

Министерство образования и науки Российской Федерации
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Гражданской обороны

Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны
при планировке и застройке территорий поселений

(Методические указания студентам специальностей 270301.65,
270105.65, 270205.65 для дипломного проектирования)

Нижегород
ННГАСУ 2011

УДК 355+69

Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны при планировке и застройке территорий поселений

Методические указания студентам специальностей 270301.65, 270105.65, 270205.65 для дипломного проектирования

Даны рекомендации по составу, содержанию и порядку оформления раздела «Гражданская оборона» в дипломных проектах, приведены основные варианты инженерных расчетов и описывается специфика защитных мероприятий по устойчивому функционированию территорий и поселений.

Составитель: В.Ф.Ластовкин

Под редакцией к.в.н., доцента Пьянзина М. П.

Содержание

1. Общие указания.....	4
2. Частные указания (варианты инженерных расчетов и защитных мероприятий)	6
2.1. Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны (ИТМГО), осуществляемые в планировке и благоустройстве городской территории	6
2.2. Инженерные расчеты и проектные решения по устройству промежуточного пункта эвакуации (вариант на 1 тыс. чел.)	11
2.3. Приспособление помещений мойки автомобилей для пункта специальной обработки подвижного состава	15
2.4. Оценка устойчивости функционирования автомобильной дороги к воздействию ударной волны взрыва	21
2.5. Оценка устойчивости инженерных дорожных сооружений к воздействию ударной волны взрыва	28
2.6. Устройство объезда разрушенного участка автодороги	30
2.7. Оценка воздействия урагана на устойчивость проектируемого объекта.....	34
2.8. Организация охраны объекта строительства	36
3. Литература	41

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1. Раздел «Гражданская оборона» разрабатывается с целью выработки инженерно-технических мероприятий ГО по защите населения и территорий (персонала и самого объекта) и снижению материального ущерба от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также от ЧС техногенного и природного характера, типичных для данного объекта и региона.

1.2. Задание на разработку, состав и содержание раздела дипломнику определяет кафедра ГО. Объем раздела не должен превышать 5-6 страниц рукописного текста. Графические материалы отражаются на отдельных листах формата А4 или на общем иллюстрационном материале (на ситуационном или генеральном планах с нанесением на них принятых проектных решений и инженерно-технических мероприятий ГО).

1.3. Проектные решения и ИТМ ГО могут разрабатываться также и во всех частях дипломного проекта. В этом случае непосредственно в разделе «Гражданская оборона» пояснительной записки приводятся лишь обобщенные данные о принятых решениях с указанием страниц записки и листов чертежей, содержащих эти решения.

1.4. Раздел начинается с приведения задания, полученного от кафедры Гражданской обороны. Например, согласно заданию, требуется... (указать, что, с какой целью, где и в каком объеме) разработать, спроектировать.

Затем дипломник анализирует условия расположения проектируемого объекта в населенном пункте и возможность воздействия на него поражающих факторов военного, техногенного и природного характера.

Например, для категорированного населенного пункта.

Проектируемый объект (система) располагается в городе _____, который относится к категорированным городам (группам по ГО). На территории города функционируют десятки категорированных (по ГО) и

потенциально-опасных объектов. Согласно СНиП 2.01.51-90 вся территория такого города в военное время, вследствие применения современного оружия, может оказаться в зоне возможных сильных разрушений с избыточными давлениями не менее 30 кПа. Кроме того, из-за воздействия вторичных факторов возможны массовые пожары, выбросы АХОВ, разрушения и различные повреждения инженерно-технических систем жизнеобеспечения, образование завалов на улицах и др., а также гибель людей, потеря их здоровья и нарушение условий жизнедеятельности.

В мирное время, наличие в границах проектной застройки города потенциально-опасных объектов обуславливает повышенную вероятность возникновения техногенных ЧС. Этому способствуют и возможные террористические акты.

Реализация природных ЧС, типичных для города и региона, таких как..... (привести 2-3 природных источника ЧС) также может привести к отрицательным последствиям для населения и значительному материальному ущербу.

Для некатегорированного (по ГО) населенного пункта:

Проектируемый объект (система) располагается в городе (населенном пункте) _____, который не относится к категорированным (по ГО) городам. Однако на удалении ____ км находится категорированный город (или категорированный объект) _____ (указать город или объект). Следовательно, согласно СНиП 2.01.51-90, в военное время объект может оказаться в зоне возможного сильного (или опасного) радиоактивного загрязнения с уровнями радиации от 8 до 240 р/час. через 1 час после применения ядерного оружия.

В мирное время наличие на территории данного населенного пункта таких потенциально-опасных объектов, как _____ (указать 2-3 химически – и (или) пожаро-опасных объектов) и развитой транспортной сети создает повышенный уровень риска возникновения техногенных ЧС.

Реализация природных ЧС, типичных для города и региона _____ (привести 2-3 источника природных ЧС) также может привести к

отрицательным последствиям для населения и значительному материальному ущербу.

1.5. В последующем, в зависимости от темы дипломного проекта и задания от кафедры ГО, в разделе отражаются конкретные инженерно-технические мероприятия гражданской обороны, а также приводятся основные варианты инженерных расчетов и проектных решений по реализации задания кафедры.

2 ЧАСТНЫЕ УКАЗАНИЯ

2.1. Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны (ИТМ ГО), осуществляемые в планировке и благоустройстве городских территорий

1.1.1. Выполнить п.п. 1.4 и 1.5.

1.1.2. Планы застройки городов, реконструкции жилых и промышленных районов, проекты строительства объектов экономики согласовываются с органами по делам ГО и ЧС. Основные требования ГО, которые должны учитываться, следующие:

- защита населения в ЧС и в военное время;
- повышение устойчивости функционирования системы управления в военное время;
- размещение населенных пунктов с учетом численности их населения и расстояний до границ возможных опасностей;
- деление территории города на отдельные районы, микрорайоны и участки;
- устройство широких транспортных магистралей;
- создание участков и полос зеленых насаждений;
- устройство искусственных водоемов.

2.1.3. Защита населения от опасностей, возникающих в ЧС военного и мирного времени, планируется заблаговременно. Согласно /1,2/ к мероприятиям в данной области относятся:

- строительство защитных сооружений;
- обеспечение населения средствами индивидуальной защиты;

- планирование эвакуации населения в загородную зону;
- обеспечение эвакуируемых противорадиационными укрытиями, простейшими укрытиями и др.

2.1.4. В целях повышения устойчивости управления в военное время заблаговременно создаются основные и запасные пункты управления. Причем последние располагаются вне зон возможных разрушений.

2.1.5. При размещении населенных пунктов следует соблюдать принцип градостроительного зонирования территории, т.е. деление на зоны: производственную, жилую, общественно-деловую, инженерной и транспортной инфраструктур, сельскохозяйственного использования, рекреационного назначения, особо охраняемых территорий, специального назначения, размещения военных объектов. Это позволит распределить основные потенциальные опасности городской среды, учесть плотность населения жилых районов и обеспечить защиту людей от возможных опасностей.

2.1.6. Размещение объектов экономики по зонам возможных опасностей.

Новые промышленные предприятия не должны размещаться в зонах возможных сильных разрушений и в зонах катастрофического затопления. В категорированных городах проектируются только те новые предприятия, которые необходимы для непосредственного обслуживания населения, а также для нужд промышленного, коммунального и жилищно-гражданского строительства. Дальнейшее развитие действующих промышленных предприятий в таких городах рекомендуется осуществлять за счет их реконструкции и технического переоснащения без увеличения производственных площадей, численности работников и объема вредных стоков и выбросов. Проектирование и строительство опасных объектов предусматривается в загородной зоне в районах, не подверженных опасным стихийным бедствиям, с учетом господствующих ветров, с обеспечением необходимой устойчивости их функционирования в экстремальных ситуациях.

2.1.7. Деление территории города на отдельные районы, микрорайоны и участки способствует уменьшению вероятности распространения вторичных поражающих факторов в чрезвычайных условиях (пожаров, взрывов, задымлений) и более эффективному проведению АС и ДНР. В связи с этим в генеральных планах городов рекомендуется выделять внутригородские планировочные и жилые районы, численность населения которых ограничивается в зависимости от категории города по классификации ГО. Так, численность населения планировочных районов не должна превышать: для городов особой и первой групп – 150, второй группы – 100 и третьей группы – 50 тыс. чел. Для жилых районов соответственно: 80, 50 и 30 тыс. чел. Максимальная плотность населения жилых районов и микрорайонов городов не должна превышать показателей, приведенных в табл. 1.1.

Таблица 1.1.

Плотность населения жилых районов и микрорайонов городов

Группы городов по классификации ГО	Плотность населения, чел/га		Размещение жилых районов
	жилые районы	микрорайоны	
Особая и первая	280	450	Периферийные районы
Вторая	250	400	
Третья	235	375	
Особая и первая	235	375	Центральные районы
Вторая	220	350	
Третья	200	325	

Рекомендуемые площади элементов жилой застройки городов:

- микрорайонов, кварталов – от 10 до 60 га (максимально до 80 га);
- районов – до 250 га

Жилые районы целесообразно разделять между собой широкими магистральными улицами, дорогами, а также полосами зеленых насаждений и искусственными водоемами.

2.1.8. Устройство широких магистралей способствует проведению эвакуационных мероприятий, выполнению аварийно-спасательных и других неотложных работ. Прокладка магистральных улиц должна обеспечивать

возможность выхода по ним транспорта из жилых и промышленных районов на загородные дороги не менее чем по двум направлениям. В проектах строительства (реконструкции) дорожной сети рассчитываются допустимые границы зон возможного распространения завалов зданий, расположенных вдоль городских магистралей (план «желтых линий»), т.е. максимально допустимых границ зон возможного распространения завалов от зданий расположенных вдоль городских магистралей. При этом ширину незаваливаемой части дороги следует принимать не менее 7 м.

2.1.9. Создание участков и полос зеленых насаждений обеспечивает необходимые санитарно-гигиенические условия. Кроме того, участки зеленых насаждений служат хорошей защитой от огня. При планировке и застройке территории города предусматривается также система противопожарных преград, препятствующая свободному распространению огня при массовых пожарах. Они могут включать зеленые массивы, магистрали шириной 80 – 100 м, скверы, бульвары, парки, реки, свободные от застройки полосы железных дорог, овраги. При этом перечисленные элементы городской планировки следует связывать в единую систему таким образом, чтобы обеспечивалось деление территории населенного пункта противопожарными разрывами шириной не менее 100 м, на участки не более 250 га. Система зеленых насаждений и не застраиваемых территорий должна вместе с сетью магистральных улиц обеспечивать свободный выход населения из разрушенных частей города в загородную зону.

2.1.10. Устройство искусственных водоемов, в первую очередь предназначено для противопожарных целей. Кроме тушения пожаров вода потребуется для проведения дезактивации и дегазации территорий, санитарной обработки людей и специальной обработки техники.

В соответствии с законом РФ №123-ФЗ 2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» на территории города должны быть источники наружного и внутреннего противопожарного

водоснабжения. К источникам наружного водоснабжения относятся наружные водопроводные сети с пожарными гидрантами. В городах оборудуются противопожарные водопроводы, которые допускается объединить с хозяйственно-питьевым или производственным водопроводом. В поселениях с количеством жителей до 5000 чел., а также в отдельно стоящих зданиях - объемом до 1000 м³, в поселениях, не имеющих кольцевого противопожарного водопровода, допускается предусматривать в качестве источника наружного противопожарного водоснабжения природные или искусственные водоемы. Их следует размещать с учетом имеющихся естественных условий и подъездов к ним. Общая вместимость водоемов принимается из расчета не менее 3 тыс. м³ на квадратный километр территории города. В категорированном городе через каждые 500 м береговой полосы рек и водоемов следует предусматривать устройство пожарных подъездов и площадок (12x12), обеспечивающих забор воды в любое время года не менее чем тремя автоцистернами одновременно.

Расход воды на наружное пожаротушение в населенном пункте из водопроводной сети зависит от числа жителей в поселении, расчетного количества одновременных пожаров, этажности застройки и составляет от 5 до 110 л/сек. В водопроводах высокого давления стационарные пожарные насосы оборудуются устройствами, обеспечивающими пуск насосов не позднее чем через 5 мин. после подачи сигнала о возникновении пожара. Минимальный напор в сети противопожарного водопровода низкого давления при пожаротушении должен быть не менее 10 м на уровне поверхности земли, а водопровода высокого давления – не менее 20 м на уровне наивысшей точки самого высокого здания. Установка пожарных гидрантов предусматривается вдоль автодорог на расстоянии не более 2,5 м от края проезжей части.

В целом, указанные выше рекомендации и требования учтены в разделах дипломного проекта и отражены на схемах №№ _____. Они отвечают положениям нормативных документов и позволят значительно повысить

функциональную устойчивость территории в ЧС мирного и военного времени.

2.2. Инженерные расчеты и проектные решения по устройству промежуточного пункта эвакуации (вариант на 1 тыс. чел.)

2.2.1. Выполнить п. 1.4. и 1.5.

2.2.2. Промежуточные пункты эвакуации (ППЭ) предназначены для кратковременного размещения населения, эвакуируемого из зон разрушений, заражений или катастрофических затоплений. Они располагаются, как правило, на удалении суточного пешего перехода от мест эвакуации в населенных пунктах, а также у автомобильных, железнодорожных или водных путей сообщения. На ППЭ эвакуируемое население прибывает в составе пеших или автомобильных колонн, в т.ч. на личном транспорте. При необходимости на ППЭ осуществляется пересадка эвакуируемых с транспорта, работавшего в зоне ЧС, на «чистые» транспортные средства, а также обмен или специальная обработка загрязненной одежды и обуви.

2.2.3. Проектные решения по составу и размещению подразделений ППЭ принимаются на основании пропускной способности пункта и сведений о наличии площади помещений общественных и административных зданий населенного пункта. Согласно требованиям (6), как вариант, ППЭ с пропускной способностью 1000 чел. в смену может включать следующие подразделения:

- Управление ППЭ (начальник и два сменных дежурных);
- Группу (пост) временного размещения и обеспечения эвакуанаселения (2-3 работника);
- Группу (пост) учета эвакуанаселения (1-2 работника);
- Группу (пост) отправки эвакуанаселения (1-2 работника);
- Группу (пост) дозиметрического и химического контроля (1-2 работника);
- Медицинский пункт (врач, медсестра, санитарка и дезинфектор);
- Пост обеспечения средствами индивидуальной защиты (2 работника);
- Пост специальной обработки (2-3 работника);

- Комнату матери и ребенка (заведующая и 1-2 работника);
- Стол справок (1-2 работника).

Примерная схема организации ППЭ показана на рис. 2.1.



Рис. 2.1. Примерная схема организации ППЭ.

В соответствии с заданием кафедры ГО произведен подбор помещений для размещения ППЭ и эвакуируемого населения исходя из имеющегося в населенном пункте общественного и жилого фонда. Так, по заданию, в населенном пункте имеются здания и сооружения: сельской администрации общей полезной площадью 45 м²; клуба с кинозалом (180 м²); начальной школы (160 м²); амбулатории (25 м²); бани (70 м²) и котельной. На расстоянии одного километра от поселения расположен дом отдыха – три двухэтажных каменных корпуса общей полезной площадью 1800 м² с автономной котельной, водопроводом и канализацией.

Вариант расчета площади помещений, необходимых для развертывания ППЭ представлен в таблице 2.1.

Таблица 2.1.

Вариант расчета площади помещений ППЭ

№ п/п	Наименование подразделений ППЭ	Кол-во работников, чел	Рекомендуемая площадь, м ²	Место расположения помещений	Площадь помещений, м ²
1	Управление ППЭ	4	4-6 на чел.	Помещение начальника клуба	18
2	Пост временного размещения и обеспечения эвакуанаселения	3	15-20 на колонну	Клуб (кинозал)	20
3	Пост учета эвакуанаселения	3	6-8 на работника	Фойе клуба	20
4	Пост отправки эвакуанаселения	2	15-20 на колонну	Приемное отделение дома отдыха	16
5	Пост дозиметрического и химического контроля	2	4-6 на работника	Баня (прихожая)	10
6	Мед. пункт	5		Мед. пункт дома отдыха	42
7	Пост обеспечения СИЗ	2	4-6 на работника	Баня (склад инвентаря)	10
8	Пост специальной обработки	3		Баня	50
9	Комната матери и ребенка	2	10-12 на колонну	Дом отдыха	25
10	Стол справок	2	2-4 на работника	Дом отдыха	6
Всего:		28			217

Из таблицы 2.1. видно, что для размещения подразделений ППЭ потребуются помещения общей полезной площадью не менее 217 м².

Медицинский пункт ППЭ предусматривается устроить на базе медицинского пункта дома отдыха. Дозиметрический и химический контроль прибывших из зон заражения, организуется у сельской бани. При необходимости производится полная или частичная санитарная обработка людей с помывкой в бане и заменой загрязненной одежды и обуви за счет обменного фонда ППЭ.

2.2.4. Размещение эвакуируемых может осуществляться как в жилых, так и в общественных и административных зданиях независимо от форм их

собственности и ведомственной принадлежности. Согласно рекомендациям (7) на одного человека планируется пригодная для жилья площадь не менее 2-3 м² (исходя из местных условий). При недостатке в данном районе пригодной для жилья площади возможно строительство землянок. Для этого с местной администрацией заблаговременно согласовываются земельные участки, рассчитывается необходимое количество строительных материалов, объем и сроки выполнения строительных работ. В летнее время, особенно в южных районах, допускается кратковременное размещение людей в палатках. Во всех случаях предусматриваются основные виды жизнеобеспечения.

Вариант решения по кратковременному размещению эвакуируемого населения (1 тыс.чел.) в заданном населенном пункте представлен в табл. 2.2.

Обеспечение эвакуируемых питьевой водой организуется исходя их нормативов: 10 л на одного человека в сутки или 45 л на одну помывку в бане (8). С этой целью оборудуются места для разбора воды в мелкую тару. В приспособленном жилье устанавливаются умывальники из расчета один умывальник на 10-15 человек. На улице оборудуются передвижные санузлы, а также задействуются имеющиеся в этом районе постоянные туалеты. Уличные туалеты устраиваются на удалении 50-60- м от мест проживания населения.

Таблица 2.2.

Вариант решения по размещению эвакуируемого населения
в заданном населенном пункте

№ п/п	Наименование зданий и сооружений	Полезная площадь помещений, м ²	Кол-во размещаемых человек
1	Сельский клуб (кинозал)	120	50
2	Сельская школа	160	70
3	Дома местных жителей		30
4	Три корпуса дома отдыха	1800	600
5	Палатки УСБ (30-ти местные), 5 шт.		150
6	Палатки лагерные (10-ти местные), 10 шт.		100
Всего:			1000

Таким образом, выполненные расчеты свидетельствуют о том, что при планировании эвакуации населения из зон возможных разрушений, заражений и катастрофических затоплений в заданном населенном пункте, находящимся в безопасной зоне, можно развернуть промежуточный пункт эвакуации – со всеми его элементами.

2.3. Приспособление помещений мойки автомобилей для пункта специальной обработки подвижного состава.

2.3.1. Выполнить п. 1.4 и 1.5.

2.3.2. Согласно требованиям СнИП 2.01.57-85 для специальной обработки (обеззараживания) автомобильного транспорта, подвергшегося химическому, радиоактивному или биологическому загрязнению могут приспособляться посты мойки автомобильных предприятий, баз и станций технического обслуживания автомобилей. Для этого на территории автопредприятий предусматриваются: рабочие посты (помещения) по обеззараживанию транспорта; помещения для хранения средств специальной обработки и материалов; помещения для обслуживающего персонала; санитарный пропускник; санитарный узел с умывальником.

При специальной обработке подвижного состава принимается не менее двух последовательно расположенных рабочих постов в «чистой» и «грязной» зонах. Посты, предназначенные для повторного контроля загрязненности, располагают вне «грязной» зоны в смежном помещении или вне здания – на территории предприятия. Рабочие посты «грязной» и «чистой» зон, расположенные в одном помещении, следует отделять перегородками с проемами для проезда автомобилей. Проемы оснащаются водонепроницаемыми шторами. В одном помещении допускается размещать два и более параллельно расположенных потоков специальной обработки транспорта, при этом посты «грязной» зоны параллельных потоков должны быть изолированы один от другого перегородками или экранами высотой не менее 2,4 м. Расстояния между боковыми сторонами автотранспорта и экранами принимаются не менее: легковых автомобилей – 1,2 м; грузовых

автомашин и автобусов – 1,5 м. На постах специальной обработки в «грязной» зоне предусматривается установка рабочих столов с металлическим или пластмассовым покрытием, а также металлических емкостей с обезвреживающими растворами. В «чистой» зоне устанавливаются рабочие столы для повторного контроля снятых деталей.

К моечному оборудованию и рабочим столам, расположенным в «грязной» и «чистой» зонах предусматривается подвод холодной и горячей воды, а также сжатого воздуха. Температура воды для мойки подвижного состава с использованием механизированных установок не нормируется. При ручной шланговой мойке температура воды – 20-40⁰С.

Рабочие посты «грязной» и «чистой» зон оборудуются осмотровыми канавами, эстакадами или подъемниками. Габариты рабочей зоны осмотровых канав принимаются в соответствии с табл. 3.1.

Таблица 3.1.

Габариты рабочей зоны осмотровых канав

Тип подвижного состава	Габариты рабочей зоны осмотровых канав, м		
	Длина	Ширина	Глубина
Легковые автомобили	Не менее наибольшей длины автомобиля	0,9 – 1,1	1,3 – 1,5
Грузовые автомобили		1,0 – 1,2	1,1 – 1,3
Автобусы		1,2 – 1,3	1,1 – 1,3

Ступени в осмотровой канаве предусматриваются в торцевой части со стороны въезда автомобилей на рабочие посты без устройства тоннелей (переходов).

В одном здании с помещением для специальной обработки устраивается помещение для хранения средств специальной обработки. Площадь этого помещения не менее 8 м². Вход в помещение со стороны «чистой» зоны.

Помещения для обслуживающего персонала и санитарный пропускник, как правило, располагаются в одном здании с постами специальной обработки. Вход в помещение для обслуживающего персонала со стороны «чистой» зоны. Для санитарных пропускников допускается

приспосабливать санитарно-бытовые помещения (с двумя душевыми сетками и более). Вариант схемы расположения помещений и оборудования, приспособленного для специальной обработки транспорта, приведен на рисунке 3.1

Отделка стен и перегородок, а также устройство полов помещений выполняются в соответствии с нормами технологического проектирования. Полы должны иметь уклон 0,02 в сторону осмотровых канав. Сточные воды из помещений отводят на очистные сооружения оборотного водоснабжения. Используемые в обычное время при санитарной обработке транспорта очистные сооружения переводятся на прямоточную схему без изменений схемы очистки. Время пребывания сточных вод в очистных сооружениях должно быть не менее 30 мин. Сточные воды после очистки сбрасываются в бытовую или дождевую канализацию. Осадок или масла из очистных сооружений вывозят в специальные места, согласованные местной санитарно-эпидемиологической службой.

Приточно-вытяжная вентиляция должна обеспечивать в «грязной» зоне производственных помещений и санитарного пропускника часовую краткость обмена воздуха не менее 10. Приточный воздух подается только в «чистую» зону. Вытяжка устанавливается в верхней части помещения (из «грязной» зоны – 2/3, из «чистой» - 1/3 объема удаляемого воздуха). При расположении рабочих постов «чистой» зоны отдельно от «грязной» (вне здания – на территории предприятия) приточный воздух подается к рабочим постам «грязной» зоны. Объем воздуха при вытяжке должен быть на 20% больше объема приточного воздуха.

2.3.3. Специальная обработка автомобильных транспортных средств включает в себя дезактивацию и дегазацию.

Дезактивация – удаление радиоактивных веществ (РВ), с зараженной поверхности. Дезактивация проводится в том случае, когда заражение радиоактивными веществами превышает установленный ПДУ – 180 мр/час.

Дезактивация проводится следующими способами:

- механическим – удалением РВ сметанием, стряхиванием, сдуванием;
- физическим – удалением РВ струей воды, протираанием растворителем;
- физико-химическим – удалением РВ, прочно связанных с зараженной поверхностью, смыванием растворяющими жидкостями.

Наиболее эффективно радиоактивная пыль удаляется специальными растворами на основе порошков СФ–2, СФ –2У, препаратов ОП – 7, ОП – 10, кислот и щелочей. Основные характеристики дезактивирующих веществ и расход материалов для проведения дезактивации приведены в табл. 3.2.

Таблица 3.2.

Основные характеристики дезактивирующих растворов.

Наименование и процентное содержание раствора	Способ приготовления раствора
Водный раствор порошка СФ-2 или СФ-2У (0,2-0,3%)	В любой таре при тщательном перемещении. Порошок хорошо растворяется в теплой воде.
Водный раствор ОП-7 или ОП-10 (3%) и гексаметафосфат натрия (0,1-0,7%)	В горячей воде растворить ОП-7 (ОП-10), а в другой таре в горячей воде растворить гексаметафосфат натрия. Смешать оба раствора.

Примечание: При отсутствии указанных составов используют мыло, соду, стиральные порошки.

Таблица 3.3.

Расход материалов и затраты времени при дезактивации.

Дезактивируемая техника	Обмывание струей воды			Обработка раствором		
	Вода (л)	Ветошь (кг)	Время (мин)	Раствор (л)	Ветошь (кг)	Время (мин)
Автомобили:						
легковой	400	1	10	50	1	20
грузовой	600	1	24	70	1	40
Спец. техника:						
трактор	1000	2	24	100	2	40
бульдозер	1000	3	24	100	3	40
грейдер	600	2	20	70	2	30

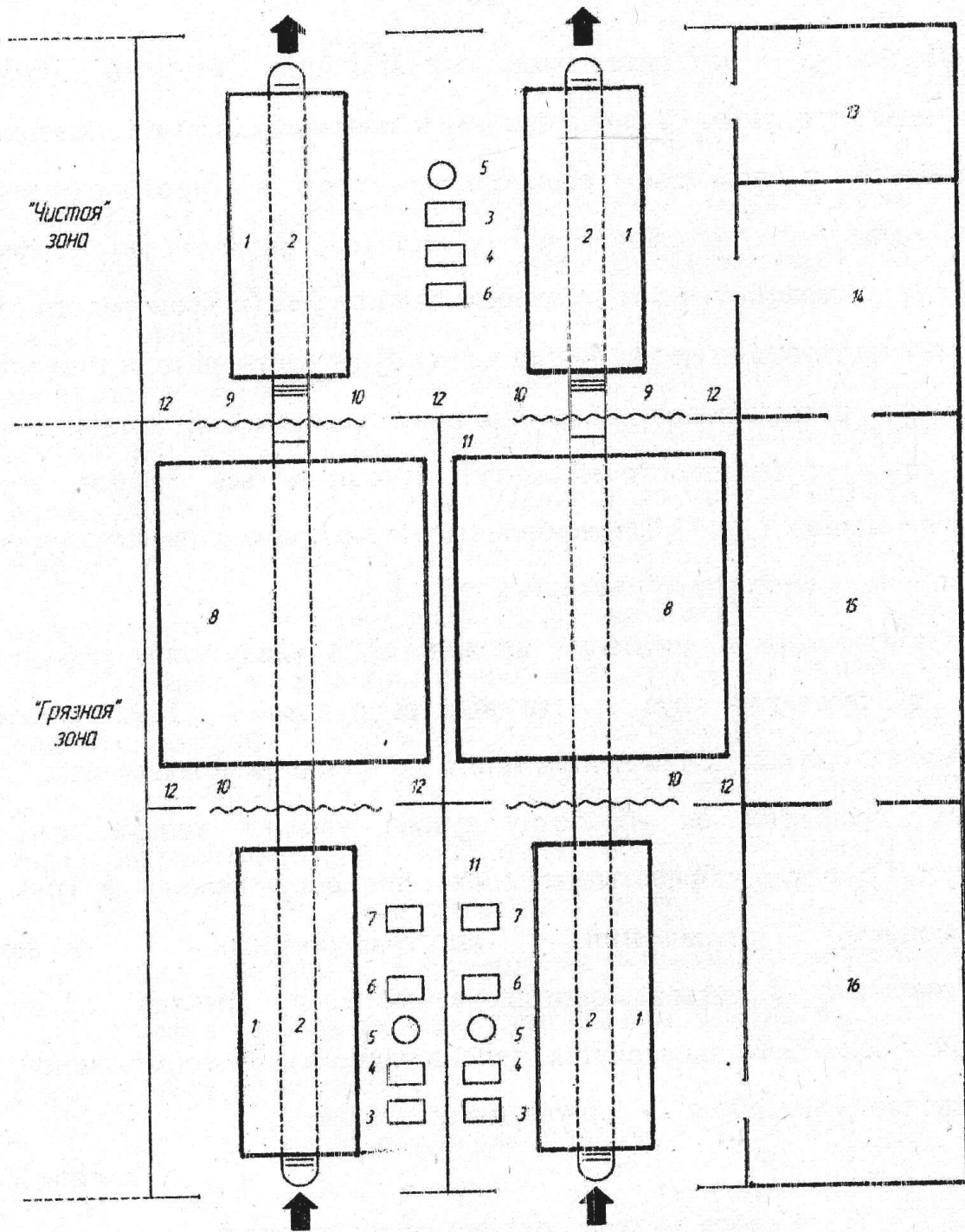


Рис. 3.1. Примерная схема расположения помещений и оборудования, приспособленного для специальной обработки транспорта
 1 – рабочий пост; 2 – досмотровая канава; 3 – стол для деталей; 4 – ларь для обтирочных материалов; 5- емкость металлическая для обеззараживающих растворов; 6 - установка для мойки шланговая; 7 – установка для мойки двигателей снаружи; 8 – механизированная установка для мойки автомобилей; 9 – конвейер для перемещения автомобилей; 10 – водонепроницаемая штора; 11 – экран; 12 – перегородка; 13 – помещение для обслуживающего персонала; 14 – помещение для раздевания; 15- душевая; 16 – помещение для одевания.

Дегазация – это разложение отравляющих веществ (ОВ) до нетоксичных продуктов и удаление их с обеззараживаемой поверхности. Производится с помощью специальных средств (противохимических пакетов, воды, растворителей, моющих составов). Зараженную поверхность обрабатывают дегазирующим раствором №1 или №2 (в зависимости от типа ОВ). При отсутствии этих растворов используют растворители или моющие средства (стиральные порошки), но они не обеззараживают, а лишь смывают ОВ. В качестве растворителей могут использоваться бензин, керосин, дизельное топливо и др. Ориентировочные нормы расхода дезактивирующих и дегазирующих составов приведены в табл. 3.4.

Дезактивация и дегазация проводятся в следующем порядке. Из техники выгружается груз и съемное оборудование. Последовательно обрабатывают сначала наружную, а затем внутреннюю поверхности. Особое внимание обращается на обработку кузова, кабины, капота, двигателя, радиатора. Отдельно обрабатывается съемное оборудование и груз. При одновременном заражении автотранспортных средств радиоактивными и отравляющими веществами сначала проводится дегазация. После этого проверяется степень радиоактивного заражения. Если она превышает 180 мр/час, то проводится дегазация.

Таблица 3.4.

Нормы расхода дегазирующих веществ

Вещество	Дегазация ОВ типа		
	иприт	зарин	Ви-икс
Хлорная известь (ДТС-ГК), кг/м ²	0,5	0,5-1	
Водные суспензии хлорной извести и ДТС-ГК, кг/м ²	1-2	1-2	
Водные растворы едкого натрия или аммиака, л/м ²		1	
Аммиачная вода, л/м ²		1,5	
1 % суспензия ДТС-ГК, л/м ²			2
Дегазирующий раствор №1, л/м ²	0,6		0,6
Дегазирующий раствор №2, л/м ²		0,6	

10% водный раствор едкого натрия, калия или сернистого 3 натрия, л/м ²	3	3	
---	---	---	--

Примерные возможности приспособленного пункта специальной обработки транспорта за рабочую смену (10-12 час.) составляют:

- дезактивация струей воды из брандспойта – 45-55 ед;
- дегазация протиранием смоченной ветошью – 30 ед.

При выполнении работ по обеззараживанию техники принимаются меры защиты людей от поражения радиоактивными и отравляющими веществами, а также обеззараживающими растворами. Работы выполняются в средствах индивидуальной защиты. После окончания работ проводится специальная обработка средств защиты и санитарная обработка персонала. Таким образом, возможности объекта позволяют развернуть на его базе пункт специальной обработки автомобильного транспорта, подвергшегося химическому, радиоактивному или биологическому загрязнению и обеспечит обеззараживание до 55 ед. техники за рабочую смену.

2.4. Оценка устойчивости функционирования автомобильной дороги к воздействию ударной волны взрыва.

2.4.1. Выполнить п.п. 1.4 и 1.5.

2.4.2. Опыт эксплуатации автодорог в ЧС показывает, что проезжая часть может частично или полностью завалена обломками разрушенных зданий, поваленными деревьями, столбами, рекламными щитами и др. вследствие воздействия ветровых нагрузок, а в военное время – избыточных давлений взрывов (ΔP_{ϕ}).

Для выявления уязвимых элементов объекта принимается методика предположений, т.е. задаются дискретные значения ΔP_{ϕ} , которые вызывают различные степени разрушений – полные, сильные, средние или слабые. Степени возможных разрушений зданий и сооружений, а также краткая характеристика разрушений приведены в табл. 4.1. и 4.2.

Критерием для определения устойчивости объектов к воздействию ударной волны является величина избыточного давления, при котором объект сохраняется или получает слабые и средние разрушения. Повышение устойчивости функционирования объектов достигается проведением инженерно-технических мероприятий, направленных на снижение воздействия поражающих факторов ЧС и осуществлением в сжатые сроки восстановительных работ.

Таблица 4.1.

Степени возможных разрушений объектов в зависимости от избыточного давления во фронте ударной волны (P_f) в кПа

Наименование объекта	Избыточное давление (P_f), соответствующее степени разрушения			
	полной	сильной	средней	слабой
<u>Здания</u>				
Кирпичные многоэтажные	30 - 40	20 - 30	20 - 10	8 - 10
Кирпичные одно-двух этажные	35 - 45	25 - 35	15 - 25	8 - 15
Промышленные с металлическим или ж/б каркасом	60 - 100	50 - 60	40 - 50	20 - 40
Административные с металлическим или ж/б каркасом	50 - 60	40 - 50	30 - 40	20 - 30
<u>Деревянные</u>				
Остекление жилых и пром. зданий		2 - 3	1 - 2	0,6 - 1
Остекление из армированного стекла		3 - 6	2 - 3	1 - 2
<u>Мосты, дороги</u>				
Мост металлический или ж/б с пролетом до 50 м	250 - 300	200 - 250	150 - 200	100-150
Мост деревянный низководный	80 - 100	50 - 80	20 - 50	20 - 50
Шосейные дороги с асфальтовым покрытием	4000	3000	1500	300
Ж/дорожные (трамвайные) пути	400	250	175	125
<u>Сооружения коммунального хозяйства</u>				
Тепловые электростанции, котельные	25 - 40	20 - 25	15 - 20	10 - 15
Трубопроводы на эстакаде		40 - 50	30 - 40	20 - 30
Трансформаторные подстанции	100	40 - 60	20 - 40	10 - 20
Водонапорные башни	70	40 - 60	20 - 40	10 - 20
Антенные устройства	>40	30 - 40	20 - 30	10 - 20
Высоковольтные ЛЭП	120 - 200	80 - 120	50 - 70	20 - 40
Линии связи воздушные	100	50 - 100	30 - 50	20 - 30
<u>Транспорт, хранилища</u>				
Тепловозы, электровозы	90	70	50	40
Вагоны товарные деревянные	40	35	30	15
Цистерны ж/дорожные	80	70	50	30

Землеройно-дорожно-строительные машины	300	200	125	80
Пожарные машины	70	50	35	10
Хранилища ГСМ и химических в-в	40	35	25	20
Емкости стальные наземные	90	80	55	235
<u>Лесонасаждения, парки</u>	50	30 - 50	10 - 30	10 - 30

Таблица 4.2.

Характеристика степеней возможных разрушений объектов

Наименование объекта	Степень разрушения	Характеристика степени разрушения
Жилые и промышленные здания	Полная	Разрушение всех основных элементов здания, включая несущие конструкции. Использование здания невозможно.
	Сильная	Разрушение несущих конструкций и перекрытий верхних этажей, образование трещин в стенах и деформация перекрытий нижних этажей. Ремонт и восстановление чаще всего нецелесообразны.
	Средняя	Разрушение крыш и встроенных элементов – внутренних перегородок, окон, а также возникновение трещин в стенах. Обрушение отдельных участков чердачных перекрытий и стен верхних этажей. Подвалы сохраняются. После ремонта может быть использована часть помещений нижних этажей. Восстановление здания возможно после проведения капитального ремонта.
	Слабая	Разрушение оконных, дверных заполнений и легких перегородок. Частичное разрушение кровли. Возможны трещины в стенах верхних этажей. Подвалы и нижние этажи сохраняются полностью. Находиться в здании безопасно и оно может эксплуатироваться после проведения текущего ремонта.
Мосты и путепроводы	Полная	Сброс с опор и сильная деформация пролетных строений. Движение невозможно без восстановления обрушенных пролетов и усиления сильно деформированных конструкций.
	Сильная	Разрушение или значительная деформация отделочных элементов пролетных строений и повреждений промежуточных опор. Движение по мосту может быть восстановлено после проведения работ по усилению деформированных конструкций и ремонту настила.
	Средняя и слабая	Деформация второстепенных конструкций настила боковых ограждений и т.п. Движение может быть восстановлено после расчистки и небольшого ремонта.

Лесонасаждения, парки	Полная	Повал всех деревьев. Большинство вырваны с корнем и отброшены по направлению распространения ударной волны. Образуются сплошные лесные завалы.
	Сильная	Повал около 60% деревьев и образование местных завалов.
	Средняя и слабая	Повал около 30% деревьев и образование частичных завалов.

В целях сокращения сроков восстановления нарушенного транспортного сообщения целесообразно заранее прогнозировать наиболее уязвимые участки автомобильных дорог, масштабы возможных завалов и варианты их преодоления.

2.4.3. Оценка степени заваливаемости участка автомобильной дороги.

Разрушенные придорожные здания могут образовать зону завалов на отдельных участках дорог. На образование завалов идет до 70% обломков строительных конструкций, оборудования и др. предметов. Основная масса обломков зданий разлетается по направлению действия ударной волны и в обе стороны, перпендикулярно к этому направлению.

При полном разрушении жилых зданий на каждые 1000 м³ строительного объема здания образуется до 500 м³ завала, а при разрушении промышленных зданий – до 200 м³. Состав завала зависит от материала конструкций и типа сооружений. Данные проводившихся исследований (9) по составу завала в зависимости от величины $\Delta P_{ф}$ представлены в табл. 4.3.

Таблица 4.3.

Параметры состава завала в зависимости от величины $\Delta P_{ф}$.

Величина $\Delta P_{ф}$ (кПа)	Содержание обломков различной массы в завале, %		
	Крупные объемом 0,5 м ³ и более	Средние объемом 0,1–0,5 м ³	Мелкие объемом менее 0,1 м ³
10 – 30	50	40	10
30 – 100	30	40	30
более 100	10	20	70

Как видно из таблицы, чем больше величина $\Delta P_{ф}$, тем в большей степени происходит дробление отдельных элементов завала и тем дальше эти обломки разлетаются от здания. Основными параметрами завала принято

считать дальность разлета обломков и высоту завала, образующегося в пределах контура разрушенных зданий. По данным исследований (9), значения этих параметров для жилых и административных зданий, в зависимости от величины $\Delta P_{\text{ф}}$ представлены в табл.4.4.

Таблица 4.4.

Дальность разлета обломков (числитель) и высота завала в пределах контура здания (знаменатель), м, при давлении, кПа.

Этажность зданий	Избыточное давление ($\Delta P_{\text{ф}}$) во фронте ударной волны									
	40	60	80	100	140	40	60	80	100	140
	Кирпичные здания					Крупнопанельные здания				
	Фронтальный разлет обломков									
2 - 3	7/3	10/2	13,5/ 2	18/2	32/1,5	-	-	-	-	-
4 - 6	10/ 5	15/4	21/3	28/3	51,5/2, 5	13,5/ 4	21,5/ 3	28/ 3	40/2, 5	70/2
8 - 10	14/ 7	22/5	30/4	41/4	73/3,5	21/5	31/4	41/ 4	56/3, 5	101/3, 5
	Боковой разлет обломков									
2 - 3	6,5/ 3	9/2,5	10,8/ 2	12,5/ 2	16,5/2	-	-	-	-	-
4 - 6	8,5/ 5	11,5/4, 5	14/4	16/4	20/3	11/5	14/4	16/ 4	18/3	23/3
8 - 10	11/ 8	14/7	16/6	18/6	23/5	13,5/ 7	16,5/ 6	18/ 6	21/5	27/4

Примечания: 1. Дальность разлета обломков и высоту завала для промежуточных значений давления $\Delta P_{\text{ф}}$ и этажности определяют интерполяцией.

2. Высота завала от разрушения промышленных зданий при одинаковой высоте с жилыми зданиями и $\Delta P_{\text{ф}}$ меньше в 1,5 – 2 раза.

Пользуясь данными табл. 4.4. можно определить высоту завала V_x на расстоянии X от здания по следующей зависимости:

$$V_x = V (1 - x/d), \text{ м} \quad (4.1)$$

а расстояние X от здания, на котором будет высота завала V_x , равная заданной – по формуле:

$$X = D (1 - V_x/V), \text{ м} \quad (4.2), \text{ где}$$

D - дальность разлета обломков, м (табл.4.4)

V – высота завала в пределах контура здания, м (табл. 4.4)

Максимальный объем завала улицы, автодороги (V_3) от разрушенного придорожного здания рассчитываем по формуле:

$$V_3 = \frac{1}{2} (A \cdot B \cdot D), \text{ м}^3 \quad (4.3), \text{ где}$$

A – длина стены здания, выходящей на дорогу, м.

Улица (автодорога) считается не заваленной, если на проезжей части остается пригодная для проезда полоса шириной не менее 7 м, частично заваленной – при ширине полосы не менее 3,5 - 4 м и заваленной – при ширине полосы менее 3,5 м.

На улицах могут образовываться односторонние или двухсторонние завалы. Односторонние завалы образуются в тех случаях, когда направление распространения ударной волны и направление какого-либо участка улицы составляют угол не менее 45° . При углах подхода ударной волны менее 45° на улицах, как правило, образуются двухсторонние завалы. Следовательно, характер завалов на улицах (дорогах) в населенных пунктах зависит от величины избыточного давления ударной волны взрыва, ширины улицы, плотности застройки, этажности зданий и их типов, а также ориентации улицы по отношению к центру взрыва.

Пользуясь данными табл. 2.4 и приведенными формулами можно установить для заданных величин ударной волны взрыва границы участков, на которых будут образовываться завалы и объем работ по их расчистке.

Пример: Участок автодороги шириной 10 м проходит через населенный пункт. С обеих сторон дороги 4-х этажные кирпичные дома. Длина (A) каждого дома – 50 м. Ширина улицы (L) составляет 30 м. (Схему участка дороги см. на рисунке 4.1). Оценить вероятность завалов на дороге

при боковом разлете обломков разрушенных зданий, если величина избыточного давления составит 80 кПа.

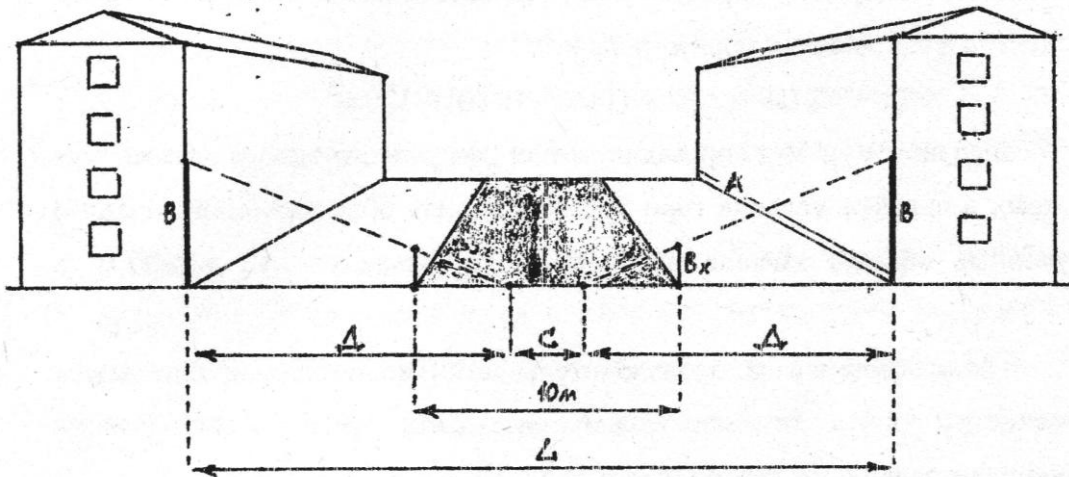


Рис 4.1.Схема участка дороги.

Решение: 1. По табл. 4.4 определяем, что дальность разлета обломков разрушенных зданий при заданных 80 кПа избыточного давления составит 14м, а высота завала у контура здания – 4 м.

2. Ширину незаваливаемого участка дороги (С) рассчитываем по зависимости:

$$C = L - 2D, \text{ м, где}$$

L – ширина улицы в пределах «красных линий», м

D – дальность разлета обломков здания, м

$$C = 30 \text{ м} - 2 \cdot 14 \text{ м} = 2 \text{ м}$$

Ширина свободного для проезда участка дороги составит 2м. При таких условиях дорога считается заваленной.

3. Используя данные табл. 4.4. и формулу 4.1 рассчитываем высоту завала B_x на определенном расстоянии от здания, например, в 10м от здания (т.е. у обочины дороги)

$$B_x = 4 \text{ м} (1 - 10 \text{ м}/14 \text{ м}) = 1,2 \text{ м.}$$

4. Максимальный объем завала улицы (V_3) определяем по зависимости 2.3.

$$V_3 = 1/2 (50 \text{ м} \cdot 4 \text{ м} \cdot 14 \text{ м}) = 1400 \text{ м}^3$$

Аналогично рассчитываем возможный объем завала только на проезжей части дороги ($V_{3д}$). Учитывая, что высота завала у обочины дороги определена в п.3 решения задачи, получим:

$$V_{3д} = 1/2 (50 \text{ м} \cdot 1,2 \text{ м} (14 \text{ м} - 10 \text{ м})) = 120 \text{ м}^3.$$

Значения V_3 и $V_{3д}$ справедливы при разрушении одного здания. Для заданных в примере условий (при боковом разлете обломков обоих зданий) полученные объемы завалов необходимо удвоить, т.е. $V_3 = 2800 \text{ м}^3$, а $V_{3д} = 240 \text{ м}^3$.

Зная объем завала, производительность и количество привлекаемой к расчистке улицы техники можно рассчитать время восстановления движения по заданному участку дороги.

Таким образом, прогнозирование наиболее уязвимых участков автодорог, расчеты возможных масштабов завалов проезжей части позволят заблаговременно обосновать количество привлекаемых для расчистки сил и средств и в целом сократить время восстановления транспортного сообщения.

2.5. Оценка устойчивости инженерных дорожных сооружений к воздействию избыточных давлений.

2.5.1. Выполнить п.п. 1.4. и 1.5.

2.5.2. Ударной волной взрывов или ветровыми нагрузками могут быть выведены из строя мосты, путепроводы, эстакады, плотины и другие сооружения. Устойчивость таких объектов к избыточным давлениям зависит от их конструктивных особенностей, силы ветра, вида и количества взрывчатого вещества, расстояния от центра взрыва и др. показателей.

Степень воздействия ударной волны оценивается избыточным давлением $\Delta P_{ф}$, которое будет испытывать объект на определенном

расстоянии от центра взрыва. Величину $\Delta P\phi$ для наземного взрыва рассчитываем по формуле:

$$\Delta P\phi = \frac{0,1 \sqrt[3]{M_T}}{X} + \frac{0,43 \sqrt[3]{M_T^2}}{X^2} + \frac{1,4 M_T}{X^3} \text{ мПа} \quad (5.1), \text{ где}$$

M_T – масса взрывчатого вещества в тротиловом эквиваленте, кг;

X – расстояние от объекта до центра взрыва, м.

Рассчитав по приведенной формуле величину $\Delta P\phi$ и воспользовавшись данными таблиц 4.1 и 4.2, определяем ожидаемую степень разрушения объекта.

2.5.3. Оценка устойчивости объекта к воздействию ударной волны проводится с целью определения слабых его элементов и последующего выполнения защитных инженерно-технических мероприятий. Критерием такой оценки является величина избыточного давления при которой объект сохраняется или получает слабые и средние разрушения.

Пример: Оценить вероятную степень разрушения металлического моста пролетом 30 м от воздействия ударной волны, если центр взрыва будет находиться на удалении 5, 10 и 15 м. Тип взрывчатого вещества – тротил, масса – 10 кг.

Решение: 1. По формуле (5.1) рассчитываем величину $\Delta P\phi$ на заданном расстоянии от моста до центра взрыва

$$\Delta P\phi_{(x=5\text{м})} = 0,235 \text{ мПа (235 кПа)}; \Delta P\phi_{(x=10\text{м})} = 0,055 \text{ мПа (55 кПа)};$$

$$\Delta P\phi_{(x=15\text{м})} = 0,027 \text{ мПа (27 кПа)}.$$

2. На основании данных таблиц 4.1 и 4.2 определяем ожидаемую степень разрушения моста. Взрыв 10 кг тротила на расстоянии 15 м не причинит серьезных разрушений, однако уже на расстоянии 10 м может привести к средним разрушениям, при которых возможны деформации второстепенных конструкций боковых ограждений. Движение по мосту может быть восстановлено после небольшого ремонта. На расстояниях 5-7 м возможны полные разрушения, которые будут характеризоваться обрушением опор моста и сильной деформацией пролетных строений.

Движение по мосту реально только после восстановления обрушенных пролетов и проведения работ по усилению деформированных конструкций. Выполнение ремонтных работ займет значительное время. Исходя из условий обстановки может потребоваться поиск вариантов объезда разрушенного моста.

2.6. Устройство объезда разрушенного участка автодороги.

2.6.1. Выполнить п.п.1.4 и 1.5.

2.6.2. Завалы на автодорогах, разрушенные мосты могут парализовать транспортное сообщение. Если по условиям обстановки недостаточно времени на расчистку завалов или ремонт мостов, то необходимо предусматривать другие варианты преодоления препятствий: объезд по целине; преодоление водных преград устройством переправ вброд или с помощью наплавных мостов, паромов.

2.6.3. Объезд по целине.

Маршрут обхода по целине намечается применительно к конкретным условиям местности. Место поворота от трассы выбирается с таким расчетом, чтобы спуск с дорожного полотна и переезд через кювет можно было осуществить без проведения дополнительных инженерных работ. Если такой возможности нет, то устраивается съезд (въезд) путем подсыпки или срезки грунта с помощью бульдозера или лопатами. Насыпанный грунт должен быть уплотнен. Ширина съезда делается 5-6 м с закруглениями к дорожному полотну, а длина определяется из условия соблюдения уклона не более 0,1. На месте поворота с основной дороги устанавливается специальный знак.

Для определения возможности проезда автомашин и др. техники по грунтовой целине или заболоченным участкам могут быть использованы лом-ударник, гиревой ударник и другие средства разведки проходимости местности. Принцип их действия и порядок использования рассматривались в предыдущих разделах работы.

2.6.4. Подготовка переправы вброд.

Наиболее удобны для переправы вброд участки реки глубиной до 0,5-0,7 м с твердым грунтом дна. Внешними признаками таких участков являются: наличие дорог (тропинок), идущих к реке по обеим берегам; появление мелкой зыби на воде, характерной для речных отмелей; расширение русла реки, особенно на прямых участках. Плотность грунта и глубину брода определяют прощупыванием шестом. Возможность переправы вброд зависит и от скорости течения реки. Скорость течения можно определить с помощью поплавка или палки пущенных по течению. Разделив длину заранее отмеченного участка берега реки на время движения поплавка (палки), получим приближенно скорость течения.

При отсутствии пологих спусков к реке, устраиваются съезды с уклоном до 0,1, а при необходимости производится планировка дна в полосе проезда и засыпка отдельных ям и углублений на дне каменными материалами. Границы брода обозначаются вехами с указанием его глубины. Предельные глубины для переправы вброд приведены в табл. 6.1

Таблица 6.1.

Рекомендуемые глубины для оборудования переправ вброд.

Наименование транспортных средств	Глубина брода (м) при скорости течения, м/сек.		
	До 1 м/с	1 – 2 м/с	Более 2 м/с
Автомобили типа УАЗ-469	0,6	0,5	0,4
Автомобили типа ГАЗ-66	0,8	0,7	0,6
Автомобили типа КАМАЗ-4310	1,0	0,9	0,8
Автомобили типа Урал-375	1,5	1,4	1,3
Тракторы гусеничные	0,8	0,7	0,6
При движении пешим порядком	1,0	0,8	0,6

Ориентировочные нормативы на основные виды работ при подготовке брода приведены в табл. 6.

Таблица 6.2.

Примерные нормативы выполнения работ при подготовке дорог.

Наименование работ	Объем работ	Требуется		
		чел.	машин	времени, мин
Устройство перехода через ручей, канаву шириной 5м: засыпка грунта шир. 6-8м укладка kolejных блоков под нагрузку 20-40 т.	1 переход	2	Бульдозер-1 А/кран -1	20 - 25
	то же	5 – 6	Груз. а/м -1	14 - 15
Планировка проезжей полосы на неровной кочковатой местности на ширину до 4 м.	1 км	6 – 7	А/грейдер -1 или бульд. -1	50 – 60
Засыпка воронок и брешей в земляном полотне	100 м ³	2	Бульдозер -2	40 – 60
Устройство проезда шириной 4 – 5 м в лесном завале	100 пм	5 – 6	Бульдозер -2 Мотопила -2	50 – 60
Продельвание прохода в очагах низовых пожаров	1 км	30 – 40	А/тягач -2 Пож. а/м -2	30 – 40
Очистка дороги шир. 5-6 м от снега при толщине слоя:	До 30 см	1 км	А/м снегооч.-1	18 – 20
	До 80 см	1 км	Тракторный снегооч. – 1	90 - 110
Оборудование брода с планировкой дна	10 пм	5 – 6	Бульдозер -1 А/самосвал -1	30 – 40
Оборудование ледовой переправы с усилением льда kolejными покрытиями	10 пм	5 – 6	Бульдозер -1 А/кран – 1 Груз. а/м - 1	20 – 30

2.6.5. Устройство переправы по льду.

Оборудование переправ по льду найдет применение в зимнее время. С этой целью выбирают участок берега с наименьшим уклоном. Определяется толщина льда и состояние сопряжения его с берегом. Для определения толщины льда по обеим сторонам переправы на удалении 10 м от оси проезда

пробивают по 2-3 лунки (через 5-10 м) на середине реки и на расстоянии 3-5 м от берега. Толщина льда в лунке замеряется ледемером.

Грузоподъемность льда устанавливают по наименьшей из замеренных величин. При осмотре состояния льда у берегов устанавливается прочность соединения льда с берегом, наличие трещин и разломов. Для этого прибрежный лед загружают пробной нагрузкой (частичный наезд а/машины, трактора). Особое внимание обращается на зависание льда над водой. Это характерно для рек с регулируемым стоком. При зависании льда над водой больше, чем на 5 см грузоподъемность резко снижается. Необходимая толщина льда для пропуска машин дана в табл. 6.3.

Таблица 6.3

Рекомендуемая толщина льда для устройства ледовых переправ.

Общая масса машины, т	Необходимая толщина льда при средней температуре воздуха за 3 суток, см			Дистанция между машинами, м
	-10 ⁰ С и ниже	От -5 ⁰ до 0 ⁰ С	0 ⁰ С и выше	
Для гусеничных машин				
6	22	24	28	15
10	28	31	35	20
20	40	44	50	25
30	49	54	61	35
Для колесных машин				
2	16	18	20	15
3,5	21	23	26	18
6	27	30	34	20
8	31	34	39	22
10	35	39	44	25

Примечание: данные таблицы относятся к пресноводному льду.

При недостаточной толщине лед может быть усилен укладкой на него поперечин длиной 5-6,5 м, диаметром 20-22 см через 0,5 м и устройством

колейного настила по поперечинам, а при наличии времени – послойным намораживанием. По экспериментальным данным прирост льда (при начальной толщине 10 см) составляет при температуре -5°C всего 0,6 см за сутки. С понижением температуры до -25°C – 2,9 см, до -40°C – 4,6 см.

Примерные нормативы работ на устройство ледовой переправы даны в табл. 6.2.

2.7. Оценка воздействия урагана на устойчивость проектируемого объекта

Ураган-ветер большой разрушительной силы и значительной продолжительности, скорость которого 32 м/с и более (12 баллов по шкале Бофорта). Ураганы по своему пагубному воздействию не уступают землетрясениям. Ураганный ветер может разрушить прочные и снести мелкие строения, опустошить засеянные поля, оборвать провода, свалить столбы линий электропередач и связи, повредить транспортные магистрали и мосты, сломать и вырвать с корнем деревья, вызвать аварии на коммунально-энергетических сетях, разрушить дамбы и плотины, сбросит с рельсов поезда. Статистические данные свидетельствуют о том, что в России (в т.ч. Нижегородской области) ураганный ветер зачастую становится причиной гибели людей и нанесения огромного материального ущерба. По данным многолетних наблюдений в Нижегородской области сильный ветер до 25 м/с случается 25-40 раз в 10 лет, а ветер более 25 м/с 2-3 раза в 10 лет.

Разрушительное воздействие урагана определяется энергией скорости ветра, т.е. скоростным напором $q = 0,5 \rho v^2$. Согласно строительным нормам значение ветрового давления для территории России составляет $q = 0,85$ кПа, что при плотности воздуха $\rho = 1,22$ кг/м³ соответствует скорости ветра

$$V = \sqrt{\frac{2q}{\rho}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 850}{1,22}} = 37,3 \text{ м/с (134 км/ч).}$$

Вместе с тем анализ происходящих изменений в климате планеты дает основание полагать, что в будущем

количество ураганов в России и их сила могут возрастать и превышать нормативные показатели.

Скоростной напор ветра можно сравнить с воздействием ударной волны взрыва. Величина ветровой нагрузки при урагане эквивалентна воздействию избыточного давления во фронте ударной волны взрыва. Сравнительная характеристика параметров дана в табл. 7.1.

Таблица 7.1.

Сравнительная характеристика параметров ударной волны взрыва и природных ЧС. (10)

Избыточное давление (кПа)	Свыше 50	30-50	20-30	10-20	Менее 10
Землетрясения, баллы (по шкале Бофорта)	11-12	9-10	7-8	5-6	4-5
Ураган, баллы при скорости ветра, м/с	17 >70	16-17 50-70	14-15 30-50	12-13 25-30	9-11 <25

Используя данные таблицы 7.1, а также таблиц 4.1 и 4.2 можно прогнозировать последствия урагана на проектируемые объекты.

Пример: оценить вероятную степень воздействия урагана мощностью от 12 до 17 баллов по шкале Бофорта на проектируемый объект (городской парк с деревянными постройками).

Из таблицы 7.1. видно, что величина ветровой нагрузки урагана мощностью от 12 до 17 баллов (при скорости ветра от 25 до 70 м/с) эквивалентна избыточному давлению во фронте ударной волны от 10 до 50 кПа.

Анализ данных таблиц 4.1 и 4.2 дает основание полагать:

- при мощности урагана 12-13 баллов (10-20 кПа) возможны слабые и средние разрушения парка, при которых будут повалены около 30% деревьев и могут образоваться частичные завалы. Деревянные строения подвергнутся средней степени разрушений.

- при мощности урагана 14-15 баллов (20-30 кПа) прогнозируется сильная степень разрушения парка, при которой произойдет повал около 60% деревьев и образование местных завалов, а также полные разрушения деревянных построек.

- при мощности урагана 16-17 баллов (30-50 кПа) ожидаются полные разрушения парка с повалом всех деревьев. Большинство из них будут вырваны с корнем и отброшены по направлению ветра. Возможны сплошные лесные завалы. Деревянные постройки будут полностью разрушены.

Результаты проведенного анализа показывают, что такие стихийные бедствия, как ураганы, могут представлять угрозу для людей и объектов экономики. По этой причине целесообразно заранее разрабатывать мероприятия по защите людей и повышению устойчивости проектируемых объектов. Такими мероприятиями являются: обучение людей действиям в условиях стихийного бедствия, подготовка планов эвакуации людей в угрожаемый период. Использование защитных сооружений гражданской обороны и др.

2.8. Организация охраны объектов строительства

2.8.1. Охрана объектов строительства может осуществляться различными способами: с помощью инженерных технических средств (систем сигнализации, видеонаблюдения и т.д.), а также выставления неподвижных постов и патрулированием. Выбор вида охраны зависит от состояния объекта, места его расположения, количества и особенностей охраняемых ценностей. Режим охраны может быть круглосуточным, выборочным и периодическим. Его определяет руководитель объекта.

2.8.2. В соответствии с действующим законодательством, основанием для охраны объекта является «Договор об оказании охранных услуг». Подготовка договора состоит из нескольких этапов:

а) Выбор охранной организации. К охране могут привлекаться только те фирмы, которые имеют лицензию на право охранной деятельности и лицензированных охранников.

б) Изучение коммерческого предложения охранной организации и определение своих финансовых возможностей по оплате услуг охраны.

в) составление «Акта комиссионного обследования объекта» представителями заказчика и охранной организации. В акте отражаются: вид охраны, количество постов и охранников, организация пропускного режима, оборудование постов охраны и др.

г) Подписание «Договора об оказании охранных услуг», в котором отражаются права и обязанности заказчика и исполнителя, ответственность сторон, порядок разрешения споров, юридические адреса сторон и др.

д) Разработка руководством объекта «Положения о пропускном и внутриобъектовом режиме».

е) Разработка «Инструкции по организации охраны объекта», которая утверждается руководителем охранной организации и согласовывается с руководителем строительного объекта. Инструкция определяет порядок несения дежурства охранниками, организацию пропускного режима, организацию несения службы (количество постов, количество смен и охранников в смене), функциональные обязанности сотрудников, порядок приема – передачи объекта под охрану.

2.8.3. Одним из основных вопросов при подготовке «Договора об оказании охранных услуг» является определение количества постов охраны на строительной площадке. На практике, этот вопрос решается заказчиком и исполнителем по взаимной договоренности. Вместе с тем, рассчитать количество постов можно на основании нормативных документов. Так, в соответствии со ст. 104 «Устава гарнизонной и караульной службы», на одного охранника отводится участок полосы длиной до 2 км. днем и до 1 км. ночью.

Исходя из этого, можно определить площадь территории, охраняемой одним постом (рис.8.1.)

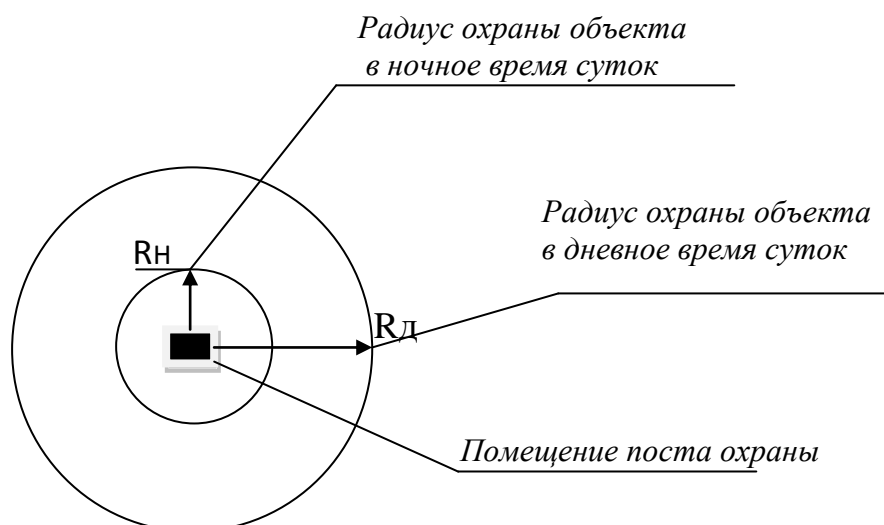


Рис. 8.1. Схема размещения поста охраны.

По известной формуле длина окружности C (длина полосы охраны) составляет: $C = 2\pi R$, где R – радиус окружности. Отсюда: $R = C/2\pi$. Зная показатель R , можно рассчитать площадь охраняемой территории: $S = \pi R^2$.

Расчет количества охранников на посту производится исходя из норм трудового законодательства – 40 часовой рабочей недели (168 час. в месяц) и условий охраны объекта (круглосуточные или ночные посты).

Количество охранников в смене на посту (N) рассчитывается по зависимости: $N = K/H$, где

K – общее количество дежурных смен в месяц (30 смен);

H – количество дежурных смен одного охранника в месяц.

$H = D/P$, где D – нормативная продолжительность рабочего времени в месяц, час.; P – продолжительность несения службы охранником в течение суток, час.

Пример: Объект строительства (коттеджный поселок) занимает площадку размером: 300x500м. На площадке находятся строительные материалы и инженерная техника. Рассчитать количество постов и

охранников на объекте. Охрана осуществляется только в ночное время продолжительностью 12 часов.

Решение:

1. Расчет количества постов охраны.

Радиус охраняемой территории в ночное время ($R_{н.в.}$) составляет:

$R_{н.в.} = C/2\pi = 1000/2 \cdot 3,14 = 159,2$ м, а нормативная площадь охраняемой территории (S_1): $S_1 = \pi R^2 = 3,14 \cdot 159,2^2 = 79582$ м².

Площадь охраняемого объекта составит (S_2):

$$S_2 = 300 \cdot 500 = 150000 \text{ м}^2.$$

Отсюда, количество постов (n) рассчитывается по зависимости:

$$n = S_2 / S_1 = 150000 / 79582 = 2,1$$

2. Расчет количества охранников на объекте:

Количества дежурных смен одного охранника в месяц:

$$H = Д/П = 168/12 = 14 \text{ смен}$$

Количества охранников на одном посту:

$$N = K/H = 30 \cdot 14 = 2,1$$

Соответственно, на один пост потребуется два охранника. Таким образом, для охраны строительной площадки в ночное время необходимо два поста охраны и 4 охранника.

Для создания нормальных условий несения дежурной службы на территории объекта оборудуется помещение поста охраны. Как правило, для этого используются строительные вагончики. В помещении поста охраны устанавливается необходимая мебель (стол, стул, вешалка для одежды), устройство для отопления в зимнее время, бытовые приборы для подогрева пищи. В помещении поста предусматривается необходимая для охранника документация: инструкция по организации охраны на объекте; график несения дежурства охранника; образцы пропусков на объект; список телефонов руководства объекта, служб экстренной помощи (милиции, МЧС, аварийных служб); специальный журнал сдачи под охрану служебных

помещений, техники, материальных средств, инструкция о мерах пожарной безопасности и др. документы.

При отсутствии на объекте пожарного водопровода оборудуется пожарный щит, на котором размещаются первичные средства пожаротушения. Нормы комплектования щита определяются «Правилами пожарной безопасности в РФ». Вариант состава первичных средств пожаротушения для строительного объекта: огнетушители пенные – 2 шт, огнетушители порошковые – 2 шт, лом – 1 шт, багор – 1 шт, ведро – 2 шт, лопата штыковая – 1 шт, лопата совковая – 1 шт, емкость с водой – объемом не менее 200 л – 2 шт., ящик с песком объемом 0,5 м³ – 1 шт.

Для выполнения служебных обязанностей охранник строительного объекта обеспечивается фирменной одеждой, осветительными приборами (аккумуляторными фонарями) и специальными средствами охраны. Перечень средств и порядок их применения определен Законом РФ №77-ФЗ «О ведомственной охране». К специальным средствам относятся: газовый пистолет (револьвер) с дальностью действия до 7 м; средство типа «Черемуха 10» и его аналоги (газовые баллончики) с дальностью действия струи слезоточивого газа до 3 м; резиновая (пластиковая) палка; защитный жилет и шлем; наручники. Охранник имеет право применять спец. средства в случае отражения нападения на пост, когда его жизни угрожает опасность, а также при пресечении преступления против охраняемых им материальных средств, если правонарушитель оказывает сопротивление. Запрещается использовать спец. средства против беременных женщин, инвалидов и несовершеннолетних граждан.

Охранник обеспечивается необходимыми средствами связи или могут быть: телефон (без возможности выхода на междугородную связь) или радиостанция, или мобильный телефон.

Практический опыт охраны объектов строительства показал эффективность устройства ограждений охраняемой территории с использованием средств сигнализации и видеонаблюдения.

Таким образом, организованная в соответствии с нормативными требованиями, охрана объекта строительства обеспечит сохранность материалов и техники, соблюдение на объекте пропускного и противопожарного режима.

Литература

1. СНиП 2.01.51-90 Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны.
2. СНиП II-11-77* Защитные сооружения гражданской обороны.
3. СНиП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений.
4. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (Закон РФ №123-ФЗ. 2008 г.)
5. СНиП 2.05.02-85* Автомобильные дороги.
6. Руководство по эвакуации. М.; ВНИИ ГОЧС, 1993 г.
7. Методические рекомендации по планированию, подготовке и проведению эвакуации населения. М., МЧС, 2006 г.
8. Инструкция по подготовке и работе СХПВ в ЧС. (ВСН ВК4-90) М.; Госстрой РФ, 2002 г.
9. М.П. Цивелев и др. Инженерно-спасательные работы. М.; ВИ; 1975 г.

Ластовкин Владимир Федорович

Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны
при планировке и застройке территорий поселений

**Методические указания студентам специальностей 270301.65,
270105.65, 270205.65 для дипломного проектирования**

Подписано к печати _____ Бумага газетная. Формат 60x90 1/16.

Печать трафаретная. Уч. изд. л. _____ Тираж 75 экз. Заказ № _____

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет

603950, Н.Новгород, ул. Ильинская, 65.

Полиграфический центр ННГАСУ

603950, Н.Новгород, Ильинская, 65.