**Назначение и классификация защитных сооружений**

Выполнил студент гр.ФМЄ

Министерство образования науки Украины

Одесский государственный экономический университет

Одеса ОГЭУ 2003

**Введение**

Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера является одной из важнейших функций государства при обеспечении национальной безопасности и устойчивости развития страны.

Реализация в Российской Федерации «рыночно-монетарной» экономики ослабила эффективность государственного обеспечения безопасности населения и территорий в чрезвычайных ситуациях.

В итоге в России наблюдается негативная тенденция роста числа и масштабов последствий чрезвычайных ситуаций, которые начали приводить к необратимым процессам в окружающей среде, сказываться на эффективности экономики и безопасности государства.

На современном этапе государство действует по разным направлениям для обеспечения безопасности. Одним из важнейших являются: уменьшение риска и повышение эффективности защиты населения и территорий, эвакуация населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы и, конечно же, предоставление населению убежищ и средств индивидуальной защиты.

Давайте же поподробнее рассмотрим такое средство укрытия населения, как защитные сооружения.

**Назначение и классификация защитных сооружений**

Один из наиболее надежных способов защиты населения от воздействия СДЯВ при авариях на химически опасных объектах и от радиоактивных веществ при неполадках на АЭС, во время стихийных бедствий: бурь, ураганов, смерчей, снежных заносов и, конечно, в случае применения оружия обычных видов и современных средств массового поражения – это укрытие в защитных сооружениях (ЗС). Защитное сооружение – это инженерное сооружение, предназначенное для укрытия людей, техники и имущества от опасностей, возникающих в результате аварий и катастроф на потенциально опасных объектах (ПОО) либо опасных природных явлений в районах размещения этих объектов, а также от воздействия современных средств поражения (ССП). К таким сооружениям относят убежища и противорадиационные укрытия (ПРУ). Кроме того, для защиты людей могут применяться и простейшие укрытия.

Укрытие персонала объекта и населения в средствах коллективной защиты (СКЗ) – это сбор, размещение и жизнеобеспечение укрываемых в СКЗ с целью сохранения их жизни и здоровья при возникновении ЧС.

### **Защитные сооружения классифицируются**

### **По назначению**

**По конструкции**

**Закрытого типа (убежища, ПРУ)**

## **Открытого типа (щели траншеи)**

**С индивидуальной защитой - убежища без ФВУ и ПРУ**

**С коллективной защитой – убежища с ФВУ, режимом изоляции и регенерации**

**Противорадиационные укрытия**

К ЗС закрытого типа с коллективной защитой от ОВ (ОХВ), РВ и БС относятся убежища, в которых защита обеспечивается подачей и помещения очищенного наружного воздуха с помощью фильтровентиляционных установок (режим 2) или регенерацией внутреннего воздуха (режим 3).

Простейшие укрытия

#### **Убежища**

Для защиты людей

**Для укрытия техники и имущества**

К ЗС закрытого типа с индивидуальной защитой относятся противорадиационные укрытия (ПРУ), воздух в которые подаётся не очищенным от OB (OXB) и БС, а в случае появления их в наружном воздухе люди используют для защиты средства индивидуальной защиты.

Укрытие персонала объектов экономики и населения в ЗС – основной и наиболее надёжный способ защиты людей в ЧС.

Для укрытия людей, в основном, используются убежища и ПРУ, которые обеспечивают размещение и жизнеобеспечение людей. Однако для их кратковременной защиты могут использоваться и простейшие укрытия.

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

**Убежища**

Убежища - это защитные сооружения, в которых в течение определённого времени обеспечиваются условия для укрытия людей с целью защиты от ССП, поражающих факторов и воздействий ОВ, OXB, РВ и БС.

**Требования к убежищам**

Убежища следует располагать в местах наибольшего сосредоточения укрываемых. Встроенные – располагаются под зданиями наименьшей этажности на данной площади (рис. 1.). Отдельно стоящие – стоящие на расстоянии от зданий и сооружений равном и более их высоты (рис. 2.).

Удаление отдельно стоящих убежищ от места работы или жительства укрываемых должно обеспечивать возможность их быстрого укрытия.

Радиус сбора укрываемых в убежищах должен быть таким, чтобы обеспечивалось своевременное укрытие рабочих и служащих по сигналу «Воздушная тревога».

Встроенные убежища обычно размещаются в зданиях 1 и 2 степени огнестойкости производств по пожарной опасности категорий Г и Д.

Строительство отдельно стоящих убежищ допускается только в тех случаях, когда невозможно устройство более экономичных встроенных убежищ.

Рис. 1. Встроенное убежище. Рис. 2. Отдельно стоящее убежище.

На объектах нефтехимической промышленности, использующих ядовитые, взрывоопасные и пожароопасные вещества, строительство встроенных убежищ запрещено.

|  |
| --- |
| Убежища классифицируются |
|  |
| по степени защиты |  |
|  |  |
| 1класса Кзащ>5000ΔРф до 500кПа | 2класса Кзащ>3000ΔРфдо 300кПа | 3класса Кзащ>2000 ΔРф до 200кПа | 4класса Кзащ>1000ΔРф до 100кПа |
|  |
| по вместимости |
|  |
| Большиеболее 2000 чел | Средние на 600-2000 чел | Малые на150-600 чел |
|  |
| по месту положения |
|  |  |
| Встроенные |  | Отдельно стоящие | Приспособленные(метро, горные выработки) |
|  |  |
| по времени возведения |
|  |  |
| Возводимые заблаговременно |  | Быстровозводимые |

Убежища должны:

обеспечивать защиту всех укрываемых людей от всех поражающих факторов источников ЧС. Конструкция ПРУ должна обеспечивать защиту от ионизирующих излучений, а укрытия, расположенные в пределах действия воздушной ударной волны (в пределах зоны возможных слабых разрушений), должны выдерживать избыточное давление (ΔРф) во фронте волны не менее 20 кПа;

обеспечивать поддержание необходимых санитарно-гигиенических условий для укрываемых: температура воздуха не выше +27-32°С (27 при влажности 90%, 32 — при 46%), относительная влажность не более 90%, содержание углекислоты не более 3%, содержание кислорода не менее 18-20%;

обеспечивать непрерывное пребывание в них людей не менее двух суток;

строиться на участках местности, не подвергающихся затоплению;

быть удаленными от линий водостока и напорной канализации. Не допускается прокладка транзитных инженерных коммуникаций через убежища;

иметь уровень пола не менее чем на 0,2 м выше уровня грунтовых вод или надежную гидроизоляцию;

иметь высоту основных помещений не менее 1,7 м (обычно от 1,85 м и выше);

иметь входы и выходы с той же степенью защиты, что и основные помещения, а на случай их завала – аварийные выходы;

иметь подходы, свободные от сгораемых иди сильно дымящих материалов.

Поддержание в помещении необходимого микроклимата и газового состава обеспечивается с помощью систем воздухоснабжения, средств очистки воздуха от ОВ, ОХВ, РВ и БС, водоснабжения, канализации, электроснабжения и санитарно-технических устройств. Фильтровентиляционное оборудование убежища должно очищать воздух от всех вредных примесей, обеспечивать подачу чистого воздуха в пределах установленных норм и создавать в нем подпор, что препятствует проникновению заражённого воздуха через различные трещины и неплотности.

Убежища в городах, населенных пунктах и на промышленных объектах имеют, как правило, двойное назначение: в мирное время они используются как складские помещения, гаражи, кафе, столовые, кинотеатры, тиры, спортзалы и т.п., а в военное — по прямому назначению.

Использование убежищ в мирное время для нужд народного хозяйства не должно нарушать их защитных свойств. Перевод таких помещений на режим укрытий в ЧС должен осуществляться в минимально короткие сроки (не более 12 часов). Убежища, расположенные поблизости от РОО и XOO, используются только по прямому назначению.

**Устройство и оборудование убежищ**

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

Помещение, предназначенное для размещения укрываемых, рассчитывается на определенное количество людей. На одного человека предусматривается не менее 1,5 м3 внутреннего объема (не учитывается объём помещения для ДЭС, тамбуров и расширительных камер). Помещение большой площади разбивается на отсеки вместимостью 50-75 человек, каждый оборудуется двух- или трехъярусными нарами: при высоте помещения от 2,15 до 2,9 м — двухъярусными, а при высоте помещения 2,9 и более трёхъярусными нарами. На одного укрываемого должно приходиться площади пола 0,5 м2 при двухъярусном и 0,4 м2 при трёхъярусном расположении нар.

На первом ярусе делают места для сидения размером 0,45х0,45 м2, высота скамей первого яруса должна быть 0,45 м. На втором и третьем ярусах делают места для лежания 0,55х1,8 м. Высота нар второго яруса 1,4 м и третьего яруса 2,15 от пола. Расстояние от верхнего яруса до перекрытия или выступающих конструкций должно быть не менее 0,75 м.

Количество мест для лежания должно составлять 20% вместимости помещения при двухъярусном и 30% при трёхъярусном расположении нар.

Помещение для пункта управления предприятия предусматривается в одном из убежищ с наибольшей работающей сменой не менее 600 человек. На меньших предприятиях вместо пункта управления надлежит оборудовать телефонную и радиотрансляционную точки для связи с местным отделом ГОЧС,

Число работающих на пункте управления — до 10 человек, с нормой площади пола 2 м2 на одного работающего.

В убежищах следует предусматривать медицинский пункт площадью 9 м2 при числе укрываемых 900-1200 человек (на каждые 100 укрываемых свыше 1200 человек его площадь увеличивается на 1 м2). В защитных сооружениях предусматривается на каждые 500 укрываемых один санитарный пост площадью 2 м2, но не менее одного на сооружение (независимо от наличия медицинского пункта).

**Входы и аварийные выходы**

Один из решающих факторов защиты — время заполнения убежища по сигналу «Воздушная тревога». Чтобы максимально сократить это время, предусматривается не менее двух входов. При их проектировании учитывают необходимость защиты проёмов от ПФ и ОМП и пропуска расчетного числа людей в минимальное время.

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. Имеются также тупиковые входы с проёмами (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 расчётное число людей.

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

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 проёма. 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 расчётом, чтобы при открытых дверях пропускная способность входов не снижалась. В убежищах старой постройки при установке плоских металлических полотен перекрывающих дверной проём 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 1,2-10 м2. В тамбурах могут стоять также деревянные или решетчатые металлические двери для естественного проветривания запертого сооружения.

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

Для убежищ большой вместимости на главных входах проёмы 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 проёмы специальными воротами.

От действия ударной волны здание может разрушиться, в результате чего окажутся заваленными входы в убежище, расположенные на лестничной клетке. Характер завала зависит от избыточного давления ударной волны. Установлено, что при избыточном давлении во фронте ударной волны 0,5 МПа зона завала составит около половины высоты здания. С увеличением давления разлёт 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.

Для встроенных убежищ важной частью является аварийный выход, который устраивается в виде тоннеля, выводящего на незаваливаемую территорию и заканчивающегося вертикальной шахтой с оголовком. Выход из убежища в тоннель оборудуется защитно-герметическими и герметическими ставнями, устанавливаемыми, соответственно, с наружной и внутренней сторон стены. Оголовки аварийных выходов удаляются от окружающих зданий на расстояние, составляющее не менее половины высоты здания плюс 3 м (0,5Н+3 м). В стенах оголовка высотой 1,2 м устраиваются проемы, которые оборудуются жалюзийными решетками, открывающимися внутрь. При высоте оголовка меньше 1,2 м устраивается металлическая решетка, открываемая вниз.

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

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

**Система воздухоснабжения**

Система воздухоснабжения должна обеспечивать людей в убежище необходимым количеством воздуха соответствующей температуры, влажности и газового состава в условиях, которыми характеризуется сложный очаг поражения.

Воздухоснабжение убежищ осуществляется за счёт наружного воздуха при условии его предварительной очистки. Система воздухоснабжения не только подает в убежище необходимое количество воздуха, но и защищает от попадания внутрь сооружения радиоактивной пыли, ОВ, бактериальных средств, дыма и окиси углерода при пожарах.

В зависимости от конкретных условий и требований специальные устройства в системе воздухоснабжения выполняют и дополнительные функции, например, подогревают или охлаждают воздух, осушают или увлажняют его.

Система воздухоснабжения, как правило, работает по двум режимам: чистой вентиляции (первый режим) и фильтровентиляции (второй режим). Если убежище расположено в пожароопасном районе (нефтеперерабатывающее предприятие) или в районе возможной загазованности опасными химическими веществами, дополнительно предусматривают режим регенерации внутреннего воздуха (т.е. восстановления газового состава, как это делается на подводных лодках) и создание подпора (режим 3).

В режиме чистой вентиляции (режим 1) наружный воздух очищается только от пыли (в том числе радиоактивной). Подаётся он с учётом необходимости удаления тепловыделений и влаги, поэтому количество воздуха в зависимости от климатического пояса может колебаться в весьма широких пределах.

На одного укрываемого подаётся 8-13 м в зависимости от климатической зоны.

В этом режиме количество удаляемого воздуха должно составлять 0,9 от объёма приточного воздуха.

При режиме фильтровентиляции (режим 2) воздух дополнительно пропускают через фильтры-поглотители, где он очищается от ОВ и бактериальных средств. Фильтры-поглотители имеют определенную пропускную способность. Поэтому в режиме фильтровентиляции подача воздуха сокращается, но и при этом необходимо обеспечить требуемый температурно-влажностный режим внутри сооружения и подпор воздуха.

На одного укрываемого подаётся 2 м3/ч воздуха, работающего на ПУ – 5 м3/ч и работающего в фильтровентиляционной камере с электровентилятором - 10м3/ч.

В 3-й и 4-й климатических зонах объём подаваемого воздуха увеличивается до 10 м3/ч на укрываемого или применяется устройство для охлаждения воздуха.

При режиме 2 должен быть обеспечен подпор воздуха не менее 5 мм вод. столба (как и при других режимах воздухоснабжения убежища).

Система воздухоснабжения включает в себя воздухозаборные устройства, противопыльные фильтры, фильтры-поглотители, вентиляторы, разводящую сеть, воздухо-регулирующие и защитные устройства, а также при необходимости средства регенерации, теплоемкие фильтры (воздухоохладители), фильтр для очистки воздуха от окиси углерода.

Воздухозабор для режима чистой вентиляции обычно совмещают с галереей аварийного выхода, второй прокладывают отдельно. Каждый воздухозабор должен быть оборудован противовзрывным устройством.

При выходе из строя воздухозабора фильтровентиляции можно использовать Воздухозабор чистой вентиляции, для чего между воздухозаборами прокладывают перемычку в виде металлической трубы с герметическим клапаном.

Для воздухоснабжения в современных убежищах применяют фильтровентиляционные комплекты ФВК-1 и ФВК-2, которые размещаются в отдельном помещении убежища в фильтровентиляционной камере. Один комплект ФВК-1 или ФВК-2 рассчитан на 150 чел.

Одновременно с этим включают регенеративную установку РУ-150/6, которая забирает воздух из помещений убежища, очищает от углекислого газа и обогащает кислородом. Наружный воздух после прохождения через фильтр ФГ-70 и внутренний воздух после регенерации в установках РУ-150/6 охлаждается в воздухоохладителях и электроручным вентилятором ЭРВ-600/300 подается в помещение убежища.

Для регенерации воздуха можно использовать регенеративный патрон с ХПИ (поглощающий углекислоту) в сочетании с кислородным (воздушным) баллоном. При этом на одного человека требуется в 1 час поглотить 20 л углекислоты и подать 25 л кислорода.

Сети воздуховодов, расположенные в убежище, окрашиваются: режима чистой вентиляции в белый цвет, режима фильтровентиляции и рециркуляции в красный цвет.

**Система обеспечения убежищ**

Система отопления укрытий должна быть общей с отопительной системой здания или в виде отдельной ветки и иметь устройства для отключения. В холодное время температура воздуха в помещениях убежищ должна поддерживаться на уровне 10°С.

Система водоснабжения и канализации убежищ и дизель-электрических станций работает от наружной водопроводной сети. В убежищах предусматривается запас питьевой воды в ёмкостях из расчёта 3 л/сутки на каждого укрываемого, а для санузла 5 л/сутки. Ёмкости запаса питьевой воды, как правило, должны быть проточными, с обеспечением полного обмена воды в течение двух суток. Предусматривается также создание запасов ДТС ГК из расчёта 4-5 г на 1 м3 воды на случай возникновения необходимости обеззараживания ее при повреждении водопроводной сети. Для снабжения водой воздухо-охлаждающих установок и дизель-генераторов предусматривается запас воды в резервуарах объемом, обеспечивающим работу в течение расчётного срока.

Систему канализации позволяет отводить фекальные воды. Санузел размещают в помещении, изолированном перегородками от отсеков убежища, и обязательно устраивают вытяжку.

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

Электроснабжение необходимо для питания электродвигателей системы воздухоснабжения, артезианских скважин, перекачки фекальных вод, освещения. Осуществляется оно от городской сети или сети предприятия, а также от защищенного источника электроэнергии. Защищенный источник электроэнергии - дизельная электростанция располагается внутри убежища и может быть использована для электроснабжения нескольких убежищ. В этом случае кабельные линии прокладываются в траншее глубиной не менее 0,7 м.

Для размещения вводных устройств, распределительных щитов и щитов управления дизель-генераторами в убежище оборудуется помещение электрощитовой, изолированное от ДЭС и имеющее выход из помещения для укрываемых.

Переключение электропитания от внешних вводов на ДЭС осуществляется вручную. В помещении ДЭС и электрощитовой устанавливаются аварийные светильники, питание которых осуществляется от стартерных аккумуляторных батарей.

В убежищах без ДЭС предусматриваются местные источники освещения от переносных электрических фонарей, аккумуляторных светильников и др.

Запас продуктов питания создается из расчета не менее чем на двое суток для каждого укрываемого. При численности укрываемых свыше 150 человек площадь помещения увеличивается на 3 м2 (на каждого укрываемого). Количество помещений для хранения продовольствия следует принимать из расчёта одно помещение на 600 чел.

Помещение баллонной следует предусматривать в убежищах с тремя режимами вентиляции.

Каждое убежище должно иметь телефонную связь с пунктом управления предприятия и громкоговорители, подключённые к городской и местной радиотрансляционным сетям. Резервным средством связи может быть радиостанция, работающая в сети ГО и ЧС объекта (района).

**Быстровозводимые убежища**

Быстровозводимые убежища (БВУ) строятся при угрозе нападения противника. Строятся они в городах и на объектах, когда нет достаточного количества заблаговременно построенных убежищ. Возводятся такие сооружения в короткие сроки (в течение нескольких суток).

Вместимость БВУ, как правило, составляет 50-350 чел. Строительство БВУ планируется на свободных участках между производственными зданиями на удалении 20-25 м от зданий и друг от Друга.

Для строительства БВУ применяются:

сборный железобетон промышленного изготовления для промышленного и гражданского строительства, а также элементы коллекторов инженерных сооружений городского подземного хозяйства:

элементы и детали войсковых фортификационных сооружений;

кирпич, бетонные блоки, природный камень, лесоматериалы.

В БВУ делается 2 входа с противоположных сторон из расчета: вход шириной 0,8 м для 200 чел., вход шириной 0,6 м для 100 чел. При вместимости до 100 чел. допускается 1 вход, в этом случае с противоположной стороны делается аварийный лаз 0,8х0,8 м. На входах ставятся защитно-герметические двери.

В БВУ должны быть: помещения для укрываемых, для размещения ФВУ, санузла, еды, переносной печи, емкости с отбросами.

Упрощенное внутреннее оборудование включает средства воздухоподачи, вентиляторы, шлако-гравийные (песчаные), матерчатые фильтры, емкости для воды, фекалий и отбросов (размещаются в тамбуре, а баки с водой – в помещении для укрываемых), приборы освещения. Обязательно должно быть противовзрывное устройство.

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

Помещение для людей оборудуется при высоте не менее 1,9 м 2-х ярусными нарами, при высоте не менее 1,7 м - одноярусными. Места для лежания должны составлять 20% от вместимости помещения.

**Правила содержания и использования убежищ**

Убежище вводится в эксплуатацию только после приемки комиссией, действующей в соответствии с «Инструкцией по приему и эксплуатации убежищ гражданской обороны».

На каждое убежище составляется паспорт, план, карточка привязки и схема путей эвакуации людей из убежища, а также правила содержания и табель оснащения.

На плане убежища указываются:

вентиляционные каналы в стенах и воздухозаборные системы;

сети водопровода, канализации, отопления, электроосвещения;

места расположения отключающих устройств;

аварийный выход;

толщина и материалы стен и перекрытий убежища;

площадь и внутренняя кубатура помещений;

таблица предельно допустимого времени пребывания укрываемых при постоянном (без вентиляции) объеме воздуха в зависимости от заполнения людьми.

На карточке привязки показывается место нахождения убежища и расположенные вблизи незаваливаемые ориентиры, по которым можно быстро отыскать заваленное убежище.

На схеме эвакуации людей намечаются несколько возможных маршрутов выхода из района расположения убежища за пределы города. Один экземпляр документации хранится непосредственно в убежище, второй – в отделе ГО объекта.

При периодическом осмотре состояния убежища не реже одного раза в квартал, а также немедленно после заполнения укрываемыми оно проверяется на герметичность. Степень герметичности определяется по величине подпора воздуха, а сама проверка проводится в такой последовательности: закрываются все входные двери, ставни и люки, стопорятся клапаны избыточного давления; закрываются герметические клапаны и заглушки на вытяжной системе вентиляции; приточная система воздухоснабжения включается на работу в режиме чистой вентиляции; определяется количество воздуха, подаваемого в убежище; замеряется подпор воздуха в убежище.

Подпор воздуха замеряется наклонным манометром типа ТНЖ-1 (тягонапоромер жидкостной); он должен быть не менее 5 мм вод. столба при всех режимах вентиляции убежища.

Если величина подпора окажется недостаточней, то производится определение мест утечки воздуха по отклонению пламени свечи.

Необходимо систематически проверять состояние всего оборудования убежища, содержать его в соответствии с техническими требованиями и устранять неисправности.

Организация обслуживания убежищ возлагается на службу убежищ и укрытий ГО объекта. На каждое убежище выделяется звено (группа) обслуживания в составе 5-7 человек. Командир звена (группы) является комендантом убежища. По сигналу оповещения органов управления ГО звено (группа) прибывает в убежище и организует работу по приему укрываемых. По сигналу «Закрыть защитные сооружения» или по заполнении убежища двери и ставни закрываются и убежище снабжается воздухом в режиме чистой вентиляции.

В убежище необходимо строго соблюдать установленный режим и распорядок дня. Укрываемые должны беспрекословно выполнять все распоряжения коменданта и дежурного. Укрываемым не разрешается без необходимости ходить по помещениям убежища, курить, самостоятельно включать и выключать освещение, агрегаты и системы, открывать и закрывать двери. Запрещается зажигать свечи, керосиновые лампы и самодельные светильники.

Расход запасов продовольствия и воды допускается только по распоряжению коменданта (старшего) убежища.

Выход укрывающихся из убежища производится по указанию коменданта (старшего). Перед выходом на зараженную местность надо надеть средства индивидуальной защиты (СИЗ). Перед возвращением надо удалить радиоактивную пыль с СИЗ, верхней одежды и обуви. Осторожно снять средства защиты кожи, верхнюю одежду, по возможности обувь и оставить их в тамбуре.

**Противорадиационные укрытия**

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

Часть из них строится заблаговременно в мирное время, другие возводятся (приспосабливаются) только в предвидении чрезвычайных ситуаций или возникновении угрозы вооружённого конфликта.

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

Размещают ПРУ в помещениях, расположенных в подвальных и цокольных этажах зданий (рис. 3.), на первых этажах кирпичных зданий, а также погребов, подпольев, овощехранилищ и других пригодных для этой цели заглубленных пространств (рис. 4.) заключается в выполнении работ по повышению их защитных свойств, герметизации и устройству простейшей вентиляции.

 Рис. 3. ПРУ в подвале. Рис. 4. ПРУ в погребе.

К помещениям, приспособленным под ПРУ, предъявляются следующие требования:

наружные ограждающие конструкции зданий (сооружений) должны обеспечивать необходимую кратность ослабления радиоактивных излучений;

проёмы и отверстия должны быть подготовлены для заделки их при вводе помещения в режим укрытия;

помещения должны располагаться вблизи мест пребывания большинства укрываемых.

В составе ПРУ предусматривают основные помещения для размещения укрываемых и вспомогательные помещения для санузла, вентиляционной, хранения загрязнённой верхней одежды.

Нормы площади пола помещений для размещения укрываемых, соответствуют нормам для убежищ, за исключением помещений с высотой 1,9 м, где норма площади пола на одного укрываемого составляет 0,6м2.

Высота помещений должна быть не менее 1,9 м при одноярусном, 2,2-2,4 м при двухъярусном и 2,8-3,0 при трёхъярусном расположении нар. Места для лежания должны составлять не менее 15% при одноярусном, 20% при двухъярусном и 30% при трёхъярусном расположении нар общего количества мест в укрытии.

Во входах устанавливаются обычные двери, но обязательно уплотняемые в местах примыкания полотна к дверным коробкам. Количество входов в ПРУ зависит от вместимости, но должно быть не менее двух шириной 0,8 м.

При вместимости укрытия до 50 человек допускается устройство одного входа при наличии эвакуационного выхода с люком размером 0,7х1,5 м.

В ПРУ предусматривается вентиляция — естественная или принудительная с механическим побуждением. Естественная вентиляция в основном используется в ПРУ вместимостью до 50 человек. Естественная осуществляется через воздухозаборные и вытяжные шахты. Отверстия для подачи приточного воздуха располагаются в нижней зоне помещений, вытяжные — в верхней зоне. Для этого оборудуются приточный и вытяжной короба (из досок или в виде труб) сечением 200-300 см2. Короба должны иметь сверху козырьки, а в помещениях плотно пригнанные задвижки (или поворачивающиеся заслонки). В приточном коробе ниже задвижки (заслонки) делают карман для осаждения пыли. В домах могут использоваться имеющиеся вентиляционные каналы и дымоходы.

Естественная вентиляция в ПРУ, размещаемых на первых этажах зданий, должна осуществляться через проёмы, устраиваемые в верхней части окон или в стенках, с учетом увеличения воздухоподачи в 1,5 раза против норм для чистой вентиляции убежищ.

В противорадиационных укрытиях вместимостью более 50 человек должна быть принудительная вентиляция, хотя бы простейшего типа. Количество подаваемого воздуха должно рассчитываться применительно к режиму чистой вентиляции убежищ. Воздухозаборное устройство должно размещаться на высоте не менее 2-х метров.

В ПРУ с принудительной вентиляцией общепромышленными вентиляторами следует предусматривать резервную вентиляцию из расчета 3 м3/ч на одного укрываемого (за счет ручных вентиляторов). При использовании электроручных вентиляторов ЭРВ-72 резерв не предусматривается.

Очистку от пыли воздуха, подаваемого в ПРУ механической системой вентиляции, следует предусматривать в фильтрах с коэффициентом очистки не менее 0,8.

Система отопления ПРУ должна быть общей с системой здания и иметь устройства для отключения. Температура в холодное время года должна быть до заполнения людьми 10°С.

Водоснабжение ПРУ следует предусматривать от наружной или внутренней водопроводной сети с расчетом суточного расхода на одного укрываемого 25 л. При отсутствии водопровода в ПРУ надо предусматривать места для размещения переносных баков для питьевой воды из расчета 2 л в сутки на одного укрываемого.

В укрытиях, расположенных в зданиях с канализацией, устанавливают нормальные туалеты с отводом сточных вод в наружную канализационную сеть. В малых укрытиях до 20 чел., а где такой возможности нет, для приема нечистот используют плотно закрываемую выносную тару.

Электроснабжение ПРУ осуществляется от сети города.

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

После заполнения ПРУ людьми, задвижки в вентиляционных коробах должны быть закрыты. В течение 3-5 часов после начала выпадения радиоактивных осадков из облака ядерного взрыва вентиляционные устройства должны быть закрыты. После этого и через каждые последующие 5-6 часов укрытия вентилируют, для чего вытяжные короба открывают на 15-20 минут.

При вентиляции укрывающиеся должны надевать средства защиты органов дыхания. В это время запрещается устраивать сквозняки, двери должны быть плотно закрыты. При входе и выходе людей задвижка вентиляционного короба держится закрытой, а при недостаточном количестве оборудованных под ПРУ помещений могут дополнительно строиться отдельно стоящие быстровозво-димые ПРУ.

ПРУ, как и убежища, обозначаются знаками, а маршруты движения к ним – указателями.

**Простейшие укрытия**

Простейшие укрытия предназначаются для массового укрытия людей от поражающих факторов источников ЧС. Это – защитные сооружения открытого типа. К ним относятся открытые и перекрытые, щели (рис. 5.), котлованные и насыпные укрытия.

Щели отрывают землеройными машинами (траншейными экскаваторами) или вручную.

В слабых грунтах для предохранения от разрушения крутостей щелей их одевают досками, подтоварником или другими местными материалами.

Щели отрывают ломаного начертания с длиной фасов (прямолинейных участков) 10-15 м, расстояние между соседними щелями должны быть не менее 10м.

Рис. 5. Устройство простейшего укрытия (щели).

Открытые щели выкапывают глубиной до 1,5 м, шириной поверху 1,1-1,2 м и шириной по дну 0,5-0,6 м.

При оборудовании перекрытой щели из открытой её глубину увеличивают на 0,2-0,3 м. Длину щели определяют из расчёта 0,5 м на одного укрываемого.

Вход в щель оборудуют под углом 90°, делают в виде наклонного ступенчатого спуска с дверью. По торцам щели устанавливают вентиляционные короба из досок. При укрытии в щели 10 и более человек оборудуют два входа.

Стены щели делают наклонными. Угол наклона зависит от прочности грунта. В слабых грунтах стены щели укрепляют одеждой из жердей, горбылей, толстых досок, хвороста, железобетонных конструкций и других материалов. Вдоль одной из стен устраивают скамью для сидения, а в стенах – ниши для хранения продуктов и емкостей с питьевой водой. Под полом щели устраивают дренажную канавку с водосборным колодцем.

Порядок оборудования щелей предусматривает сначала отрывку открытых щелей за 10-15 ч, а затем в течение 10-15 ч дооборудование открытых щелей одеждой крутостей и перекрытием их бревнами (плитами, элементами волнистой стали и т.д.), укладыванием по перекрытию какого-либо водонепроницаемого материала и произведением обсыпки грунтом.

Щели следует располагать вне зон возможных завалов при взрывах, т.е. на расстояниях От зданий не меньших половине их высоты (но не ближе 7 м), а при наличии свободной территории – еще дальше. Вместе с тем их следует располагать по возможности ближе к местам пребывания людей, которые будут пользоваться щелями.

Перекрытые щели будут предохранять, кроме того, от непосредственного попадания на одежду и кожу людей радиоактивных, отравляющих веществ и бактериальных средств, а также от поражения обломками разрушающихся зданий. Вместе с тем, даже перекрытые, не обеспечивают полную защиту от отравляющих веществ и бактериальных средств. Поэтому следует использовать СИЗ органов дыхания, а в открытых щелях и средства защиты кожи.

**Список литературы**

Бобок С.А., Юртушкин В.И. Чрезвычайные ситуации: защита населения и территорий. – М.: «Издательство ГНОМ и Д», 2000.

Зайцев А.П.. «Защита населения в чрезвычайные ситуации», выпуск №2 (темы с 8 по 14). – М.: « Военное знание», 2000.