

## ЗАЩИТНЫЕ СООРУЖЕНИЕ КАК СПОСОБ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ

*Медведев Д.О.*

*Томский политехнический университет, г. Томск*

*Научный руководитель: Романцов И.И., старший преподаватель  
кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности*

В современном мире большая часть окружающей человека среды обитания выражена техносферой, которая признана максимально удовлетворять его потребности в комфорте и безопасности. Вместе с тем она приносит новые опасности и негативные факторы. Поэтому обеспечение безопасности людей будет оставаться одной из актуальных тем. А направление в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций (Далее – ЗЧС) перспективным. Цель данного исследования раскрыть один из основных способов по ЗЧС. Для этого необходимо выполнить ряд задач:

- Рассмотреть, что из себя представляет защита населения;
- Ознакомиться с основными поражающими факторами и способами защиты от них;
- Выбрать один из приведенных способов и раскрыть его;
- В выводе привести преимущества.

И так начну по порядку. На данном этапе развития ЗЧС представляет собой совокупность взаимосвязанных по времени, ресурсам и месту проведения мероприятий РСЧС, направленных на предотвращение или предельное снижение потерь населения и угрозы его жизни и здоровью от поражающих факторов и воздействий источников чрезвычайной ситуации[1].

Основывается на Федеральном законе от 21.12.1994 N 68-ФЗ (ред. от 08.03.2015) "О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера" (21 декабря 1994 г.). Который определяет общие для РФ организационно-правовые нормы в области защиты граждан РФ, иностранных граждан и лиц без гражданства, находящихся на территории РФ, всего земельного, водного, воздушного пространства в пределах РФ или его части, объектов производственного и социального назначения, а также окружающей среды от ЧС природного и техногенного характера [2].

**К основным поражающим факторам ЧС относятся следующие:**

- Ударная волна;

- Ионизирующее излучение;
- Заражение окружающей среды СДЯВ и РВ;
- Аэрогидродинамический фактор;
- Температурный фактор;
- Заражение окружающей среды бактериальными средствами;
- Психоэмоциональное воздействие.

### **Мероприятия (способы) по ЗЧС включают в себя[3]:**

- оповещение населения об опасности, его информирование о порядке действий в сложившихся чрезвычайных условиях;
- эвакуацию и рассредоточение;
- инженерную защиту населения и территорий;
- радиационную и химическую защиту;
- медицинскую защиту;
- обеспечение пожарной безопасности;
- подготовку населения в области ГО и защиты от ЧС и другие.

**Инженерная защита населения** - способ защиты населения в ЧС мирного и военного времени путем укрытия их в защитных сооружениях, ускоренного их создания с возникновением опасностей, а также возведения инженерных сооружений (дамб, плотин и т.п.) и проведения других инженерно-технических мероприятий[4].

**Защитное сооружение гражданской обороны (ЗС ГО)** - Специальное сооружение, предназначенное для защиты населения, личного состава сил гражданской обороны, а также техники и имущества гражданской обороны от воздействий средств нападения противника и некоторых поражающих факторов[5]. Подразделяются на убежища, противорадиационные укрытия и простейшие укрытия.

### **Убежища обеспечивают защиту от действия:**

- ударной волны ядерного взрыва;
- светового излучения;
- проникающей радиации;
- излучения осадков на следе радиоактивного облака;
- отравляющих веществ;
- бактериальных (биологических) средств.

Современные убежища - сложные в техническом отношении сооружения, оборудованные комплексом различных инженерных систем и измерительных приборов, которые должны обеспечить требуемые нормативные условия жизнеобеспечения людей в течение расчетного времени.

Время перевода данных сооружений в эксплуатационное состояние не должно превышать более чем 12 ч, в то время как полная эвакуация занимает 48 ч.

Продолжительность непрерывного пребывания укрываемых в защитных сооружениях составляет 48 ч.

#### **Виды:**

1) По защитным свойствам:

- I класс -  $P_{изб}=5$  гкс/см<sup>2</sup>,  $K_{осл}=5000$ ;
- II класс -  $P_{изб}=3$  гкс/см<sup>2</sup>,  $K_{осл}=3000$ ;
- III класс -  $P_{изб}=2$  гкс/см<sup>2</sup>,  $K_{осл}=2000$ ;
- IV класс -  $P_{изб}=1$  кгс/см<sup>2</sup>,  $K_{осл}=1000$ .

2) По вместимости убежища:

- убежища малой вместимости – до 150 чел;
- средней вместимости – от 150 до 450 чел;
- большой вместимости - свыше 450 чел.

3) По месту расположения:

- встроенные - расположенные в подвальных этажах зданий;
- отдельно стоящие - расположенные вне зданий.

Кроме того, под убежища могут приспособляться заглубленные помещения (подвалы, тоннели), подземные выработки (шахты, рудники и др.).

Планировка и состав помещений в убежищах зависят от вместимости сооружения, конструктивных особенностей, характера использования в мирное время и других причин. Основными являются помещения (отсеки), где размещаются укрываемые.

В убежище должны быть места для сидения на 80 %, для лежания на 20 % укрываемых. Между сиденьями ширина проходов составляет не менее 0,85 м.

Вместимость убежища определяется исходя из нормы: не менее 0,5 кв. м площади на человека. В состав помещений убежища также входят:

- фильтровентиляционная камера;
- помещение дизельной электростанции (ДЭС);
- санитарный узел;
- тамбур;
- предтамбур.

В сооружениях большой вместимости, кроме того, могут быть медицинская комната и кладовая для продуктов. Для баков с водой и тары для мусора места выделяются отдельно.

В убежищах применяются фильтровентиляционные установки с электрическим или ручным приводом. С помощью таких установок

наружный воздух очищается от радиоактивных, отравляющих веществ и бактериальных средств и подается в убежище.

В убежище оборудуются системы водоснабжения, канализации, отопления и освещения, устанавливаются радио и телефон.

Каждое убежище должно быть оснащено комплектом средств для ведения разведки на зараженной местности, инвентарем, включая аварийный, и средствами аварийного освещения.

Необходимо постоянно следить за исправностью оборудования убежищ.

В настоящий момент благодаря решениям конструкторских задач и научно-техническому прогрессу, происходит расширение и усовершенствование данных сооружений.

К примеру, элементарный расчет посвященный системам фильтро-вентиляции:

Выбор типа убежища по вместимости производится исходя из условий экономичности. Считается, что при возведении убежищ вместимостью более 1000 человек заметно снижается стоимость строительства в расчете на одного укрываемого[7]. Поэтому за основу мною взята эта цифра.

Расход воздуха на одного человека в среднем составляет около 40 литров в минуту. Тогда 1000 человек, а с учетом допустимого переуплотнения на 10% - 1100 человек потребляют 44 тыс. литров в минуту или 2640 куб. м. в час. В то время, как максимально возможная производительность фильтров-поглотителей составляет 450 куб. м. в час. Тогда мы получаем, что для жизнеобеспечения 1100 человек нам необходимо 6 таких фильтров. А с учетом коэффициента поправки (1,5), который используется при расчете сил и средств, то мы получаем окончательный результат 9 фильтров.

Благодаря различного рода расчетам на данный момент появились проекты 5 крупнейших современных убежищ на случай ядерной войны и других глобальных катастроф:

- Vivos Shelter – подземный город на случай Конца Света;
- Плавучие острова;
- Купол над Хьюстоном;
- Убежище для серверов
- Запасная столица для Японии

Таким образом, можно сказать, что укрытие в убежищах может являться одним из широко применимых способов ЗЧС, так как обеспечивает защиту от большинства поражающих факторов. Обладает высокой надежностью, это можно было заметить, глядя на

классификацию по защитным свойствам. В сравнении с эвакуацией, является более мобильным способом защиты. За счет частично подготовки заранее, об этом свидетельствует наличие оборудования. В то время как, любой ПРВ требует сбор, перевозку, развёртывание того же самого оборудования. Решение конструкторских задач и научные достижения позволяют увеличивать одновременно количественные и качественные характеристики, приводя к разработке новых проектов.

### **Список информационных источников**

1. Федеральный закон от 21.12.1994 N 68-ФЗ (ред. от 08.03.2015) "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера" (21 декабря 1994 г.)
2. ГОСТ Р 22.0.02-94: Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения основных понятий.
3. <http://mchs-orel.ru/osnovnye-meropriyatiya-po-zashhite-naseleniya-ot-chs/>
4. [http://civil\\_protection.academic.ru/453/%D0%98%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F](http://civil_protection.academic.ru/453/%D0%98%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F)
5. СП 88.13330.2014 Защитные сооружения гражданской обороны. Актуализированная редакция СНиП II-11-77\*
6. [http://bgd.bti.secna.ru/v-pomosch-studentu/uchebnik\\_bgd/glava-6/6-1-zaschitnye-sooruzheniya-grazhdanskoy-oborony](http://bgd.bti.secna.ru/v-pomosch-studentu/uchebnik_bgd/glava-6/6-1-zaschitnye-sooruzheniya-grazhdanskoy-oborony)
7. <http://www.novate.ru/blogs/120314/25693/>

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЫСОКОДИСПЕРСНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ НА ТЕРМИЧЕСКУЮ СТАБИЛЬНОСТЬ И МЕХАНИЧЕСКУЮ ПРОЧНОСТЬ ЭПОКСИДНЫХ КОМПОЗИТОВ**

*Мельникова Т.В.*

*Томский политехнический университет, г. Томск*

*Научный руководитель: Назаренко О.Б., д.т.н., профессор кафедры  
экологии и безопасности жизнедеятельности*

Эпоксидные полимеры обладают высокой адгезионной способностью, химической стойкостью, хорошими механическими свойствами, благодаря чему они находят широкое применение в промышленности и быту в качестве клея, для изготовления стеклопластиков, лакокрасочных покрытий, армированных пластиков, заливочных компаундов. Недостатком изделий и материалов на основе эпоксидной смолы является повышенная горючесть.