нагрузку от обрушения вышележащих элементов здания.

В тамбуре устанавливают две двери: защитно-герметическую и герметическую, которые открываются наружу. Размеры тамбуров определяют с таким расчетом, чтобы при открытых дверях пропускная способность входов не снижалась. В убежищах старой постройки при установке плоских металлических полотен, перекрывающих дверной проем шириной 0,8 м, минимальные размеры тамбура 2 - 2,5 м2. В новых убежищах площадь камеры тамбура-шлюза при ширине дверного полотна 0,8 м составляет 8 м2, а при ширине 1,2 м - 10 м2. В тамбурах могут стоять также деревянные или металлические решетчатые двери для естественного проветривания запертого сооружения.

Количество входов и ширину проемов устанавливают в зависимости от вместимости убежища, его расположения и других факторов, влияющих на время заполнения. Наиболее распространены двери на проем размерами 0,8х1,8 и 1,2х2 м. Дверной проем шириной 0,8 м в среднем рассчитан на 200 чел., а шириной 1,2 м - на 300 чел.



**Рис. 4. Планировка входов в убежище**

*а*, *б* - входы в отдельно стоящие убежища (*а* - сквозниковый, *б* - тупиковый); *в*, *г* - входы во встроенные убежища (старой конструкции); *д* - вход с тамбурами-шлюзами; *е* - вход-въезд для легковых автомобилей;

*1* - вход; *2* - тамбур; *3* - убежище; *4* - лестница; *5* - усиленное перекрытие; *6* - въезд;

*7* - тамбур-шлюз

Для убежищ большой вместимости на главных входах проемы устраивают более широкие: размером до 3,0х2,4 м. Это связано прежде всего с удобством эксплуатации в мирное время. Например, для убежищ, используемых под гаражи-стоянки, склады, ширина проезда для машин должна быть не менее 2,2 м. Перекрываются такие проемы специальными воротами.

От действия ударной волны здание может разрушиться, в результате чего окажутся заваленными входы в убежище, расположенные в лестничной клетке. Характер завала зависит от избыточного давления ударной волны, высоты здания и его конструктивных особенностей (материала стен и перекрытия, конструктивной схемы), а также от плотности окружающей застройки. Установлено, что при избыточном давлении ударной волны 0,05 МПа зона завала составит около половины высоты здания. С увеличением давления разлет обломков здания будет увеличиваться, создавая сплошные завалы улиц и проездов. При этом высота завала будет уменьшаться.

Для того чтобы выйти (эвакуироваться) из заваленного сооружения, устраивают аварийный выход в виде заглубленной галереи, заканчивающейся шахтой с оголовком. Длину аварийного выхода, м, при высоте оголовка 1,2 м принимают по формулам, учитывающим оптимальную протяженность галереи, исходя из типов зданий,

*L* = 0,5*H*зд + 3; 0,5*H*зд или 0,

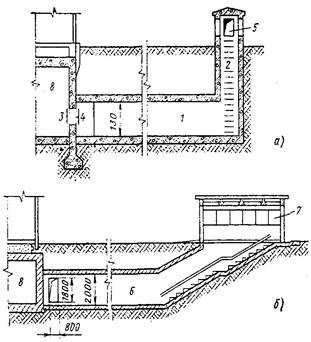
где *Н*зд - высота наземной части здания от уровня земли до карниза, м.

При отсутствии оголовка длину аварийного выхода принимают равной *H*зд*.*При удалении аварийного выхода на расстояние менее *L*высоту оголовка принимают по интерполяции между 1,2 м и 0,15*H*зд или 0,25*H*зд.

Некоторые варианты конструктивного выполнения галерей аварийного выхода показаны на рис. [5](https://docplan.ru/Data2/1/4293833/4293833434.htm#i131924) и [6](https://docplan.ru/Data2/1/4293833/4293833434.htm#i147929).

В отдельно стоящих убежищах допускается один из входов, размещенных вне зоны завалов, проектировать как аварийный вход.

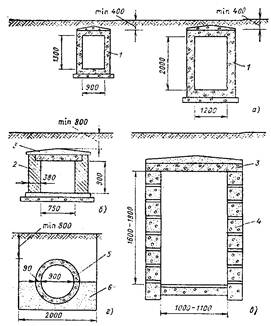
Для ПРУ количество и размеры входов предусматривают, как и для убежищ, в зависимости от вместимости, но не менее двух, шириной 0,8 м. Исключение составляют укрытия вместимостью до 50 чел., в них допускаются один вход и эвакуационный выход через люк размером 0,6х0,8 м с вертикальной лестницей.



**Рис. 5. Аварийные выходы из встроенных убежищ**

*а* - аварийный выход в виде галереи и вертикальной шахты; *б* - аварийный выход, совмещенный со входом;

*1* - галерея; *2* - шахта с защищенным оголовком; *3* - герметический ставень; *4* - защитно-герметический ставень; *5* - проем с жалюзийной решеткой; *6* – полнопроходная галерея; *7* - наземный павильон над входом; *8* – убежище



**Рис. 6. Типы галерей аварийного выхода**

*а* - из монолитного железобетона; *б* - из кирпича или бетона; *в* – полнопроходная галерея; *г* - из сборных железобетонных колец;

*1* - монолитный железобетон; *2* - кирпичная (бетонная) стена; *3* - плита перекрытия;  
*4* - бетонные блоки; *5* - железобетонное кольцо; *6* - песчаная подушка

В укрытиях, оборудуемых в погребах и подвалах малоэтажных зданий на 5 - 10 чел., входом может служить обычный люк.

1. **Порядок заполнения защитных сооружений и пребывание в них**

Укрытие в защитных сооружениях **-** один из наиболее надежных способов защиты населения от воздействия аварийно - химически опасных веществ (АХОВ):

- при авариях на химически опасных объектах;

- от радиоактивных веществ при авариях на АЭС;

- во время стихийных бедствий: бурь, ураганов, смерчей, снежных заносов;

в случае применения оружия обычных видов и современных средств массового поражения.

**Заполнение *защитного сооружения* и правила поведения в нем:**

1. Население укрывается в защитных сооружениях в случае аварии на АЭС, химическом предприятии, при стихийных бедствиях (смерч, ураган) и возникновении военных конфликтов. Заполнять убежища надо организованно и быстро. Каждый должен знать месторасположение закрепленного сооружения и пути подхода к нему.

2. Маршруты движения  обозначены указателями, установленными на видных местах. Чтобы не допустить скопления людей в одном месте и разделить потоки, на путях движения обычно назначают несколько маршрутов, расчищают территорию, освобождают от всего, что может служить помехой.

3. В убежище лучше всего размещать людей группами - по цехам, бригадам, учреждениям, домам, улицам, обозначив соответствующие места указателями.  В каждой группе назначают старшего.

4. Тех, кто прибыл с детьми, размещают в отдельных отсеках или в специально отведенных местах. Престарелых и больных стараются устроить поближе к воздухоразводящим вентиляционным трубам.

5. В убежище (укрытие) люди должны приходить со средствами индивидуальной защиты, продуктами питания и личными документами.

6. Нельзя приносить с собой громоздкие вещи, сильно пахнущие и воспламеняющиеся вещества, приводить домашних животных.

7. В защитном сооружении запрещается ходить без надобности, шуметь, курить, выходить наружу без разрешения коменданта (старшего), самостоятельно включать и выключать электроосвещение, инженерные агрегаты, открывать защитногерметические двери, а также зажигать керосиновые лампы, свечи, фонари.

8. В убежищах и укрытиях необходимо соблюдать тишину. Можно организовывать беседы, чтение вслух, слушанье радиопередач, разрешается играть в тихие игры (шахматы, шашки, современные электронные игры).

9. Укрываемые должны строго выполнять все распоряжения звена по обслуживанию убежища (укрытия), соблюдать правила внутреннего распорядка, оказывать помощь больным, инвалидам, женщинам и детям.

10. Отдых в защитном сооружении организуется посменно, чтобы при длительном пребывании каждый мог отдохнуть лежа. В первую очередь отдыхают престарелые, дети и больные.

11. 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).

12. Рекомендуется следующий набор для дневной нормы питания взрослого человека: сухари, печенье, галеты в бумажной или целлофановой упаковке; мясные или рыбные консервы, готовые к употреблению; конфеты, сахар рафинад. Для детей, учитывая их возраст и состояние здоровья, лучше брать сгущенное молоко, фрукты, фруктовые напитки и др.

13. 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 лимитирована.

14. Медицинское обслуживание проводится силами санитарных постов и медпунктов предприятий, организаций и учреждений, в чьем распоряжении находится убежище. Здесь могут пригодиться навыки оказания само- и взаимопомощи.

15. В случае необходимости, комендант может привлечь любого из укрываемых к работам по устранению каких-либо неисправностей, поддержанию чистоты и порядка.

16.  После заполнения убежища, по распоряжению коменданта, личный состав звена закрывает защитно-герметические двери, ставни аварийных выходов и регулировочные заглушки вытяжной вентиляции, включает фильтровентиляционный агрегат на режим чистой вентиляции.

17. Для нормальных условий внутри убежища необходимо поддерживать определенную температуру и влажность. Зимой температура не должна превышать 10 - 15° тепла, летом - 25 - 30°. Измеряют обычным термометром, держа его на расстоянии 1 м от пола и 2 м от стен. Замеры делают при режиме чистой вентиляции через каждые 4 ч, при режиме фильтровентиляции - через 2 ч. Влажность воздуха определяют психрометром каждые 4 ч. Нормальной считается влажность не выше 65 - 70%. Если в убежище предстоит находиться длительное время, необходимо создать людям условия для отдыха.

18.  Уборка помещения производится два раза в сутки самими укрываемыми по указанию старших групп. При этом санитарные узлы обязательно обрабатывают дезинфицирующим  раствором.  Технические помещения убирает личный состав звена по обслуживанию убежища.

19. Пол в укрытии надо периодически смачивать водой, а через 2-3 суток все поверхности ПРУ и предметы в нем протираются мокрой тряпкой.

20. Продукты и воду хранят в плотно закрывающейся таре, чтобы обеспечить их защиту от различных видов загрязнений (радиоактивных, химических).

21. В случае обнаружения проникновения вместе с воздухом ядовитых или отравляющих веществ, укрываемые немедленно надевают средства защиты органов дыхания, а убежище переводится на режим фильтровентиляции.

22. При возникновении вблизи убежища пожаров или образовании опасных концентраций АХОВ, защитное сооружение переводят на режим полной изоляции и включают установку регенерации воздуха, если такая имеется.

23. 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.

24. Выход из убежища без разрешения коменданта запрещается. Вывод людей производится только по указанию коменданта после получения им соответствующего распоряжения или при аварийном состоянии убежища, угрожающего жизни людей.

25. При вынужденном выходе на зараженную местность нужно надевать индивидуальные средства защиты, при возвращении в укрытие - стряхнуть пыль с верхней одежды, головного убора и обуви вне укрытия, осторожно снять их и оставить в тамбуре.

26. Эвакуация укрываемых из убежища производится в такой последовательности: сначала на поверхность выходят несколько человек, чтобы оказать помощь тем, которые не могут выйти самостоятельно, затем эвакуируются пострадавшие, престарелые и дети, а после них - все остальные.

***Противорадиационные укрытия,*** порядок заполнения и правила поведения людей в укрытиях

Противорадиационные укрытия обеспечивают защиту населения от радиоактивного заражения, светового излучения, уменьшают воздействие ударной волны, значительно снижают воздействие проникающей радиации, а также защищают от полива жидкими отравляющими веществами и частично от химических и биологических аэрозолей.

В качестве противорадиационных укрытий, в первую очередь, используются подвалы зданий, подполья домов, погреба, овощехранилища, подземные горные выработки, помещения жилых и производственных зданий, специально приспособленные и оборудованные для размещения укрываемых.

Все укрытия и приспособленные под укрытия подвалы и другие помещения обозначаются так же, как и убежища.

**Правила поведения сводятся к следующему:**

**-** находящиеся в укрытии должны строго соблюдать режим поведения, установленный местным штабом гражданской обороны. Самостоятельный выход из укрытия запрещается;

**-** дверь и занавес на входе, а также вентиляционные отверстия в первые 3 часа с начала заражения должны быть закрытыми. В последующем для проветривания помещения разрешается открывать заслонку вентиляционных коробов на 15-20 минут. При наличии в укрытии простейших средств воздухоподачи они периодически включаются в работу;

**-** при сильном ветре, если ветер дует со стороны входа, нельзя открывать дверь и вентиляционные короба;

**-** пол в укрытии необходимо периодически смачивать водой;

**-** при вынужденном выходе на зараженную местность нужно надевать индивидуальные средства защиты, при возвращении в укрытие - стряхнуть пыль с верхней одежды, головного убора и обуви вне укрытия, осторожно снять их и оставить в тамбуре;

**-** нельзя открывать входную дверь при открытом вытяжном коробе; вытяжку разрешается открывать только через 10-15 минут после закрытия входной двери, когда осядет пыль;

**-** через 2-3 суток пребывания в укрытии все предметы, находящиеся в нем, а также все поверхности необходимо протереть мокрой тряпкой;

**-** во время приема пищи и воды нельзя открывать дверь и вентиляционные отверстия;

**-** продукты и воду нужно хранить тщательно упакованными и защищенными от попадания на них радиоактивной пыли;

**-** в укрытии запрещается курить;

**-** при пользовании источниками света с открытым пламенем (керосиновыми лампами, свечами) их следует ставить ближе к вытяжке;

**-** топить печи в зимнее время необходимо при закрытой дверце, в перерывах между топками - закрывать дымоход.

***Простейшие укрытия***

К простейшим укрытиям относятся - щели, траншеи, окопы, блиндажи, землянки и т.д. 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 делаются под прямым углом к примыкающему участку.

Перекрытие щели делается из бревен, брусьев, железобетонных плит или балок. Сверху укладывают слой мятой глины или другого гидроизоляционного материала (рубероида, толя, пергамина и т.д.) и все это засыпается слоем грунта 0,7-0,8 м.

Нормативное время укрытия населения в  защитных сооружениях гражданской обороны:

- в убежищах- 2 суток,

- в противорадиационных укрытиях – 2 суток,

- в укрытиях– в период действия обычных средств поражения –1 сутки, в зонах возможного радиоактивного заражения –2 суток.

**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° 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°, концентрации углекислого газа до 50 - 70 мг/м и, соответственно, снижении содержания кислорода до 14%, необходимо ограничить физическую нагрузку укрываемых, усилить за ними медицинское наблюдение.

**Использование защитных сооружений в мирное время**

Современные защитные сооружения строят так, чтобы их можно был рационально использовать в мирное время в интересах предприятий, организаций, учреждений и населения города. В них, как правило, размещаются вспомогательные помещения, склады, мастерские, учебные классы, комнаты отдыха, кафе, различные приемные пункты, гаражи, стоянки электрокаров и т.п. 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 их защитные свойства и готовность к приему людей. Поэтому нельзя размещать в них громоздкое оборудование и изделия; требующие большого времени на их освобождение, хранить овощи,

огне - и взрывоопасные вещества.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Эффективность и безопасность защитных сооружений по защите укрываемых во многом зависит от знаний и строгого выполнения должностными лицами требований нормативных документов по приему, учету, сохранности, содержанию и проверке защитных сооружений, а также от знания обслуживающим персоналом устройства убежищ и укрытий, назначения внутреннего оборудования, правил эксплуатации в различных режимах работы.

Принимаемые в настоящее время органами управления по ГО ЧС меры направлены на сохранение и пополнение фонда защитных сооружений, прежде всего предназначенных для защиты производственного персонала объектов атомной энергетики, химической промышленности и населения, проживающего вблизи потенциально опасных объектов. При этом особое внимание уделяется подготовке должностных лиц ГО и персонала по обслуживанию и эксплуатации защитных сооружений гражданской обороны.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Гражданская оборона и предупреждение чрезвычайных ситуаций (методическое пособие) / Под ред. М.И. Фалеева. - 2-е изд. - М.: Институт риска и безопасности, 2003.

2. Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций, обусловленных террористическими акциями, взрывами, пожарами (методическое пособие) / Под ред. М.И. Фалеева. - 2-е изд. - М.: Институт риска и безопасности, 2003.

3. Организация и ведение гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (учебное пособие для преподавателей и слушателей УМЦ, курсов ГО и работников ГОЧС предприятий, организаций и учреждений) / Под ред. Г.Н. Кириллова. - М.: Институт риска и безопасности, 2002.

4. Шадский И.П. Чрезвычайные ситуации в промышленности (учебное пособие). - 2-е изд. - М.: Институт риска и безопасности, 2002.

5. Учения и тренировки по гражданской обороне, предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций (методическое пособие) / Под ред. М.И. Фалеева. - 2-е изд. - М.: Институт риска и безопасности, 2003.

6. Чернышев Г.Я., Голда А.Н., Зайцев А.П. Стихийные бедствия, аварии и катастрофы. - М.: Военные знания, 2000.

7. Чернышев Г.Я., Голда А.Н., Зайцев А.П. Защита населения в чрезвычайных ситуациях. - М.: Военные знания, 2000.

8. Нагорный В.М., Федоров Г.М., Шевченко В.В. Документы по подготовке и проведению комплексных учений и тренировок на объектах. - М.: Военные знания, 1999.

9. Каммерер Ю.Ю., Кутырев А.К., Харкевич А.Е. Защитные сооружения гражданской обороны. - М.: Энергоатомиздат, 1986.