МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный технический университет
имени К.И. Сатпаева

И.Н. Ралов, В.С. Шевцова

АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОЕ ДЕЛО



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени К.И.САТПАЕВА

И.Н.Ралов, В.С.Шевцова

АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОЕ ДЕЛО

Рекомендовано Республиканским учебно-методическим объединением в качестве учебного пособия






Алматы 2008

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени К.И.САТПАЕВА

И.Н.Ралов, В.С.Шевцова

АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОЕ ДЕЛО

Рекомендовано Республиканским учебно-методическим объединением в качестве учебного пособия

Алматы 2008

УДК 614.8:551

ББК

Ралов И.Н., Шевцова В.С. Аварийно-спасательное дело. Учеб. пособие. – Алматы: КазНТУ, 2008, с. 190.

ISBN

Учебное пособие составлено в соответствии с требованиями. Типовой программы и рабочего индивидуального плана по дисциплине «Аварийно-спасательное дело» для студентов со специализацией «Защита в чрезвычайных ситуациях».

В пособии изложены основные мероприятия и порядок выполнения работ по спасению людей в условиях разрушения зданий и образования завалов строительных конструкций, а также особенности ведения спасательных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. На основании нормативных документов Республики Казахстан даны примерные рекомендации по организации планирования мероприятий по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, порядку применения сил и средств для ведения аварийно-спасательных работ, инженерному обеспечению мероприятий.

Ил. 51. Табл. 27. Библиогр. - 15 назв.

ББК

Рецензенты: Ю.В. Ильин, зам.нач. Департамента ЧС ГО
г. Алматы МЧС РК
С.В.Турсбеков, зам.дир. по учебно-воспитательной и
научной работе горного института им. О.Б.Байконурова
КазНТУ им.К.И.Сатпаева, к.т.н., доц.
Е.Н.Мельников, нач. Республиканских курсов
ЧС и ГО МЧС РК

Печатается по плану издания Министерства образования и науки
Республики Казахстан на 2008 г.

ISBN

© КазНТУ, 2008

ВВЕДЕНИЕ

Одна из ключевых проблем, стоящих перед человечеством, – противоречие между потребностями социально-экономического развития и необходимостью сохранения среды обитания.

Научно-технический прогресс не только способствует повышению производительности и улучшению условий труда, росту материального благосостояния и интеллектуального потенциала общества, но и приводит к возрастанию риска аварий больших технических систем. Последнее связано с усложнением их конструкции, ростом единичных мощностей агрегатов на промышленных и энергетических объектах, их территориальной концентрацией.

Достаточно назвать аварии на АЭС в Три-Майл-Айлен (США), в Чернобыле (СССР), на химических предприятиях Севезо (Италия), Бхопале (Индия), крупные промышленные катастрофы в Арзамасе, Свердловске, под Уфой (Россия), разливы нефти в результате аварии танкеров и др.

По оценкам экспертов, в США совокупные прямые издержки, связанные с авариями, катастрофами и вызываемыми ими заболеваниями составляют 4 – 6 % валового внутреннего продукта (ВВП). На долю техногенных катастроф приходится 15 – 25 % преждевременной смертности. Стихийные бедствия являются причиной 3 – 5 % преждевременной смертности.

Общие проблемы для всего человечества имеются и в Казахстане. Они обусловлены национальными традициями, своеобразием процессов демократизации и перехода к рынку, многонациональным составом населения, масштабом территории и низкой плотностью населения и т.п.

По оперативным данным за 2005 год на территории Республики Казахстан зарегистрировано 23990 чрезвычайных ситуаций (ЧС) и происшествий природного и техногенного характера. При этом пострадали 6258 человек, из них погибли 1520 человек. Материальный ущерб составил более 15 млрд.тенге.

Число чрезвычайных ситуаций техногенного характера составило 82,4 %, природного – 19,2 % от общего числа ЧС.

Аварии, сопровождаемые взрывами и пожарами, приводят к разрушению промышленных объектов и зданий жилой застройки, поражению людей продуктами горения, ударной волной и тепловым излучением, нанесению значительного ущерба. Угольные шахты представляют собой особую опасность по взрывам метана, угольной пыли и т.п. пожары, возникающие в подземных выработках, являются наиболее тяжелыми последствиями.

За 2005 год произошло 19109 производственных и бытовых пожаров, взрывов газа, несчастных случаев техногенного характера и взрывов. При этом пострадало 1905 человек, из них 807 погибло.

Транспорт является источником повышенной опасности не только для пассажиров, но и для населения, проживающие в зонах транспортных магистралей. К числу наиболее опасных относится автомобильный транспорт. На автодорогах за 2005 год зарегистрировано 29 случаев крупных дорожно-

транспортных происшествий (ДТП), во время которых пострадало 267 человек, из них 177 человек погибли.

Территория Казахстана подвержена воздействию практически всего спектра опасных природных явлений и процессов геологического, гидрологического и метеорологического происхождения.

В 2005 году зафиксировано 4219 природных чрезвычайных ситуаций, из них 11 землетрясений интенсивностью свыше 3 баллов по шкале Рихтера. Пострадало 3528 человек, из них 420 погибли. Материальный ущерб превысил 7 млрд. тенге.

Как следует из приведенных данных, в Казахстане регулярно происходят техногенные аварии и катастрофы, имеет место весь спектр возможных стихийных бедствий. Все они являются источниками чрезвычайных ситуаций, создающих угрозу жизни и здоровью людей, их имуществу, объектам хозяйствования, окружающей природной среде. Защита населения, безопасность в чрезвычайных ситуациях являются насущной необходимостью нашего времени. Рассмотрению этих вопросов посвящено настоящее учебное пособие.

«Аварийно-спасательное дело» – специальная дисциплина высшей школы для специальности «Защита в чрезвычайных ситуациях», изучающая сведения о работах по спасению людей в условиях разрушения зданий и образования завалов строительных конструкций, особенности организации и ведения спасательных работ в районах чрезвычайных ситуаций природного характера и ликвидации последствий крупных производственных аварий и катастроф, а также применения современных средств поражения.

Она рассчитана на специалистов в области организации и проведения работ по спасению людей и для подготовки спасательных формирований.

Главная задача дисциплины – студентами освоить объем теоретических знаний и практических действий, необходимых для решения нижеследующих задач:

– организация и технология ведения спасательных работ при землетрясении;

– особенности организации и ведения спасательных работ в районах чрезвычайных ситуаций природного характера;

– особенности организации и ведения спасательных работ при ликвидации последствий крупных производственных аварий и катастроф;

– организация планирования мероприятий по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;

– порядок применения сил и средств Гражданской обороны для ведения аварийно-спасательных работ;

– инженерное обеспечение мероприятий Государственной системы чрезвычайных ситуаций.

Успешное освоение студентами дисциплины «Аварийно-спасательное дело» базируется на изучении и знании законодательных актов Республики Казахстан и нормативных актов Министерства Республики Казахстан по чрезвычайным ситуациям в области безопасности жизнедеятельности.

Основными из них являются:

«О чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера» от 5 июля 1996 года.

Закон регулирует общественные отношения на территории РК по предупреждению и ликвидации ЧС природного и техногенного характера.

«Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей» от 27 марта 1997 года.

Закон регулирует общественные отношения при организации и деятельности аварийно-спасательных служб и формирований, созданных для ликвидации ЧС природного и техногенного характера, устанавливает статус спасателей.

«О Гражданской обороне» от 7 мая 1997 года.

Закон определяет основные задачи, организационные принципы построения и функционирования ГО РК, полномочия центральных, местных представительных и исполнительных органов, организаций, права и обязанности граждан РК, иностранных граждан и лиц без гражданства в области ГО.

«О пожарной безопасности» от 22 ноября 1996 года.

Закон регулирует правовые отношения государственных органов, физических и юридических лиц, независимо от форм собственности в области обеспечения пожарной безопасности на территории РК.

«О радиационной безопасности» от 23 апреля 1998 года.

Закон регулирует общественные отношения в области обеспечения радиационной безопасности населения в целях охраны его здоровья от вредного воздействия ионизирующего излучения.

«О промышленной безопасности на опасных производственных объектах» от 3 апреля 2002 года.

Закон регулирует правовые отношения в области обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и направлен на предупреждение аварий на опасных производственных объектах, обеспечение готовности организаций к локализации и ликвидации их последствий, гарантированного возмещения убытков, причиненных авариями физическим и юридическим лицам, окружающей среде и государству.

Основные нормативные акты:

Инструкция по организации и проведению эвакуационных мероприятий от 23 августа 2000 года.

Инструкция о формированиях Гражданской Обороны и примерные нормы оснащения (табелизации) их материально-техническими средствами от 23 июня 2000 года.

Инструкция по организации и ведению Гражданской Обороны Республики Казахстан от 13 июля 2000 года.

Для реализации мероприятий по предупреждению ЧС природного характера, снижению ущерба от них и ликвидации последствий в республике создана Государственная система по предупреждению и ликвидации ЧС (ГСЧС), которая предназначена для:

– предупреждения ЧС (кроме социально-политических, межнацио-

нальных конфликтов и массовых беспорядков) в мирное и военное время, а в случае их возникновения – для ликвидации их последствий (проведение спасательных, аварийно-восстановительных и других неотложных работ по устранению непосредственной опасности для жизни и здоровья людей, восстановление жизнеобеспечения населения, кроме восстановления объектов и территорий, пострадавших в результате ЧС);

– обеспечения безопасности населения;

– защиты окружающей природной среды;

– уменьшения ущерба объектам хозяйствования.

Структура Государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС приведена в приложении 1.

Организационные основы ведения аварийно-спасательных работ

Здания – это разнообразные наземные (в т.ч. заглубленные и полузаглубленные) сооружения, имеющие внутренние пространства, предназначенные для размещения и проживания людей и обеспечения различных видов их деятельности.

По назначению здания классифицируются на гражданские, промышленные и сельскохозяйственные. Гражданские здания подразделяются на жилые (квартирные дома, гостиницы, общежития) и общественные (для социального обслуживания населения, административные, для размещения общественных организаций). Промышленные здания для размещения цехов, заводов и фабрик (электростанций, транспорта, др.). К сельскохозяйственным зданиям относятся склады, птичники фермы, теплицы и др.

По этажности здания разделяют на одноэтажные, малоэтажные (до трех этажей включительно), многоэтажные (четыре – девять этажей), повышенной этажности (10 – 20 этажей), высотные (более 20 этажей) и здания смешанной этажности.

Характеристика размеров типовых жилых зданий, приведена в табл. 1.

Из промышленных зданий наибольшее распространение получили одноэтажные здания (75 %). Многоэтажные промышленные здания составляют около 22 % производственных зданий.

В одноэтажных промышленных зданиях размеры пролетов назначают кратными 6 и принимают равными 12, 18, 24, 30, 36 м в бескрановых зданиях – 18, 24, 30, 36 м – с мостовыми или подвесными кранами.

Высоту помещений, т.е. расстояние от пола до низа несущей конструкции покрытия, принимают кратной 0,6 для зданий высотой до 10 м (3; 3,6; 4,2; 4,8; 5,4; 6; 6,6; 7,2; 7,6; 8,4; 9; 9,6 м) 1,2 для зданий высотой более 10 м и (10,8; 12; 13,2; 14,4; 15,6; 16,8; 18 м).

Таблица 1

Размеры типовых жилых зданий и их элементов

Показатели	Возможные размеры, см	% распространения	Наиболее часто встречающейся размер, см
Высота здания	1000 – 22000	88,5	1630
Высота этажа	250 – 350	86,5	3807
Ширина лестничных маршей	100 – 140	88,5	119
Длина лестничных маршей	200 – 500	87,0	252
Ширина лестничных площадок	100	86,5	133
Ширина коридоров	100 – 180	80,5	144
Толщина стен	50 – 80	80,5	63
Высота окон	150 – 200	86,5	179
Ширина дверей	60 – 110	88,0	87
Высота дверей	190 – 220	98,5	204

Многоэтажные промышленные здания имеют следующие параметры: пролеты 6 и 12 м; шаг колонны 6 м; высота этажей 3,3; 4,2; 4,8; 6 м.

Разрушение зданий в мирное время происходит в результате стихийных бедствий (землетрясений, ураганов, смерчей, цунами), производственных аварий и аварий на транспорте, сопровождающихся взрывами, а также воздействием других факторов. При разрушении зданий образуются завалы, представляющие собой хаотическое нагромождение крупных и мелких обломков строительных конструкций, санитарно-химических устройств, мебели, технологического оборудования и прочего (табл. 3 – 7).

Таблица 2

Характер разрушения зданий и сооружения при стихийных бедствиях и производственных авариях

Разрушение	Поражающий фактор				
	Сила толчков при землетрясении, баллы	Напор воздуха при урагане, км/ч(м/с)	Скорость ветра при урагане км/ч(м/с)	Избыточное давление во фронте ударной волны при взрыве, кПа	Примечание
1	2	3	4	5	6
Полное	11 – 12	17	Свыше 1194 (свыше 331,7)	Свыше 50	Полное обрушение сооружения, от которого могут сохраниться только поврежденные подвальные убежища, подземные инженерные сети и незначительная часть прочих элементов. Сплошные тлеющие завалы. Пожаров нет.
Сильное	9 – 10	16 – 17	192 – 210 (53,5 – 58,3)	50 – 60	Сохраняется лишь меньшая часть наиболее прочных конструкций сооружения (стены нижних этажей, элементы железобетонного каркаса), подвальные убежища, укрытия и подземные инженерные сети. Сплошные завалы и сплошные пожары.
Среднее	7 – 8	14 – 15	157 – 174 (43,6 – 46,3)	30 – 20	Сохраняются коробки зданий и другие прочные элементы сооружения (несущие стены, железобетонные перекрытия), убежища и укрытия. Внутренняя часть здания выгорает. Местные завалы и сплошные пожары.
Легкое	4 – 5	9 – 11	79 – 110 (21,9 – 30,5)	Менее	Незначительные повреждения отдельных несущественных элементов сооружения (остекление и т.п.). Отдельные очаги пожаров.

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6
Слабое	5 – 6	12 – 13	122 – 144 (33,9 – 40)	20 – 10	Мелких деформаций второстепенных элементов сооружения (кровли, легких пристроек, оконных, дверных коробок, внутренних перегородок, штукатурки). Отдельные завалы и отдельные очаги пожаров.

Таблица 3

Структура завала

Состав завала	Содержание обломков при разрушении зданий, %			
	Кирпичных		Деревянных	Крупнопанельных
	Промышленных	Жилых		
Кирпичные глыбы до 1 куб.м, битый кирпич	20	40	13	-
Обломки железобетонных и бетонных конструкций (до 0,8 куб.м)	60	10	-	75
Деревянных конструкций	5	50	75	18
Металлических конструкции (в т.ч. станочное оборудование)	10	8	2	2
Строительный мусор	7	12	10	5

Таблица 4

Плотность (р) и объемная масса (μ) основных материалов завала

Основные материалы	р/тм^3	μ ,т/м^3
1	2	3
1. Металлы и сплавы:		
дюралюминиевый	2,79	2,79
железо	7,88	7,88
сталь	7,7 – 7,9	7,7 – 7,9
цинк	7,15	7,15
чугун	7,0	7,0
2. Дерево (воздушно – сухое):		
дуб, бук	0,7 – 0,9	0,75
береза, лиственница	0,7	0,65
сосна, ель, пихта, липа	0,4 – 0,5	0,45
ясень	0,6 – 0,8	0,7
Бетон с щебнем (8 % влажности)	2,0	1,8 – 2,2
3. Железобетон (8 % влажности)	2,2	2,2
4. Кладка:		
из красного кирпича	1,6 – 1,9	1,5
из силикатного кирпича	1,7 – 1,9	1,8

Таблица 5

Пустотность (α) и удельный объем завала (γ)

Здание	α м^3	γ ,м^3
Производственное		
одноэтажное:	40	14
легкого типа	50	16
среднего типа	60	20
тяжелого типа	40	21
многоэтажное	45	22
смешанной этажности		
Жилое		
бескаркасное:	-	-
кирпичное	39	36
мелкоблочное	-	-
крупноблочное	-	-
крупнопанельное		
каркасное:		
со стенами в виде навесных панелей	40	42
со стенами из каменных материалов	-	-

Примечание: Пустотность (α) – объем пустот в 1 куб. м на 100 куб. и завала.

Таблица 6

Структура завала по весу обломков, %

Здание	Тип обломков по весу			
	Очень крупные (более 5 т)	Крупные (2 – 5 т)	Средние (0,2 – 2 т)	Мелкие (менее 0,2 т)
Производственное:				
одноэтажное	60	10	20/5	10/25
многоэтажное и смешанной этажности	10	40	40/10	10/40
Жилое:				
бескаркасное	0	30	60/10	10/60
каркасное	0	50	40/10	10/40

Примечание: В числителе даны значения для стен из крупных панелей, в знаменателе – для стен из кирпича, камней, мелких блоков.

Таблица 7

Структура завала по содержанию арматуры

Здание	Содержание арматуры в контуре здания на 1 м погонной длины завала, см^2	Сортамент арматуры на 1 м погонной длины завала	
		Диаметр, мм	Количество
1	2	3	4
Производственное одноэтажное:			
легкого типа	20	12 – 14	11
		28 – 32	1
среднего типа	25	12 – 14	12
		32 – 36	1
тяжелого типа	30	12 – 14	13
		36 – 40	1

Продолжение табл.7

Здание	Содержание арматуры в контуре здания на 1 м погонной длины завала, см^2	Сортамент арматуры на 1 м погонной длины завала	
		Диаметр, мм	Количество
1	2	3	4
многоэтажное	15n	12 – 14 36 – 40	7 1
смешанного типа	40	12 – 40 36 – 40	16 1
Жилое: бескаркасное мелкоблочное крупнопанельное каркасное	 12n 14n 20n		 7 9 9 1

Примечания:

1. Содержание арматуры в завале за контуром здания определяется по формуле: $Fd(x) = Fd\,(1 \cdot \frac{-x}{l})Fd$,

где Fd – содержание арматуры в завале в контуре здания, см^2; х– расстояние от контура здания до внешней границей завала, *l* – дальность разлета обломков, м.

2. Символом «n»обозначено количество этажей.

Наиболее характерным для завалов является нагромождение обрушившихся строительных конструкций размером 12х3х1 м, их отдельных обломков размером 3х1 и 5х1, а также обломков бетонных, железобетонных конструкций и кирпичной кладки объемом до 0,8 куб.м и строительного мусора.

Объем завалов при разрушении жилых зданий колеблется в пределах 35-50 % и промышленных зданий 15 – 20 % от строительного объема. Объем пустот в завалах составляет 40 – 60 %. Наибольшая высота завалов жилых зданий составляет 1/5 – 1/7, а промышленных зданий – 1/4 – 1/10 их высоты. Средний угол откосов завалов – 30 ^{0}.

Размеры завалов в плане и по высоте в результате разрушения зданий зависят от степени их разрушения, объема материала, попавшего в завал, и дальности разлета обломков. С увеличением давления во фронте ударной волны при взрывах (или скоростного напора воздуха при ураганах) и высоты здания дальность разлета обломков увеличивается, а высота завалов в контуре здания уменьшается, при этом, в зависимости от плотности застройки и этажности здания могут образовываться местные и сплошные завалы равномерной высотой (табл. 8). Улица считается пригодной для проезда в том случае, если на ней после разрушения зданий остается свободная от завала полоса шириной не менее 3,5 м.

В зависимости от содержания основной массы обломков завалы условно делятся на два типа:

I тип – завалы, состоящие из обломков железобетонных и бетонных конструкций с включением обломков кирпичной (каменной) кладки, битого кирпича, металлических и деревянных конструкций – железобетонные завалы.

II тип – завалы, состоящие из кирпичных (каменных) глыб и битого кирпича (камней) с включением обломков железобетонных, бетонных, металлических и деревянных конструкций – кирпичные (каменные) завалы.

Таблица 8

Дальность разлета при разрушении зданий, м

Высота здания	В районе землетрясения	В районе взрывоопасных производств	
		Здания из кирпича	Здания из крупных панелей
4	1	2	3
8	2	5	6,5
12	3	6	8
16	4	7	9
20	5	8	10,5
24	6	9	12
28	7	10	13
32	8	11	14,5
40	10	12	16

Разрушение зданий сопровождается блокированием людей и их поражением. Основными местами блокирования людей могут быть непосредственно завалы строительных конструкций, заваленные помещения защитных сооружений, подвалов и первых этажей разрушенных зданий, помещения верхних этажей зданий, получивших слабую или среднюю степень разрушения.

Основными процессами спасения людей в чрезвычайных ситуациях, последствия которых связаны с разрушением зданий и образованием завалов строительных конструкций, являются следующие:

– спасение людей из-под завалов строительных конструкций;

– спасение людей из заваленных помещений;

– спасение людей с верхних этажей разрушенных зданий.

Спасение людей является составной частью процесса ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, представляющей собой взаимосвязанный комплекс работ, которые по характеру выполнения делятся на три специфические группы: спасательные, специальные и вспомогательные.

Спасательные работы связаны непосредственно со спасением людей и включают:

– поиск пострадавших в местах их возможного блокирования;

– деблокирование пострадавших (обеспечение доступа к ним);

– оказание пострадавшим первой медицинской помощи;

– эвакуация пострадавших из мест блокирования.

Специальные работы включают тушение пожаров, ликвидацию аварий на коммунально-энергетических и технологических сетях, устройство проездов (проходов) в завалах, укрепление (обрушение) неустойчивых конструкций. В результате выполнения специальных работ создаются условия, наиболее благоприятные для выполнения спасательных работ и предотвращения дополнительного поражения людей.

Вспомогательные работы связаны с инженерной и организационной подготовкой участка спасательных работ и рабочих мест. К ним относятся: расчистка площадок, установка на них техники, ограждений и предупредительных знаков, освещение рабочих мест и т. п.

Работы по спасению людей выполняются в светлое и темное время суток, при различных погодных условиях.

Отягощающими факторами обстановки, влияющими на продолжительность выполнения спасательных работ, могут быть опасные факторы пожаров (тепловые лучи, задымленность, загазованность), заражение территории и зданий сильнодействующими ядовитыми веществами (СДЯВ), радиоактивное загрязнение местности, затопление и загазованность территории и зданий в результате разрушения коммунально-энергетических и технологических сетей и др.

Время, необходимое для выполнения технологической операции, является основным критерием, характеризующим целесообразность ее применения в технологическом процессе спасения людей и в определенных организационно-технологических условиях, наиболее благоприятных для данного процесса, является технологически обоснованной нормой времени.

Влияние отягощающих факторов обстановки на технологический процесс спасения людей учитывается с помощью поправочных коэффициентов к нормам времени на выполнение технологических операций (табл. 9, 10).

Таблица 9

Поправочные коэффициенты на условия работы в зависимости от состояния погоды летом

Состояние погоды		Ориентировочные значения коэффициента
Температура воздуха, C^0	Осадки	
От 0 до +25	Сухая погода	1,0
	Сплошной дождь в теплую погоду	1,2 – 1,3
	Сплошной дождь в холодную погоду	1,4 – 1,5
Выше +25	Сухая погода	1,4 – 1,5

Таблица 10

Поправочные коэффициенты на условия работы в зависимости от состояния погоды зимой

Температура воздуха, ^0C	Ориентировочное значение коэффициента при скорости ветра, м/с		
	До 5	5 – 10	10
От 0 до –10	1,1	1,3	1,4
От –11 до –20	1,2	1,4	1,6
От –21 до –30	1,4	1,6	1,8

При проведении спасательных работ в условиях задымленности, загазованности и заражения территории и зданий СДЯВ, радиоактивного

загрязнения местности, спасателями используются средства индивидуальной защиты (СИЗ), время нахождения, в которых не должно превышать установленных норм (табл. 11).

Таблица 11

Допустимые сроки непрерывной работы в средствах индивидуальной защиты

Средства индивидуальной защиты	Физическая нагрузка	Продолжительность работы, мин, на солнце при температуре воздуха, ^{0}C			
		15 – 19	20 – 24	25 – 29	30 и выше
Защитная одежда изолирующего типа (Л-1 и ОЗК в виде комбинезона)	Легкая Средняя Тяжелая	Не более 180 90 – 120 40 – 60	90 – 120 40 – 60 15 – 30	60 – 90 25 – 35 15 – 20	40 – 60 15 – 20 10 – 15
Защитная одежда фильтрующего типа (ДГ, ОЗК)		Не ограничена			
Фильтрующие противогазы		860 ...…… 600			
Респираторы Р-2		Не ограничена			

Примечания:

1. Максимальные значения предельно допустимых сроков непрерывного пребывания людей могут быть применены только для акклиматизированного личного состава, натренированного действиям в средствах защиты.

2. При надевании защитного плаща в рукава продолжительность пребывания увеличивается в 1,5 раза.

3. При работе в тени, пасмурную и ветреную погоду, сроки пребывания в средствах защиты могут быть увеличены в 2 раза.

1. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЕДЕНИЯ СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПРИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИИ

1.1. Общие положения

Поиск пострадавших людей, в условиях разрушения зданий, представляет собой совокупность действий, направленных на обнаружение, выявление местонахождения и состояния людей, установление с ними связи и определение объема и характера необходимой помощи.

Люди, пострадавшие при разрушении зданий и нуждающиеся в помощи, могут находиться в полуразрушенных зданиях, в частично сохранившихся помещениях с разрушенными лестничными маршами, под обломками разрушившейся части здания, а также в блокированных (в т. ч. загазованных, задымленных и затопленных) помещениях, подвалах и защитных сооружениях, доступ в которые затруднен в результате частичного повреждения основных и запасных входов или завала их обломками конструкций разрушившегося здания.

Блокирование людей в пределах разрушенного здания в зависимости от времени разрушающего воздействия (времени упреждения) наиболее вероятно в следующих местах:

– при внезапном разрушающем воздействии – в завалах и разрушенных помещениях. Пострадавшие располагаются равномерно в горизонтальном и вертикальном направлениях;

– при разрушающем воздействии в момент, когда большая часть людей успевает покинуть квартиры и служебные помещения в районе лестничной клетки по всей высоте, сохранившейся части здания, и частично под завалами со стороны его фасада вблизи входа;

– при разрушающем воздействии в момент, когда большая часть людей успевает покинуть здания – в пределах контура лестничной клетки в нижней части и под завалами со стороны его фасада;

– при разрушающем воздействии с большим упреждением – по всему разрушенному зданию и завалу (предположительно равномерно). Пострадавшими могут оказаться люди, неинформированные о возможном разрушении или не способные к самостоятельному передвижению, ориентировочные места блокирования которых можно установить по свидетельствам очевидцев.

При проведении поиска пострадавших необходимо:

– обследовать весь участок спасательных работ, в т.ч. завалы, полуразрушившиеся и поврежденные здания, все помещения в них (квартиры, подвалы, лестничные марши, крыши, чердаки и т.п.), включая, по возможности те, доступ в которые затруднен, а также отдельно стоящие и встроенные защитные сооружения;

– определить и обозначить места нахождения пострадавших, по возможности установить с ними связь;

– определить состояние людей;

– выявить наличие и опасность воздействия на людей вторичных поражающих факторов (пожаров, задымления, загазованности, обрушения неустойчивых конструкций и их обломков и др.);

– определить способы и ориентировочные объемы работ по оказанию пострадавшим необходимой помощи, по возможности оказать им первую медицинскую помощь и устранить или ограничить воздействие на людей вторичных поражающих факторов.

К основным способам поиска пострадавших в условиях разрушения зданий можно отнести следующие:

– сплошное визуальное обследование участка спасательных работ (объекта, здания);

– поиск с использованием служебных собак (кинологический);

– поиск с использованием специальных приборов;

– поиск по свидетельствам очевидцев.

1.2. Сплошное визуальное обследование участка спасательных работ

Сплошное визуальное обследование участка спасательных работ объекта, здания) может производиться поисково-спасательным подразделением, подразделением разведки или специально организованным для этой цели подразделением (взводом, группой расчетом). Подразделение оснащается средствами связи и индивидуальной защиты, шанцевым инструментом, средствами для обозначения мест нахождения пострадавших, средствами для оказания первой медицинской помощи. В некоторых случаях в комплект оснащения поисковой группы должны включаться средства альпинистского снаряжения или снаряжения пожарных. Командир (старший группы, расчета) должен иметь план (схему) участка спасательных работ с обозначением и координатной привязкой к не заваливаемым ориентирам всех зданий и сооружений, а также с указанием мест наиболее вероятного нахождения людей.

Состав подразделения, назначенного для поиска пострадавших путем специального визуального обследования, зависит от площади обследуемой территории, количества и характера разрушения зданий, расположенных на ней, а также погодно-климатических условий, времени года и суток, наличия других отягощающих факторов. Обычно на одно жилое многоэтажное здание и прилегающую к нему территорию назначается отделение (взвод), на группу зданий (участок, объект хозяйствования) – взвод (рота) или приравненные к ним подразделения из состава формирований ГО. Для непосредственного обследования территории, завалов, зданий и сооружений подразделения разбиваются на расчеты (звенья) из 2 – 3 человек.

Сплошное визуальное обследование территории участка спасательных работ (в т.ч. завалов вне зданий) осуществляется по выбранному направлению. Участок поиска делится на полосы (захватки), назначенные каждому расчету. Ширина полосы поиска зависит от ряда факторов (характера завала, условий проходимости и видимости, состава расчета, и порядка его движения в

границах полосы поиска) и может составлять 20 – 50 м.

При поиске людей в завалах, в границах полосы поиска, внимательно осматривается поверхность и пустоты-ниши, углубления, свободные пространства под крупногабаритными обломками, особенно, у сохранившихся стен полуразрушенных зданий. Осмотр сопровождается периодической подачей установленного звукового сигнала или окрика голосом.

Обследование разрушенного, полуразрушенного и поврежденного здания в границах его проектной застройки начинается осмотром его внешних сторон. При этом внимательно осматриваются окна, сохранившиеся балконы, этажи в провалах стен, крыша и т.п. В этих местах могут скапливаться пострадавшие, способные к самостоятельному передвижению, но лишенные возможности покинуть опасную зону из-за отсутствия и повреждения путей эвакуации.

Осмотр внутренних помещений жилых, общественных и промышленных зданий производится по секциям (подъездам, цехам) последовательным перемещением расчетов по сохранившим лестничным маршам с этажа на этаж и одновременным обходом всех помещений (квартир) и комнат в них, включая и те, доступ которые затруднен. Заклинившиеся входные двери при этом вскрываются (выламываются, выбиваются). Вскрытие дверей, в горящие помещения, производится осторожно во избежание возможного выброса пламени или нагретых газов.

В случае обрушения лестничных маршей или невозможности вскрытия входных дверей доступ на следующие этажи и блокированные помещения может быть осуществлен через балконы, лоджии, окна смежных квартир и комнат; по сохранившимся стационарным пожарным лестницам, с использованием альпинистского снаряжения, а также при помощи автомобильных подъемников (вышек, лестниц) или переносных приспособлений (приставных, штурмовых веревочных лестниц; подъемно-спусковых устройств, устанавливаемых на крышах или верхних этажах и т.п.).

В местах реальной угрозы обрушения неустойчивых элементов конструкций передвижение и осмотр производится с предварительной оценкой их состояния и соблюдением необходимых мер безопасности.

Обнаруженные (отозвавшиеся) пострадавшие опрашиваются о состоянии и условиях, в которых находятся, наличии рядом с ними и в ближайших местах других людей, по возможности им оказывается только минимально необходимая помощь (в т.ч. первая медицинская), если ее объемы не замедляют поиска на всей назначенной территории и, если состояние пострадавших позволяет дождаться помощи специального подразделения. Пострадавшим, способным к самостоятельному передвижению, указывают направление маршрута выхода из опасной зоны, место сбора или размещение медицинского пункта.

Местонахождение пострадавших и погибших, доступ к которым может быть осуществлен только силами спасательного подразделения, обозначается указателями. Размеры, форма указателя содержание информации на нем устанавливаются командиром подразделения.

1.3. Кинологический способ поиска

Кинологический способ поиска – поиск пострадавших с применением специально обученной собаки. Он осуществляется расчетом, состоящим из инструктора-кинолога и собаки, и основан на использовании высокой чувствительности органов обоняния собак, которые после соответствующего курса дрессировки способны своим поведением (характерным лаем, поскуливанием и др.), обозначать места выхода на поверхность завала.

В обязанности кинолога в этом случае входит:

– фиксирование факта обнаружения пострадавшего по характерным признакам поведения собаки;

– обозначение местонахождения пострадавшего флажками или фонарем в ночное время;

– управление движением собаки с целью обеспечения обследования всей территории завала.

Наиболее рациональная организация кинологического поиска предполагает три основных периода работы расчетов:

– до начала проведения основных спасательных работ при разведке зоны разрушения;

– в ходе спасательных работ с целью уточнения и корректировки действий подразделений;

– по завершению спасательных работ с целью контроля их результата (качества).

Кинологический поиск включает три основных тактических приема (схемы) действий расчета на завале в зависимости от направления движения воздуха в приземном слое атмосферы: "коридором" "челночный", "спиралью" и "веером" (рис.1).

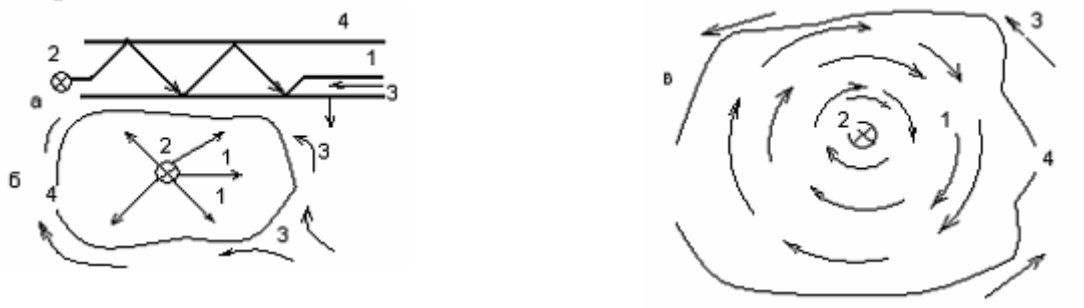


Рис. 1. Схемы тактических приемов кинологического поиска пострадавших в завалах:
а – поиск «коридором» (челночный); б – поиск «веером»; в – поиск «спиралью»; 1 – направление движения собаки, 2 – положение инструктора – проводника; 3 – направление движения воздушных масс (а – прямое, б – меняющееся, в – циркулярное); 4 – граница участка (полосы) поиска

"Челночный" поиск дает возможность собакам использовать встречный ветер под разными углами, что значительно облегчает улавливание запахов. Два других приема ("веером" и "спиралью") могут быть эффективны в более

сложной ветровой (климатической) обстановке, когда "челночный" поиск по различным причинам неприемлем.

В зависимости от категории сложности завала, его размеров и количества расчетов поиск может быть организован индивидуальным, групповым или последовательным способом. При индивидуальном (одиночном) поиске для обнаружения пострадавших используется один расчет. Однако такой способ ведения поисковых работ является недостаточно надежным, т.к. в случаях травмирования собаки или предоставления ей необходимого отдыха после работы в местах сильного задымления, скопления сильно пахнущих веществ (бензин, газ и т.п.) процесс поиска может затянуться или вообще не дать результата. Поэтому при ведении поисковых, работ со специально подготовленными собаками обычно применяется групповой или последовательный способ организации поиска.

При групповом поиске на территорию завала выпускаются сразу все имеющиеся расчеты, которые, двигаясь от одного края завала или с разных его сторон (в зависимости от конкретной ситуации), постепенно обследуют всю площадь завала. Такой подход целесообразен к использованию при относительно малых объемах завалов (одно-два здания) и сжатых сроках поиска. При крупномасштабных разрушениях, когда возможные сроки поисковых работ могут превысить 10 – 12 ч и составит несколько суток, следует применять последовательный метод организации кинологического поиска. С этой целью вся имеющаяся численность кинологов с собаками должна быть поделена на группы по 3 – 5 расчетов в каждой группе. Поиск ведется по скользящему графику (расчеты последовательно сменяют друг друга). Например, в команде состоящей из 5 расчетов, непосредственно поиск осуществляют 3 расчета, а 2 расчета находятся в резерве. Через 40 – 45 мин они должны поменяться. Такой подход позволяет всегда иметь свежий отдохнувший резерв, что обеспечивает высокий темп поиска.

Силы и средства, необходимые для обеспечения завалов должны назначаться исходя из следующих основных показателей, характеризующих производительность кинологических расчетов:

Во время обнаружения пострадавшего на территории завала площадью 100 х 100 м при высоте завала 3 – 5 м – не более 45 мин;

время непрерывной работы расчета – не более 45 мин;

число циклов поиска длительностью 45 мин за 8 ч работы – не менее 8;

время отдыха между циклами поиска – 15 мин.

В специальном снаряжении подразделения численностью до 15 человек, занимающегося кинологическим поиском, должны быть элементы, необходимые как инструктору – проводнику, так и собакам для успешного ведения поисковых работ в ночное и дневное время в различных метеоусловиях с учетом особенностей обстановки (табл. 12)

Таблица 12

Рекомендуемый перечень специального снаряжения группы кинологического поиска пострадавших

Элемент снаряжения	Количество	Примечание
1	2	3
Для инструктора проводника		
Защитная каска	Каждому	
Портативная радиостанция	1 на расчет	
Фонарь с автономным источником питания	Каждому	

Продолжение табл.12

1	2	3
Компас	То же	
Комплект флажков ярких расцветок (20 шт.)	1 на расчет	В носимом варианте
Комплект инструментов (нож, топор, пила)	То же	
Фонарь для обозначения местонахождения пострадавших в темное время суток	/ - /	
Сигнальные ракеты	5 на расчет	При работе вне зон прямой видимости
Сумка медицинская войсковая	Каждому	
Фляга для питьевой воды емкостью 1 л	То же	
Для животных (собак)		
Комплект специальных защитных чулок (бахил)	Каждой собаке	Для работы в завалах, на острых скальных грунтах
Специальная шлейка яркой расцветки	То же	Для страховки и доставки мелких грузов
Поводок длиной 15 м	/ - /	
Световой, звуковой или радиомаяк с автономным источником питания	/ - /	Для контроля за собакой в процессе поиска
Комплект предметов для бытового содержания собаки (подстилка, корм, намордник и т.п.)	/ - /	

1.4. Поиск пострадавших по свидетельствам очевидцев

Поиск пострадавших в условиях разрушения зданий представляет комплекс мероприятий и действий, проводимых личным составом поисково-спасательных подразделений и органом управления ликвидацией последствий чрезвычайной ситуации, и заключается в опросе лиц, способных дать информацию о местонахождении пострадавших, которых они сами видели (слышали) или о наиболее вероятном их местонахождении в момент разрушающего воздействия.

Лицами, способными дать необходимую информацию, могут быть:

– спасенные (блокированные) пострадавшие;

– жильцы дома, подъезда (соседи, подвергшиеся поражению);

– работники предприятий и служащие учреждений, оказавшиеся в здании в момент их разрушения;

– представители администрации предприятия, работники учреждений по эксплуатации жилых зданий, учителя и воспитатели школьных и детских

учреждений, а также другие лица, имеющие письменную и устную информацию о местах скопления людей в момент разрушения зданий;

– очевидцы (свидетели) – случайные прохожие и дети, оказавшиеся рядом с разрушенным зданием;

– личный состав подразделений, выполняющих спасательные работы.

Опросом очевидцев занимаются назначенные для этой цели подразделения или специально сформированные группы спасателей. В ходе опроса очевидцев выясняются следующие данные:

– количество и местонахождения пострадавших, кратчайшие и наиболее безопасные пути (маршруты) доступа к ним;

– состояние пострадавших и необходимая им помощь;

– обстановка в местах расположения пострадавших и наличие опасности воздействия на них вторичных поражающих факторов.

Результаты опроса тщательно фиксируются, включаются в донесение о результатах поиска пострадавших и используются для уточнения, корректировки действий других поисковых и спасательных подразделений, и формирований. Представители подразделений (групп), заминающихся опросом очевидцев, должны работать в следующих местах:

– на объектах, участках ведения поисково-спасательных работ;

– в пунктах сбора пораженных;

– в медицинских пунктах и в лечебных учреждениях;

– в палаточных городках и в местах временного размещения людей;

– в пунктах посадки эвакуируемых на транспорт.

В случаях, когда в зону ответственности подразделений (групп), занимающихся опросом очевидцев, входит подвергшееся разрушению жилое здание, командир подразделения (группы), по возможности, должен иметь список его жильцов с указанием точного адреса (номера подъезда, этажа, квартиры) и места работы (учебы). Этот список может быть получен от работников учреждений по эксплуатации жилых зданий и дополнен с их участием необходимой информацией. Для зданий промышленных предприятий и административных зданий подобные списки, кроме фамилии, должны содержать информацию о точном месте и времени работы каждого рабочего и служащего. Списки могут быть получены от должностных лиц или администрации (начальников цехов и отделов, мастеров, директоров школ и заведующих детскими учреждениями, других лиц).

1.5. Поиск пострадавших с использованием специальных приборов

Принципиальная возможность обнаружения и идентификация человека в завале с помощью технических средств основана на регистрации ими таких характерных для жизнедеятельности человека проявлений как дыхание, сердцебиение, движение, электромагнитное излучение. Перечисленные факторы легли в основу создания нескольких типов приборов поиска, различающихся по способу фиксирования человека. Среди них следует выделить: акустические, оптические, радиоволновые и регистрирующие продукты метаболизма

Наибольшее развитие и распространение получили акустические приборы. Что касается приборов, основанных на других физических принципах, то они находятся на стадиях научных и опытно-конструкторских разработок.

Принцип действия акустических приборов поиска основан на регистрации акустических и сейсмических сигналов, издаваемых пострадавшими (крик, стон, удары по элементам конструкций). Приборы этого типа, как правило, состоят из трех основных элементов:

– приемного устройства (микрофона, датчика);

– усилителя-преобразователя;

– выходного устройства (головных телефонов, индикаторов).

В нашей стране применяются акустические приборы типа ПА-12М, разработанные на базе достаточно давно применявшихся промышленных течеискателей ТП-13 и ТП-15, а также прибор "Виброфон" и сейсмический, прибор "Звук".

Сейсмические приборы от акустических отличаются тем, что предназначены для работы в средах, обладающих упругостью форм (горные породы, строительные конструкции, шахты). Приборы помимо акустического имеют еще и сейсмический датчик, который устанавливается на соответствующую твердую поверхность. Удары, наносимые по элементам конструкций пострадавшими, поступают в виде сейсмических колебаний на обследуемую поверхность и регистрируются датчиком. Анализируя слышимость поступающих сигналов, оператор устанавливает местонахождение пострадавших. Наиболее удачным в настоящее время сейсмическим прибором является прибор "Звук", позволяющий улавливать сигналы, подаваемые пострадавшими, находящимися в шахтах, на расстоянии до 130 м. В кирпичной кладке и в железобетонных блоках сигнал может быть зафиксирован на удалении до 30 и 50 м.

Организация поиска с помощью акустических приборов осуществляется следующим образом. Оператор проводит визуальный осмотр района предполагаемого нахождения пострадавших, определяет маршрут движения по завалу и несколько мест пробных замеров сигналов, поступающих из глубины завала. Приемные устройства, (датчики) устанавливаются на поверхности земли или железобетонной плиты, обеспечивающие плотный контакт датчика и среды (в случае применения микрофонного зонда, последний погружают вглубь завала). Желаемая громкость прослушиваемых сигналов устанавливается с помощью усилителя, имеющего один или несколько фильтров низких и высоких частот. Получение информации осуществляется либо непосредственно через головные телефоны по субъективным ощущениям оператора, либо с помощью индикаторов, регистрирующих максимальные показания в точках измерения.

По результатам замеров определяются точки, где слышимость наибольшая. Относительно этих точек в радиусе нескольких метров проводиться еще несколько измерений с целью определения направления поступления сигналов. Выбрав направление, оператор перемещается по завалу (насколько это позволяют условия) в сторону увеличения сигналов и устанавливает место, где

сигнал максимален, что должно соответствовать месту нахождения пострадавших.

Следует отметить, что акустическим прибором присущи определенные ограничения по применению. Большое влияние на точность измерения оказывают работающие механизмы и оборудование, с помощью которых осуществляются спасательные работы, различные шумы и шорохи, обусловленные движением по завалу других спасателей или осыпанием грунта, капанием воды и т.п. Эти факторы должны быть учтены не только при проведении поисковых работ, но и при обучении операторов умению идентифицировать полезный сигнал на фоне шумов. Кроме того, применение акустических приборов эффективно только тогда, когда пострадавший в состоянии заявить о себе криком или ударом. Если же пострадавший находится в бессознательном состоянии, применение поиска в акустическом диапазоне не дает результатов. Необходим другой подход, другие приборы, фиксирующие иные проявления жизнедеятельности человека.

По результатам поиска, любым из рассматриваемых способов, командир подразделения (группы, расчета) составляет донесение в виде схемы (плана) района или участка с легендой, включающей необходимые сведения о местах и условиях нахождения пострадавших (в т.ч. – погибших), их количестве и состоянии, опасности воздействия на них вторичных поражающих факторов, а также о возможных способах и ориентировочных объемах оказания помощи пострадавшим.

2. ДЕБЛОКИРОВАНИЕ ПОСТРАДАВШИХ

2.1. Общие положения

Деблокирование пострадавших, при проведении спасательных работ в условиях разрушения зданий представляет собой комплекс мероприятий, технологических процессов и операций, выполняемых спасательными подразделениями по обеспечению доступа к находящимся в завалах и блокированных помещениях людям, в целях оказания им медицинской помощи и эвакуации в безопасные места или лечебные учреждения.

Работы по деблокированию осуществляются различными способами, выбор которых при заданных условиях и технологических предпосылках, в первую очередь, зависит от экономического аспекта и требований безопасности для пострадавших и спасателей (рис. 2).

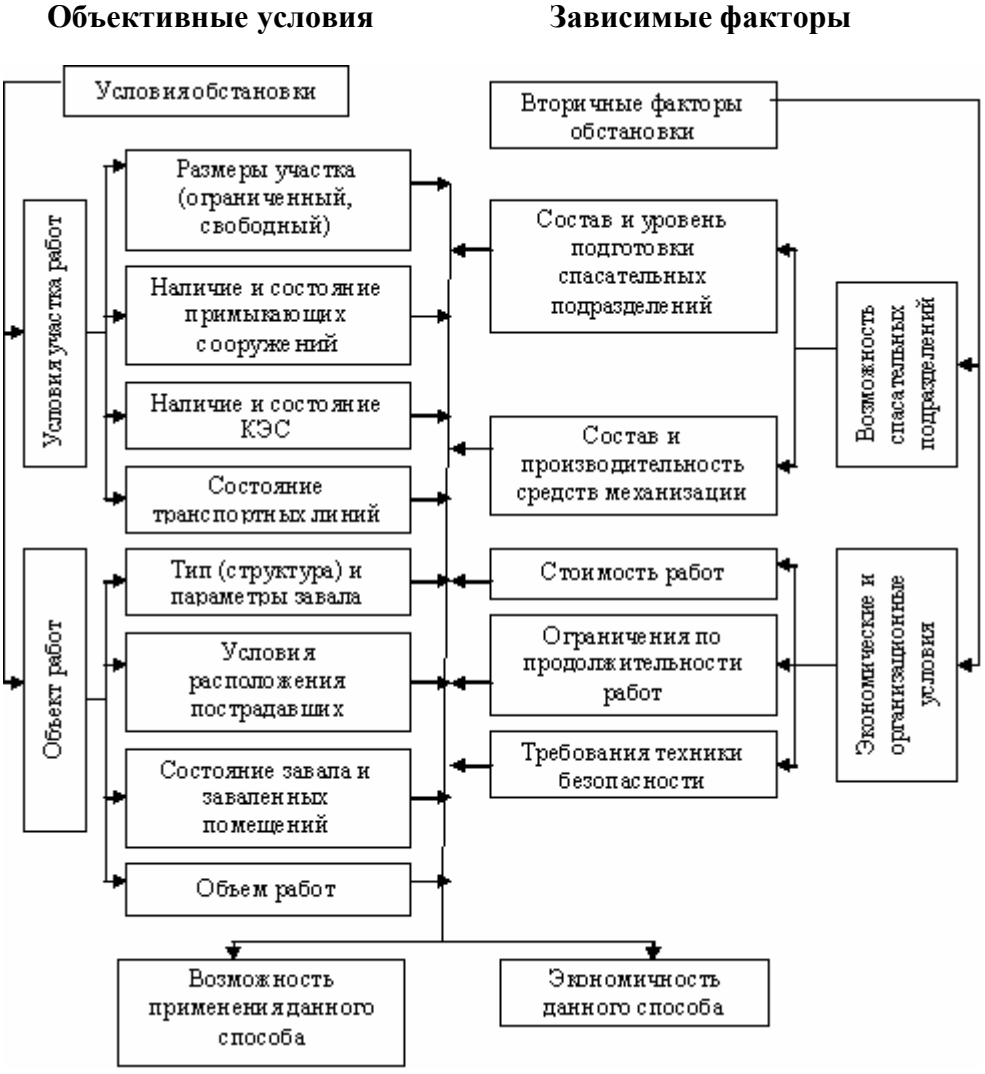


Рис. 2. Условия и факторы, влияющие на выбор способа деблокирования пострадавших

2.2. Устройство лаза в завале

До начала работ по устройству лаза должны быть выполнены следующие организационно-технические мероприятия:

– общее исследование характера и геометрических размеров завала рухнувшего здания;

– определение особенностей действий спасателей, применяющих другие способы проведения СР на данном завале;

– определение техники с соответствующими тактико-техническими данными, для которой указываются места расстановки, размещение погрузочных и других площадок;

– уточнение наличия и состояния подъездных путей, места для оборудования рабочей площадки;

– выбор места для рабочей площадки, определение общего направления лаза с учетом кратчайшего расстояния до пострадавших, а также наличия в теле завала полостей, пустот, участков, состоящих из мелких обломков или из деревянных изделий. Правильный выбор направления лаза значительно уменьшает затраты и сокращает сроки проведения работ.

Перед началом работ по устройству лаза необходимо:

– расчистить рабочую площадку от обломков и строительного мусора;

– закрепить неустойчивые обломки конструкций на поверхности тела завала, прилегающей к рабочей площадке;

– изготовить и подготовить к использованию элементы креплений;

– прекратить проведение других способов деблокирования пострадавших, особенно с применением погрузочно-разгрузочной и другой техники;

– подготовить к работе инструмент, приспособления и приборы, подвести к рабочей площадке временную линию электроэнергии или сжатого воздуха;

– оградить рабочую площадку и участок завала, прилегающие к направлению устройства лаза.

Устройство лаза производится в основном методом расширения естественных полостей. Сущность данного метода заключается в увеличении объемов естественных полостей и пустот в теле завала за счет принудительного перемещения обломков конструкций на нужное расстояние в заданном направлений, с последующей фиксацией, при помощи элементов крепления в целях создания прямолинейного или криволинейного хода, позволяющего перемещаться спасателям и осуществлять извлечение пострадавших.

Для расширения естественных полостей применяется комплект специальных средств и приспособлений (винтовые, пневматические и гидравлические домкраты большой грузоподъемности, расширители, портативные лебедки и другие приспособления). Расширение полостей и пустот осуществляется в следующей последовательности:

– определяется геометрические размеры полости (ниши), размеры прилегающих обломков, углы их наклона относительно плоскости земли, характер связи между ними (наличие армирования и т.п.);

– выбираются направления и способы перемещения обломков;

– устанавливаются домкраты, различные приспособления, с помощью которых производится перемещение обломков на необходимую величину и в заданном направлении, при этом величина перемещения определяется с учетом возможностей последующей усадки конструкции под собственным весом после ее закрепления.

Фиксация перемещенных обломков и укрепление свода лаза производится специальными элементами крепления (штангами с изменяющимися размерами и т.п.). Способы установки креплений, их количество и углы фиксированного положения должны обеспечивать устойчивость прилегающей части завала, как в продольном, так и в поперечном направлениях. Элементы крепления в лаз подаются вручную.

При обнаружении в направлении устройства лаза крупных обломков выбирается кратчайшее расстояние обхода с учетом размещения обломков друг относительно друга. Направление проходки выбирается по местам расположения мелких несвязанных обломков, мусора, деревянных изделий и т.п. В случае невозможности обхода производится дробление, распиливание или проламывание проходов в крупных обломках. Это делается с помощью аварийно-спасательного инструмента (использование средств малой механизации ограничено ударно-динамическими нагрузками, которые могут вызвать вибрации обломков и привести к перемещениям и осадке всего тела завала или его части). В данных условиях наиболее целесообразно применение распиливания конструкции специальными дисковыми пилами.

Резка арматуры производится специальными ножницами или другим оборудованием. Применение газовых резаков в этих условиях должно быть ограничено по условиям противопожарной безопасности и возможного скопления газов. После обрезки арматуры оставшиеся хвостики разделываются заподлицо с сечением лаза.

Выбор мелких обломков и других структурных составляющих завала, погрузка их в специальные емкости для последующей транспортировки, перемещение и выгрузка осуществляются вручную.

Работы по устройству лаза выполняются, как правило, специальной группой в составе командира группы 1 и спасателей 4 человека.

При устройстве лаза применяются следующие способы расширения полостей.

1. Расширение полости в вертикальном направлении, для чего применяются домкраты большой грузоподъемности и различных конструкций. Данный способ является наиболее трудоемким, так как характеризуется перемещением практически всей прилегающей части завала в вертикальной полости.

2. Расширение полости в горизонтальном направлении. Расширение полости может быть как односторонним, когда расширение осуществляется в одном направлении, так и двухсторонним (обломки перемещаются в противоположных направлениях).

3. Расширение полости в сферическом направлении, когда перемещение обломков конструкций осуществляется по радиусам полусферы, центром

которой является осевая линия лаза. Расширение может производиться как в полной полусфере, так и в ее части. Для перемещения обломков может применяться прием частичного перемещения, при котором перемещается и фиксируется в заданном положении один из концов обломка (конструкции), или полного перемещения, когда перемешается и фиксируется вся конструкция. В ходе проведения работ по устройству лаза применяется комплексное сочетание различных способов и приемов для перемещения обломков. На выбор того или иного способа оказывают влияние следующие факторы:

– характер расположения обломков и величины зазоров между ними;

– тактико-технические данные применяемых средств и приспособлений, их общее количество;

– наличие и количество конструкций для проведения крепежных работ.

Особое внимание уделяется процессу перемещения обломков и укреплению свода лаза. Для этого должны применяться комплекты штанг-держателей, обладающих достаточными прочностными характеристиками и имеющих модульную конструкцию, позволяющие фиксировать произвольные сечения лаза.

Сечение лаза в свету должно составлять не менее 0,5 – 0,6 кв.м (углы поворотов – не более 90 ^{0}) и обеспечивать возможность перемещения пострадавших на мягкой волокуше. В местонахождении пострадавших сечение лаза по возможности должно быть увеличено до 0,8 – 1,0 кв.м в свету в целях создания необходимых условий для оказания пострадавшему экстренной медицинской помощи и подготовки его к транспортировке.

2.3. Устройство галереи в завале

Устройство галереи в завале представляет собой совокупность действий спасателей по деблокированию пострадавшего путем относительно прямолинейной проходки к нему в теле завала, применяется в случаях значительного (до 20 м) удаления пострадавшего от поверхности завала, когда его местонахождение известно точно, или когда применение других способов деблокирования неэффективно. В зависимости от условий самого завала, а также влияния других факторов, деблокирование может осуществляться проходкой как горизонтальной, так и наклонной галереи.

Устройство галереи предполагает выполнение следующих технологических операций:

– подготовительные работы;

– разработка массы завала по оси намеченной трассы проходки;

– установка креплений;

– деблокирование пострадавших непосредственно в месте их нахождения.

Подготовительные работы включают:

– выбор рабочего места и направления галереи;

– ограждение места производства работ по периметру или установка предупреждающих знаков;

– подготовку рабочей площадки, аварийно-спасательного инструмента, технических средств, элементов крепи к работе.

Выбор места работ и направления проходки галереи производится с учетом расстояния до пострадавшего, положения, в котором он находится, а также наличия по направлению оси галереи крупных обломков строительных конструкций. Для точного выдерживания направления проходки, проекция оси направления на поверхность завала, обозначается канатом (веревкой), который фиксируется к устойчивым обломкам по верху завала. Важными элементами подготовительных работ являются ограждение участка (места устройства галереи) и установка знаков безопасности.

Перед началом проходки галереи рабочая площадка расчищается от обломков и строительного мусора, в удобном месте размещается аварийно-спасательный инструмент, развертывается компрессорная станция, (электроагрегат), складируются элементы крепи. Проходка галереи включает дробление крупных элементов конструкций, резку металлической арматуры, подъем и перемещение обломков, выборку отдельных обломков завала вручную, установку креплений. Подъем обломков осуществляется домкратом, который устанавливается на подкладку. В случаях, когда перемещение обломков домкратом невозможно, они дробятся или обрубаются (обрезаются), для чего используется отбойный молоток, ручная шлифовальная (отрезная) машина, кусачки.

После размещения и перемещения демонтажных элементов конструкции производится выборка отдельных обломков и переноска их за пределы галереи в отвал. Крупные обломки (до 50 кг), обычно вытягивают из галереи при помощи веревки или каната на руках или волоком в бадье. Посредством указанных операций бока и кровля галереи обираются по контуру выработки вчерне, после чего проводится доводка сечения и подготовка его к установке креплений. Галерея в завале крепится следующим образом (рис. 3.) Перед установкой рам предварительно выполняется подгонка замков, примерка и обрезка стоек 2, и верхняков 3, затем две стойки диаметром 10 – 12 см подвивают под верхняк, заведенный в галерею. Стоики устанавливаются предварительно на лежень 1 укладываемый в канавку, далее стойки и верхняк крепятся скобами 4.

При интенсивном давлении массы завала верхняк и стойка соединяются между собой «в лапу» (см. рис.3,б). Скрепляются скобами, надежно расклиниваются, после чего рама забивается под свод галереи. Кроме того, установка рам может осуществляться всплошную. Если возможны вывалы обломков завала, то выполняется, сплошная затяжка кровли и боков галереи. Вначале затягивается кровля. Затяжка боков начинается в основании галереи. Заделка пустот за затяжками производится по мере наращивания затяжек. Проверяется правильность установки рамы по направлению. Затем рама окончательно расклинивается в замках деревянными клиньями. После затяжки кровли и боков устанавливаются распоры между рамами. Установка креплений обычно осуществляется после проходки 1 м галереи. Цикл работ (разработка завала установка креплений) повторяется.

После обнаружения пострадавшего устраивается окончание галереи длиной 2 м. Крепление окончания выполняется аналогично креплению, основной части галереи. Затяжка кровли и боков в окончании галереи в зависимости от особенностей расположения пострадавшего и конструкции завала может не проводиться. Операции по деблокированию пострадавшего производятся по ходу разборки (разработки) завала при устройстве окончания галереи. Применение отбойных молотков и газовой резки в окончании галереи во избежание причинения ущерба пострадавшему ограничивается.

Все работы выполняются расчетом из 3 человек, на отдельных операциях могут быть задействованы 1 – 2 человека. Смена спасателей на рабочих местах проводится через 20 – 30 мин работы.

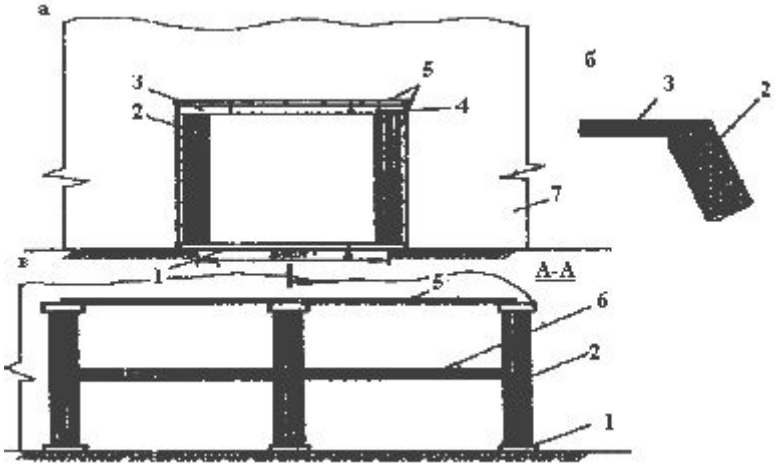


Рис. 3. Вариант устройства крепи в галерее, прокладываемой в завале:
а – типовой элемент крепи (вид спереди); б – вариант крепи «в лапу» стойки и верхняка при интенсивном давлении массы завала; в - вид сбоку (разрез);
1 – лежень; 2 – стойка; 3 – верхняк; 4 – скоба; 5 – затяжка; 6 – распор; 7 – тело завала.

2.4. Устройство галереи в грунте под завалом

Устройство галереи в грунте под завалом представляет собой совокупность действий спасателей по деблокированию пострадавших, находящихся на поверхности земли под завалом вне зданий, подвергшихся разрушению, применяется в случаях, когда точно известно расположение пострадавшего, а применение иного способа его деблокирования неэффективно. Устройство галереи предполагает выполнение следующих технологических операций:

– подготовительные работы;

– разработка грунта в приямке и по оси намеченной трассы проходки;

– установка креплений;

– деблокирование пострадавшего (пострадавших) непосредственно в месте его (их) нахождения;

Подготовительные работы включают:

– выбор места заглубления в грунт и направления галереи;

– ограждение места производства работ по периметру или установку предупреждающих знаков;

– подготовку рабочей площадки, аварийно-спасательного инструмента, технических средств, элементов крепи к работе.

Место заглубления в грунт (приямок) и направление проходки галереи выбираются с учетом расстояния до пострадавшего, положения, в котором он находится, а также наличия по направлению оси галереи подземных коммуникаций и заглубленных элементов строительных конструкций. В целях точного выдерживания направления проходки, проекция оси направления на поверхность завала фиксируется шнуром к устойчивым обломкам по верху завала.

Важными элементами подготовительных работ являются ограждения участка (места устройства галереи) и установка знаков безопасности.

Перед началом откопки приямка рабочая площадка расчищается от обломков и строительного мусора, в удобном месте размещается аварийно-спасательный инструмент, складируются элементы крепи. Приямок размером в плане 1,2 х 1,7 и глубиной 1,5 м откапывается шанцевым инструментом с разрыхлением грунта вручную. Проходка собственной галереи предполагает разрыхление и откидывание грунта в приямок и далее в отвал. Разрыхление грунта в галерее и откидывание его в приямок выполняется малой саперной лопатой, а откидывание в отвал – большой саперной или совковой лопатой. При проходке галереи в плотных грунтах (III, IV группы по разработке) для рыхления применяется инструмент ударного или ударно-поворотного действия.

Установка крепления (рис. 4) обычно осуществляется после откопки 2 м галереи (в слабых грунтах – 1 м). Затем цикл работ (откопка – установка креплений) повторяется.

При проходке по грунту галерею крепят следующим образом. Две стойки 2 диаметрами 10 – 12 см устанавливают под прогоны 3, заведенные в галерею. В месте установки стоек отрывают лунки. Стойка устанавливается в лунку и подбивается под прогон. В пучащих породах под стойки укладываются лежни 1. После установки прогоны раскрепляются распорами. Если возможны вывалы мелких обломков завала и кусков грунта, то выполняется сплошная затяжка кровли и боков галереи. В противном случае затяжка кровли и боков производится в разбежку. Вначале затягивается кровля, затяжка боков начинается с почвы. Заделка пустот за затяжками производится по мере наращивания затяжек.

После обнаружения пострадавшего устраивается окончание галереи длиной до 2 м. Крепление окончания выполняется аналогично основной части галереи.

Затяжка кровли в окончании галереи в связи с особенностями расположения пострадавшего и конструкцией завала может не проводиться. В слабых грунтах (I, II группы по разработке) галерея со стороны забоя укрепляется опережающей крепью из досок (затяжек). Если пострадавший заблокирован обломками строительных конструкций, то выполняются операции по его деблокированию, при этом учитывается положение пострадавшего.

Когда пострадавший расположен вдоль галереи (над ней), высвобождение производиться посредством перерезания арматуры. В случае размещения пострадавшего поперек оси галереи или на краю ее (на грунте), то деблокирование производиться с помощью домкрата, который устанавливается на подкладку. При необходимости перерезается арматура. В обоих случаях устранение арматурных связей проводится с использованием ручной шлифовальной (отрезной) машины или кусачек. Отбойные молотки при деблокировании применяются ограниченно.

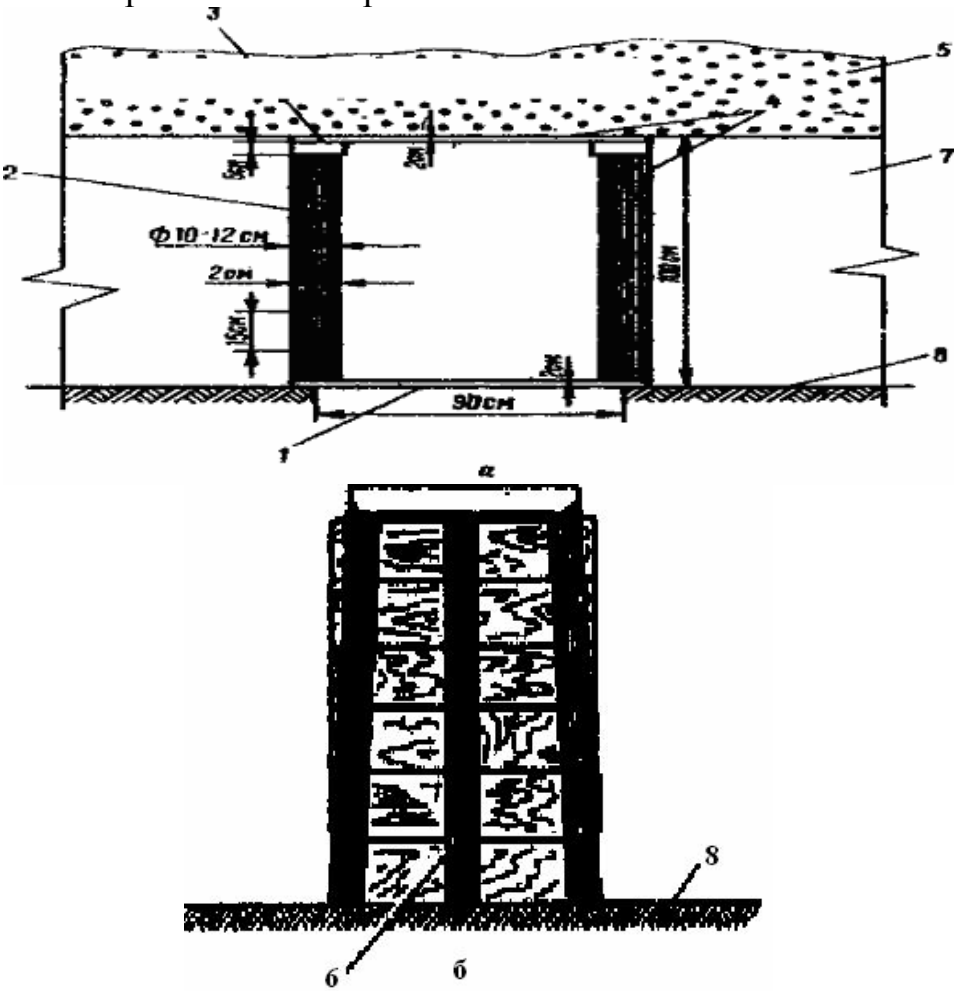


Рис 4. Вариант устройства крепи в галерее, прокладываемой в грунте под завалом:
а – типовой элемент крепи (вид спереди); б – опережающая крепь (щит безопасности) при проходке в сыпучих грунтах; 1 – лежень; 2 – стойка; 3 – прогон; 4 – затяжка; 5 – тело завала; 6 – дополнительная стойка (ремонтина); 7 – грунт; 8 – нижний уровень галереи.

Все работы выполняются расчетом из 3 человек, на отдельных операциях могут быть задействованы 2 человека. Смена спасателей на рабочих местах производится через каждые 20 – 30 мин работы.

Применение традиционного способа проходки указанной галереи может предполагать разрыхление грунта в забое отбойным молотком, погрузку его вручную в вагонетку, перемещаемую по галерее с помощью двухбарабанной лебедки, у которой канат одного барабана перекинут через блок на анкере и

закреплен на переднем крюке вагонетки, а конец каната другого барабана закреплен на заднем крюке вагонетки (рис. 5). При синхронной работе на одном барабане идет свивка, на другом – намотка каната, а при вращении барабанов в другом направлении – наоборот. Такой принцип работы позволяет осуществлять транспортировку пустой и груженой вагонетки одной лебедкой.

Разгрузка грунта осуществляется в отвал, из которого он удаляется на поверхность экскаватором.

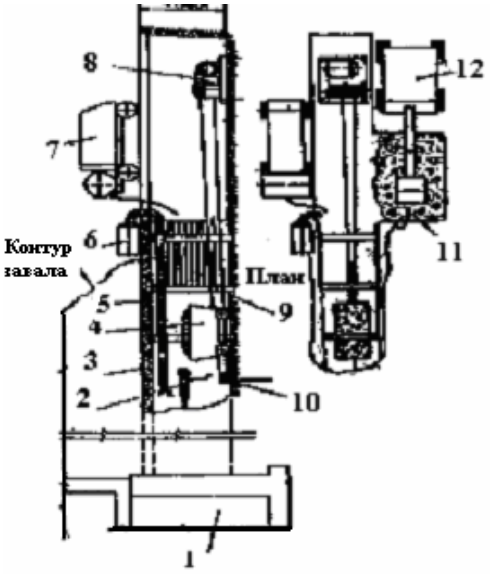


Рис.5. Технологическая схема проходки галереи под завалом:
1 – подвальное помещение; 2 – отбойный молоток; 3 – вентиляционная труба; 4 – вагонетка; 5 – жесткое покрытие; 6 – вентилятор; 7 – компрессор; 8 – лебедка; 9 – блок на анкере; 10 – крепежная стойка; 11 – отвал породы.

Одним из возможных высокоскоростных автоматизированных способов проходки галерей, в мягких не переувлажненных грунтах, является способ раскатки, заключающийся в образовании цилиндрической полости раскатывающим рабочим органом, представляющим собой ряд установленных друг за другом на валу конических катков, которые под действием привода обеспечивают его поступательное самозавинчивающее движение в грунте.

Для проходки цилиндрических выработок и скважин большого диаметра используется реверсивная машина раскатки (рис. 6).

Проходка осуществляется за счет самозавинчивающего движения агрегата, раздвижки и уплотнения грунта в стороны катками, установленными на валу с эксцентриситетом. Силовой привод рабочего органа расположен непосредственно в машине и обеспечивает ее полную автономность в работе. Скорость проходки зависит от частоты вращения рабочего органа, а энергетические затраты, кроме того, от сопротивления при снятии грунта раскатке (табл. 13). Крепления выработки не требуются.

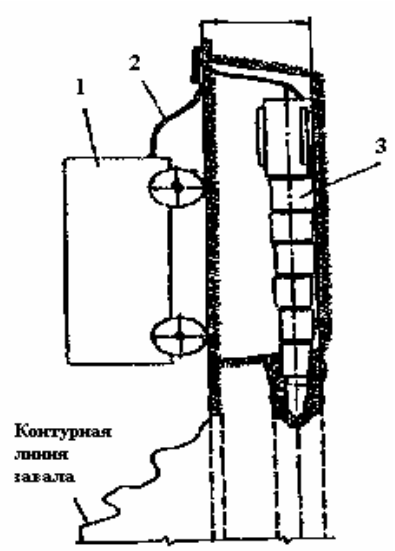


Рис. 6. Технологическая схема проходки галереи под завалом машинной раскатки:
1 – передвижная электростанция; 2 – электрический кабель;
3 – машина раскатки.

Таблица 13

Основные технические данные реверсивной машины при скорости проходки 25 м/ч

Параметры	Диаметр проходки, мм		
	800	1000	2000
Потребляемая мощность, кВт	73	118(190[x])	475
Частота вращения вала, об/мин	28	23(21[x])	12
Длина, м	9,5	11	24
Диаметр, м	0,8	1,0	2,0
Масса, т	6,0	12,0	28,0
Обслуживающий персонал, чел.	1	1	1

[x] – Параметр при скорости проходки 38 м/ч

2.5. Разборка завалов

Разборка завалов в целях деблокирования пострадавших производится в случаях:

– обеспечения доступа к пострадавшим, находящимся в теле завала под обломками конструкций;

– откопки заваленных входов (аварийных выходов) защитных сооружений и подвальных помещений;

– освобождение покрытий (перекрытий) и стен (перегородок) зданий для последующей пробивки проема в них.

Технологический процесс разборки завала при этом может включать в себя следующие операции:

– расчистку рабочей площадки для установки средств механизации и

подготовку техники к работе;

– извлечение из тела завала крупногабаритных обломков конструкций;

– дробление крупногабаритных обломков железобетонных (бетонных) конструкций и кирпичных глыб на демонтажные элементы;

– резку металлических конструкций и арматуры;

– извлечение крупногабаритных обломков конструкций из завала со складированием в отвал или погрузкой в транспортные средства;

– подбор и извлечение из завала обломков мелкой фракции;

– фиксация элементов завала от смещения;

– освобождение пострадавшего от обломков в месте его расположения.

Важной особенностью процесса разборки завала в целях деблокирования пострадавших, является предотвращение (недопущение) смешения элементов завала и сохранение их в положении устойчивого равновесия. Это достигается организацией работ в два этапа. На первом этапе выполняются операции с ограниченным применением средств механизации, работа которых сопровождается значительными ударными нагрузками, сильной вибрацией и смешением (обвалом, падением) обломков. На втором этапе, когда работы ведутся в непосредственной близости к пострадавшим, применяется только ручной аварийно-спасательный инструмент, однако и в этом случае следует принимать меры, препятствующие дополнительному воздействию на пострадавших.

Существует несколько приемов разборки завалов в практике спасательных работ, основные из них следующие:

1. Разборка завала сверху осуществляется после обнаружения заваленного человека, укрепления неустойчивых обломков конструкций. Если человек находится в завале, состоящем из мелких обломков (завал II типа), то разборка завала осуществляется вручную звеном из 5 человек. При этом все спасатели работают одновременно: трое разбирают завал, двое относят обломки в сторону (в отвал). Если человек находится вблизи к поверхности завала, то в первую очередь спасатели освобождают от обломков его голову и грудь. Затем освобождается остальная часть тела пострадавшего и после оказания первой медицинской помощи он извлекается из завала.

Если человек находится в завале, состоящем из крупных обломков железобетонных, бетонных конструкций и кирпичных глыб, то разборка завала осуществляется звеном из 6 – 9 человек. Верхний слой обломков убирается с помощью лебедки или автокрана, после предварительной резки арматуры (при необходимости), при этом вначале убираются нижележащие крупные обломки. Данные операции повторяются до тех пор, пока не будет освобожден пострадавший. Расчленение обломков конструкций на поверхности завала наиболее эффективно осуществляется с использованием универсального комплекта мотоинструмента, дисковых мото- и электропил, бетоноломов, отбойных молотков, гидравлических ножниц и резаков. Если пострадавший находится под крупными обломками конструкций на поверхности завала, то его освобождают с использованием домкратов, пневматических подушек, плунжерных распорок и т. п.

2. Сплошная горизонтальная разборка завала осуществляется после обнаружения заваленных людей или по направлению наиболее вероятного нахождения их в завале, при этом в завале устраивается горизонтальный проход шириной обеспечивающей работу техники и глубиной от поверхности земли до поверхности завала. Вначале с помощью автокрана из завала выбираются находящиеся на его поверхности железобетонные плиты межэтажных перекрытий и другие крупноразмерные обломки, которые складируются или отгружаются в транспортные средства. При необходимости обломки конструкций расчленяются и освобождаются от связей с телом завала. Затем фронтальным погрузчиком выбирается мелкая фракция завала, начиная с его нижней кромки. Данные операции повторяются до момента обеспечения свободного доступа к пораженным. Далее осуществляется их освобождение, оказание им медицинской помощи и эвакуация их из завала. Операция по деблокированию и резке бетонных, железобетонных, металлических конструкций и арматуры осуществляется расчетом, оснащенным аварийно-спасательным инструментом.

3. Разборка завала у стены здания осуществляется с использованием бульдозера, экскаватора или крана. В сплошных завалах высотой более 2 м целесообразно отрывать котлован размером не менее 2 х 2,5 м.

При отрывке котлована в завале у стены здания экскаватором, вначале расчищается рабочая площадка с таким расчетом, чтобы при повороте платформы на 90^{0} расстояние до стены здания было не менее 0,5 м. Ось копания должна проходить параллельно стене здания или под углом до 10^{0} – 15^{0} к стене.

Отрывка котлована бульдозером осуществляется аналогично отрывке котлована при откопке входа в подвал.

Краном извлекает крупные обломки конструкций.

Технологические операции по разборке завала вручную, резке конструкций выполняются расчетом из 3 – 4 человек, оснащенных ручным инструментом.

В случае невозможности использования высокопроизводительных машин разработка завала у стены здания осуществляется вручную звеном из 8 человек. Одновременно работают 4 человека: двое разбивают завал, двое отбрасывают обломки в сторону. Крупные обломки расчленяются или извлекаются из завала с использованием лебедки. Лебедка устанавливается не ближе 1 м от края котлована, который необходимо отрыть в завале (при высоте завала 1 м объем выемки составляет 4 – 4,5 куб. м., при высоте завала 2 м – 18 – 21 куб. м., при высоте завала 3 м – 55 – 60 куб. м).

Опыт спасательных работ в ходе ликвидации последствий землетрясений показывает, что чаще всего процесс разборки завала в целях деблокирования пострадавших осуществляется вручную или ограниченным применением средств механизации.

2.6. Устройство прохода (проема) в блокированное помещение

Проходы в блокированные помещения могут устраиваться в виде проемов в перекрытиях (покрытиях), стенах (перегородках); входных дверях как снаружи здания, так и из соседних (смежных) помещений, доступ в которые свободен или предварительно подготовлен. Расположение и размеры проема должны обеспечивать возможность беспрепятственного и относительно удобного проникновения через него внутрь блокированного помещения спасателей и эвакуации пораженных, в основном тех, которые утратили способность к самостоятельному передвижению.

Обычно проемы устраиваются в виде квадрата (прямоугольника) площадью 0,5 – 1,0 кв. м в свету со сторонами 0,6(1,0)х0,8(1,0) м. При устройстве проема в стене или заклинившей двери его нижняя кромка должна быть на высоте 0,7 – 1,2 м над уровнем пола или поверхности земли. Устройство проема в ограждающих конструкциях блокированных помещений в различных вариантах предполагает выполнение следующих технологических операций:

– подготовку рабочего места для размещения средств механизации и поверхности конструкции в месте пробивки проема, предварительную разборку завала или откопку приямка, выбор места размещения и обозначения контура проема;

– пробивку проема в железобетонной (бетонной) конструкции или кирпичной стене;

– обрезку (загибание) прутьев арматуры;

– вырезание проема в металлической двери;

– пробивку (сверление) отверстий по контуру проема;

– выламывание (вытягивание) обсверленного обломка конструкции.

Пробивка проема является наиболее трудоемкой и продолжительной технологической операцией. Проем в наружной стене здания может быть осуществлен с применением следующих технических средств:

– навесного гидромолота;

– гидроклиновой установки;

– бетонолома или отбойного молотка;

– ручной механизированной алмазной пилы;

– передвижного станка алмазного сверления;

– невзрывных разрушающих средств (НРС).

В случае разрушения железобетонных конструкций все способы за исключением алмазной резки и сверления требуют применения огневой (газопламенной) резки обнаженных арматурных стержней. Способы с применением гидроклиновой установки и невзрывных разрушающих средств требуют предварительного высверливания шпуров в разрушаемых конструкциях (табл. 14).

Навесной гидромолот применяют в том случае, если поврежденные наружные конструкции разрушенного здания не угрожают обрушением при динамическом и вибрационном воздействии на них. Применение этого способа

является наиболее предпочтительным при устройстве проема в наружной стене фундамента.

Таблица 14

Основные технико-экономические показатели средств разрушения, применяемых при устройстве проемов в стене

Средство разрушения	Базовая машина	Потребляемая мощность; кВт	Производительность разрушения (резки сверления) в час	Обслуживающий персонал
Навесной гидромолот с энергией удара 3 кДж	Экскаватор 2 – 3 размерной группы	9 – 12	5 м^3	2(1)
Гидроклиновая установка типа СМР-075	Автоприцеп	3(15^x)	0,3 м^3	2(1)
Бетонолом типа МП – 4607	Передвижная компрессорная станция	15,2	0,03 м^3	3(1)
Ручная алмазная пила типа «Партнер»	Передвижная установка	7,5	0,5 м^3	1
НРС патронированное (перспективный способ)	Передвижная компрессорная станция	15,2	0,5 м^3 (расчетная)	3

Примечание. В скобках указан один газорезчик в составе общего расчета.

^{x} Потребляемая мощность перфоратором от компрессорной станции.

Устройство проемов в железобетонных стенах толщиной 300, 380, 510 мм (в основном в наружных стенах) может выполняться гидроклином, навешенным на экскаваторе, например ЭО-3322. Гидроклин должен быть смонтирован со стороны прямой лопаты. В процессе разрушения конструкции стены необходимо следить за образованием трещин за пределами контура проема и, при необходимости, производить обрушение неустойчивых кусков бетона или иного материала. На данной операции должно быть занято три спасателя: один управляет машиной, второй следит за выполнением работ, третий производит обрушение неустойчивых кусков бетона и обрезает арматуру, обнаженную в пределах контура проема при помощи аппарата газовой резки металла.

Разрушение бетона и малоармированного железобетона также осуществляется с помощью гидроклиновой установки.

В комплект оборудования установки входят:

– компрессорная станция производительностью не менее 3 куб. м/мин;

– ручной перфоратор для бурения шпуров;

– энергоустановка с комплектом раскалывающих гидроцилиндров.

Разрушение осуществляется путем установки в пробуренные шпуры диаметром 36 – 50 мм и глубиной 400 – 650 мм раскалывающих цилиндров, создания в них давления 40 – 50 МПа, при котором клин внедряется между раскалывающими щеками, создавая разрушающие напряжения, в результате которых в конструкции образуется трещина.

При разрушении железобетона трещину можно увеличить до 50 – 60 мм путем смены раскалывающих щек. Арматурные стержни перерезаются электрокислородным или газокислородным резаком.

Для образования проема в конструкции высверливают серию врубовых и отбойных шпуров. Врубовые шпуры располагают в центральной части проема по контуру основания усеченной пирамиды с шагом 20 – 25 см под углом 45^0 таким образом, чтобы шпуры располагались в боковых гранях пирамиды, отбойные шпуры с таким же шагом располагают по контурной линии проема, причем шпуры в зависимости от толщины конструкции могут располагаться вертикально или под некоторым углом к стене.

Образование проема в стене ручной механизированной алмазной пилой возможно при толщине стены не более 26 см. На такую глубину осуществляется резка каменных и бетонных конструкций алмазной кольцевой пилой типа "Партнер" (Швеция).

Проем в стене и перекрытии может быть образован также путем алмазного сверления по контуру проема сопряженных или расположенных с некоторым зазором (целиками) отверстий, разрушения (ломки) целиков и удаления массивного керна. Сверление производиться кольцевыми алмазными сверлами диаметром 80 – 120 мм типа СКА, оснащенными природными дробленными алмазами. Для работы применяются передвижные станки различной модификации с мощностью электрического двигателя не менее 2 кВт. Устройство проема с применением станка для алмазного сверления отверстий диаметром 80 – 125 мм по контуру проема с последующим удалением блоков проема осуществляется в три этапа: подготовительные работы; алмазное сверление отверстий; удаление блока проема из конструкций.

Подготовительные работы предусматривают организацию подходов к рабочей площадке, доставку оборудования и оснастки в зону производства работ, разметку контура проема, подключение систем электро- и водоснабжения.

Для сверления отверстий целесообразно применять алмазные сверла диаметром 80, 100 и 125 мм, в процессе сверления нужно следить за тем, чтобы усилия подачи не превышали величины, при которой может произойти заклинивание инструмента. При прекращении подачи или оттока воды следует немедленно вывести сверло, включить двигатель, выяснить и устранить причину неисправности. При сверлении участков с арматурой необходимо уменьшить усилие подачи во избежание поломки режущей части сверла и перегрузки двигателя, при появлении искр, следует резко снизить усилие подачи и увеличить расход воды.

Керн удаляется из сверла под действием собственной массы при повороте сверла на 90^0 (вниз). Работы по данному этапу выполняют два спасателя-оператора алмазного сверления.

Удаление блока проема из конструкции стены осуществляется следующим образом:

– за элемент разрушенной конструкции массой не менее 100 кг закрепляется рычажная лебедка грузоподъемностью до 0,5 т;

– крюк лебедки заводится в пробуренное центральное отверстие верхней части проема;

– натяжением на лебедке блок проема опрокидывается на рабочую площадку.

Сверление отверстий глубиной свыше 300 мм производится путем последовательного отбора кернов. В этом случае буровая головка отводится от устья, и керн из скважины извлекается с помощью специального керноотборника.

Разрушение бетона, кирпичной кладки и малоармированного железобетона при устройстве проема, можно также осуществлять с помощью невзрывных разрушающих средств, изготовленных в виде патронов и помешенных в шпуры, пробуренные по специальной схеме (рис. 7), при этом материал может быть разрушен при расположении шпуров по двум технологическим схемам – с центральным врубом и по контуру проема. В практике большее распространение получила первая схема.

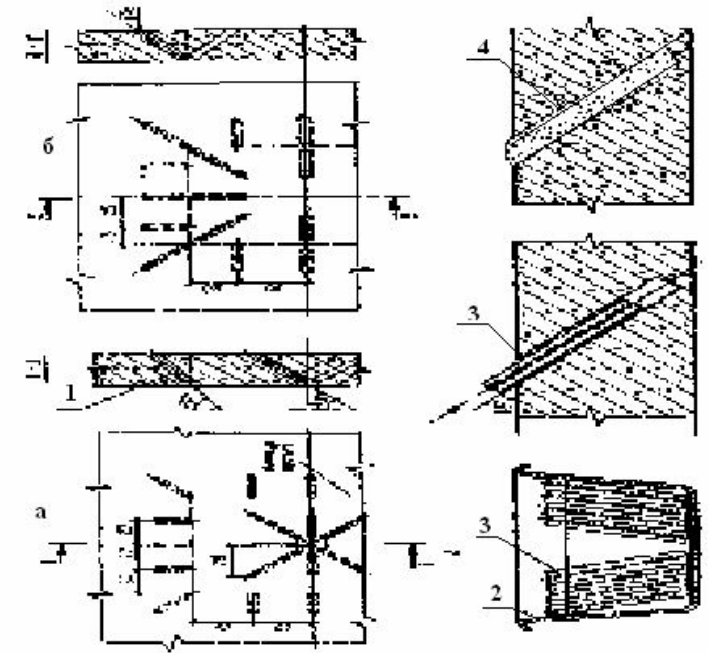


Рис. 7. Схема устройства проема в железобетонной конструкции с применением патронированных НРС:
а – с центральным врубом; б – с контурным врубом; в – схема подготовки и закладки патронов; 1 – шпур; 2 – емкость с раствором; 3 – патрон НРС; 4 – вид патрона и элемента конструкции после гидратации НРС

НРС представляет собой порошкообразные или плотные композитные материалы на основе негашеной извести с добавками алюноферритных, силикатных и сульфатных соединений. Разрушение конструкций осуществляется за счет создания предельных разрушающих напряжений на стенки шпура при взаимодействии материала НРС с водой и его твердении с увеличением объема.

В практике в настоящее время применяется выпускаемый промышленностью порошкообразный НРС-1. Его недостатком является узкий температурный диапазон применимости (только при положительной температуре материала разрушаемой конструкции). Эффективность процесса разрушения возрастает в случае применения патронированных НРС, которые в настоящее время разработаны в Японии и разрабатываются в России. Эти средства имеют более широкий температурный диапазон применимости.

Заклинившиеся защитно-герметические (герметические) двери защитных сооружений или стальные (обшитые металлическими листами) двери других помещений вскрываются вырезанием проема, обрезанием запорного устройства или петель при помощи аппарата газопламенной резки, или отрезной (шлифовальной) машины с абразивным диском.

Для устройства прохода через проем в стене или двери с обеих сторон в виде ступенек могут укладываться обломками конструкции. В проёме перекрытия в этих целях устанавливается приставная лестница или закрепляется специальное подъемное устройство блочного типа.

При выборе средств разрушения для устройства проема через перекрытие необходимо учитывать:

– обязательность обеспечения безопасного ведения работ;

– стесненность производственных условий;

– ограниченность механизированной доставки технических средств оборудования к месту работ;

– отсутствие энергоисточников и освещения;

– опасность работ из-за возможного обрушения конструкций стен.

С учетом этих условий технические средства для производства работ должны в первую очередь удовлетворять требованиям безопасности, иметь небольшие габариты и массу, позволяющие доставлять их вручную через завалы и узкие проходы, автономный энергоисточник или иметь возможность энергоснабжения от автономных энергоустановок.

Указанным требованиям и условиям, производства работ при устройстве проемов через перекрытия в большей мере удовлетворяют следующие способы резки и разрушения:

– алмазная резка механизированной пилой;

– алмазное сверление смежных отверстий по контуру проема;

– гидроклиновое разрушение;

– разрушение бетоноломом или отбойным молотком.

Выбор способа резки и разрушения бетона должен производиться с учётом следующих особенностей:

– способы с применением алмазных рабочих органов требуют расхода воды для охлаждения инструмента: при сверлении – 5 – 8 л/мин, при резке ручной пилой – 15 л/мин;

– способы с механическим разрушением бетона применяются в сочетании с огневой резкой арматурных стержней и оказывают виброударное воздействие на конструкцию, что может ограничить возможность их применения по условиям безопасности.

Основные технико-экономические показатели способов устройства проемов размером 100 х 80 см в перекрытии из железобетонных плит толщиной 22 см приведены в табл. 14.

Наиболее эффективными и безопасными способами разрушения при устройстве проемов в перекрытии являются алмазное сверление и резка.

Технологическая схема образования проема в перекрытии алмазным сверлением и схема удаления массивного керна из проема с помощью простейших средств показаны на рис. 8 и 9.

Устройство проема с помощью гидроклиньев и бетонолома производится в случае исключения возможности обрушения поврежденных конструкций от виброударного воздействия при разрушении бетона. Эти способы применяются в сочетании с огневой резкой арматурных стержней.

2.7. Обеспечение доступа к пострадавшим на верхние этажи (уровни) разрушенных зданий

2.7.1. Спасение людей с использованием специальных технических средств

При спасении людей применяются различные способы, основанные на использовании специальных технических средств.

1. Спасение с использованием автолестниц. Эвакуация людей с верхних этажей разрушенных зданий может успешно осуществляться с помощью пожарной автолестницы типа АЛ-130 (131). Автолестница смонтирована на шасси грузового автомобиля высокой проходимости ЗИЛ-131 и применяется для обслуживания зданий и сооружений выстой до 30 м. Боевой расчет состоит из 5 человек.

Спасение людей с помощью автолестницы осуществляется после обнаружения пострадавших, выбора места площадки и оборудования ее для установки автолестницы (при необходимости). Автолестница устанавливается на площадке размером и 11,5 х 4,5 м на расстоянии около 10 м от здания в местах наибольших завалов. Площадка для установки автолестницы не должна иметь уклон более 12 %. При углах наклона лестницы до 60^0 разрешается подъем только одного спасателя, при углах наклона выше 60^0 допускается подъем двух человек с интервалом 10 м. При прислоненной лестнице одновременно может перемешаться любое количество людей с интервалом не менее 3 м. При подъеме и опускании по лестнице во избежание ее раскачивания необходимо, чтобы люди ступали не в такт. Эвакуация пострадавших по лестнице осуществляется в зависимости от их состояния спасателем или самостоятельно. Нормы времени выполнения основных операций при работе на автолестнице типа АЛ-130 (131), с:

Подъем по автолестнице с тетивами:
на 20 м……27
на 25 м.....……35
на 30 м…… ……44
Подъем лестницы на 75^0…..……..…..25
Выдвигание на полную длину .....……....25
Поворот на 90^0 вправо и влево .....……14
Опускание с 75^0 до 0^0…….....27
Сдвигание при угле наклона 75^0.....…….....25
Одновременный подъем на 75^0, полное выдвигание
и поворот на 90^0.....……55

Таблица 14

Основные технико-экономические показатели способов устройства проемов

Способ устройства проема в перекрытии	Основные показатели				
	Сроки работ, ч			Трудоемкость, чел. ч	Относительная стоимость
	Монтаж оснастки	Разрушение бетона	Резка арматуры		
Разрушение бетона 2 отбойными молотками с огневой резкой	0,1	2,9	0,35	9,35	1
Разрушение бетона гидроклиньями с огневой резкой арматуры	0,1	1,1	0,35	2,85	0,3
Алмазное сверление отверстий по контуру проема двумя станками	0,25	1,58	-	4,15	3,5
Резка железобетона по контуру проема алмазной пилой	0,1	1,68	-	1,88	1,12

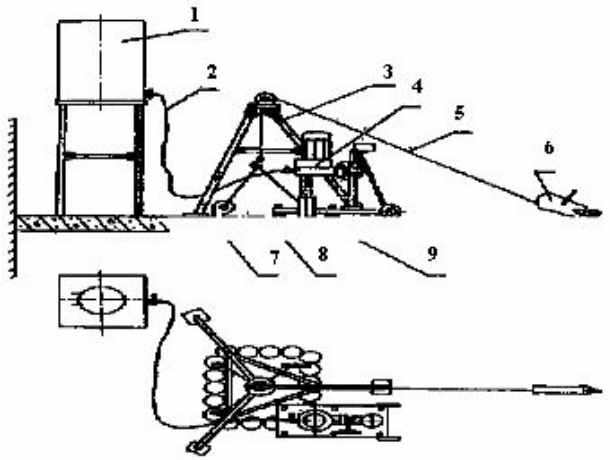


Рис. 8. Технологическая схема образования проема в перекрытии алмазным сверлением:
1 – емкость с водой; 2 – шланг; 3 – опорная стойка; 4 – сверлильный станок; 5 – трос стальной; 6 – ручная лебедка; 7 – алмазное кольцевое сверло; 8 – удаляемая конструкция; 9 – специальный монтажный крюк.

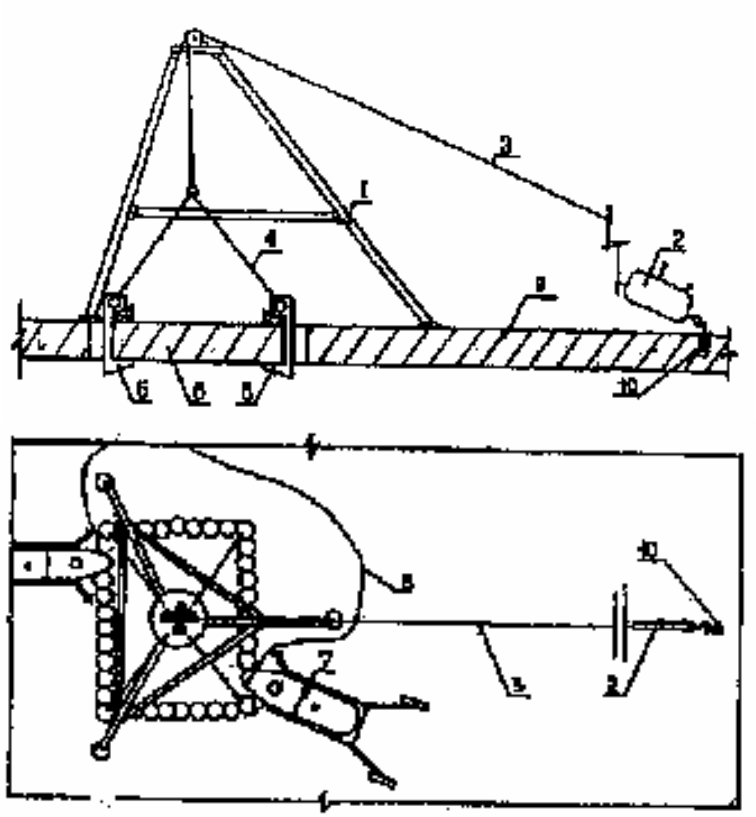


Рис. 9. Схема опускания высверленной плиты при устройстве проема в перекрытии:
1 – опора с блоком; 2 – лебедка; 3 - трос лебедки; 4 – четырехветвевой строп; 5 – захватный крюк; 6 – удаляемая плита; 7 – станок для алмазного сверления; 8 – трубопровод для воды; 9 – основное перекрытие; 10 – клиновый захват.

2. Спасение с использованием автоподъёмников. Для доступа спасателей к пострадавшим на уровень до 10-го этажа применяется автомобильные подъёмники и строительные вышки (табл. 15).

Таблица 15

Технические характеристики автоподъёмников и строительных вышек

Показатели	АП – 17А	ВС – 18 МС	ВС – 22 МС	ВС – 26 МС	АПК – 30
База	ГАЗ-53-12	ГАЗ-52-03	ЗИЛ-130	ЭИЛ-130Г	КАМАЗ-53213
Максимальная высота подъёма груза, м	17,0	18,0	22,0	26,0	30,0
Принцип устройства	Телеско-пический	Коленча-тый	Коленча-тый	Коленчатый	Коленчатый
Радиус рабочей зоны (максималь-ный вылет) люльки, м	3,5	3,0	9,5	11,0	17,0
Грузоподъём-ность, кг	300	250	250	250	350

Основными условиями их использования являются:

– наличие необходимой площадки для установки подъёмника;

– соответствие расстояния до стены здания радиусу рабочей зоны подъёмника.

Для выполнения работ автовышку устанавливают на заранее подготовленной ровной горизонтальной площадке (с уклоном не более 3^0) размером, соответствующим габаритам базовой машины с учётом радиуса рабочей зоны. Для обеспечения устойчивости машины под её колёса подкладывают инвентарные упоры. Перед подъемом телескопа в рабочее положение устанавливают боковые упоры, под них подкладывают инвентарные деревянные подкладки. При установке автовышки типа АП-17А в рабочее положение телескопическую часть обязательно выверяют по отвесу. Перед подъемом спасателей проводят опробование вышки на холостом ходу, при котором проверяют плавность движения рабочей платформы при подъёме и опускании, устойчивость машины и действия предохранительных устройств.

Во время подъёма рабочую площадку поднимают на полную высоту колена мачты до крайних положений, пока она автоматически не выключится. При срабатывании семафора подъём прекращают. После проведения контрольного подъёма и спуска пустой рабочей платформы начинают осуществлять подъём спасателей и спуск пострадавших, которые могут находиться на рабочей платформе сидя, лёжа и стоя.

3. Спасение с использованием вертолётов. Существует несколько вариантов использования вертолётов:

– выброска линя на крышу (верхний уровень сохранившейся части здания);

– зависание на большой высоте (до 50 м), спуск спасателей и необходимого оборудования, эвакуация пострадавших;

– посадка (зависание на малой высоте 1 – 1,5 м), доставка спасателей и необходимого оборудования, эвакуация пострадавших.

В первом варианте с помощью вертолёта перебрасывают линь (верёвку, верёвочную лестницу) через крышу или через верхний уровень сохранившегося здания для дальнейшего закрепления одного конца линя и подъёма спасателей или спуска (самоспасания) пострадавших по другому концу.

Во втором варианте при зависании вертолёта на большой высоте (до 50 м) спуск спасателей и доставка необходимого оборудования, а также эвакуация пострадавших и грузов осуществляется при помощи спускового устройства роликового типа СУ-Р.

Технические характеристики СУ-Р

Максимальная высота спуска	45 м
Скорость спуска	не более 3 м/с
Габариты тормозного блока	325х50х35 мм
Разрывная нагрузка шнура для спуска	не менее 900 кгс
Масса спускаемого спасателя и груза	не более 100 кг

Подъём пострадавших в вертолёт можно осуществлять по резервной лестнице или с использованием бортовой лебёдки. При зависании вертолёта на малой высоте пострадавшие могут подняться в вертолёт самостоятельно или с помощью спасателей.

2.7.2. Спасение людей по сохранившимся или восстановленным лестничным маршам

Эвакуация людей с устройством проёмов из соседних помещений или секций (подъездов), с сохранившимися лестничными маршами, осуществляется при блокировании людей в помещениях разрушенного здания в случае сохранения лестничных маршей. Расположение и размеры проёма должны обеспечивать возможность беспрепятственного и относительно удобного проникновения через него спасателей и эвакуацию пострадавших.

Проёмы устраиваются в виде квадрата (прямоугольника) площадью 0,5 – 1,0 кв.м в свету со сторонами 0,6 (1,0) х 0,8 (1,0) м. При устройстве проёма в стене или заклинившей двери его нижняя кромка должна быть на высоте 0,7 – 1,2 м над уровнем пола.

Устройство проёма (в зависимости от толщины и конструкции материала) в огражденных конструкциях в различных вариантах предполагает выполнение следующих технологических операций:

– подготовку рабочего места для размещения средств механизации и поверхности конструкции в месте пробивки проёма, выбор места размещения и обозначение контура проёма;

– пробивку проёма в железобетонной (бетонной) конструкции или кирпичной стене;

– обрезку (загибание) прутьев арматуры;

– пробивку (сверление) отверстий по контуру проёма;

– выламывание (вытягивание) обсверленного обломка конструкции.

Пробивка проёма в железобетонной (бетонной), кирпичной стене или внутренней перегородке осуществляется при помощи отбойных молотков, бетоноломов, перфораторов 4 спасателями. Разделение обязанностей спасателей в расчёте: двое работают с отбойными молотками, третий следит за работой компрессора и состоянием шлангов, четвёртый удаляет обломки бетона лопатой и руками. Обнажённая в пределах контура проёма арматура обрезается до основания при помощи аппаратуры газовой резки металла. На данной операции могут быть заняты два спасателя.

Устройство проёма в железобетонных конструкциях можно осуществлять пневмоперфораторами (ПР-18, ПР-30В, и т.п.), высверливая отверстия по контуру проёма с последующим выбиванием или вылавливанием из проёма обозначенной части плиты.

Диаметр отверстий выбирается в зависимости от диаметра коронки бурового механизма, при этом расстояние (перемычка) между отверстиями не должно быть более 5 мм. В случаях, когда обломок конструкции выламывается внутрь помещения и, при этом может создаться угроза находящимся в нём

людям, тогда он вытягивается наружу при помощи лебёдки или другого тягового механизма. Технология проведения работ с помощью лебёдки была рассмотрена выше. Работы по сверлению выполняются четырьмя спасателями: двое непосредственно работают с перфораторами, один следит за шлангами и один – за компрессорной станцией. Проёмы в ограждающих конструкциях могут устраиваться и другими способами, изложенными в подразд. 2.6.

Выбор способа эвакуации пострадавших зависит от состояния пострадавшего, степени внешней угрозы для пострадавшего и спасателя, а также от имеющихся средств для транспортирования. Эвакуация с верхних этажей зданий осуществляется сохранившимся лестничным маршом своей лестничной клетки или через устроенный проём по лестничному маршу другой лестничной клетки. Пострадавшие эвакуируются на носилках двумя (четырьмя) спасателями или своим ходом с помощью сопровождающего. Способы эвакуации на носилках рассмотрены в подразд. 4.1. Эвакуация пострадавших вниз через проёмы в перекрытии осуществляется с помощью спасательного пояса верёвки, горизонтально подвешенных носилок с пострадавшим. Способы такой эвакуации приведены в поразд. 4.2.

Для укрепления (временного восстановления) повреждённых элементов конструкций лестничных клеток используются два основных способа.

1. Установка дополнительных опор (в виде деревянных или металлических стоек с подкладками и клиньями) под повреждённый лестничный марш или плиту лестничной площадки, которая включает:

– оценку несущей способности конструкции и выбор варианта её укрепления;

– доставку дополнительных опор (стоек) или их заготовку на месте из подручных материалов;

– установку и закрепление дополнительных опор;

– проверку устойчивости и несущей способности укреплённой конструкции.

После визуального обследования выбирается вариант укрепления лестничных маршей.

Укрепление лестничного марша или плиты лестничной площадки осуществляется при помощи стоек диаметром 10 – 12 см. В качестве стоек используется стойки забойные. Работы по укреплению лестничного марша выполняется расчётом из 3 человек: двое устанавливают стойку в нужное положение и один забивает клин между стойкой и маршем. Если стойка устанавливается в конце марша, то укладывается прокладка и вбивается клин под низ стойки. При установке стойки в середине лестничного марша укладывается прокладка, и забивается клин в верхней части между маршем и стойкой (рис. 10). В случаях, когда стойки не заготовлены заранее, используется подручный материал (трубы, брёвна и т.п.). Для работ по укреплению лестничного марша достаточно иметь комплект шанцевого инструмента.

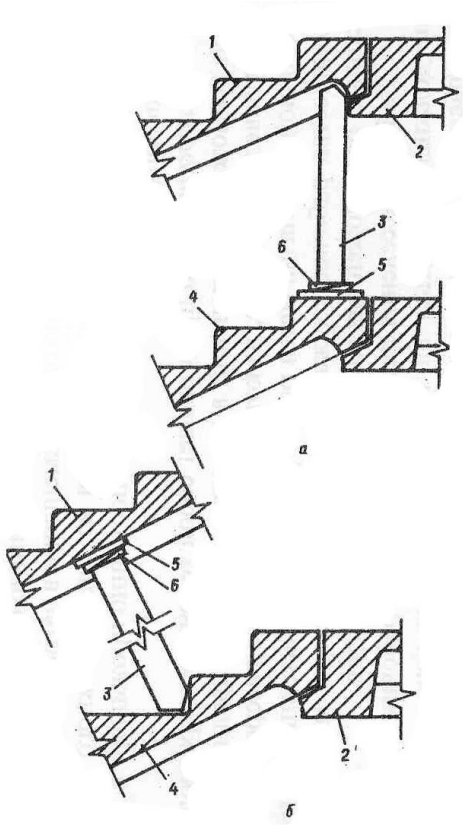


Рис. 10. Варианты укрепления лестничного марша установкой временных опор:
а – подпорка в верхней части лестничного марша;
б – подпорка в середине (в нижней части) лестничного марша;
1 – неустойчивый лестничный марш; 2 – плита лестничной площадки;
3 – стойка; 4 – нижний (опорный) лестничный марш; 5 – подкладка;
6 – клинья.

2. Усиление соединения лестничного марша с плитой лестничной площадки проводится установкой дополнительных крепёжных деталей (рис. 11), которое включает:

– оценку состояния и целостности соединения лестничного марша с плитой лестничной площадки и выбор варианта его укрепления;

– сверление (пробивку) отверстий под установку дополнительных крепёжных деталей;

– установку и закрепление дополнительных армированных шпонок (металлических скоб) или болтов;

– проверку устойчивости дополнительного крепления.

Для сверления отверстий в местах установки дополнительных креплений применять инструмент ударного или ударно-поворотного действия рекомендуется ограниченно.

Связь лестничных маршей с лестничными площадками может быть усилена дополнительными сварными соединениями проектных закладных деталей (рис. 11, б; 12).

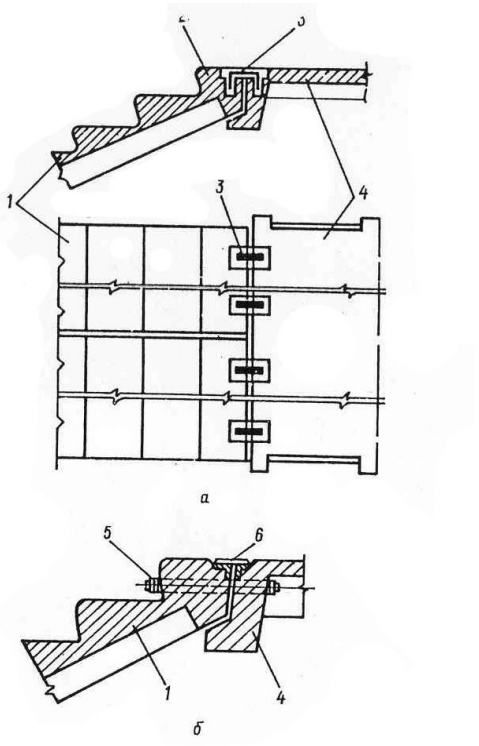


Рис. 11. Вариант укрепления лестничного марша установкой дополнительных крепёжных деталей:
а – установка армированных шпонок в виде металлических скоб;
б – стяжка болтами (шпильками) и дополнительная сварка закладных деталей; 1– лестничный марш; 2 – отверстие диаметром 20 мм; 3 – скоба; 4 – плита лестничной площадки; 5 – болт (шпилька) М16; 6 – дополнительная сварка закладных деталей.

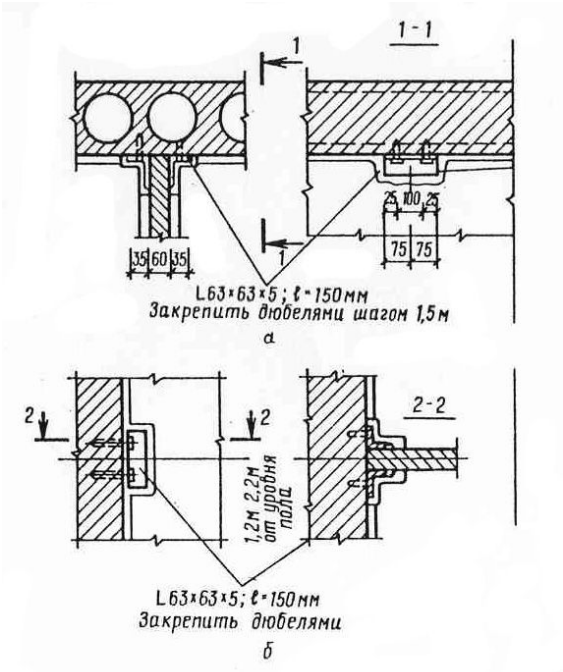


Рис. 12. Вариант крепления конструкций в местах их стыка:
а – крепление стены (перегородки) с перекрытием;
б – крепление стен (перегородок) между собой.

Для эвакуации поражённых, при обрушении лестничного марша или плиты (плит) лестничной площадки, на их место устанавливаются временные переходы в виде трапов, мостиков или настилов из досок и бруса, изготовленные на месте из подручных материалов или заготовленные заранее. Технология работ по устройству временных переходов может включать: установку элементов лесов (подкосов, схваток, прогонов и пр.) скреплением их гвоздями, арматурой, другими элементами; укладку и укрепление настила, установку ограждений. Работы проводятся вручную двумя плотниками и двумя помощниками. Для выполнения работ потребуется комплект шанцевого инструмента и комплект инструмента плотника.

3. ОКАЗАНИЕ ПОСТРАДАВШИМ ПЕРВОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

3.1. Общие положения

Оказание медицинской помощи при тяжелых, опасных для жизни травмах наиболее эффективно в первые часы после поражения человека. Борьба без промедления за жизнь пострадавших особенно важна, если участь, что осложняющий травму шок через один час может быть необратим. Вместе с тем, проведены в первые 6 ч противошоковые мероприятия снижают смертность на 25 – 30 %. Кроме того, среди погибающих около одной трети умирают медленно, но первые 6 ч их можно спасти. Работу по оказанию медицинской помощи пораженным в очаге массовых поражений можно разделить на три фазы (периода):

– фазу изоляции с момента возникновения катастрофы до начала организованного проведения спасательных работ продолжительностью от нескольких минут до нескольких часов; в этом периоде, когда оказавшиеся в зоне бедствия люди остаются предоставленными сами себе, особую роль приобретает первая медицинская помощь;

– фазу спасения от начала спасательных работ до завершения эвакуации пострадавших за пределы очага;

– фазу восстановления с проведением планового лечения и реабилитацией пораженных до окончательного исхода.

Первая медицинская помощь – это комплекс простейших медицинских мероприятий, выполняемых на месте получения повреждения (преимущественно в порядке само- и взаимопомощи, а также участниками спасательных работ) с использованием табельных и подручных средств. Основная цель первой медицинской помощи – спасение жизни пораженного, устранение продолжающегося воздействия поражающего фактора и быстрейшая эвакуация пострадавшего из зоны поражения. Оптимальный срок оказания первой медицинской помощи – до 30 мин. после получения травмы. При остановке дыхания это время сокращается до 5 – 10 мин. с момента получения повреждения.

3.2. Первая помощь пострадавшим

При обвалах и разрушениях жилых и производственных зданий прежде всего необходимо установить точное место нахождения заваленных людей, определить возможные способы их эвакуации и немедленно приступить к извлечению их из-под завала.

Размеры проходов в завалах должны обеспечить доступ к пострадавшему, безболезненное освобождение и извлечение его из-под обломков строительных конструкций. Вначале делают проход минимальных размеров, позволяющий лишь продвигаться ползком, а при приближении к пострадавшему его расширяют с таким расчетом, чтобы можно было полностью освободить пострадавшего из-под завала. Приблизившись к пострадавшему, надо убрать

все, что мешает вытащить его: мелкие обломки, мусор, сыпучие материалы. Все это необходимо делать руками, так как использование инструментов может нанести человеку дополнительную травму.

Ввиду ограниченности свободного пространства в завалах помощь пострадавшим, как правило, должна оказываться после их извлечения, кроме безотлагательных случаев угрожающего жизни – кровотечения, удушья. В первую очередь следует избавить от давления голову и грудь. До освобождения из-под завала сдавленных конечностей (или как можно быстрее после их освобождения) на придавленную руку (ногу) выше места сдавливания необходимо наложить жгут или тугую закрутку. После извлечения пострадавшего из-под обломков, необходимо оценить состояние его здоровья. Медицинская сортировка пораженных начинается с очага поражения, по принципу «жив – мертв». Для этого необходимо:

– определить, сохранено ли сознание;

– прощупать, проверить, есть ли пульс. Пульс следует прощупывать на лучевой артерии, а при повреждении верхних конечностей – на бедренных или сонных артериях. На лучевой артерии пульс определяют в нижней части предплечья на 2 – 3 см выше лучезапястного сустава по ладонной поверхности, слегка отступив от ее середины в сторону большого пальца. Если в этом месте проверить пульс невозможно (например, при наличии раны), попытаться проверить его на боковой поверхности шеи, на внутренней поверхности средней части плеча, в середине трети бедра с внутренней стороны;

– установить дышит ли пострадавший: дыхание короткое у здорового человека осуществляется в виде 16 – 20 вдохов и выдохов в минуту, у людей, получивших травму, может быть слабым и частым;

– определить суживаются ли зрачки на свет, отметить их величину.

При отсутствии пульса, дыхания и сознания, широком, не реагирующем на свет зрачке, устанавливается смерть. Если определяются два отрицательных признака из трех (сознание, пульс, дыхание) при реагирующем на свет зрачке – пострадавший жив. После оказания первой помощи он подлежит эвакуации.

Если пострадавший находится в крайне тяжелом бессознательном состоянии, прежде всего, необходимо восстановить проходимость дыхательных путей, очистить рот, глотку от земли, песка, строительного мусора и начать делать искусственное дыхание и непрямой массаж сердца. Только при наличии самостоятельного дыхания и пульса можно заняться другими повреждениями, даже при отсутствии перелома обездвижить шинами освобожденного от сдавливания конечность, охладить придавленную конечность льдом, снегом, бутылками с холодной водой, дать выпить сердечные капли. Таких пострадавших необходимо срочно транспортировать в стационар (лечебное учреждение, полевой медицинский пункт).

Лица, оказавшиеся рядом с пострадавшим и способные помочь ему, прежде всего, должны путем применения самых элементарных приемов, определить место повреждения (грудь, живот, голова, конечности), характер зрительно определяемых повреждений (рана, перелом, ссадина, сдавливание),

тяжесть общего состояния пострадавшего, а также очередность выполнения необходимых мероприятий по оказанию помощи.

Оказание первой медицинской помощи пораженным производиться непосредственно на местах их обнаружения в ходе спасательных работ. Первую медицинскую помощь оказывают спасатели и сандружинники, а также сами пораженные в порядке само- и взаимопомощи.

При оказании первой медицинской помощи необходимо:

– остановить кровотечение при повреждении кожи, ранении мягких тканей с помощью давящих повязок или наложением жгута, закрутки из подручных средств;

– наложить повязки при ожоге или отморожении;

– создать неподвижность конечностям при переломах костей, сдавливании тканей, ушибах;

– восстановить дыхание и сердечную деятельность с помощью искусственного дыхания и непрямого массажа сердца;

– согреть обмороженные участки тела до появления красноты;

– ввести обезболивающие средства.

Признаки различных видов травм, примерный объем соответствующей само- и взаимопомощи и предпочтительные положения тела пострадавших при транспортировке приводятся в табл. 16.

3.3 Остановка наружного кровотечения и наложение повязок

Наружное кровотечение из открытой раны можно остановить наложением давящей повязки, прижатием кровоточащей артерии выше места повреждения (применительно к руке или ноге «выше» означает: ближе к голове) к глубже расположенной кости и последующим наложением жгута.

Прежде чем наложить первичную повязку, нужно открыть рану, не загрязняя ее и не причиняя дополнительной боли пострадавшему. Мешающую одежду снимают и разрезают или распарывают по шву. При ранениях конечностей надо снять одежду сначала со здоровой руки или ноги, а затем с поврежденной.

В зимнее время во избежание охлаждения пострадавшего делают два горизонтальных разреза одежды выше и ниже раны, и между ними один вертикальный, получившийся клапан отгибают при перевязке в сторону. Разрез штанины можно делать в виде манжеты с двумя горизонтальными разрезами выше и ниже повреждения вокруг ноги, не снимая обуви. «Манжету» из штанины сдвигают вниз, обнажая рану.

При осмотре рану нельзя трогать руками, очищать от загрязнения, смазывать или промывать какими-либо жидкостями, нельзя удалять находящиеся в ране осколки костей, инородные предметы, части прилипшей одежды. При повреждении брюшной полости нельзя вправлять выпавшие внутренние органы.

Таблица 16

Примерный объем само- и взаимопомощи, оказываемой пострадавшим на догоспитальном этапе при травмах и несчастных случаях

Вид травмы	Признаки	Само- и взаимопомощь	Положение больного при транспортировке
Переломы костей, вывихи конечностей	Боль, нарушение формы конечности	Наложение шин, в т.ч. из подручных материалов и средств, без вправления перелома	На спине, приподнята голова
Повреждение головы, лица (закрытая черепно-мозговая травма)	Головная боль, головокружение, рвота, шум в ушах, потеря сознания, кровотечение из ушей, носа, рта	Обработка ран 5 % настой йода, кровоостанавливающая повязка. Очистка полости рта	Лежа на спине, голова зафиксирована в положении «набок»
Повреждение грудной клетки	Боль при дыхании, надавливании, шумное затруднение дыхания при пневмотороксе	Круговое бинтование грудной клетки. При пневмотороксе - салфетка на рану, тугое бинтование грудной клетки. Использование индивидуального перевязочного пакета	Положение на спине
Повреждение живота	Напряжение мышц передней стенки, боли в животе, тошнота, рвота, конечности подтянуты к животу. Возможно выпадение внутренних органов	Стерильная салфетка на рану, бинтование, валик под колени	На спине, конечности полусогнуты
Повреждение позвоночника	Боль в месте перелома, нарушение функций конечностей	Уложить на твердую поверхность. При переломе шейного отдела повязка типа «Воротник»	На спине, на твердой основе; на животе, на носиках с валиком
Повреждение костей таза	Резкая боль в месте перелома, невозможность поднять вытянутую ногу. Ноги полусогнуты, пострадавший лежит на спине	Подложить под колени валик	На спине, валик под колени
Кровотечение ран	Артериальное, пульсирующее, кровь алая	Пальцевое прижатие кровеносного сосуда с наложением жгута. Обработка раны 5% настойкой йода, давящая стерильная повязка на рану	На спине, голова опущена
Травматический шок	Заторможенность, бледность, широкие зрачки, липкий пот, пульс частый, слабый	Остановить кровотечение (жгут, стерильная повязка), зафиксировать конечность, согреть пострадавшего	На спине, поднять ноги, голова опущена

После наложения повязки на конечность, одежду надевают в обратном порядке: сначала на больную конечность, а затем на здоровую. Клапаном из «манжеты» прикрывают повязку и закрепляют поверх бинтом.

Для наложения первичных повязок используют готовые стерильные перевязочные пакеты, малые и большие повязки. При наложении повязок необходимо выполнять ряд правил бинтования.

Причиной носового кровотечения может быть травма. В этом случае пострадавшего усаживают, расстегивают у него воротник, придают голове легкий наклон к зади. Комок стерильной ваты, свернутый в виде тугого шарика, и, если возможно, смоченный 3 % раствором перекиси водорода, вводят туго в ту половину носа, из которой идет кровь. На некоторое время прижимают соответствующее крыло носа к носовой перегородке.

Для удобства бинтования и ослабления боли на время бинтования поврежденную часть тела нужно приподнять. При ранении груди, если позволяет обстановка, усадить пострадавшего и приклонить его спиной к какой-либо опоре. При ранении живота пострадавшего уложить лицом вверх, а под крестец ему положить сверток из одежды. Во время бинтования головы (за исключением случаев переломов челюстей) пострадавший должен держать рот открытым (или между подбородком пострадавшего и бинтом подложить на это время палец, чтобы наложенная повязка не мешала открывать рот и не сдавливала шею).

Бинт обычно держат в правой руке, а левой удерживают повязку и расправляют бинт. Бинт ведут слева направо и раскатывают, не отрывая от поверхности тела. Каждый последующий ход бинта должен прикрывать предыдущий на 1/2 или 2/3 ширины.

Бинтовать конечности начинают с периферии и ходы бинта ведут по направлению к основанию конечности. Неповрежденные кончики пальцев нужно оставлять открытыми, чтобы по ним можно было следить за кровообращением.

При любом кровотечении, особенно, при ранении конечности, кровоточащей области надо придать приподнятое положение. Остановке кровотечения способствует также покой поврежденной части тела. Кровотечение из мелких кровеносных сосудов можно остановить, наложив на кровоточащую рану давящую стерильную повязку. Для лучшего сдавливания сосудов ватно-марлевую подушечку перевязочного пакета или стерильной повязки накладывают на кровоточащую рану комком (тампоном). Для остановки кровотечения на туловище этот способ является единственно возможным.

Для остановки кровотечения в области предплечья и кисти вкладывают в локтевой сгиб валик и максимально сгибают руку в локтевом суставе. При артериальном кровотечении на голени прикладывают мягкий валик в подколенную ямку и до предела сгибают ногу в коленном суставе.

Основным способом временной остановки кровотечения в чрезвычайных ситуациях является наложение резинового жгута. При отсутствии жгута можно использовать поясной ремень, толстую веревку, бинт, разрезанное по длине

полотенце, узко сложенный носовой платок. Резиновый жгут в растянутом виде обертывается 2–3 раза вокруг конечности, чтобы витки ложились рядом. Концы жгута закрепляют с помощью цепочки и крючка. Подручными средствами перетягивают конечность, как резиновым жгутом, или делают закрутку, конец которой прибинтовывают к конечности. Жгут накладывают на бедро, плечо, голень, предплечье – выше раны и ближе к ней. Чтобы не прищемить кожу, жгут накладывают поверх одежды или нескольких круговых витков бинта, косынки, иного материала. Жгут затягивать так, чтобы только остановить кровотечение, но не более. При правильном наложении жгута кровотечение сразу же прекращается, а кожа конечности бледнеет. Практически степень сдавливания жгутом можно определить по исчезновению пульса на одной из артерий ниже места наложения жгута. Конечность, перетянутую жгутом, следует тепло укутать. Наложенный жгут следует держать как можно меньше и во всяком случае не более 2 ч. Поэтому на повязке или на коже конечности обязательно делают надпись (несмываемую) о времени наложения жгута.

3.4. Иммобилизация (обездвижения) при переломах конечностей

Наложение средств транспортной иммобилизации при переломах костей необходимо в связи с опасностью всякого движения в месте перелома, так как подвижность острых отломков костей в мышечных тканях, пронизанных ветвящимися кровеносными сосудами и нервами, приводит к дополнительной травме в виде кровотечения, резкой боли и развитию шока. Кроме того, острые концы костей могут повредить кожу, после чего закрытый перелом превращается в открытый.

При переломах костей конечностей в месте перелома обнаруживается сильная припухлость, кровоподтек, иногда конечность согнута вне сустава. При открытом переломе концы кости могут выступать из раны. Отмечается сильная болезненность в месте перелома, ненормальная подвижность конечности при случаях движения за пределами сустава, иногда слышен хрустящий звук от трения отломков кости. Нельзя сгибать конечность вне сустава для того, чтобы убедиться в наличии перелома, хотя не всегда удается обнаружить его перечисленные признаки. Главными признаками следует считать резкую постоянную боль и невозможность какого-либо движения поврежденной частью конечности.

Первая помощь при переломах костей подчиняется общим правилам.

1. Не снимать одежду и обувь. Для осмотра места перелома и наложения повязки на рану при открытом переломе одежду и обувь разрезают.

2. Остановить кровотечение и наложить на рану стерильную повязку.

3. Придать поврежденной части тела удобное положение и обязательно наложить фиксирующую повязку.

4. Для уменьшения болевых ощущений, предупреждения шока ввести под кожу или внутримышечно промедол из шприц-тюбика или дать таблетку промедола внутрь. Дать выпить 50 – 100 мл водки (если не поврежден живот).

Для создания неподвижности (иммобилизации) сломанной конечности используют стандартные шины или подручные материалы. Для укрепления шины, наложенной на поврежденную конечность, кроме бинтов можно использовать носовой платок, шарф, поясной ремень, веревки, полоски материи и т.п. При отсутствии шин или подручного материала при переломах руки ее плотно прибинтовывают к туловищу (сгибая в локтевом суставе под прямым углом).

Для создания неподвижности сломанных костей шину нужно наложить так, чтобы стали невозможными движения в двух соседних суставах (выше и ниже места перелома). Если длина имеющейся шины недостаточна, то плотно связывают между собой несколько коротких шин. Острые края и углы шины должны быть сглажены. Металлическую шину перед наложением изгибают по форме конечности.

Под шину подкладывают мягкую подстилку (сено, мягкую солому, траву, листья, паклю, мох), особенно в местах костных выступов, чтобы не вызвать болей при транспортировке. Оголенную часть тела обертывают толстым слоем серой ваты. Рекомендуется заранее сделать ватно-марлевые прокладки с тесемками и прикрепить их к стандартной шине. Если шину накладывают поверх одежды и обуви, то мягкую подстилку кладут в области костных выступов. При переломе ноги шину рекомендуется накладывать с двух сторон. При открытых переломах нельзя прикладывать шину к тому месту, где наружу выступает сломанный конец кости (вправлять такие отломки может только врач). Повязки поверх шин следует накладывать равномерно, плотно, но не очень туго, чтобы при транспортировке от сдавливания не нарушалось кровообращение. Нельзя прибинтовывать шину повязкой на уровне перелома.

При подозрении на перелом позвоночника осмотр пострадавшего и его транспортировку осуществляют с максимальной осторожностью. Нельзя человека поворачивать только за туловище или конечности, голова и шея должны оставаться в строго фронтальной (лобовой) плоскости во время поворота или перекладывания. Это, особенно, важно для пострадавших в бессознательном состоянии.

Для того, чтобы переложить пострадавшего, нужно не менее 3 человек: один располагается на уровне головы и шеи, второй – на уровне туловища, третий – на уровне ног. Положив руки, поворачивают пострадавшего на спину по команде «Повернули», после укладывания на спину привязывают локти к боковым поверхностям грудной клетки, а запястья к верхней трети бедер, ноги связывают между собой на уровне коленных суставов и лодыжек. У головы пострадавшего устанавливают носилки, на которые на уровне поясницы кладут валик из полотенец или одежды. Приподнимают больного по команде «Подняли», обращая внимание на то, чтобы не было прогиба в области спины. Если есть четвертый человек, он продвигает носилки под пострадавшего, которого опускают на них по команде «Положили».

3.5. Мероприятия по оживлению (реанимации)

Люди, оказавшиеся под развалинами разрушенных зданий, могут испы-

тывать состояние удушья вследствие закупорки дыхательных путей пылью, землей. После извлечения пострадавшего из-под обвала очищают ему рот и нос от земли, песка, а в случае необходимости – от рвотных масс и слизи с кровью.

При скоплении крови во рту у пострадавшего, в бессознательном состоянии, его голову поворачивают на бок и рот очищают пальцем, обернутым чистой марлевой салфеткой. Запавший язык захватывают пальцами в салфетке, вытягивают его и прокалывают безопасной булавкой с привязанным к ней отрезком бинта. Прокол булавкой надо делать по средней линии языка, отступая на 2 – 2,5 см от его кончика. Закрыв булавку, язык подтягивают вперед к внутренней поверхности зубов (резцов) и концы бинта завязывают узлом под подбородком.

При тяжелых травмах внезапное прекращение дыхания и сердечной деятельности не позволяет восстановить эти функции позднее 4 – 5 мин. Поэтому действия по оживлению и обеспечению поступления кислорода к головному мозгу следует начинать немедленно. Оказывать эту неотложную помощь должны те, кто находится рядом и продолжать ее до прибытия врача.

Необходимость срочного оживления определяется следующими признаками: бессознательное состояние, остановка дыхания, синюшность кожи лица, расширение зрачков, иногда судороги, непроизвольное выделение мочи и кала, отсутствие пульса на лучевой артерии или сонной и бедренной артерии, остановка сердца.

Мероприятия по оживлению включают искусственное дыхание и наружный массаж сердца. Пострадавшего укладывают лицом вверх на ровную поверхность, покрытую мягкой подстилкой, под плечи подкладывают валик из любого мягкого материала. Чтобы язык пострадавшего не западал и не препятствовал попаданию воздуха в гортань и легкие, оказывающий помощь располагается позади головы пострадавшего, кладет большие пальцы обеих рук на переднюю поверхность подбородка, а остальные пальцы заводят за углы нижней челюсти. Резким движением челюсть смещают книзу, а затем кпереди, чтобы нижние зубы сдвинулись вперед по отношению к верхним. Иногда из-за сильного сокращения жевательных мышц сделать это не удается, тогда поворачивают голову набок, вводят между задними коренными зубами столовую ложку и раздвигают челюсти ею.

Чаще всего искусственное дыхание осуществляют способом «рот в рот». При этом голову нужно отклонить назад и одной рукой удерживать ее в этом положении, другой рукой оттягивать нижнюю челюсть так, чтобы рот был широко открыт, но челюсть не смещалась назад и язык не западал. Оказывающий помощь делает глубокий вдох, губами охватывает губы пострадавшего (прикрытие марлевой салфеткой, куском бинта или носовым платком) и делает энергичный глубокий выдох, вдувая воздух в легкие оживляемого и сжимая при этом его ноздри. Когда грудная клетка пострадавшего максимально расширяется и начинается пассивный выдох, оказывающий помощь откланяется в сторону, а затем снова делает глубокий вдох и вдувает воздух в рот пострадавшего. После 3 – 5 вдуваний воздуха проверяют, не появился ли пульс на сонной артерии. Если пульса нет, то

приступают к одностороннему наружному массажу сердца. Для этого второй человек становится сбоку с другой стороны, кладет ладонь одной своей руки на нижнюю треть грудины, а ладонь другой руки – поверх первой. Пальцы обеих рук приподнимают, чтобы давление производить только ладонями в виде энергичных и глубоких толчков на грудину, в основном в период выдоха пострадавшего. Грудина при этом должна прогибаться на глубину 4 – 6 см. В минуту производится 12 вдуваний и 60 толчков на грудину.

Приемы искусственного дыхания и массажа сердца чередуются между собой. Если помощь оказывает один человек, то после каждых 2 – 3 вдуваний воздуха делают примерно 15 надавливаний на грудину. Если помощь оказывают два человека, то после каждого вдувания воздуха делают 5 нажатий на грудную клетку. Через каждые 2 мин массаж сердца на 2 – 3 с приостанавливают, чтобы проверить, появился ли пульс на сонной артерии. После его появления массаж сердца можно прекратить, искусственное дыхание прекращается только после появления самостоятельного. Если же пульс снова исчезает, нужно сразу возобновить наружный массаж сердца.

3.6. Первая помощь при отморожении и замерзании

При отморожении необходимо завести пострадавшего в теплое помещение и приступить к согреванию отмороженных частей тела, растирая их куском шерстяной или суконной ткани (растирание снегом недопустимо).

Симптомы (внешние) отморожения: кожа бледно-синюшная, холодная, осязательная и болевая чувствительность отсутствует или резко снижена. При растирании и согревании появляется сильная боль в пальцах или во всей стопе и кисти.

Иногда при длительном пребывании в условиях воздействия низкой температуры развивается общее охлаждение организма вплоть до замерзания. Часто при этом пострадавшие находятся в бессознательном состоянии или же вялы, безучастны к окружающему, кожа бледная, холодная, пульс редкий, температура тела меньше 36 ^{0}С.

Согревание пострадавшего следует осуществлять, постепенно повышая температуру от 20 – 25 до 37 – 38 ^{0}С, растирая все тело намыленными мочалками или губками в течение 30 – 60 мин. При отсутствии такой возможности ограничится растиранием тела, как при отморожениях, тело укрыть, обложить грелками, напоить пострадавшего горячим чаем или просто горячей водой.

Не рекомендуется согревать поврежденные части тела горячими грелками, так как в результате травмы может быть нарушена температурная чувствительность кожи, вследствие чего пострадавший не ощущает горячую грелку и при этом возможно возникновение ожогов. По этой причине нельзя согревать горячими грелками пострадавших в бессознательном состоянии.

Наиболее эффективно сохранение тепла при укутывании и перевозке на носилках с помощью трех одеял: первое одеяло складывают по ширине, второе две трети укладывают на носилки под пострадавшего, свободная треть свисает

с носилок с правой стороны; второе одеяло таким же образом складывают втрое и помещают поверх первого, но его свободная треть свисает с левой стороны. Поверх второго одеяла укладывают пострадавшего и укрывают его третьим сложенным пополам одеялом, поверх которого поочередно заворачивают свисающие по бокам концы первого и второго одеял.

Важнейшей задачей по оказанию первой медицинской помощи является профилактика болевого шока на месте обнаружения пострадавшего. Она заключается в бережном наложении стерильных повязок на раны и ожоговые поверхности, наложении жгута или давящей повязки при кровотечении, создании неподвижности поврежденной конечности с помощью шин, предупреждении охлаждения, в щадящей эвакуации, введении промедола из шприц-тюбика индивидуальной аптечки.

3.7. Неотложная помощь при тяжелом состоянии

Непосредственно в зоне бедствия (на месте обнаружения, на пункте сбора пораженных) в первую очередь медицинская помощь оказывается пострадавшим в состоянии шока, асфикции (удушья), с выпаданием петель кишечника, с открытым пневмотораксом (проникающую в плевральную полость ранением грудной клетки), а также преждевременными родами, психомоторным возбуждением (неуправляемым поведением).

Травматический шок. В начальном периоде пострадавший может быть возбужден, не сознает тяжести своего состояния и полученных повреждений, проявляет беспокойство, иногда жалуется на боли, лицо краснеет. Затем наступает период угнетения, полного безразличия при сохранении сознания. Кожа и слизистые оболочки бледные.

Для предупреждения шока при оказании первой помощи, необходимо, прежде всего остановить кровотечение из раны, наложить первичную повязку, иммобилизировать (обездвижить) конечность при переломе, ввести промедол из шприц-тюбика при тяжелых травмах, обеспечить быстрый вынос и бережную эвакуацию пострадавших, не допустить их переохлаждения, тепло укрыть, и если нет ранения живота напоить водой или горячим чаем, дать 50 – 100 мл водки.

Асфиксия травматическая возникает при резком и относительно длительном сдавливании грудной клетки. Характерны множественные мелкие (точечные) кровоизлияния на коже и слизистых оболочках, может быть стойкое синее окрашивание верхней половины туловища и лица. Лицо отечно. В зависимости от тяжести состояния пострадавшие могут быть возбуждены, заторможены или же быть без сознания, у них дыхание учащено или же отмечается выраженная одышка.

Неотложная помощь: в легких случаях – покой, лед на голову; в случаях средней тяжести – возвышенное положение, подача кислорода; в тяжелых случаях – искусственное дыхание.

Выпадение петель кишечника. Безусловным признаком проникшего ранения живота является выпадение сальника или органов брюшной полости

(чаще всего кишечника) в рану.

На рану накладывают стерильную повязку, укрепляют ее полосками лейкопластыря. Нельзя вправлять выпавший сальник или внутренности в брюшную полость. Их нужно укрыть стерильной салфеткой, смоченной раствором фурацилина. При задержке госпитализации пострадавшего укладывают на спину с приподнятым изголовьем. Не следует давать пить никаких жидкостей, можно смачивать водой только губы. Повязка, прикрывающая выпавшие внутренности, должна быть смочена теплым стерильным раствором фурацилина и быть постоянно влажной.

Открытый пневмоторакс (зияющее ранение грудной клетки). Общее состояние тяжелое. Резкая синюшность кожи, одышка. Пострадавший пытается зажать рану рукой. При каждом вдохе в рану с «хлюпаньем» поступает воздух. Нередко развивается подкожная эмфизема – вздутие (при ощупывании мягких тканей слышится легкое потрескивание от образовавшихся в них мельчайших пузырьков воздуха).

Неотложная помощь заключается в придании пострадавшему возвышенного положения, наложении окклюзионной (запирающей) повязки: края раны обрабатывают настойкой йода и закрывают рану несколькими большими стерильными салфетками, которые черепицеобразно закрывают полосками пластыря. При отсутствии пластыря сверху повязки кладут кусок клеенки или пищевого целлофана, который прибинтовывают к грудной клетке.

При основных видах поражения требуется медицинская помощь: первая медицинская помощь (ПМП), доврачебная помощь (ДВП). Первая врачебная помощь (ПВП) пострадавшим оказывается медицинским персоналом спасательных подразделений.

3.8. Фиксация пострадавших с агрессивными формами поведения

Первая медицинская помощь пострадавшим и их эвакуация при проведении СиНДР в условиях разрушения зданий включает в себя и соответствующие мероприятия по отношению к лицам с реактивными состояниями, т. е. расстройствами психической деятельности в результате эмоционального потрясения, психоневрологическим больным, состоящим на учете в психоневрологических диспансерах.

При неожиданно возникшим психомоторном возбуждении в виде избыточной двигательной речевой активности может возникнуть необходимость иммобилизации людей в таком состоянии. Поэтому необходимо знать приемы удержания возбужденных людей для предотвращения нанесения ими повреждений себе и окружающим лицам. К такому человеку следует приближаться, держа в руках пальто, телогрейку, одеяло или матрац с тем, чтобы смягчить наносимые им удары. Возбужденного человека желательно уложить и удерживать в таком положении. При этом один человек держит его за ноги выше колен, другой – за руки выше запястий, третий – за плечи. Не следует надавливать на грудь – это может привести к переломам ребер. На лоб накладывают полотенце и закрепляют его концы вокруг ручек носилок: давить

на лоб руками нельзя. При затянувшемся возбуждении допускается кратковременная фиксация человека к носилкам. Для этого используются длинные полосы прочной ткани, чулки, которые петлей надеваются на запястья и лодыжки пострадавшего и фиксируются к ножкам носилок. Для того чтобы перевезти человека с психомоторным возбуждением в другое место, надо подойти к нему со спины и, захватив его руки, скрестить их на груди. При движении двое сопровождающих идут рядом с ним, при этом каждый сопровождающий держит пострадавшего за одну руку около кисти и около локтя. Ни в коем случае нельзя идти перед человеком в состоянии возбуждения, так как он может нанести удар головой или ногой.

При осуществлении эвакуационных мероприятий не исключено возникновение у некоторых пострадавших агрессивности и неуправляемых форм поведения. Такие люди нуждаются в постоянном надзоре со стороны сопровождающего персонала, при невозможности снять у них возбуждение, их фиксируют к сидениям автобуса, к косилкам различными подсобными средствами – простынями, полотенцами, лямками.

4. ЭВАКУАЦИЯ ПОСТРАДАВШИХ ИЗ МЕСТ БЛОКИРОВАНИЯ

4.1. Общие положения

Основными местами блокирования пострадавших являются завалы строительных конструкций, заваленные помещения подвалов и первых этажей разрушенных зданий, помещения верхних этажей зданий, получивших слабую или среднюю степень разрушения. Эвакуация пострадавших из мест блокирования осуществляется после обеспечения доступа к ним и оказания им первой медицинской помощи.

Выбор способа эвакуации пострадавших зависит от вида и объема ранения пострадавшего, его состояния, степени внешней угрозы для пострадавшего и спасателя, имеющихся средств для транспортировки, протяженности пути эвакуации, вида места блокирования и способа обеспечения доступа к пострадавшим. Пострадавшие эвакуируются из мест блокирования до пункта сбора в два этапа: из мест блокирования, до рабочей площадки и с рабочей площадки до пункта сбора пораженных.

Для того, чтобы была успешно выполнена задача спасения пострадавших, спасатели (личный состав подразделений) должны быть специально подготовлены для умелого обращения с пострадавшими и для проведения их эвакуации из мест блокирования. Пострадавшие эвакуируются из места блокирования настолько быстро, насколько это возможно. Каждый спасатель во время эвакуации должен проявлять спокойствие, рассудительность и предусмотрительность, пренебрегая при этом непосредственной опасностью для своей жизни. Каждый спасатель должен владеть различными способами эвакуации пострадавших, а также навыками изготовления вспомогательных средств транспортировки. Незнание или выбор неправильных средств транспортировки может ухудшить состояние пострадавших вплоть до угрозы летального исхода.

Пострадавшие эвакуируются как с помощью средств транспортировки, так и без них таким образом, чтобы они видели, куда их переносят. Для транспортировки пострадавших в распоряжении спасателей должны быть такие средства, как носилки и кусок ткани (шерстяное одеяло, плащ-палатка и т.п.). Также могут изготавливаться временные, вспомогательные средства для транспортировки. С помощью указанных средств, учитывая различные факторы, пораженных можно переносить, оттаскивать (отволачивать), спускать или поднимать. При эвакуации пострадавшего с помощью носилок его ноги должны быть обращены в сторону переноски. Таким образом, выполняется основное правило эвакуации: взгляд пострадавшего в направлении движения (прочь от опасности). Исключение составляет эвакуация по поднимающемуся пути. В этом случае голова пострадавшего обращена в сторону эвакуации. При достижении уровня горизонтальной поверхности носилки с пострадавшим немедленно поворачиваются ногами в направлении эвакуации.

Если в эвакуации пострадавших (при их транспортировке) участвуют большое количество спасателей, то они действуют по единым командам.

Ответственным за транспортировку и подачу команд является старший расчета спасателей или один из спасателей.

При переноске носилок команду подает тот спасатель, который стоит впереди. Если впереди носилок находятся два спасателя, то команду подает спасатель, стоящий справа по ходу движения.

Команды подразделяются на предварительные и исполнительные. Спасатели занимают свои места рядом с носилками (между ручками или с внешней стороны ручек) и смотрят в направлении транспортировки. По команде "Схватить!" спасатели берутся за ручки носилок. На вопрос стоящего справа в голове "Готово?" спасатели отвечают "Готово" или сообщают причину, которая препятствует переноске. По команде "Поднимай!" спасатели осторожно и равномерно поднимают носилки. По команде "Группа-марш" спасатели идут не в ногу семенящим шагом. Движение в ногу запрещается. Если необходимо остановиться, то подается команда "Группа-стой!". По команде "Поставить!" носилки осторожно ставятся на землю или другую поверхность. После этого спасатели могут распрямиться. При переноске на большие расстояния четырьмя спасателями они могут при необходимости поменяться местами, для чего, после выполнения команд "Группа-стой!" и "Поставить!", следует команда "Смена носильщиков!".

Спуск или поднимание пострадавших должно проводиться только с использованием табельных средств: спасательного пояса, носилок, грузового каната (веревок, пенькового троса[x]). Использование куска материи и вспомогательных средств транспортировки для выполнения этих задач запрещается. Пострадавшие могут в зависимости от тяжести поражения опускаться (подниматься) в вертикальном или горизонтальном положении. При этом проводка грузового троса спасателем осуществляется способом "рука через руку" или "через плечо" (рис. 13).

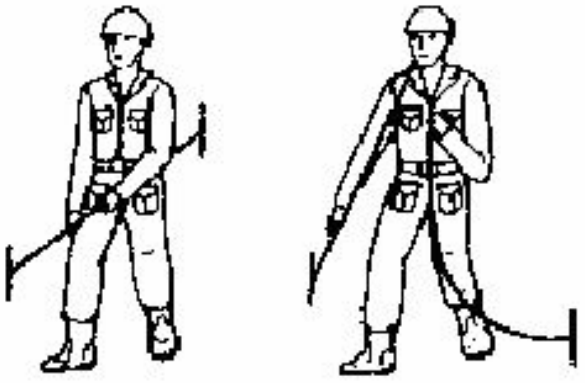


Рис. 13. Способы проводки грузового троса

4.2. Эвакуация пострадавших из завалов и заваленных помещений

В зависимости от обстоятельств, сложившихся в результате завалов и от того, как осуществляется доступ к пострадавшему (разборкой завала сверху,

устройством галереи или лаза, пробивкой проема в конструкциях или откопкой входа в помещение) применяются различные способы эвакуации пострадавших.

1. Отволачивание, двигаясь на спине.

Действия спасателя:

– слегка поднять пострадавшего за плечи;

– пододвинуться своим телом под пострадавшего настолько, чтобы прочно захватить согнутыми бедрами пострадавшего под лопатками;

– пробираться вместе с пострадавшим спиной вперед, опираясь снизу руками (рис. 14).



Рис. 14. Отволачивание двигаясь на спине

2. Отволачивание при сложенных друг на друга или связанных запястьях рук пострадавшего. При этом способе пострадавший должен взяться обеими руками за затылок спасателя и немного поднимать свою голову при волочении. Если пострадавший находится в бессознательном состоянии (обессилен), то его запястья связываются с помощью треугольного куска ткани.

Действие спасателя:

– соединить запястья лежащего на спине пострадавшего треугольным куском ткани (носовым платком и т.п.);

– присесть с согнутыми в коленях ногами над пострадавшим;

– положить соединенные вместе запястья пострадавшего к себе на затылок;

– отволакивать пострадавшего (рис. 15).



Рис. 15. Отволачивание с соединенными вместе запястьми

Во время транспортировки поддерживать голову пострадавшего свободной рукой.

3. Отволачивание с помощью двух треугольных кусков ткани.

Действия спасателя:

– положить один треугольный кусок ткани А под спину пострадавшему,

[x] Далее по тексту будет употребляться термин «веревка».

пропустить оба конца по бокам под мышками пострадавшего и завязать концы узлом при использовании их полных длин (рис. 16, 1).

– положить второй треугольный кусок ткани В под затылок пострадавшему и завязать его таким образом, чтобы голова пострадавшего была защищена при волочении;

– положить узел себе на затылок и отволакивать пострадавшего (рис. 16, 2).

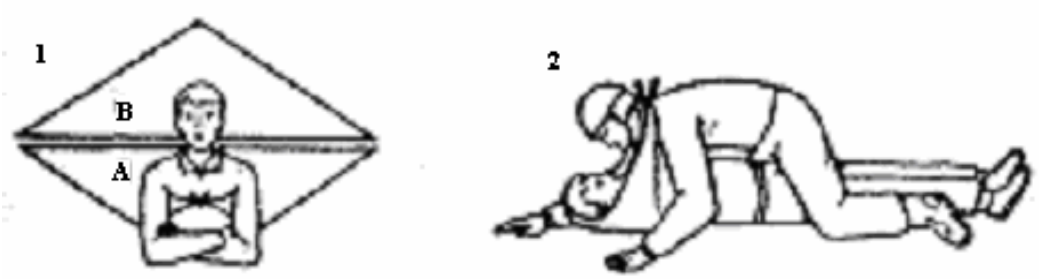


Рис. 16. Отволачивание с помощью треугольных кусков ткани

4. Переноска на плечах. Этот способ применяется после приведения пострадавшего в приподнятое (стоящее или сидящее) положение.

Действия спасателя в приподнятом положении пострадавшего (рис. 17):

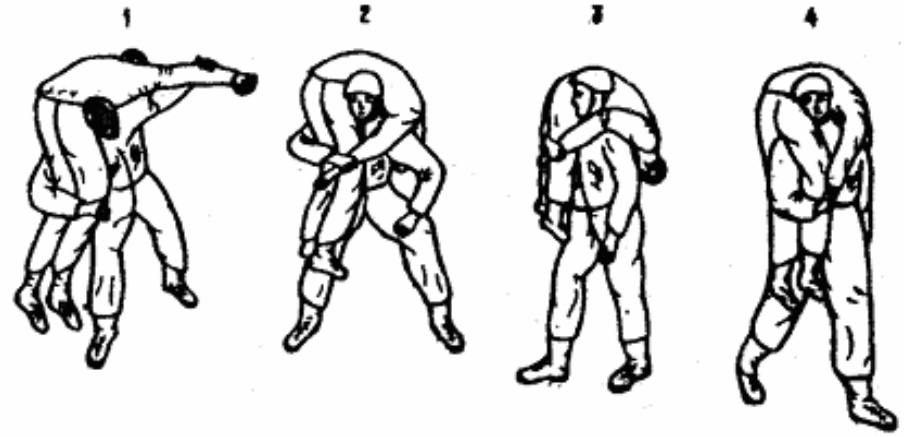


Рис. 17. Способ переноски на плечах при стоящем пострадавшем

– подступить ногой под стоящего (приподнятого) пострадавшего обхватить его одной рукой за запястье противоположной руки, протянуть руку пострадавшего через свое плечо, провести свою свободную руку сзади вокруг или между ног пострадавшего (рис. 17, 1), этой же рукой перехватить запястье руки пострадавшего, протянутой через свое плечо (рис. 17, 2);

– приподняться и распределить вес пострадавшего на оба своих плеча (рис. 17, 3 – 4).

Действия спасателя при сидящем положении пострадавшего:

– со слегка расставленными ногами подступить вплотную к пострадавшему, обхватить одной рукой запястье противоположной руки пострадавшего, наклонить верхнюю часть тела к пострадавшему и провести другую руку под его коленями (коленом) настолько, пока вес пострадавшего не станет

одинаковым на плечах спасателя – пояс пострадавшего между лопаток спасателя (рис. 18, 1, 3);

– приподняться вместе с пострадавшим и унести его (рис. 18, 2, 4).

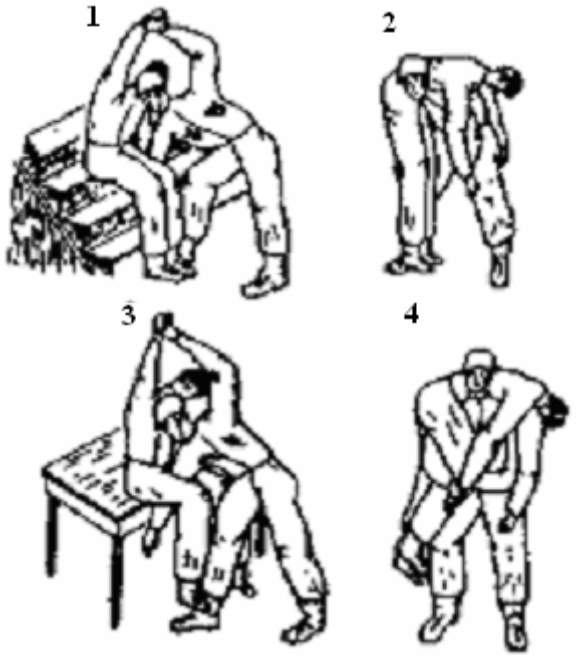


Рис. 18. Способ переноски на плечах сидящем пострадавшем

5. Переноска на спине.

Действия спасателя:

– обхватить скрещенными руками запястья стоящего пострадавшего (рис. 19, 1);

– поднять вверх руки пострадавшего, одновременно поворачиваясь к нему спиной слегка согнуть колени (рис. 19, 2 – 3);

– положить руки пострадавшего, сложенные крестом, к себе на грудь таким образом, чтобы левой рукой обхватить лежащую сверху правую руку пострадавшего приблизительно на уровне ушей. Свою правую руку при переноске спасателя оставить свободной (рис. 19, 4).

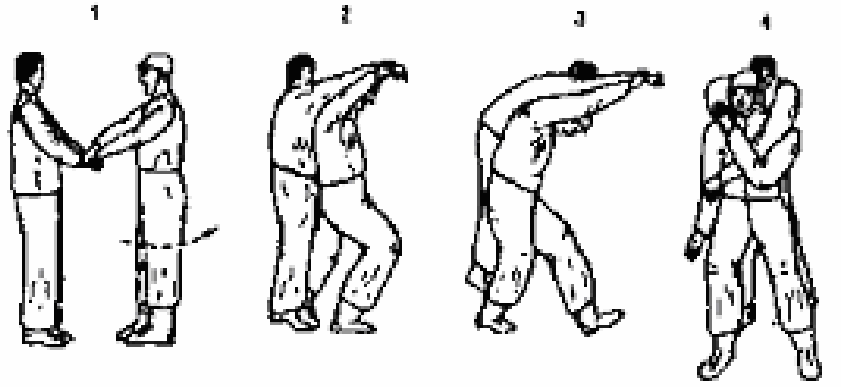


Рис. 19. Способ переноски на спине

6. Переноска на спине в сидящем положении. Данный способ применяется тогда, когда пострадавший находится в сознании и обладает небольшим весом, при этом перед принятием пострадавшего на спину, его необходимо посадить на выступ стены, обломок конструкции, лестничную ступеньку или на другие аналогичные предметы.

Действия спасателя:

– встать спиной к пострадавшему, обхватить его ноги под коленями (рис. 20, 1);

– помочь пострадавшему положить руки на свои плечи и обхватить ими грудь (рис. 20, 2).



Рис. 20. Переноска на спине в сидящем положении

7. Переноска на руках.

Действия спасателя:

– помочь пострадавшему обхватить обеими руками свой затылок;

– обхватить одной рукой пострадавшего сзади за плечи;

– наклониться, подхватить другой рукой пострадавшего под бедра (рис. 21, 1) и поднимать его, выпрямляясь (рис. 21, 2).

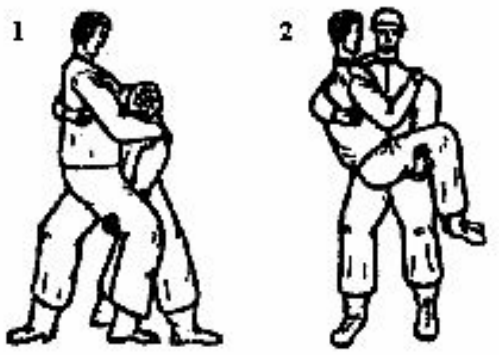


Рис. 21. Переноска на руках

8. Переноска двумя спасателями.

Действия спасателя:

– один спасатель сзади обхватывает согнутые в локтях предплечья сидящего пострадавшего всеми пальцами рук сверху, другой спасатель спереди становится между ногами пострадавшего и берётся за его ноги под коленями (рис. 22, 1);

– по команде одного из спасателей (первого) оба спасателя выпрямляются и уносят пострадавшего (рис. 22, 2).

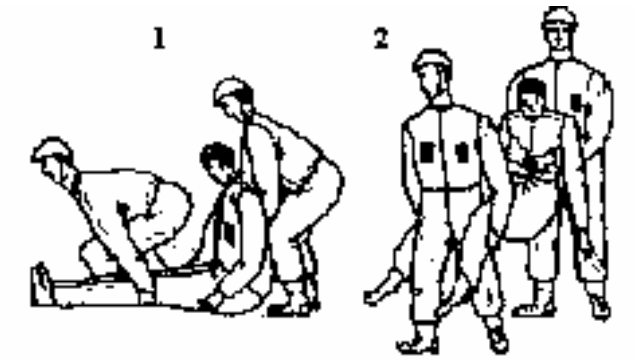


Рис. 22. Переноска двумя спасателями

9. Переноска при помощи носилок. Важным элементом данного способа эвакуации является укладывание пострадавших на носилки. Оно может осуществляться сбоку или через ручки.

Укладывание сбоку осуществляется следующим образом:

– спасатели 1 – 3 по команде поднимают пострадавшего и кладут его на согнутые в колене опорные ноги (рис. 23);

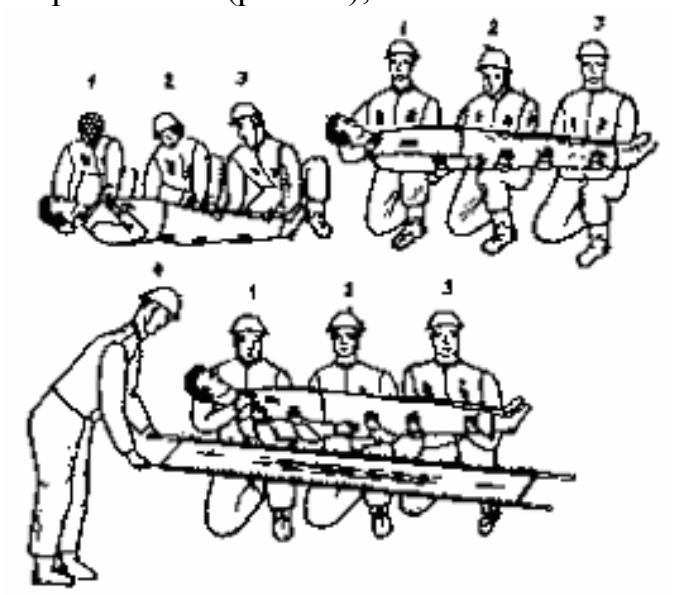


Рис. 23. Укладывание пострадавшего на носилках сбоку

– спасатель 4 пододвигает сбоку носилки под пострадавшего и приподнимает их со стороны его головы, спасатели 1 – 3 осторожно укладывают пострадавшего на носилки, поворачивая опорные ноги.

Укладывание через ручки: спасатели 1 – 3 становятся, широко расставив ноги, над грудью, животом и ногами лежащего на спине пострадавшего;

наклоняются к пострадавшему и берут руками за его одежду, закручивая ее до плотного прилегания к телу пострадавшего; спасатель 1 подхватывает пострадавшего одной рукой под затылок и придерживает его голову при поднимании; все спасатели распрямляются по команде спасателя 1 и поднимают пострадавшего на вытянутых руках; спасатель 4 пододвигает носилки под пострадавшего со стороны его головы или ног между расставленными ногами спасателей; спасатели 1 – 3 осторожно укладывают пострадавшего на носилки (рис. 24). По возможности при укладывании пострадавшего на носилки он заворачивается в шерстяное одеяло или кусок ткани. После укладывания пострадавший должен закрепляться на носилках с помощью ремней или веревки поверх грудины, запястьев и колен.

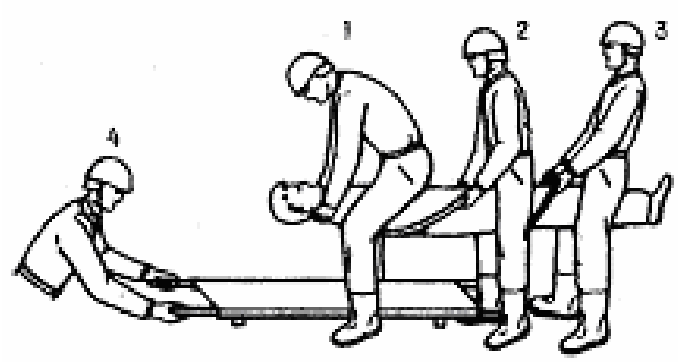


Рис. 24. Укладывание пострадавшего на носилки через ручки для переноски

Переноска пострадавшего на носилках осуществляется двумя или четырьмя спасателями.

Действия спасателей (переноска двумя спасателями):

– надеть ремни для переноски (рис. 25);

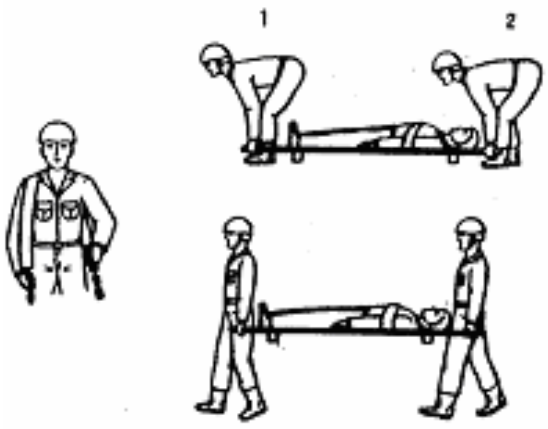


Рис. 25. Переноска на носилках двумя спасателями

– встать между ручками носилок, глядя в направлении переноски;

– надеть петли ремней для переноски на ручки носилок;

– взяться за ручки носилок;

– медленно и равномерно распрямиться по команде спасателя 1 и унести пострадавшего.

Действия спасателей (переноска четырьмя спасателями):

– встать рядом с ручками носилок с внешней стороны;

– по команде спасателя 1 взяться за ручки носилок;

– выпрямиться и по команде спасателя 1 медленно и равномерно начать движение не в ногу.

При эвакуации пострадавшего на большое расстояние или при наличии на пути эвакуации возвышении (спусков) переноска пострадавшего на носилках может осуществляться четырьмя спасателями на плечах. Таким образом на спусках (подъемах) обеспечивается горизонтальное положение пострадавшего.

Действия спасателей:

– расположиться возле носилок, глядя по направлению движения;

– взяться по команде спасателя 1 за носилки обеими руками;

– по команде спасателя 1 поднять носилки на высоту плеч положить их себе на плечи;

– начать движение не в ногу (рис. 26).

Снятие носилок осуществляется по смыслу в обратном порядке после остановки спасателей.

10. Отволачивание пострадавшего при помощи куска ткани.

Кусок ткани (шерстяное одеяло, плащ-палатка) подкладывается под пострадавшего сбоку или сзади одним или двумя спасателями.

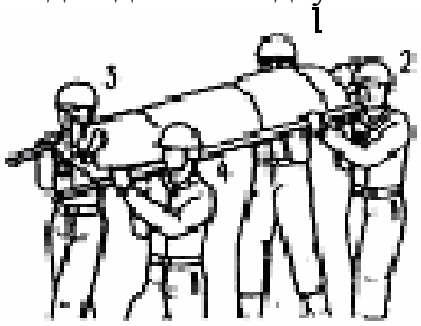


Рис. 26. Переноска носилок с пострадавшим на плечах

Действия спасателей (подкладывание сбоку):

– сложить одну длинную сторону куска ткани до середины в три складки, каждая шириной по 10 см (рис. 27, 1);

– подложить кусок ткани сложенной стороной вплотную к пострадавшему, повернуть пострадавшего на бок, продвинуть равномерно кусок ткани под тело пострадавшего и осторожно вернуть его в исходное положение (рис. 27, 2);

– схватить верхний край куска ткани и рывком вытащить его из под тела пострадавшего (рис. 27, 3).

Действия спасателей (подкладывание сзади):

– кусок ткани сложить поперек до середины, ширина складок около

15 см, приподнять пострадавшего в сидячее положение (рис. 28, 1);

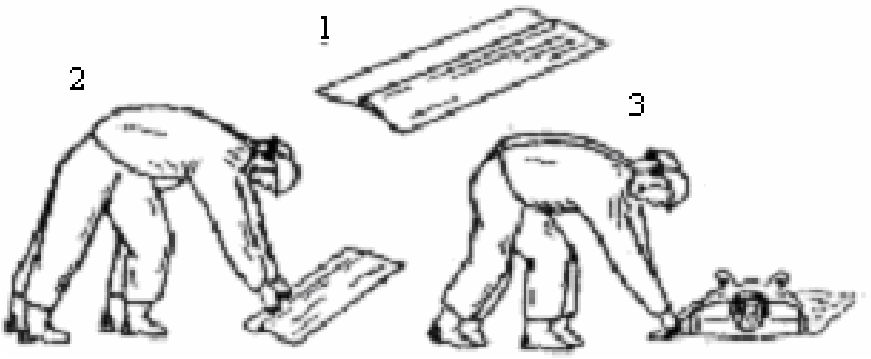


Рис. 27. Подкладывание куска ткани сбоку:
1 – кусок ткани; 2, 3 – подкладывание куска ткани

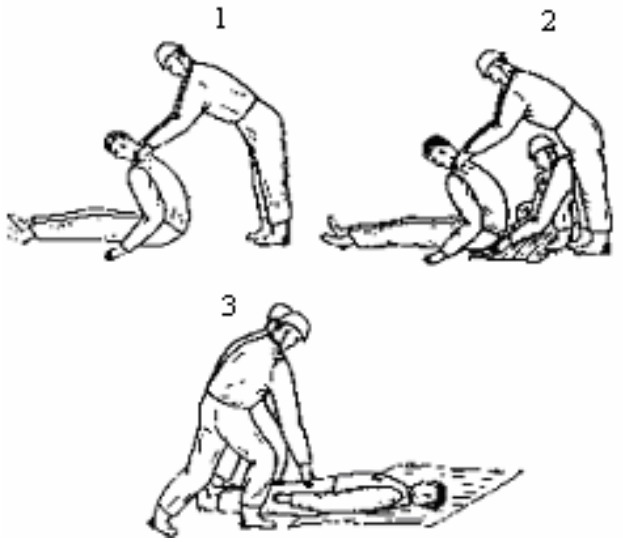


Рис. 28. Подкладывания куска ткани сзади

– подложить кусок ткани сложенной стороной вплотную к пострадавшему со стороны спины (рис. 28, 2);

– осторожно вернуть пострадавшего в исходное положение, схватить обеими руками за край сложенного куска ткани и рывком протащить кусок ткани под пострадавшим (рис. 28, 3).

Применение куска ткани для отволачивания возможно только в исключительных случаях, когда пострадавшего необходимо эвакуировать из места блокирования немедленно.

При отволачивании спасатель (спасатели) хватается за углы куска ткани, расположенные со стороны головы пострадавшего (рис. 29).

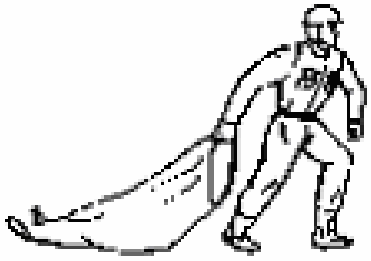


Рис. 29. Отволачивание пострадавшего на куске ткани

4.3. Эвакуация пострадавших с верхних этажей разрушенных зданий

Эвакуация пострадавших с верхних этажей зданий осуществляется следующими способами:

1. Спуск пострадавшего вниз по приставной лестнице иноходью.

Действия спасателя:

– взяться за подмышки пострадавшего, способного двигаться, и спускаться на ступеньки;

– защищать пострадавшего своим телом;

– вести пострадавшего иноходью вниз по лестнице (рис. 30).

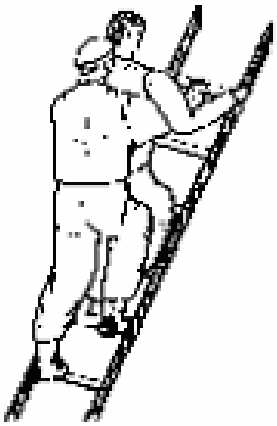


Рис. 30. Спуск пострадавшего вниз по приставной лестнице иноходью

2. Переноска вниз по лестнице пострадавшего в положении наездника.

Действия спасателя:

– привести пострадавшего в положение наездника на своих бедрах;

– пропустить руки под мышками пострадавшего и взяться за перекладину лестницы;

– страховать пострадавшего с помощью своих рук от соскальзывания вбок и спускаться вместе с ним вниз по лестнице (рис. 31).

3. Спуск с помощью спасательного пояса. Потребность в спасателях – 3 человека. Потребность в средствах - веревка, спасательный пояс.

Действия спасателей:

– вдвоем надеть на пострадавшего спасательный пояс;

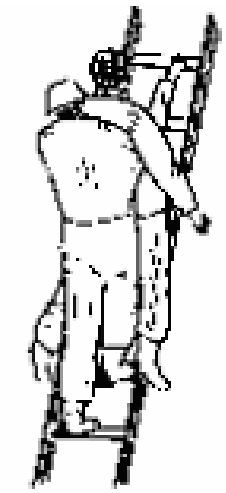


Рис. 31. Переноска вниз по приставной лестнице в положении наездника

– соединить приемные петли пояса с веревкой (рис. 32);

– перемещать пострадавшего к проему в перекрытии или стене здания и осторожно спусти его на веревке.

Третий спасатель внизу поддерживает пострадавшего.

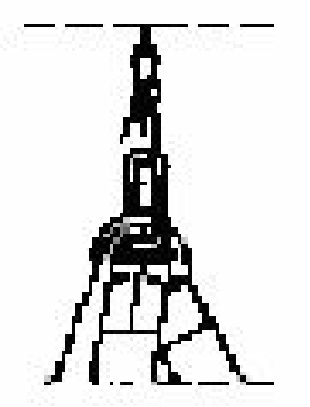


Рис. 32. Прикрепление спасательного пояса к грузовому тросу

4. Спуск с помощью петли. Потребность в спасателях – 3 человека. Потребность в средствах – веревка.

Для изготовления петли отмерить около 7 м веревки. Отмеренный конец веревки представить в виде буквы М, состоящей из четырех ветвей длиной от земли до уровня груди каждая (рис. 33). Ветви веревки сложить на уровне груди. На середине сложенных ветвей завязать (но не затягивать) узел. Вступить ногами в обе равных по размеру петли. Отдельную петлю надеть через голову и плечо.

Переместить узел на высоту грудной кости и затянуть.

Действия спасателей при спуске с помощью петли:

– вдвоем надеть петлю на пострадавшего и осуществить его спуск, при этом пострадавший должен держаться двумя руками за веревку и во избежание вращения идти шаг за шагом вниз, по стене;

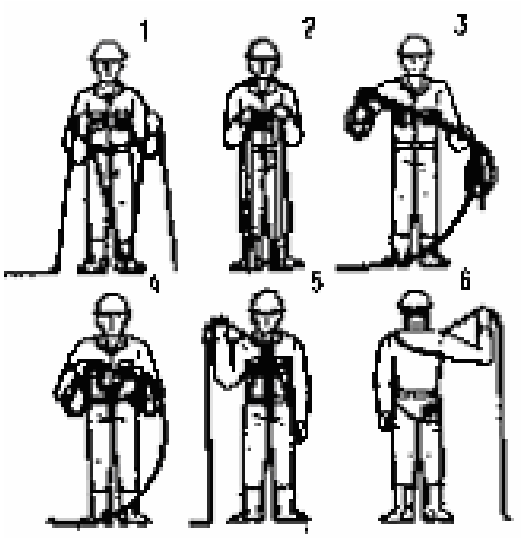


Рис. 33. Изготовление петли для сидения

– третий спасатель внизу поддерживает пострадавшего (рис. 34).

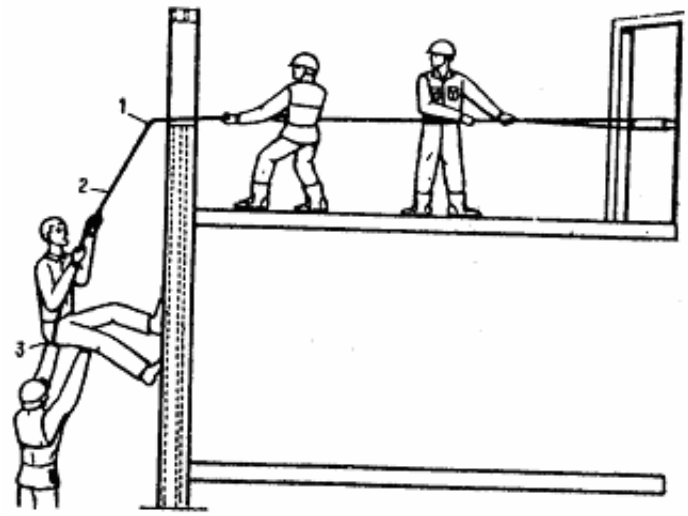


Рис. 34. Спуск пострадавшего с помощью петли

Если пострадавший не в состоянии передвигаться по стене, то он спускается вниз с оттяжкой от стены с помощью веревки третьим спасателем. Запрещается проводить грузовую веревку через острые кромки (края) предметов. Требуется установить защиту.

5. Спуск с помощью грудной перевязи. Потребность в спасателях - 3 человека. Потребность в средствах – веревка.

Действия спасателей:

– отмерить приблизительно 2 м веревки и накинуть ее на плечи пострадавшего через затылок;

– конец веревки пропустить под мышками пострадавшего и на спине перехлестнуть. Точка перехлеста концов веревки должна быть на уровне лопаток (как можно выше);

– перехлеснутые концы веревки провести со спины обратно под мышками на грудь пострадавшего и связать на уровне грудной кости простым узлом. Грудная перевязь должна плотно прилегать к телу пострадавшего;

– вдвоем переместить пострадавшего к месту спуска и спустить его на длинном конце веревки, при этом третий спасатель внизу поддерживает пострадавшего (рис. 35).

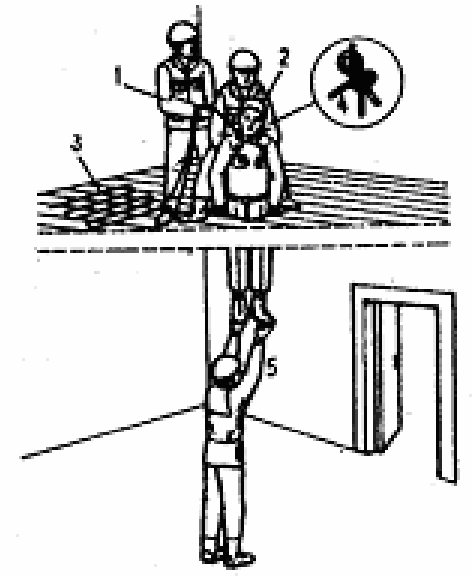


Рис. 35. Спуск пострадавшего с помощью грудной перевязи:
1, 2, 5 – спасатели; 3 – опорная веревка; 4 – узел

6. Спуск горизонтально подвешенных носилок с пострадавшим.

Потребность в спасателях – 1 отделение. Потребность в средствах – носилки, 2 или 4 грузовые веревки, 2 веревки для закрепления пострадавшего на носилках. Спуск носилок может осуществляться двумя или четырьмя спасателями.

Действия спасателей:

– закрепить пострадавшего на носилках (рис. 36); с помощью веревок поверх грудины, запястья и колен;



Рис. 36. Присоединение грузового каната к носилкам

– грузовую веревку, сложенную пополам, или две веревки завязать на расстоянии 2 м от концов "восьмеркой";

– концы грузовой веревки (веревок) завязать петлёй и затянуть на ручках носилок;

– передвинуть восьмёрочный узел на расстояние приблизительно 40 см от ручек и затянуть;

– спасателям 1 – 4 взяться за основание восьмёрочного узла на грузовых веревках;

– перенести носилки к месту спуска и спустить их, проводя равномерно грузовые веревки (рис. 37).

Аналогично осуществляется спуск двумя спасателями.

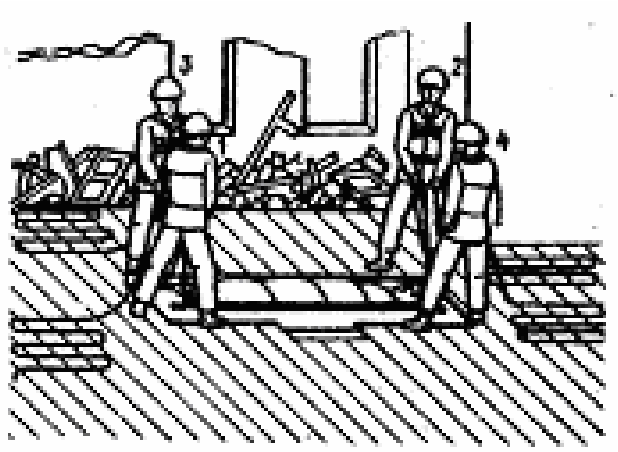


Рис. 37. Спуск носилок с пострадавшим

7. Спуск пострадавших с помощью устраиваемой канатной дороги. Данный способ применяется в случае блокирования людей на верхних этажах (уровнях) разрушенного здания до 10-го этажа включительно, когда произошел разлом здания по лестничной клетке или когда обрушена значительная часть лестничных маршей. Спуск по канатной дороге предусматривает выполнение следующих операций (процессов):

– подъем спасателей на высоту;

– закрепление верхнего конца несущего троса;

– закрепление нижнего конца несущего троса;

– навешивание каретки с носилками на несущий канат;

– эвакуацию пострадавшего в носилках;

– демонтаж канатной дороги;

– спуск спасателей с высоты.

Выполнение вышеперечисленных операций (процессов) начинается после установления места блокирования людей на высоте, определения рационального пути подъема спасателей и места оборудования канатной дороги. Работы выполняются расчетом из 5 человек. Первый номер используя ручные лестницы, альпинистское снаряжение, выступы конструкций здания, поднимается на заданную высоту и закрепит страховочную веревку за устойчивые конструкции. Второй номер, имея при себе тяговый трос, приспособления для закрепления на этаже несущего троса, две каретки для

спуска, поднимается за первым. Доступ (подъем) спасателей к пострадавшим может быть осуществлен любым другим из возможных способов. Старший расчета наблюдает за подъемом спасателей.

Поднявшись на высоту, первый и второй номера оказывают первую медицинскую помощь пострадавшим, с помощью тягового троса поднимают шторм-трап (при необходимости) и верхний конец несущего троса канатной дороги. Первый номер закрепляет несущий трос, второй номер закрепляет шторм-трап и направляет к нему людей, способных самостоятельно спускаться, страхует их при спуске. Третий и четвертый номера, после подачи на высоту шторм-трапа и несущего каната навешивают на несущий трап каретку, закрепляют и затягивают его. Первый номер тяговым тросом поднимает каретку с подвешенными к ней носилками, вместе со вторым номером укладывает на носилки пострадавшего, надежно закрепляют его на носилках. Удерживая каретку тяговым тросом, спускает носилки вниз, где их принимают третий и четвертый номера и старший расчета. Этот процесс повторяется до тех пор, пока не будет эвакуирован последний пострадавший. Завершив эвакуацию, спасатели демонтируют канатную дорогу и спускаются сами, снимая страховочную веревку и другие штатные средства, использованные при подъеме. При выполнении работ по спуску пострадавших спасатели могут использовать следующие штатные средства: комплект альпинистского снаряжения, штурмовую лестницу, носилки санитарные, веревку спасательную (50 м), инвентарные приспособления для крепления – верхнего и нижнего концов несущего троса канатной дороги, ручной инструмент, универсальную сумку спасателя.

Схема организации работ при спуске пострадавших по канатной дороге приведена на рис. 38.

Данный способ изложен для условий обстановки, не отягощающих выполнения работ. При выполнении работ в атмосфере, непригодной для дыхания, спасатели должны находиться в средствах индивидуальной зашиты (СИЗ) и иметь комплект СИЗ для пострадавших. При выполнении работ в темное время суток должно быть предусмотрено освещение рабочих площадок и мест эвакуации пострадавших.

8. Эвакуация людей с помощью штурмовых лестниц. Этот способ применяется в случае блокирования людей на верхних этажах зданий до 10-го этажа включительно, когда частично обрушились лестничные марши, расположенные ниже этажа блокирования. Эвакуация с использованием штурмовых лестниц включает в себя следующие операции (процессы):

– подготовительные операции;

– подъем спасателей на высоту с использованием штурмовых лестниц;

– закрепление штурмовых лестниц;

– эвакуация пострадавших по штурмовым лестницам:

– эвакуация пострадавших путем спуска в носилках, спасательных поясах и т.п.;

– демонтаж оборудования;

– спуск спасателей.

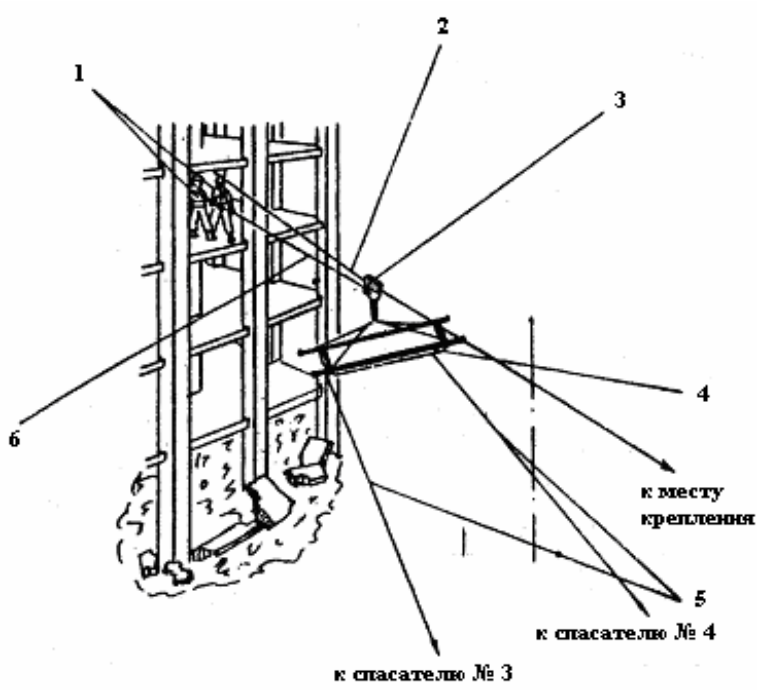


Рис. 38. Схема организации работ по спуску пострадавших с использованием канатной дороги:
1 – спасатели № 1 и № 2; 2 – несущий трос; 3 – каретка; 4 – носилки;
5 – страховочные веревки; 6 – тяговый трос

Работы по эвакуации людей с использованием штурмовых лестниц выполняются расчетом из 5 человек, при этом используются следующие средства:

Штурмовые лестницы ..... 5 – 6 шт.
Носилки ..... 1 шт.
Спасательные веревки ..... 4 – 5 шт.
Ручной инструмент ..... 4 комплекта
Универсальная сумка спасателя ..... 5 (по одной на каждого спасателя)

Без особой надобности в тяжелых ситуациях не следует переносить пострадавшего до оказания неотложной помощи, если на месте получения травмы нет угрозы обвала, пожара, так как малейшая оплошность при переноске может вызвать кровотечение, ведущее к смерти, а резкая болезненность, усиливающаяся при транспортировке, может привести к опасному для жизни травматическому шоку.

Использование при транспортировке функциональных (благоприятных) положений пострадавших дает им облегчение, предупреждает возникновение осложнений, как правило, пострадавшего укладывают на носилки на спину со слегка приподнятой головой и выпрямленными конечностями.

Основные функциональные (благоприятные) положения пострадавшего при транспортировке:

– при переломе в грудном и поясничном отделах позвоночника – лицом вниз с прогибанием в спине (для этого под голову и плечи подкладывают свернутое пальто или какой-либо другой мягкий предмет);

– при переломе таза – на спине с валиком под колени и со слегка согнутыми и разведенными ногами:

– при поврежденной конечности – конечность должна находиться в приподнятом положении (при переломе руки пострадавшего укладывается на "здоровый бок", а нижележащая нога должна быть согнута в колене для удержания тела на боку);

– при обморочном состоянии и при большой потере крови – голову укладывают пониже, без подушки, бедра и голени приподняты;

– при ранении головы (лица, черепа) – верхняя часть туловища и голова должны быть приподняты, лицо повернуто набок, для предупреждения удушья;

– при ранении передней стороны шеи и дыхательного горла (трахеи) – пострадавшего переносить в полусидящем положении наклонив голову вперед так, чтобы подбородок касался груди;

– при ранении в грудь – на спине с умеренно приподнятыми грудной клеткой и головой (наиболее удобное для дыхания положение), а в случае затрудненного дыхания – в полусидящем положении или лежа на раненном боку;

– при ранениях живота (как при переломах таза) – на спине с валиком из одежды под колени, но ноги в этих случаях сгибают в большей степени.

При переноске пострадавшего на носилках следует соблюдать следующие правила:

– обеспечить пострадавшему элементарные удобства, чтобы он не испытывал боли, холода, чтобы ему не было жестко лежать;

– не допускать раскачивания носилок при ходьбе, для чего оба носильщика не должны идти в ногу;

– идти следует короткими шагами, не торопясь, обходя все неровности, избегая толчков;

– пострадавшего следует нести по ровной местности ногами вперед, чтобы идущий сзади мог наблюдать за состоянием больного по его лицу;

– при подъеме на лестницу или вверх по наклонной плоскости носилки нести головным концом вперед, а при спуске – ногами вперед, при этом носилки должны всегда находиться в горизонтальном положении, для чего ножной конец поднимать на плечи, а головной держать в руках, добиваясь горизонтального положения;

– при переносе вверх, особенно по лестнице, всегда желательна помощь третьего, а иногда и четвертого человека.

При эвакуации в салоне автобуса или кузове автомобиля тяжело-пораженных размещают на носилках преимущественно в передних секциях и не выше второго яруса. Носилочные пораженные с транспортными шинами, с гипсовыми повязками размешаются на верхних ярусах салона. Головной конец носилок должен быть обращен в сторону кабины и находиться на 10 – 15 см

выше нижнего, чтобы уменьшать продольное перемещение пораженных в ходе движения транспорта. Легкопораженные (сидячие) размешаются в автобусах в последнюю очередь на откидных сидениях, а в грузовых автомобилях на деревянных скамейках (досках), укрепленных между боковыми бортами.

5. СПЕЦИАЛЬНЫЕ РАБОТЫ

5. 1. Устройство проездов (проходов) в завалах

Оборудование путей движения в очаге поражения (зоне разрушений) является одним из видов специальных работ в условиях разрушения зданий и представляет собой определенную совокупность мероприятий, процессов и операции, направленных на обеспечение действий спасательных подразделений и формирований путем использования сохранившихся и восстановления поврежденных участков дорог, прокладки трасс движения по не заваленным участкам местности вне дорог, а также путем устройства проездов[x] в завалах (табл. 17).

Таблица 17

Характеристика проездов, устраиваемых в зоне разрушения

Проезды	Ширина, м	Максимальный продольный уклон	Максимальный поперечный уклон	Максимальная разность смежных уклонов		Максимальный радиус вертикальной кривизны, м	Минимальный радиус поворота, м	Максимальная высота препятствия, м
				при вогнутом профиле	при выпуклом профиле			
Магистральные	6 – 6,5	0,15	0,05	0,30	0,30	35	15	0,2
Боковые (второстепенные)	3 – 3,5	0,20	0,10	0,30	0,40	-	10	0,2

Устройство проездов в завалах – один из самых сложных и трудоемких процессов оборудования путей движения. По важности интенсивности движения, а также требованиям, предъявляемым к поверхности и элементам в плане, проезды подразделяются на магистральные и боковые (второстепенные).

Магистральные проезды используются для ввода и маневра подразделений и формирований, подвоза материально-технических ресурсов и эвакуации пострадавших, они устраиваются для двустороннего движения шириной 6 – 6,5 м. В некоторых случаях устройство магистрального проезда осуществляется прокладкой двух путей шириной 3 – 3,5 м для одностороннего движения по параллельным улицам или рядом с соединением их через каждые 150 – 200 м.

Боковые (второстепенные) проезды служат для обеспечения доступа непосредственно к объектам (участкам) работ. Они устраиваются однопутными шириной 3,0 – 3,5 м с разъездами через каждые 200 – 250 м в виде площадок размером 3,0х2,0 м вдоль проезда.

[x] Здесь и далее по тексту, если это дополнительно не оговорено, вместо слов “проезд” (”проход”) употребляется слово “проезд”.

В зависимости от характера (структуры) и высоты завала проезды устраиваются двумя основными способами: расчисткой завала до его основания и расчисткой (планировкой) поверхности завала.

Первый способ применяется при высоте завала до 0,5 м или до 1,0 м в случае его небольшой протяженности (8 – 10 м вдоль улицы). В других случаях проезды устраиваются по верху завала. При устройстве проездов внутри кварталов городской застройки или территории объекта хозяйствования следует выбирать наименее заваленные промежутки между разрушенными зданиями. Устройство проездов в завале в различных вариантах предполагает выполнение следующих технологических операций:

– подготовку рабочей площадки и приведение в рабочее состояние средств механизации;

– выбор направления устраиваемого проезда и разметку его оси;

– устройство въездного пандуса на завал (для проездов по верху завала);

– планировку и уплотнение поверхности завала по оси проезда (для проезда по верху завала);

– послойное перемещение обломков в сторону от оси проезда;

– дробление крупногабаритных и защемленных обломков железобетонных (бетонных) конструкций и кирпичной кладки;

– резку металлических конструкций и арматуры;

– растаскивание (вытягивание) крупногабаритных и защемленных обломков конструкций;

– засыпку выемок и пустот на поверхности проезда сыпучими материалами;

– выравнивание поверхности проезжей части с фиксацией раздробленных материалов и обломков конструкций укрепляющими полимерными растворами быстрого отвердения;

– выравнивание проезжей части с заделкой неровностей и щелей вспененными полимерными материалами;

– расчистку рабочих площадок вдоль оси проезда для размещения вспомогательных средств механизации, а также оборудования и инструмента в процессе работы;

– перемещение прицепных и носимых средств механизации, оборудования и инструмента на новую рабочую площадку в процессе работы.

Рабочая площадка выбирается в непосредственной близости от намеченного начала проезда (въезда на завал) на наиболее приспособленной территории для размещения технических средств и материалов. При необходимости производится ее дооборудование. Размеры площадки должны удовлетворять удобному размещению, маневру и приведению в рабочее состояние всех задействованных в устройстве проезда средств, позволять складировать на ней необходимые материалы и укладывать выбранные с поверхности завала обломки конструкций.

Разметка оси проезда производится в ходе подготовительных работ по заранее выбранному направлению, предполагающему наименьшую трудоемкость по расчистке и оборудованию проезда. Разметка может осуществляться

вехами, флажками или другими знаками с установкой и закреплением их на поверхности завала на расстоянии 20 – 25 м друг от друга. При ограниченной видимости это расстояние сокращается до 10 – 15 м.

Въездной пандус устраивается в случае, если продольный уклон поверхности завала у его кромки составляет, более 0,20 при оборудовании проезда для колесных машин и 0,45 – для гусеничных машин. Эта операция осуществляется двумя основными способами:

– планировкой (сдвиганием) элементов завала до требуемого уклона для въезда машин;

– установкой железобетонных плит (их обломков, других местных или заготовленных заранее материалов) на предварительно подготовленный подстилающий слой (грунта, щебня, кирпичного боя) путем надвигания канатной тягой и отвалом бульдозера (путепрокладчика) или укладки автокраном в виде аппарели или колейных блоков.

Планировка и уплотнение поверхности завала по оси поезда – основная операция процесса устройства проезда по верху завала выполняется путем перемещения элементов завала по его поверхности отвалом бульдозера (путепрокладчика, ИМР) с одновременным заполнением выемок, уплотнением колеи проезда и сдвиганием обломков в сторону через каждые 7 – 8 м. Эта операция сопровождается предварительной подготовкой завала, включающей резку металлических конструкций, дробление или растаскивание крупно-габаритных обломков. Поверхность проезда для пропуска колесной техники по верху кирпичного завала может быть подготовлена за один-два прохода бульдозера. Заглубление отвала при этом устанавливается равным 0,2 – 0,3 м.

Послойное перемещение обломков конструкций завала в сторону от оси проезда – основная операция процесса устройства проезда с расчисткой завала до его основания (рис. 39).

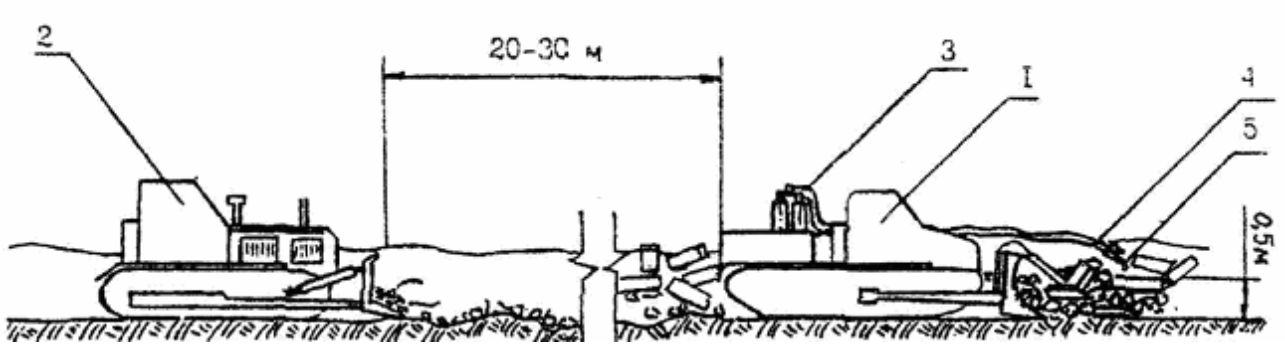


Рис.39. Схема устройства прохода в железобетонном завале с очисткой его до основания комплексом машин:
1 – головной бульдозер типа БАТ-2 (БАТ-М, ДЗ-113); 2 – бульдозер ДЗ-101А (ДЗ-110А); 3 – комплект для газовой резки металла; 4 – железобетонные обломки конструкции; 5 – газовый резак

Выполняется путем возвратно – поступательного движения бульдозера (путепрокладчика, ИМР) и сдвигания обломков отвалом в сторону через каждые 30 – 35 м. Предварительная подготовка поверхности завала в этом случае включает те же операции, что и при устройстве проезда по верху завала.

В обоих случаях работы на поверхности завала могут выполняться комплексом машин, в котором главные – наиболее мощный бульдозер, путепрокладчики БАТ-М, ИМР, вспомогательные бульдозеры среднего типоразмера (тяговый класс – 4 – 15 тс).

Дробление конструкций в завале осуществляется в течение всего процесса устройства проезда и является вспомогательной операцией, выполняемой в случаях, когда на поверхности завала (в теле завала) присутствуют крупногабаритные обломки конструкций, сдерживающие работу основных машин по планировке и послойному перемещению элементов завала. Данная операция выполняется только тогда, когда нет другой возможности удаления таких конструкций за границу проезда.

Бетонные обломки и глыбы кирпичной кладки дробятся до размеров, приемлемых для дальнейшего их перемещения отвалом бульдозера, растаскивания канатной тягой или переноски вручную. Дробление железобетонных конструкций заключается в основном в освобождении прутьев арматуры для последующей их резки.

Для дробления конструкций применяются чаше всего технические средства ударного действия (пневмо- и гидромолоты, скалоломы. Мотоперфораторы, бетонолоны и отбойные (рубильные) молотки с приводом от передвижных компрессорных станций и установок. Наиболее эффективными средствами дробления конструкций являются взрывогенераторные установки (типа ВН-2) и взрывчатые вещества. Их применение возможно в очень редких случаях и требует специальной подготовки места работы и специалистов.

Большой объем операций по резке металлических конструкций и арматуры выполняется преимущественно при устройстве проездов в железобетонных завалах от разрушения жилых каркасных зданий и промышленных зданий тяжелого и смешанного типа.

Резка металлических конструкций и арматуры производится:

– при дроблении железобетонных элементов завала;

– при освобождении поверхности проезда от выступающих защемленных металлических конструкций в ходе дооборудования его поверхности;

– при освобождении от арматуры ходовой части гусеничных машин.

В этих случаях резке подвергаются прутья конструктивной (до 14 мм диаметра) и рабочей (до 40 мм диаметра) арматуры, металлические конструкции (фермы, балки, закладные элементы и т.п.) различного профиля и размера сечения, а также листовая сталь.

Для резки арматуры и металлических конструкций в завале наиболее предпочтительны средства малой механизации (аппараты газопламенной резки, отрезные и шлифовальные машины и т.п.), а при их отсутствии или невозможности использования – ручной инструмент (ножовки по металлу, ножницы ручные, ножницы и кусачки гидравлические).

Следует иметь в виду, что применение пневмоинструмента для дробления и резки конструкций в завале накладывает на эти операции ряд особенностей, связанных с размещением компрессорной станции (установки) вдоль проезда в ходе работы и прокладкой шлангов подачи воздуха от нее к инструменту.

Крупногабаритные и освобожденные от защемления конструкции или их обломки, которые нельзя сдвинуть отвалом бульдозера или переместить крановой установкой путепрокладчика (манипулятором ИМР), удаляются с поверхности проезда канатной тягой. Для этого рациональнее всего использовать оснащенные лебедкой бульдозеры или путепрокладчики (БАТ-М, БАТ-2). В других случаях применяется любое средство механизации, имеющее прицепное устройство (фаркоп), оснащенное тросом с крюком, коушем или петлей и обладающее достаточным тяговым усилием.

Для разовых операций по растаскиванию элементов в завале используются ручные лебедки (ТА-5, ЛР-3, Л-3) и тяговые механизмы (МТН-1, МТМ-3). Большое значение при этом имеет надежное закрепление самого механизма, которое может производиться забивкой клиньев через проушины, привязкой к несдвигаемым элементам или насадкой (зацепкой) на выступающие обнаженные прутья арматуры.

Во всех вариантах рассматриваемой операции важно правильно, застропить перемещаемый элемент завала. Способ строповки определяется наличием приспособлений которые могут осуществляться: за сохранившиеся и доступные монтажные петли, за обнаженные элементы армирования конструкций, за специальные крюки (клинья), забиваемые в предварительно подготовленные отверстия, жесткой обвязкой тросом.

При устройстве проезда по верху завала в целях оборудования его поверхности для пропуска колесной техники пустоты, выемки, пониженные участки могут засыпаться сыпучими материалами (песком, щебнем, кирпичным боем, шлаком и т.п.) или мелкими фракциями элементов завала. Для этого целесообразно примерять автосамосвалы, ковшовые погрузчики или скреперы. Применение автосамосвалов требует дополнительных средств их загрузки (экскаватор или фронтальный ковшовый погрузчик). Обычно засыпка производится при малой пустотности тела завала, когда другие способы планировки его поверхности невозможны из-за отсутствия необходимых средств или малоэффективны.

Темп работы по устройству проезда по верху завала можно увеличить при одновременном сокращении вспомогательных бульдозеров, если заравнивание полотна дороги, заделку щелей и проемов производить с закреплением местного раздробленного материала полимерными растворами быстрого отвердения или вспененными полимерными материалами.

Закрепление раздробленных и крупных обломков строительных конструкций, расположенных в основании прокладываемого пути, можно осуществлять растворами быстрого отвердения на основе пено-полиуретановых композиций. Из разработанных пенополиуретановых композиций для закрепления раздробленных материалов в завале может быть рекомендована двухкомпонентная смесь (смола - отвердитель и смола-ускоритель твердения),

подаваемая в укрепляемую породу из двух раздельных емкостей. Перемешивание этих материалов производится непосредственно в закрепляемой породе.

Прочность дорожного покрытия зависит от прочности щебня, времени твердения и температуры растворов в момент их укладки.

Таблица 18

Характеристика дорожного покрытия

Укрепляемая порода	Температура растворов, C^{o}	Прочность на сжатие в возрасте 10 мин, МПа	Прочность на сжатие в возрасте 60 мин, МПа
Кирпичный щебень	20	0,5	9
	40	4,5	15
Гранитный щебень (бой бетона)	20	0,2	14,9
	40	4	35

Перспективным способом повышения скорости устройства проезда по завалу, является применение вспененных полимерных материалов для выравнивания и закрепления проезжей части. Одним из возможных методов получения быстротвердеющей пены может быть смешивание водного раствора карбомидной смолы, пенообразователя и слабо концентрированного раствора ортофосфорной или соляной кислоты. В качестве пенообразователя используют моющие средства – алкилсульфаты аммония, сульфанол и некоторые другие. Оба раствора смешивают с воздухом в специальном смесительном устройстве и в виде жидкой пены подают по шлангу к месту работы. Скорость твердения регулируется количеством кислотной добавки, а прочность – количеством пенообразователя.

В настоящее время разработаны и применяются пеногенерирующие установки типа ПГУ-1 и МУЗП-3 на базе поливомоечной машины ПМ-130 производительностью соответственно 80 и 150 куб.м/ч.

В процессе устройства проезда в завале (по завалу) для обеспечения работы средств малой механизации, размещения средств их привода, других целей вдоль проезда в ходе работы оборудуются площадки. Размеры площадок и их удаление друг от друга определяются технологическими особенностями работ и техническими средствами, используемыми в конкретной обстановке. Эта операция выполняется аналогично рассмотренным выше операциям по планировке и уплотнению поверхности завала или послойному перемещению его элементов в отвал с соответствующей подготовкой.

5.2. Локализация аварий на коммунально-энергетических сетях

5.2.1. Общие положения

К коммунально-энергетический сетям (КЭС) городов и промышленных

объектов относятся сети водоснабжения, канализации тепло-, газо- и электроснабжения. Аварии на КЭС могут приводить к возникновению вторичных поражающих факторов на объектах ведения спасательных работ и в условиях разрушения зданий (сооружений) способствуют увеличению числа пострадавших, объемов и сроков выполнения спасательных работ, а также создают дополнительную угрозу жизни спасателей.

Локализация аварий на КЭС проводится с целью снижения угрозы возникновения вторичных поражающих факторов и создания минимально необходимых условий для успешного выполнения спасательных и других неотложных работ.

В зависимости от типа коммунально-энергетических сетей аварии на них в условиях чрезвычайных ситуаций характеризуются различными разрушениями и последствиями.

Аварии на сетях канализации характеризуются разрушением трубопроводов и затоплением стоками подвальных и полуподвальных помещений, заглубленных защитных сооружений, а также пониженных участков территории. Аварии на этих сетях могут приводить к возникновению сложной санитарной и эпидемиологической обстановки, увеличению количества пострадавших и затруднению процесса производства СДНР.

Аварии на сетях теплоснабжения характеризуются разрушением тепло- и паропроводов, других коммуникаций, выбросами "острого пара" и горячей волы. В результате аварий увеличивается количество пострадавших и значительно затрудняется процесс производства СДНР.

Аварии на сетях газоснабжения характеризуются разрушением трубопроводов и коммуникаций, загазованностью помещений и участков местности, образованием взрыво- и пожароопасных смесей, в результате чего могут возникать взрывы и пожары, приводящие к гибели людей и дополнительным разрушениям.

Аварии на сетях электроснабжения характеризуются обрывами проводов, разрушением зданий трансформаторных станций и распределительных пунктов, что может приводить к увеличению количества пострадавших и затрудняет проведение СДНР. Короткие замыкания в сохранившихся кабельных сетях могут привести к возгоранию легковоспламеняющихся предметов.

Локализация указанных аварий на КЭС может осуществляться различными способами выбор которых зависит от конкретных условий проведения СДНР, их нормативно-временных показателей и требований безопасности пострадавших и спасателей.

Для предотвращения возникновения вторичных поражающих факторов проводятся работы по ликвидации угрозы затопления подвальных помещений и заглубленных защитных сооружений, отключению поврежденных участков трубопроводов и сети электроснабжения, а также работы по заземлению оборванных проводов.

Для достижения минимально необходимых условий проведения спасательных работ, проводится восстановление поврежденных участков трубо-

проводов для работы по временной схеме и прокладываются временные воздушные кабельные линии электропередач.

Работа по локализации аварий на коммунально-энергетических сетях в ходе СДНР в условиях разрушения зданий включают:

– устройство защитной насыпи (дамбы);
– устройство перепускных канав;
– перекрытие запорно-регулирующей арматуры;
– установку заглушек;
– установку накладок (пластырей);
– замену поврежденных участков трубопроводов;
– установку временных вставок;
– подчеканку раструбных и фланцевых соединений;
– отключение отдельных участков сети электроснабжения;
– заземление оборванных проводов;
– восстановление поврежденных участков линия электропередач.

5.2.2. Устройство защитной насыпи (дамбы)

Устройство защитной насыпи (дамбы) производится в целях предотвращения затопления подвальных помещений, заглубленных защитных сооружений и пониженных участков территории.

До начала производства работ по устройству защитной насыпи (дамбы) необходимо определить:

– место излива стоков на поверхность;
– интенсивность и общее направление излива стоков;
– объем, место возведения и конфигурацию защитной насыпи (дамбы) в зависимости от направления движения стоков;
– место забора грунта и обломков строительных конструкций, а также пути их перемещения в насыпь;
– возможность перемещения средств механизации.

Необходимо (по возможности) отключить поврежденный участок трубопровода.

Устройство защитной насыпи (дамбы) может осуществляться вручную или механическим способом.

Процесс возведения защитной насыпи (дамбы) вручную состоит из технологических операций по разметке возводимой дамбы, разработке грунта (обломков строительных конструкций) вручную или с помощью средств малой механизации, погрузке его на носилки (тачки), перемещению в насыпь, трамбованию.

Рыхление, разработку грунта и обломков строительных конструкций целесообразно проводить не далее, чем за 40 м от предполагаемого места возведения насыпи. В процессе ее возведения может участвовать несколько, расчетов спасателей из 3 – 4 человек каждый. Расчет из 3 человек целесообразно распределить следующим образом:

N1 – разрабатывает грунт и загружает тачку;

N2 – перемещает грунт к месту возведения насыпи;

N3 – разравнивает и трамбует грунт по насыпи.

Расчет из 4 человек может распределяться соответственно следующим образом:

N1 – разравнивает грунт и загружает носилки;

N2 и N3 – перемещают грунт на носилках;

N4 – разравнивает и трамбует грунт по насыпи.

Устройство защитной насыпи (дамбы) механизированным способом применяется при большом объеме стоков, угрожающих затоплением. Процесс возведения защитной насыпи (дамбы) включает в себя технологические операции по разработке, перемещению грунта и обломков строительных конструкций бульдозером или другими средствами дорожно-землеройной техники.

Состав расчета – 2 человека (бульдозерист и помощник).

В условиях плохой видимости и наличия других факторов отрицательно влияющих на эффективную работу бульдозера, действиями бульдозериста управляет его помощник или сигналист, при этом в зоне работы бульдозера должны быть отключены линии коммунально-энергетических сетей.

5.2.3. Устройство перепускной канавы

Перепускные канавы устраиваются с целью отвода разлившейся жидкости от объектов, которым она угрожает затоплением. Перед началом работ по устройству перепускной канавы требуется провести ее разметку и подготовить инструмент. При разметке канавы определяется:

– направление (ось) устройства канавы;

– уклон (перепад высоты) канавы;

– длина и ширина канавы в зависимости от объема стоков;

– общее количество канав;

– трассировка оси канавы (канав).

Процесс устройства перепускных канав состоит из технологических операций по рыхлению грунта вручную (или пневмоинструментом), выбрасыванию грунта на бровку, подсыпке грунта на дно канавы, зачистке поверхности дна и стенок.

Работы рекомендуются выполнять расчетом из 3 человек.

5.2.4. Перекрытие запорно-регулирующей арматуры

Перекрытие запорно-регулирующей арматуры рекомендуется применять при ликвидации (локализации) аварий на сетях тепло- и водоснабжения с целью недопущения излива жидкости (стоков), из поврежденных трубопроводов.

Перед началом работ по перекрытию запорно-регулирующей арматуры необходимо провести ограждение места ведения работ, разборку завала над колодцем, проверку надежности спусковых скоб (установку лестницы), исправности снаряжения и средств защиты.

Работы по перекрытию запорно-регулирующей арматуры включают в себя спуск в колодец и перекрывание задвижки (вентиля, крана и т.п.). Задвижки на трубопроводах диаметром до 500 мм как правило, механические и перекрываются вручную со скоростью 6 – 8 об/мин. На трубопроводах диаметром от 500 до 3000 мм устанавливается задвижка с электроприводом. В случае выхода из строя электропривода, такая задвижка может быть закрыта вручную.

Работы выполняются расчетом из 3 человек. Состав расчета целесообразно распределять следующим образом:

NI – работа в колодце;

N2 – страховка работающего;

N3 – наблюдение за обстановкой на объекте и в случае необходимости оказание помощи в производстве работ 1-му и 2-му номерам.

5.2.5. Установка заглушки

Данный способ применим для отключения канализационных трубопроводов при отсутствии свободного доступа в колодец. Он может также применяться при отключении поврежденного участка водопровода.

Перед началом работ по установке заглушки разобрать завал строительных конструкций, при необходимости устроить перепускные канавы, расчистить место и вскрыть грунт, определить место установки заглушки.

Работы по установке заглушки выполняются расчетом не менее 4-х человек, из которых двое – подсобные рабочие.

На водопроводных сетях устанавливается заглушка в виде круглой деревянной пробки, поддерживаемой щитом и упором, на сетях канализации деревянная пробка устанавливается против направления стока, кроме того, трубопровод может перекрываться при помощи мешка с песком, щита с упором, устанавливаемым против течения.

В случае, если не удается полностью ликвидировать излив стоков из-за неплотной подгонки заглушек, необходимо колодец или котлован, в котором производились работы, "затереть" мокрой глиной или засыпать песком, что обеспечивает на некоторое время локализацию разлива стоков. На рис. 40 показаны варианты установки заглушек на участке сети канализации.

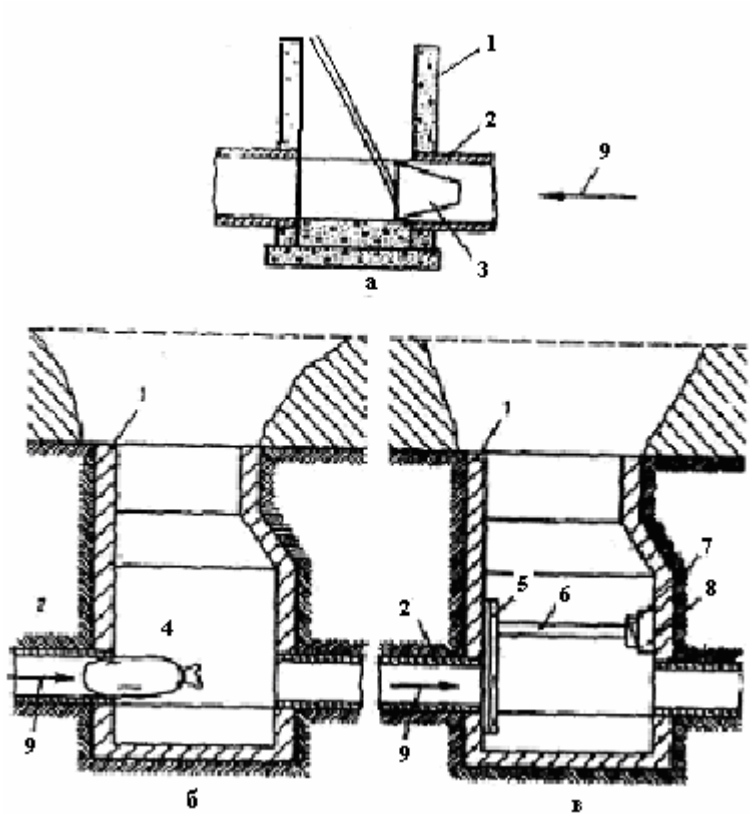


Рис. 40. Варианты отключения (перекрытия) поврежденных участков канализационных трубопроводов в колодцах:
а – круглой деревянной пробкой, устанавливаемой против течения;
б – при помощи мешка с песком; в – при помощи щита, установленного против течения; 1 – колодец; 2 – трубопровод; 3 – пробка; 4 – мешок с песком; 5 – щит; 6 – упор; 7 – клинья; 8 – подкладка; 9 – направление движения стоков

5.2.6. Подчеканка раструбных фланцевых соединений

Подчеканка раструбных и фланцевых соединений производится при обнаружении течи из мест соединений на трубопроводах как больших, так и малых диаметров, процесс подчеканки раструбных соединений состоит из операций по заделке раструба промасленным или битумизированным уплотнителем с последующей заливкой асбоцементом или ферросплавом (в редких случаях используется свинец).

Фланцевые соединения подчеканивают с помощью прокладки, затем подтягивают болтовые соединения с помощью гаечных ключей (рис. 41). Раструбные соединения зачеканивают вручную или с помощью пневматического инструмента. Наиболее применимы при зачеканке стыков рубильно-чеканные и отбойные молотки типа РБ и ОМСП с соответствующими наконечниками. Рекомендуемый состав расчета для работ по подчеканке раструбных и фланцевых соединений – 2 человека.

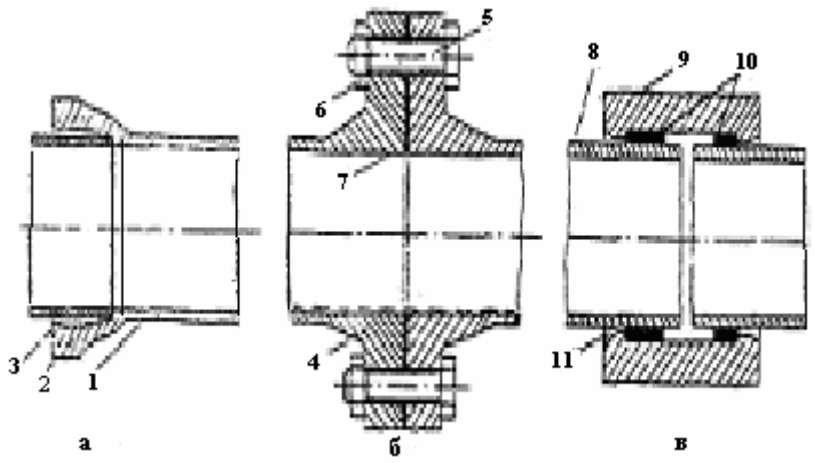


Рис 41. Вариант подчеканки раструбных и крепления фланцевых соединений труб:
а – чугунные трубы с раструбом; б – чугунные фланцевые трубы;
в – асбестоцементные трубы; 1 – раструб; 2 – заделка смоляной или промасленной пеньковой прядью; 3 – заделка асбестоцементом; 4 – фланец;
5 – болт; 6 – гайка; 7 – прокладка; 8 – асбестоцементная труба;
9 – асбестоцементная муфта; 10 – резиновые кольца;
11 – цементный раствор.

5.2.7. Установка накладки (пластыря)

Этот способ временного восстановления трубопроводов целесообразно использовать при устранении течи из трещин и свищей. До начала работ по ремонту трубопровода нужно отключить поврежденный участок, затем с помощью подготовительных мероприятий обеспечить доступ к месту работы.

Накладку устанавливают на предварительно зачищенную поверхность трубопровода и закрепляют хомутами или сваркой, для большей герметичности на месте повреждения между трубой и накладкой делают прокладку из резины или другого подсобного материала.

Накладкой может служить сегментный отрезок трубы несколько большего диаметра, чем поврежденная труба кусок листовой стали малой толщины, или жести. При отсутствии подручных материалов из металла трубу можно обмотать резиновым бинтом или жгутом по месту повреждения. Кроме того, для трубопроводов небольшого диаметра можно применять специальный пластырь из полимерных материалов, который накладывается непосредственно на место повреждения путем обмотки трубы и закрепляется разогревом открытым пламенем.

Работы по установке накладки выполняются слесарем-водопроводчиком (при диаметре трубы более 600 мм работы выполняют 2 слесаря).

5.2.8 Установка временной вставки

Работы по установке временной вставки целесообразно проводить при таких повреждениях трубопровода, когда в замене нуждается его небольшой по длине участок. Временную вставку в качестве обводной линии устраивают обычно на трубопроводах небольшого диаметра (до 200 мм). Состав операций по установке вставки на место поврежденного участка в разных вариантах включает в себя следующие операции:

– отключение участка путем перекрытия запорно-регулирующей арматуры;

– вырезка поврежденного участка;

– удаление поврежденного участка вручную;

– подготовка материала, пригодного для вставки нужного диаметра;

– достижение соосности обрезанных концов труб путем подвешивания их к перекладине, перекинутой через котлован или установкой их на козлы;

– насадка временной вставки на концы обрезанных труб;

– затяжка хомутами мест соединений или их сварка (для вставки из металла).

Если трудно определить место разрыва трубы, и работы по обеспечению доступа к месту повреждения трудоемки, то создают обводную линию, при этом вставку устанавливают на всем участке от колодца до колодца, а поврежденный трубопровод отключается. При наличии тройников в колодцах концы вставки закрепляются на свободных патрубках тройников. Если тройников нет, и установка их в колодцах на место вентиля или задвижки затруднена, то сначала ведутся работы по отделению (обрезанию) поврежденного участка трубопровода, а затем подсоединяется вставка.

Чаше всего в качестве элементов временной вставки могут использоваться: трубы и их обрезки соответствующего диаметра; брезентовые (пожарные) рукава; резиновые и резинотканевые шланги и патрубки, хомуты или материал, пригодный для их изготовления на месте, а также трубы с соединительными муфтами из комплектов полевых трубопроводов. Расчет из 2 человек для выполнения названных работ должен быть оснащен установкой для газовой резки металлических труб и комплектом инструмента слесаря-водопроводчика.

5.2.9 Замена поврежденного участка трубопровода

Полная замена поврежденного участка трубопровода является наиболее трудоемким способом его восстановления. Замена поврежденного участка трубопровода на новый производится тогда, когда другие (вышеперечисленные) способы восстановления трубопроводов для работы по временной схеме не дадут нужного результата или когда рассматриваемое повреждение непосредственно выступает источником вторичных поражающих факторов, или снижает эффективность спасательных работ.

Для обеспечения доступа к месту работы по замене участка трубопровода

устраивается котлован с бровкой, достаточно укрепленной для установки средства механизации.

После отключения поврежденного участка трубопровода этот участок отделяется (отрезается) от трубопровода и извлекается из котлована. При весе каждого элемента поднимаемых деталей трубопровода до 80 кг их удаляют вручную или с помощью тросов (веревок, канатов). При этом находиться на дне котлована запрещается. Если поднимаемый вес деталей больше 60 кг, необходимо применять средства малой механизации (лебедки, тали, полиспасты или другие трособлочные приспособления). Для особо тяжелых конструкций может быть использован автокран или трубоукладчик. После удаления поврежденных частей трубопровода, дно котлована подготавливается (застилается досками) для установки опор (козел) под обрезанные концы восстанавливаемой трубы и вставки, предназначенной на замену поврежденного участка.

Вставка стального трубопровода и концы поврежденного участка по торцам обрезаются труборезом или при помощи аппарата резки металла так, чтобы обеспечить их стыковку по длине и удобство сварки в стык.

При упрощенной технологии замены участка как стальной, так и чугунной трубы или при отсутствии сварочных агрегатов места соединения закрепляются надвижными муфтами, сначала муфты надеваются на концы обрезанных труб, затем, после укладки нового участка трубопровода на опоры и проверки соосности, сдвигаются на места соединений по возможности симметрично (рис. 42).

Щели между муфтами и трубами забиваются деревянными клиньями или промасленной пеньковой прядью с заливкой быстросхватывающим раствором. Для муфты подбирается обрезок трубы, внутренний диаметр которого на 20 – 65 мм больше ремонтируемого трубопровода и длина больше длины стыка на 300 – 400 мм (рис. 43, 44).

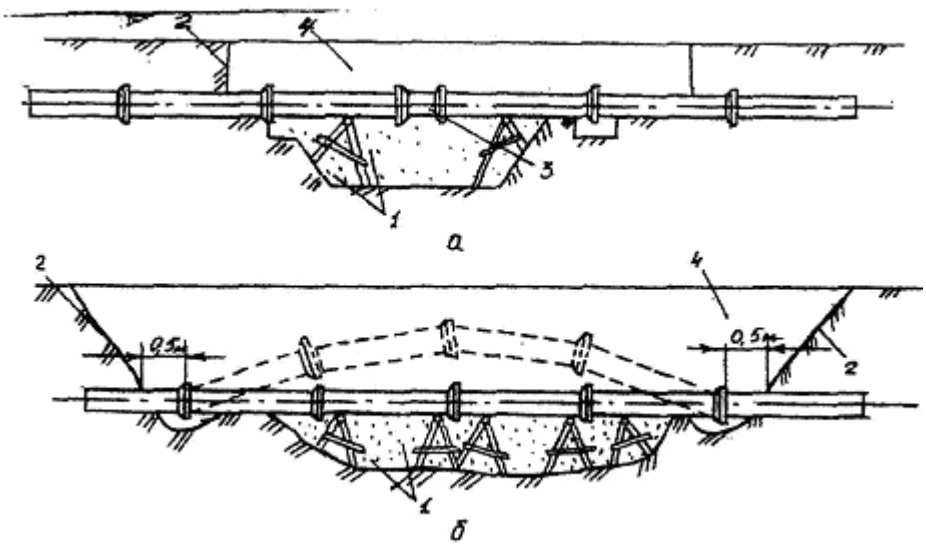


Рис. 42. Устранение повреждения водопроводных труб:
а – установка надвижной муфты; б – замена нескольких секций труб;
1 – подсыпка песком; 2 – граница раскопки; 3 – надвижная муфта; 4 – траншея

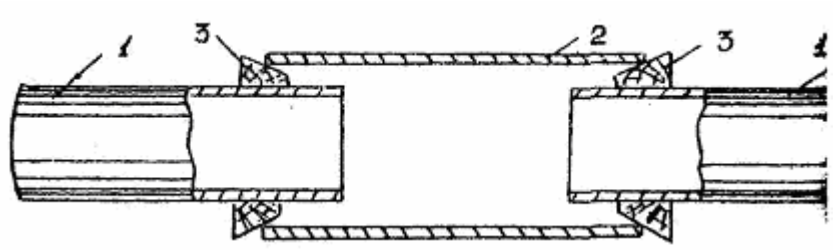


Рис. 43. Вариант установки надвижной муфты в месте разрыва трубопровода:
1 – поврежденный трубопровод; 2 – надвижная муфта; 3 – деревянные клинья

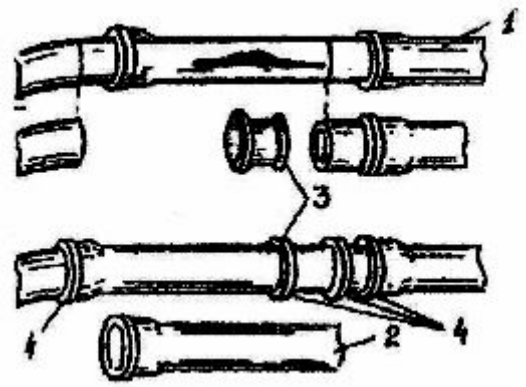


Рис. 44. Вариант временного восстановления трубопровода путем замены поврежденного участка:
1 – поврежденный участок трубопровода; 2 – труба-вставка; 3 – надвижная муфта; 4 – конопатка паклей (сварка для стальных труб)

Для чугунных раструбных труб больше подходит вариант установки вместо поврежденного участка нескольких труб (с незаделанными стыками) в виде пологой арки. Угол поворота между осями смежных труб не должен превышать 10^0. Затем подпорки постепенно снимают, пока трубы не примут горизонтальное положение, после чего раструбы подчеканивают.

5.2.10. Отключение отдельных участков сети электроснабжения

Отключение отдельных участков сети электроснабжения выполняется в местах проведения спасательных работ с целью предупреждения поражения током пострадавших и спасателей. Работы по отключению отдельных участков включают: отключение рубильников, перерезание проводов, отключение масляных и воздушных выключателей.

Отключение отдельных участков сети электроснабжения рубильником производится в местах проведения работ по спасению людей, где поврежденные электрические сети низкого напряжения питаются от сохранившихся высоковольтных линий электропередачи. При отключении отдельных участков

сети электроснабжения работы выполняются в следующей последовательности:

– освобождаются, в случае необходимости, подходы к ящикам с рубильниками, масляными или воздушными выключателями от обломков строительных конструкций;

– отключаются рубильники;

– отключаются масляные (воздушные) выключатели.

Работы по отключению отдельных участков электроснабжения выполняются расчетом из 2 человек, имеющих соответствующую квалификационную группу по технике безопасности.

Освобождение подходов к ящикам с рубильниками, масляными (воздушными) выключателями осуществляется вручную. При этом отключение рубильника и выключателей осуществляется при условии, что обеспечена защита расчета и ему не угрожает поражение током.

5.2.11. Заземление оборванных проводов на ЛЭП

Заземление оборванных проводов на ЛЭП проводится с целью исключения поражения электрическим током спасателей и пострадавших людей, которое может осуществляться с помощью медного витого провода сечением не менее 25 мм^2 (заземлителя) и металлического стержня (лома) и устраивается по обе стороны от места повреждения на ближайших к нему опорах. Металлический стержень (лом) забивается в землю на глубину не менее 1 м, к верхней части его, простой закруткой с последующей обмоткой поверх неизолированным медным или стальным проводом, присоединяется медный провод достаточной длины для подвода к линии электропередачи. На концах медного витого провода закрепляют заземляющие наконечники, которые с помощью штанги накладываются на заземляемую линию электропередач (рис. 45).

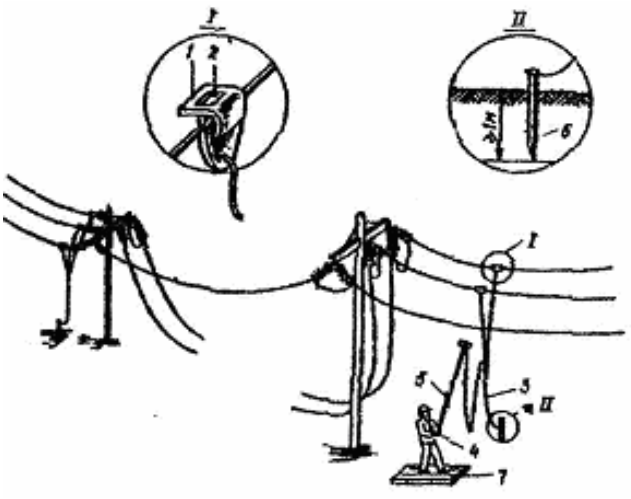


Рис. 45. Заземление электропередачи:
1 – заземляющий наконечник; 2 – отверстие для изолирующей штанги; 3 – заземляющий провод; 4 – диэлектрические перчатки; 5 – изолирующая штанга; 6 – металлический стержень (лом); 7 – сухие доски

Работы по заземлению выполняются двумя спасателями электриками в следующей последовательности:

– в землю забивается металлический стержень;

– к верхней части забитого стержня присоединяется медный витой провод;

– закрепляются заземляющие наконечники;

– наконечники накладываются на линию электропередачи.

При заземлении оборванных проводов на металлических опорах в любом месте опоры металл зачищают от краски, и к зачищаемому месту присоединяют заземлитель простой закрутки с последующей обмоткой, поверх, неизолированным или стальным проводом. На концах заземлителя закрепляют заземляющие наконечники, которые накладываются на заземляемую линию электропередачи.

Работы по заземлению оборванных проводов на металлических опорах выполняются в следующей последовательности:

– металл опоры очищается от краски;

– медный провод присоединяется к опоре;

– закрепляются заземляющие наконечники;

– наконечники накладываются на линию электропередачи.

5.2.12. Восстановление поврежденных участков ЛЭП

Восстановление поврежденных участков ЛЭП включает в себя, как правило, следующие технологические этапы:

– установку временных (новых) опор ЛЭП (рис. 46);

– соединение оборванных и прокладку новых проводов воздушных линий (ЛЭП);

– прокладку временных кабельных ЛЭП.

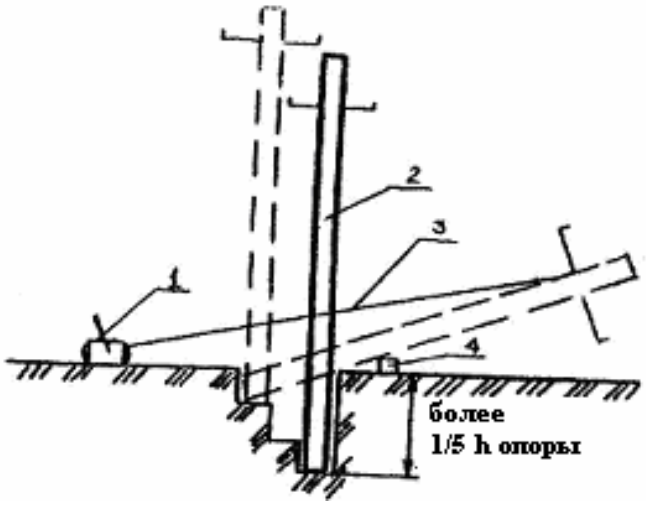


Рис. 46. Вариант установки временной опоры воздушной ЛЭП:
1 – лебедка; 2 – опора; 3 – трос; 4 – подкладка

Временные опоры ЛЭП могут устанавливаться вместо поврежденных опор, а также при устройстве обводных участков или временных ЛЭП.

Временные опоры изготавливаются, как правило, из пригодных для этого подручных материалов. Наиболее распространенными для этих целей являются одностоечные деревянные опоры с траверсами или без них. Временные опоры ЛЭП могут устанавливаться следующими способами:

– механизмами в пробуренные котлованы;

– вручную в вырытые котлованы.

При установке временных опор механизмами в пробуренные котлованы работы выполняются в следующей последовательности:

– проверяется состояние опор и котлована;

– производится подъем опоры и установка ее в котлован;

– выполняется выверка опоры;

– выполняется засыпка котлована с послойным трамбованием грунта.

Для механизированного способа установки временных опор используется расчет из 5 человек. При установке опор вручную подготавливается котлован ступенчатого типа. Опускание опоры производится, таким образом, чтобы она имела две точки опоры: одну на краю котлована, другую – на его ступеньке. После размещения опоры на точках опоры, вручную с использованием канатов или лебедкой, осуществляется постепенное опускание опоры по ступенькам котлована на его дно. Затем производится подъем опоры, засыпка котлована грунтом и его трамбовка.

При установке временных опор вручную при их длине до 9,5 м должно работать не менее 7 человек, а свыше 9,5 м – 8 человек.

Необходимость в соединении оборванных и прокладке новых проводов воздушных ЛЭП может встретиться при восстановлении отдельных поврежденных участков сети электроснабжения, причем прокладка новых проводов может быть осуществлена по уцелевшим или по временным опорам. При прокладке неизолированных проводов последние должны быть установлены на высоте не менее 5 м от поверхности земли.

Провода воздушных ЛЭП могут соединяться овальными или фасонными соединениями, а также прессуемыми натяжными зажимами (рис. 47).

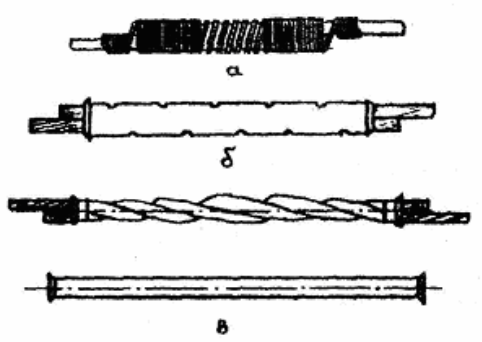


Рис. 47. Способы соединения одно-проволочных проводов воздушных линий электропередачи:
а – наложением бандажа из тонкой проволоки; б – овальным соединителем;
в – овальным соединителем способом скрутки

Возможны и другие способы соединения проводов. Однопроволочные провода могут соединяться скруткой или при помощи бандажа из тонкой проволоки, который рекомендуется припаивать.

После соединения проводов производится их подъем и установка на опоры ЛЭП, который может осуществляться с помощью штанги или каната. Работы по соединению проводов осуществляются в следующей последовательности:

– на концах соединительных проводов устанавливаются проволочные бандажи;

– производится резка концов проводов;

– выполняются промывка, смазка и зачистка концов проводов и соединителя;

– производится укладка концов проводов в соединители;

– производится скручивание проводов.

Подъем проводов на опоры осуществляется в следующей последовательности:

– подготавливается подъемное приспособление (штанга или канат);

– производится подъем проводов;

– выполняется укладка проводов на траверсу (крюки) или монтажные ролики.

Соединение и подъем проводов выполняется расчетом из 2 человек.

Прокладка временных кабельных линий может выполняться на поверхности земли, а также в траншеях, по конструкциям, стенам и потолкам. При прокладке кабеля в траншеях рекомендуется следующая последовательность работ:

– откопка траншеи глубиной не менее 0,8 м;

– раскатка кабеля по роликам с обходом препятствия;

– перекладывание кабеля на дно траншеи;

– укладка кабеля.

Для организации рациональной работы кабель укладывают на дно траншеи в песчаной подушке или слое просеянной земли. Сверху кабель должен быть защищен от механических повреждений одним рядом кирпича, уложенным на слое песка, или бетонными плитами. В траншее кабели стыкуются кабельными муфтами. При укладке кабеля в траншеи целесообразно применять ручные и электрические лебедки, инвентарные лебедки автомашин, а также трактора и механизмы, специально оборудованные для прокладки кабеля.

Прокладка кабеля по сохранившимся конструкциям, потолкам, и стенам ведется в том случае, если вдоль трассы прокладки кабеля образовался завал и рытье траншеи не представляется возможным. Необходимость прокладки кабеля, по сохранившимся конструкциям, может быть вызвана причинами, связанными с избежанием накладки кабелей друг на друга или контакта с их токопроводящими конструкциями.

При прокладке кабеля по конструкциям его необходимо уложить с обходом препятствий вдоль линии прокладки. Для укрепления кабеля на

конструкциях используются кронштейны или крепления из подручных материалов. В местах устройства креплений с помощью перфоратора высверливаются отверстия для установки элементов крепления, по которым в последующем укладывается кабель.

Работы по прокладке кабеля по сохранившимся конструкциям осуществляются в следующей последовательности:

– раскладка кабеля с обходом препятствий;

– установка креплений и защитных прокладок на конструкциях;

– укладка кабеля по элементам крепления;

– выправка и крепление проложенного кабеля.

При производстве указанных работ целесообразно использовать разного рода лебедки и приводные устройства, а также строительный пистолет, электродрели и перфораторы.

5.3. Обрушение и укрепление конструкций зданий и элементов завала, угрожающих обвалом и препятствующих нормальному проведению работ

5.3.1. Общие положения

Обрушение и укрепление конструкций зданий, угрожающих обвалом в процессе спасательных и других неотложных работ (СДНР), есть совокупность действий, направленных на предотвращение внезапного обрушения этих конструкций. Обрушение и укрепление конструкций и их элементов относится к специальным работам в ходе СДНР в условиях разрушения (слабого и среднего) зданий и промышленных объектов. Основными целями проведения этих работ являются:

– создание необходимых условий для успешного ведения спасательных работ;

– обеспечение безопасной работы спасателей;

– создание оптимальных и безопасных путей доступа к находящимся в разрушенных зданиях и убежищах пострадавшим.

Основания для выбора конкретного способа укрепления или обрушения:

– наличие времени для производства работ;

– наличие сил и средств, позволяющих осуществить тот или иной способ;

– необходимые затраты труда и машинного времени для реализации каждого способа;

– необходимость обеспечения мер безопасности;

– необходимый уровень профессиональной подготовки спасателей для технического осуществления способа;

– местные условия: тип, размеры, пространственная ориентация и характер поврежденных конструкций;

– состояние и наличие пораженных в завалах и в самом здании (сооружении);

– наличие местных материалов и возможность их использования; влияние отягощающих факторов обстановки на ход ведения работ.

Особенностью укрепления (обрушения) конструкций, угрожающих обвалом, в большинстве случаев является необходимость сочетания в одном технологическом процессе различных способов (приемов) работ.

Необходимость обрушения или укрепления конструкций может определяться с помощью табл. 19.

Таблица 19

Снижение несущей способности конструкций зданий в зависимости от характера их повреждения

Вид конструкции и тип ее разрушения	Степень повреждения, %
Кирпичная стена, потерявшая монолитность от удара воздушной волны	20 – 25
Кирпичная стена, ослабленная множественными вертикальными трещинами	50 – 60
Кирпичные колонны, ослабленные наклонными трещинами (не более 1 в пределах этажа при угле наклона трещин к горизонту не более 30^0)	50 – 60
То же при угле наклона около 45^0	40 – 50
Кирпичные стены, столбы и колонны, имеющие прогибы и наклоны не более 1/100 своей высоты	75 – 80

5.3.2. Обрушение конструкций зданий и элементов завала

Обрушению подлежат вертикальные конструкции (стены, колонны), имеющие значительные повреждения и нарушенную связь с основой здания, а также выступающие (свисающие) элементы здания (плиты, карнизы, балки, стропила), не имеющие достаточной опоры или заделки в стены здания. Для поврежденных зданий характерными признаками опасности обрушения конструкций являются отклонение от вертикального положения несущих стен, наличие в них пробоин, сквозных трещин и других повреждений.

Чаше всего опасность создают стены здания, имеющие отклонение от вертикального положения, превышающее 1/3 их толщины. В зданиях каркасной конструкции такие отклонения опасны при нарушении пространственных связей вследствие разрушения арматуры в углах крепления панелей, балок, перекрытий. Перед применением какого-либо способа обрушения необходимо выполнить следующие подготовительные технологические операции:

– разведка с целью определения пространственной ориентации, степени повреждения, опасных направлений обрушения неустойчивых элементов конструкции;

– расчистка площадки для установки техники и вспомогательных механизмов;

– определение и ограждение предполагаемой опасной зоны, образующейся в результате обрушения конструкции и разлета ее обломков;

– подбор, уточнение профессиональной специализации спасателей и распределение их по расчетам.

Основными способами обрушения конструкций зданий и элементов завала, угрожающих обвалом являются:

– обрушение конструкций ударной нагрузкой;

– обрушение конструкций канатной тягой;

– обрушение конструкций вручную с использованием, шанцевого инструмента;

– обрушение конструкций взрывом.

Способ обрушения конструкций ударной нагрузкой является наиболее традиционный для кирпичных зданий и применяется в основном в случаях когда нет ограничений по обвалу и разлету элементов конструкции непосредственно в зоне обрушения, в том числе внутри проекции здания. Кроме того, обрушение ударной нагрузкой производится при условии наличия грузоподъемного механизма и базового ударного груза ("шар-баба", молот, бетонный блок и т.п.), соответствия их характеристик размерам и варианту расположения конструкции, а также достаточных размеров рабочей площадки для установки и маневра техники. Этот способ обрушения в различных вариантах предполагает выполнение следующих технологических операций:

– подготовку рабочей площадки для установки грузоподъемного механизма и обеспечения его перемещения (маневра);

– подготовку механизма обрушения и установку его на рабочую площадку (развертывание грузоподъемного механизма и закрепление на нем базового ударного груза);

– подготовку обрушаемого элемента конструкции;

– обрушение элемента конструкции (или его части) путем возвратно-поступательного ударного воздействия;

– перемещение (маневр) механизма обрушения на новое рабочее место;

– заключительные работы и проверку качества обрушения.

При подготовке рабочей площадки необходимо обеспечить свободный маневр механизма обрушения по всей длине обрушаемой конструкции.

При выборе базового ударного груза необходимо установить его массу, вид и способ крепления к грузоподъемному механизму.

Определение массы необходимого ударного груза производится исходя из схемы установки маятника (рис. 48), энергии, необходимой для обрушения элемента конструкции, а также степени его повреждения (см. табл. 19).

Вид ударного груза определяется исходя из пространственного положения конструкции, подлежащей обрушению, для обрушения вертикальных элементов конструкций применяется "шар-баба" шаровидной или грушевидной формы. В общем виде технологический процесс непосредственного ударного воздействия на объект обрушения состоит в следующем.

"Шар-баба", закрепленная на стреле грузоподъемного механизма и находящаяся в свободном состоянии, подтягивается к стреле механизма с помощью тягового каната, а затем отпускается в сторону разрушаемого элемента.

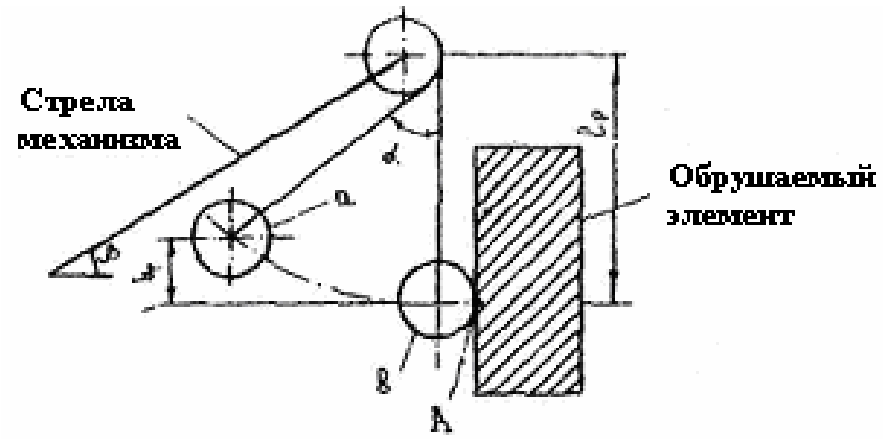


Рис. 48. Схема установки маятника для определения энергии удара:
а – исходное положение груза; в – положение груза при ударе о конструкцию, α – угол отклонения груза перед раскачиванием, град.; β – угол наклона стрелы, град.; А – точка контакта груза и обрушиваемого элемента (находится в геометрическом центре обрушиваемого элемента).

Для обрушения горизонтальных и наклонных элементов используется ударный груз клинообразной или заостренной формы. Такая форма обусловлена увеличением удельного давления в месте приложения ударного воздействия груза клинообразной формы. Стальной клинообразный ударный груз с помощью тягового каната поднимается на определенную высоту, причем верхний конец стрелы крана устанавливается над обрушаемым элементом, длина каната должна быть не менее 3 м, а угол наклона стрелы – менее 35^0. Затем, после открытия стопора замкового устройства грузоподъемного механизма, ударный груз в результате свободного падения разрушает элемент конструкции.

В некоторых случаях, при отсутствии стальной "шар-бабы" может быть использован бетонный блок, соответствующей формы и размеров при условии его надежного и безопасного закрепления на стреле и полного сохранения монолитности (для предотвращения откалывания частей блока при ударе о конструкцию).

Иногда для обрушения, находящихся на низких этажах и уровнях неустойчивых элементов, "шар-бабу" (бетонный блок) устанавливают на стреле экскаватора и для созданий ударной нагрузки раскачивают ее поворотом платформы. При этом удары о конструкцию наносят с таким расчетом, чтобы не задеть ее стрелой экскаватора.

В случаях, когда размеры конструкции не позволяют обрушить ее в одном месте, производится вертикальное расчленение и приложение ударной нагрузки в нескольких местах.

Подготовка обрушаемой конструкции включает проделывание в ней разделительных борозд (штраб), вертикальное расчленение конструкции (их элементов), а также подрезание арматуры и соединительных металлических деталей (стяжек, болтов).

При выполнении заключительных работ необходимо свернуть и отвести с рабочей площадки грузоподъемный механизм, предварительно отсоединив ударный груз.

В проверку качества обрушения входит определение полноты отделения элемента от устойчивой части конструкции, определение его устойчивости в завале, а также контроль устойчивости соседних конструкций.

Способ обрушения конструкции канатной тягой находит довольно широкое применение и осуществляется при обрушении каменных (кирпичных) стен толщиной до 400 мм (бетонных – до 300 мм) и вертикальных элементов конструкций с предварительным уменьшением их несущей способности в случаях, когда необходимо управлять и контролировать направление их падения и разлета обломков непосредственно в зоне обрушения.

Кроме того, обрушение канатной тягой производится при условии наличия базового тягового механизма и достаточной длины и прочности каната, а также устройства и приспособлений для безопасного закрепления спасателями этого каната к конструкции. Названный способ обрушения в разных вариантах предполагает выполнение следующих технологических операций:

– подготовку рабочей площадки (коридора движения) и установку тягового механизма;

– подготовку обрушаемой конструкции;

– выдачу троса тягового механизма и закрепление его за обрушаемую конструкцию;

– натяжение троса до обрушения конструкции;

– заключительные работы и контроль качества обрушения.

В зависимости от вида и размеров конструкции число и расположение стальных канатов выбирается так, чтобы обеспечить необходимое тяговое усилие для обрушения элемента. Силу тяги следует прилагать непрерывно, в некоторых случаях допустимо увеличение силы тяги рывками, что способствует быстрому и полному отделению обломков от конструкции.

Наиболее трудоемкой и опасной операцией является закрепление каната (троса) за конструкцию. Его необходимо закреплять к объекту обрушения прочно и устойчиво, делая для надежности зарубки, отверстия, подрезая арматуру (в железобетонной конструкции), расположенную со стороны, обратной обрушению. Для безопасного закрепления каната могут быть использованы приставные, выдвижные пожарные лестницы и коленчатые подъемники. Трос тягового механизма необходимо выдавать на длину не менее 1,5 высоты обрушаемой конструкции.

При натяжении троса необходимо постоянно контролировать его состояние и состояние самой конструкции.

В качестве тяговых механизмов могут быть использованы следующие технические средства: ручные и механизированные лебедки, тягово-монтажные механизмы, лебедки на автомобильной и инженерной технике (ЗИЛ-130, ГАЗ-66, КРАЗ-255, БАТ-М, БАТ-2 и др.), а также сама техника (бульдозеры,

автомобильные тягачи путепрокладчики). Данные по некоторым образцам рекомендуемых технических средств представлены в табл. 20.

Таблица 20

Рекомендуемые технические средства для обрушения конструкций канатной тягой

Технические средства	Тяговое усилие
Средства восприятия нагрузки на канат ЛКР6х19-10С-200	200 кгс/см^2 (разрывное усилие)
Тяговые механизмы	
бульдозеры:	
Д3-42А	3 тс
Д3-110В (Д3-27)	10тс
Д3-118	25 тс
лебедки на инженерной технике	20 тс
путепрокладчики БАТ-М, БАТ-2	20 тс
тягово-монтажные механизмы:	
МТМ-1,6	1,6 тс
МТМ-3,2	3,2 тс

При выполнении заключительных работ производится расстроповка каната (троса) и его освобождение с помощью основного тягового механизма. При проверке качества обрушения определяется полнота отделения обломков от устойчивой конструкции и устойчивое положение его в завале.

Способ обрушения конструкции, угрожающих обвалом, вручную с использованием шанцевого инструмента может применяться при работе в естественных условиях, в местах, где нельзя использовать технику, взрывчатые вещества, а также при наличии достаточного времени для выполнения работ.

Обрушение вручную выполняется как самостоятельно, так и в комплексе с другими способами вследствие того, что не требует специальной подготовки мест работы и может выполняться непосредственно после прибытия спасателей к объекту. Этот способ в различных вариантах предполагает выполнение следующих технологических операций:

– расчистку проходов и рабочих мест для выполнения работ;

– обрубку (обрезку) выступающих и нависающих конструкций;

– обрезку обнаженной арматуры, металлических профилей, крепежных деталей;

– обрезку (распиливание) элементов деревянных конструкций;

– разрушение (демонтаж) элементов крепления конструкций (болтов, шпилек, закрепок, сварных швов);

– ослабление прочностных свойств конструкций для последующего обрушения другими способами.

Для выполнения этих операций могут составляться расчеты (группы) из 3 – 5 человек, оснащенных средствами малой механизации и шанцевым инструментом (табл. 21).

Особенностями способа являются низкая производительность, зависимость от погодных условий и возможного воздействия опасных поражающих факторов, повышенная опасность несчастных случаев.

Таблица 21

Примерный состав расчетов и их оснащения при применении различных приемов обрушения вручную

Вариант работ	Расчет чел.	Оснащение
Расчистка проходов и мест работ	4 – 5	Шанцевый инструмент: лопаты, зубило, молоток, лом Комплект – 1 Бетонолом – 1
Обрубка (обрезка) выступающих конструкций	2 – 3	Отбойный молоток (бетонолом) – 1
Обрезка обнаженной арматуры и металлических профилей	2 – 3	Машина обрезная дисковая (кусачки гидравлические) – 1 Комплект газосварочной аппаратуры – 1
Резка (распиливание) деревянных элементов конструкций	1 – 2	Пила цепная по дереву – 1

Способ обрушения конструкций взрывом находит широкое применение для разрушения любых элементов зданий и сооружений и осуществляется в том случае, если выполняются условия по безопасности для применения взрывчатых веществ, а также, если из-за прочности материала конструкции и сжатых сроков, отведенных для обрушения, не может быть применен другой способ.

Кроме того, обрушение взрывом производится, при наличии взрывчатых веществ, устройств и приспособлений для приведения их в действие, пневмо- или электроинструмента со средствами привода для подготовки мест установки боеприпасов, а также профессионально подготовленных подрывников-спасателей. Этот способ в разных вариантах предполагает выполнение следующих технологических операций:

– устройство ограждения площадки взрывных работ;

– обеспечение безопасных путей подхода оборудования к месту производства взрыва;

– подготовку мест установки взрывчатых веществ (гнезд, шпуров, ниш и т.п.);

– подготовку и непосредственное производство взрыва;

– контроль качества обрушения.

Воздействие на объект обрушения оказывается высвобождаемой потенциальной энергией, содержащейся во взрывчатом веществе в момент его подрыва. Взрывные заряды обычно закладываются в специальные гнезда (шпуры) и только в редких случаях размещаются около конструкции, поскольку заряды, устанавливаемые снаружи, обладают значительно большими силой давления и радиусом разлета обломков, что создает повышенную

опасность для спасателей и окружающих конструкций. Отверстия для закладки зарядов выполняются с помощью перфораторов, длина шпура при этом обычно составляет 0,6 – 0,75 толщины материала обрушаемой конструкции.

В зависимости от расположения шпуров и последовательности поджигания (инициирования) зарядов неустойчивые конструкции могут обрушиться внутрь сооружения или в заранее определенном направлении. Для зданий из армированного бетона и железобетона в большинстве случаев применяется направленный взрыв. Так как в результате взрыва, как правило, не разрушается стальная арматура, приходится использовать инструмент для резки металла (аппарат газовой резки, машину отрезную дисковую, кусачки гидравлические).

К производству взрывных работ приступают согласно приказу командира, которым относятся: руководитель взрывных работ, начальники оцепления, подразделения, выделенные в их распоряжение, а также объект, степень и срок обрушения.

Примерный состав расчетов и рекомендуемые технические средства при обрушении элементов конструкций приведены в табл. 22.

Таблица 22

Примерный состав расчетов при обрушении элементов конструкций и рекомендуемая техника

Способ обрушения	Состав расчета, чел.		Рекомендуемая техника
	всего	по специальностям	
Вручную	3 – 4		Компрессорные станции ПР-10, ПР6/8М с комплектом пневмоинструмента (зубило, кирка, долото, пробойник, кувалда)
Ударная нагрузка	4 – 5	Машинист – 1 Сигналист – 1 Газорезчик – 1 Рабочие – 1 – 2	Автокраны КС-3576, КС-456 1АМ, КС-2561, экскаваторы ЭО-4121, ЭО-4421, аппарат газовой резки металла
Канатная тяга	3 – 4	Машинист бульдозера – 1 Сигналист – 1 Рабочие – 2	Бульдозеры ДЗ-109В, ДЗ-171, ДЗ-42, лебедки
Взрыв	4 – 5 (без оцепления)	Рабочие для буровых работ – 2 – 3 Руководитель работ –1 Подрывник – 2	Компрессорные станции ПР-10, ПР6/8М с комплектом пневмоинструмента (мотобур, мотоперфоратор); комплект подрывника

Руководитель работ назначает старших расчетов и совместно с ними разрабатывает схему разрушения объекта, определяет тип, места установки зарядов и производит их расчет, составляет график выполнения работ, а также назначает старшего команды перевозки, получения и выдачи взрывчатых веществ на месте работ, определяет порядок перевозки личного состава, маршрут следования, при необходимости формирует группы для зашиты людей

и соседних конструкций от взрывной волны и поражающего действия осколков с помощью щитов, матов, мешков с песком и других подручных средств.

Перед взрывными работами необходимо оформить письменный наряд-допуск на производство работ с повышенной опасностью, план-график взрывных работ, журнал учета и выдачи взрывчатых веществ (ВВ), схему постов оцепления и связи, схему подвоза ВВ, способ и схему взрываний зарядов, акты на списание ВВ.

При прибытии на место расчеты начинают работы по разметке мест установки зарядов, прокладке взрывной сети на объекте, подготовке мест для установки зарядов.

5.3.3. Укрепление конструкций зданий и элементов завала

Укрепление конструкций зданий и элементов завала производится в случаях, когда их обрушение связано с опасностью воздействия на пострадавших, находящихся в завале, и спасателей, может привести к увеличению объемов спасательных и других работ на данном участке или неэффективно в конкретных условиях, а также при получении конструкциями зданий и сооружений незначительных повреждений, трещин, сдвигов.

Укрепление производится подкосами (одинарными, двойными и т.д.), растяжками, установкой временных дополнительных опор, а также дополнительными крепежными деталями, изготавливаемыми как из табельных средств, так и из местных строительных материалов.

Выбор способа укрепления зависит от наличия средств и материалов, вида и степени повреждения, размеров и положения неустойчивой конструкции относительно устойчивых соседних, уровня профессионализма и подготовки спасателей.

Способ укрепления конструкций подкосами, как наиболее эффективный, и надежный, может применяться для укрепления невысоких стен, кирпичных, железобетонных и других конструкций, а также в случае, когда нет в наличии специальной техники и приспособлений. Этот способ предполагает выполнение следующих технологических операций:

– подготовку площадки для установки элементов крепления и размещения дополнительного оборудования;

– изготовление и предварительную подгонку элементов выбранного подкоса;

– сборку и установку элементов крепления;

– проверку качества сборки и устойчивости крепежной конструкции.

В большинстве случаев укрепление конструкции производится в стесненных условиях, в местах, где возможны завалы, скопления мусора. Важное значение при этом имеет подготовка рабочей площадки, для чего производится расчистка проходов в целях обеспечения свободного доступа и поставки элементов крепления (подкосов), а также расчистка рабочего места для их установки.

Для подкосов могут использоваться как деревянные, так и металлические

профили. При изготовлении деревянных подкосов можно использовать бревна диаметром 160 – 180 мм, брус сечением 100 х 100 мм, доски толщиной 20 – 50 мм, а также металлические скобы, гвозди, шпильки. Для обработки пиломатериала требуется соответствующий инструмент: мотопила, стамеска.

Для установки одного подкоса необходимо заготовить стойку длиной 2 – 4 м, подкос диаметром 10 – 18 см, расшив, клинья и подкладки из досок толщиной 20 – 30 мм (рис. 49). К стене здания устанавливается стойка, причем ее нижний конец должен быть заглублен. Подкос на уровне рабочей площадки может фиксироваться двумя способами: устройством выемки, в грунте (завале) или забивкой наклонных клиньев.

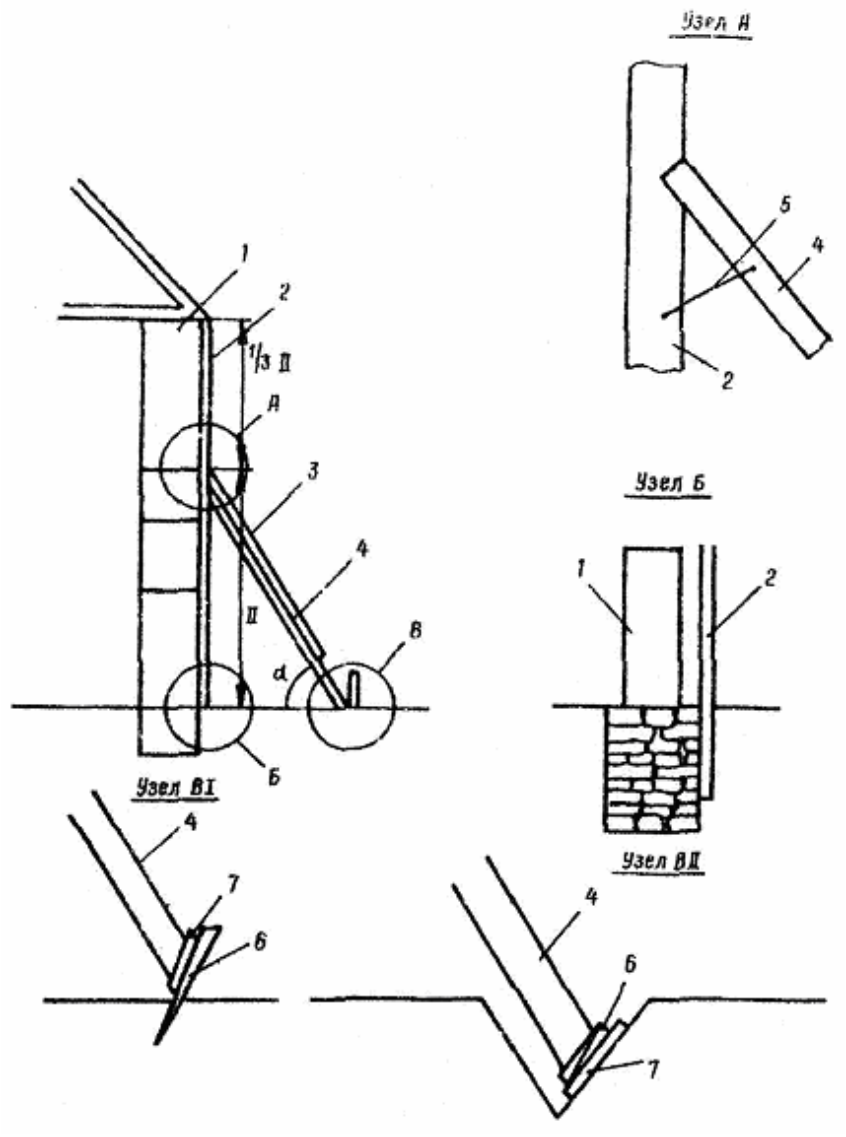


Рис. 49. Вариант укрепления стены одиночным подкосом:
1 – укрепляемая стена; 2 – стойка; 3 – расшив; 4 – подкос (16 – 18 см);
5 – металлическая скоба; 6 – клинья; 7 – подкладка из досок; H – высота стены;
α – угол установки подкоса (45 – 60 град.)

Для фиксации верхнего конца подкоса и стойки в ней делается вырубка

на 1/3 толщины. Стены (стеновые панели, колонны) высотой до 6 м укрепляются одинарными подкосами, стены высотой до 12 м – двойными.

Дополнительным средством укрепления конструкции может служить инвентарный строительный облегченный подкос (масса 11,4 кг), состоящий из штанги (обрезок трубы с воротком для вращения) верхнего и нижнего захватов. Захваты закрепляют так: верхний – за укрепляемую конструкцию (в направлении, противоположному смежному обрушению), нижний – за любую петлю обломка железобетонной конструкции в завале или технологическое отверстие неподвижного соседнего элемента конструкции.

Способ укрепления вертикально расположенных конструкций растяжками может применяться как самостоятельно, так и в дополнение к другим способам.

Для укрепления растяжками необходимо иметь тросы, канаты и приспособления для их натяжки, а также необходимо произвести точный расчет мест крепления тросов (канатов), их количества и прочности. При выполнении работ могут быть использованы имеющиеся в распоряжении канаты с петлями и крюками, расчалки, скрутки из проволоки, а также табельные средства, применяемые в строительстве (монтажные связи, облегченные подкосы, монтажные опоры). Для укрепления конструкции растяжками необходимо выполнить следующие технологические операции:

– определить возможность и необходимость укрепления конструкции растяжками;

– подготовить конструкцию для ее укрепления (установить крюки зацепы и т.п.);

– подготовить растяжки и закрепить их за конструкцию;

– натянуть тросы с помощью специальных приспособлений (лебедка и т.п.);

– проконтролировать качество укрепления и устойчивость конструкции.

Растяжки следует закреплять с большой осторожностью и таким расчетом, чтобы направление их натяжения было противоположным возможному направлению обрушения.

Для устройства растяжек могут применяться стальные канаты или скрутки из проволоки-катанки. Причем канаты подбираются с петлей или коушем, а на концах скруток из проволоки петли устраиваются при их изготовлении. Это облегчает закрепление концов растяжек на укрепляемой и неповрежденной конструкциях. Для натяжения каната или скрутки из проволоки применяется специально вмонтированная муфта или используется ручная лебедка. В некоторых случаях натяжение производится скруткой каната вокруг оси стальным стержнем или другим рычагом, предварительно, запассованным между нитями каната (скрутки).

Способ укрепления горизонтально расположенных элементов конструкций установкой временных дополнительных опор может применяться при неустойчивом положении горизонтальных элементов (плит, перекрытий, лестниц и т.п.), что не обеспечивает безопасности людей, находящихся и работающих под ними. Для применения необходимы соответствующие

строительные материалы и инструмент для их обработки или заранее заготовленные элементы опор. При укреплении неустойчивых горизонтальных конструкций дополнительными опорами необходимо произвести следующие технологические операции:

– определить нагрузки, создаваемые неустойчивой конструкцией (элементом), рассчитать (подобрать) необходимых размеров дополнительные опоры;

– изготовить и предварительно подогнать составные части опор;

– установить опоры под укрепляемые элементы и расклинить их;

– проконтролировать качество укрепления конструкции и проверить ее устойчивость.

В качестве опор могут применяться деревянные брусья и бревна, металлические трубы, профили (двутавры, швеллеры), подобранные по диаметру (размерам) сечения соответственно нагрузке, которая создается укрепляемой конструкцией.

Деревянные стойки в местах сопряжения их с конструкцией и опорной поверхностью закрепляются расклиниванием (забивкой клиньев между стойкой и прокладками) в обоих концах опоры. Стальные опоры подгоняются под подкладки, которыми служат полосы листовой стали или профильные металлоконструкции, вплотную закрепленные в местах стыка сваркой.

Способ укрепления горизонтально расположенных конструкций в местах их соединения установкой дополнительных крепежных деталей может применяться в случаях незначительных трещин, сдвигов, деформаций горизонтально расположенных конструкций при наличии специального инструмента и приспособлений для изготовления и закрепления деталей, а также пробивкой отверстий (гнезд) для их установки.

Укрепление поврежденных конструкций в местах их стыка с другими устойчивыми конструкциями (лестничные марши, плиты перекрытия, колонны, стойки), может осуществляться установкой следующих дополнительных крепежных деталей: болтов, шпилек, шпонок, скоб, а также уголков, закрепленных сваркой. Усиление горизонтально расположенных конструкций в местах их соединения установкой дополнительных крепежных деталей включает выполнение следующих технологических операций:

– оценку состояния и целостности соединения горизонтального элемента с устойчивыми вертикальными, и выбор варианта его укрепления;

– сверление (пробивку, вырубку) отверстий (гнезд) для установки крепежных деталей;

– изготовление (подбор из имеющихся в наличии) дополнительных крепежных деталей;

– установку и закрепление различными способами этих деталей в приготовленных для них гнездах (отверстиях);

– проверку устойчивости дополнительного крепления.

При сверлении отверстий в местах установки деталей не рекомендуется применять инструмент ударного (ударно-поворотного) действия.

Крепежные детали могут подбираться из имеющихся в наличии местных материалов или изготовленных заранее.

При укреплении сварочными соединениями необходимо учитывать, что тепловое воздействие может привести к увеличению трещин, повышает опасность обрушения неустойчивых элементов.

5.4. Тушение пожаров в завалах разрушенных зданий, сооружений

Пожары в завалах характеризуются следующими явлениями:

– горение пожарной нагрузки происходит во внутренних полостях, расположенных в толще обломков строительных конструкций;

– продолжительность пожаров может быть от нескольких часов до нескольких суток, причем, в зависимости от характера и размеров завалов, относительно короткие периоды пламенного горения пожарной нагрузки (1,5 – 2,0 ч) чередуются с длительными периодами тления (до 10 сут. и более);

– средняя температура в толще завалов составляет от 300 до 400^0 С;

– высота факела над поверхностью завала в период пламенного горения пожарной нагрузки достигает 3 – 5 м;

– газообразные продукты горения в период тления, как правило, стелятся в приземном слое, не поднимаясь выше 10 – 12 м от верхнего уровня завала.

При возникновении пожаров в завалах возможно воздействие на пострадавших, оказавшихся внутри завала, таких опасных факторов пожара, как конвективные потоки, прогрев воздуха и ограждающих конструкций, а также проникновение к месту нахождения пострадавших токсичных продуктов горения и тления; обрушение завалов вследствие потери прочности в результате нагрева и (или) выгорания отдельных элементов завала; задымленность продуктами горения (тления) зоны работы пожарных и спасателей.

При разведке пожара из-за ячеистой структуры завала не всегда однозначно можно определить место нахождения очага горения. В таких случаях, а также в условиях плохой видимости, целесообразно использовать телевизионную аппаратуру.

При тушении пожаров необходимо учитывать следующее:

– наличие в толще завалов больших по объему полостей (воздушных карманов), могут иметь значительные запасы кислорода, обусловливает бесперспективность тушения способом изоляции с применением воздушно-механических и быстротвердеющих пен;

– наиболее эффективно производить ликвидацию горения (тления) компактными струями воды, причем продолжительность подачи воды на тушение, и её удельный расход резко возрастает с увеличением глубины очага горения (тления) от поверхности завала (табл. 23).

Особое внимание при работе на завале необходимо уделять вопросам техники безопасности, особенно, при передвижении пожарных по поверхности завала. Необходимо также принимать меры против попадания воды на пострадавших в холодное время года.

Таблица 23

Интенсивность подачи воды и ее удельный расход в зависимости от глубины очага горения (тления) в завале

Глубина завала, м	Интенсивность подачи воды, $л \cdot м^{-2} с^{-1}$	Удельный расход воды, $л \cdot м^{-2}$
2 – 3	0,3 – 0,6	300 – 400
4 – 5	0,8 – 1,0	600 – 800
6 – 7	1,4 – 1,8	900 – 1000

Примечание: При глубине нахождения очага горения (тления) более 7 м тушение компактными струями воды без разборки завала становится практически невозможным.

При пожарах в завалах выполнение тактических приемов и выбор технологии тушения их осуществляется в соответствии с "Боевым уставом пожарной охраны".

5.5. Вспомогательные работы

5.5.1. Устройство освещения рабочих мест и площадок

Освещение рабочих мест и площадок производится для обеспечения работ по спасению людей в ночное и сумеречное время суток или при условии плохой видимости.

По предназначению освещение подразделяется на рабочее и сигнальное. Рабочее освещение устраивается непосредственно для выполнения спасательных работ, сигнальное – для обеспечения безопасности их проведения.

К рабочему освещению относится общее равномерное освещение всей территории, на которой производятся спасательные работы, общее локализованное и местное освещение, непосредственно, рабочего места.

Общее равномерное освещение следует применять, если величина освещенности не превышает 2 лк. В остальных случаях в дополнение к общему равномерному освещению должно предусматриваться общее локализованное или местное освещение.

В случае сохранения уличных светильников и источников электроснабжения, осветительную часть восстанавливают путем присоединения групп светильников временным кабелем к распределительным щитам ближайших зданий или действующим домовым трансформаторным подстанциям. Если стационарную сеть использовать невозможно, то площадку освещают переносными светильниками или прожекторами, устанавливаемыми на мачтах, столбах. Кроме светильников и прожекторов для освещения площадок можно использовать обычные осветительные лампы мощностью 60, 150 и 200 Вт. Источники света размещаются по периметру площадки на расстоянии 20 – 30 м друг от друга. Ориентировочный расход мощности на освещение площадки определяют путем умножения удельного расхода мощности на площадь участка (табл. 24).

Таблица 24

Вид спасательных работ	Удельный расход мощности, Вт/м^2
Земляные работы и ручной способ разборки завалов	0,6 – 0,8
Механизированные работы	2 – 2,5
Изготовление и сборка конструкций, приспособлений, аварийные работы на КЭС	3 – 3,7

Для равномерного освещения участков работ должны применяться следующие световые приборы:

– светильники – при ширине участка работ до 130 м;

– прожекторы с лампами накаливания – при ширине участка работ от 150 до 300 м.

Источники освещения подвешиваются на столбах или кронштейнах. При проведении аварийно-спасательных работ на высоте, электрические приборы общего освещения должны быть подвешены не ближе 1,5 м от освещаемой поверхности и освещать ровным светом площадь не менее 4 м^2. Передвижные и переносные осветительные установки, предназначенные для освещения участков, где рабочие места последовательно перемещаются по вертикали, должны иметь приспособления для регулирования высоты установки осветительного прибора и изменения направления его световой оси.

Для обеспечения быстрого выполнения работ, по освещению в оснащении спасательных формирований, необходимо иметь комплект осветительных приборов, кабели, треноги, или разборные мачты.

Для питания светильников электроэнергией рекомендуется использовать наиболее широко применяемую для этих целей войсковую осветительную электростанцию ЭСВ-480-М1, в которую входят бензоэлектрический агрегат (БЭА), кабельная сеть, осветительные средства, вспомогательное имущество. Все это устанавливается и перевозится на одноосном автоприцепе 1-АП-1,5. Состав БЭА:

– двигатель АБ-4-0/230 М1-УД-25Г;

– генератор ГАБ-4-0/230 М1;

– блок аппаратуры;

– блок приборов;

– топливный блок;

– аккумуляторная батарея;

– каркас и рама.

Основные параметры осветительных средств (подвесных светильников):

– напряжение питания – 220 В;

– потребляемая мощность – 100 Вт;

– масса – 0,75 кг;

– диаметр – 210 мм;

– высота – 200 мм.

В вспомогательное имущество входят:

– комплект для свертывания и развертывания кабельной сети;

– бидоны емкостью 20 л (для бензина) и 10 л (для масла);

– мегомметр.

Аналогичное устройство и состав имеют станции ЭСБ-05-ВО и ЭСБ-2-ВО.

Электростанции предназначены для работы в районах с умеренным климатом в следующих условиях:

температура воздуха – от -40 до $+50^0$ С;

относительная влажность воздуха – до 98% при $t_B=25^0$ С;

высота над уровнем моря – до 1000 м;

характер осадков – дождь, снег, град.

Допускается работа на высоте более 3000 м со снижением мощности до 30 %. Кратковременное освещение площадок может обеспечиваться светом зажженных фар автомобилей и тракторов.

Для освещения рабочих мест внутри здания применяются светильники с лампами накаливания общего назначения. Для общего локализованного освещения (при расположении светильников на расстоянии 15 м и менее от рабочих мест) должны применяться светильники или прожекторы с лампами накаливания. Для местного освещения должны использоваться индивидуальные осветительные устройства.

Сигнальное освещение должно быть предусмотрено в местах основных путей эвакуации, в местах устройства проездов и проходов, в местах, где существует опасность травматизма. Оно осуществляется с помощью светящихся указателей и красных фонарей. Питание сигнального освещения может обеспечиваться как от сохранившейся осветительной сети, так и от передвижных электростанций или аккумуляторов.

5.5.2. Устройство ограждения опасных зон, рабочих мест и площадок

Ограждения предназначены для выделения территорий опасных зон, а также площадок и рабочих мест проведения спасательных и других неотложных работ. Опасные зоны могут быть постоянными и временными.

К временным опасным зонам относятся зоны, возникающие при работе продолжительностью до одной смены (взрыве стены или здания, обрушении простенка, трубы, колонны и т.п.). Временные опасные зоны ограждают натянутым канатом или проволокой, закрепленной за стойки. На ограждениях обязательно вывешивают красные флажки и предупредительные надписи. Места проведения взрывных работ ограждают обноской и выставляют охранные посты. Кроме того, временные зоны обозначают необходимыми дорожными знаками.

Постоянные опасные зоны ограждают со стороны улиц, проходов и проездов забором с козырьком и бортовой доской на козырьке. На ограждении через каждые 5 – 10 м вывешивают хорошо видимую на расстоянии

предупредительную надпись «Опасная зона». Наибольшие опасные зоны (шурфы, траншеи) можно ограждать сплошными щитами высотой не менее 1 м, на которые подвешивают красные фонари, или проволочной обноской с обязательным вывешиванием необходимых дорожных знаков.

При работах, выполняемых на высоте, границы опасной зоны определяются горизонтальной проекцией рабочей зоны по периметру, увеличенной на безопасное расстояние *l*, определяемое по формуле:

$$l = 0{,}3\ H,$$

где *H* – высота рабочего места, м;

l – расстояние от границы горизонтальной проекции рабочей зоны, м.

В некоторых случаях при разборке зданий (сооружений), бывает невозможно выдержать требуемые расстояния для установки ограждений опасных зон в связи с неглубоким уровнем залеганий подземных коммуникаций, близким расположением проездов, соседних зданий, линий электропередач и т.п. В таких случаях уменьшают границы опасных зон, но увеличивают высоту забора или длину козырька, устраивают галереи или амортизатор для предохранения коммуникаций от ударов падающих глыб при обрушении стен и т.п.

При проведении СиДНР в зданиях и сооружениях все оконные проемы на лестничных клетках и дверные проемы, ведущие в обрушившиеся части здания (сооружения), должны быть ограждены или закрыты.

Если в процессе обрушения, демонтажа конструкций в междуэтажных перекрытиях обнаружены открытые проемы, то для безопасного движения работающих, эти проемы также нужно закрывать временными ограждениями.

6. ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА

6.1. Способы борьбы с лесными пожарами

Ликвидация пожара состоит из следующих этапов: остановка пожара (прекращение пламенного горения), локализация, дотушивание (тушение всех очагов горения внутри пожарища) и окарауливание.

Способы ликвидации лесного пожара зависят от его вида, силы и размеров, метеорологических условий, характера местности, наличия сил и средств пожаротушения.

Существуют следующие основные способы тушения: захлестывание или забрасывание грунтом кромки пожара, устройство заградительных и минерализованных полос и канав, тушение пожара водой или растворами огнетушащих химикатов, отжиг (пуск встречного огня).

6.1.1 Захлестывание кромки пожара

Захлестывание кромки пожара – самый простой и вместе с тем достаточно эффективный способ тушения слабых или средней силы беглых и низовых лесных пожаров.

Для тушения пожара этим способом используют пучки ветвей длиной 1 – 2 м или небольшие деревья преимущественно лиственных пород. Лица, участвующие в тушении пожара, передвигаются вдоль кромки пожара и наносят сбоку по огню скользящие удары, как бы сметая горящие материалы в сторону, на выгоревшую площадь. Группа из 3 – 5 человек за 40 – 50 мин может погасить захлестыванием кромку пожара протяженностью до 1000 м.

В некоторых лесхозах для захлестывания кромки пожара используют метлы из расплетенных отрезков металлического троса. Особенно успешно применяют их при тушении пожаров на бедных каменистых почвах.

6.1.2. Забрасывание кромки пожара рыхлым грунтом

Забрасывание кромки пожара рыхлым грунтом выполняют в случаях, когда захлестывание огня не дает должного эффекта, а использовать механизированные средства для прокладки минерализованных полос невозможно.

На рыхлых грунтах в негустых лесах без разросшегося подлеска для забрасывания кромки пожара землей применяют грунтометы и полосопрокладыватели фрезерного типа, установленные на тракторах.

Забрасыванием кромки пожара грунтом надежно локализуются только беглые низовые пожары. Следует иметь в виду, что беспламенное горение при устойчивых низовых пожарах может продолжаться и под насыпанным слоем грунта.

6.1.3. Устройство заградительных и минерализованных полос и канав

Заградительные и минерализованные полосы и канавы служат действенными преградами на путях распространения огня, а также в качестве опроных полос при осуществлении отжига для надежной локализации остановленного пожара (предотвращения возможности его дальнейшего продвижения).

Заградительной называют полосу местности, с поверхности земли которой удалены лесные насаждения и горючие материалы, минерализованной – полосу местности, с которой удалены также и травяная растительность, лесная подстилка и прочие горючие материалы вплоть до минерального слоя почвы.

Для того чтобы в тихую погоду задержать распространяющийся огонь, ширину заградительной полосы делают не менее двойной высоты пламени огня. При сильном ветре ширина заградительной полосы может достигать 100 м. Широкие заградительные полосы создают с помощью специальной техники или отжигом от узкой минерализованной опорной полосы.

Места и направления заградительных полос выбирают с таким расчетом, чтобы при выполнении работ личный состав и техника находились на безопасном расстоянии от фронта огня (100 – 1000 м в зависимости от вида пожара и характера леса). В кустарниках и мелколесье заградительные полосы при низовых пожарах устраивают на расстоянии 20 – 30 м от кромки пожара, а при верховых пожарах это расстояние зависит от скорости распространения огня. Заградительные полосы в основном устраивают с помощью дорожной и землеройной техники. Чаще всего используют бульдозеры, которые способны работать в тяжелых условиях.

Для устройства минерализованных полос применяют также обычные прицепные плуги. На прокладку 1000 м минерализованной полосы трактором с плугом в один след затрачивается примерно 20 – 30 мин. Однако в отличие от бульдозера трактор не может расчищать для себя путь, поэтому его используют лишь на открытых местах или при негустом древостое. На легких почвах минерализованные полосы прокладывают плугом, применяя в качестве тягача автомашину повышенной проходимости.

Канавы роют преимущественно для остановки подземных пожаров, иногда ими усиливают заградительные полосы. Для их прокладки используют плужные канавокапатели, а при большой глубине залегания торфа – экскаваторы и траншеекопатели.

Взрывчатые вещества для устройства заградительных и минерализованных полос и канав применяют в тех местах, где затруднено использование специальных машин или где малоэффективны легкие механизмы и ручной труд.

Заряды взрывчатого вещества (обычно аммонита) массой 600 г укладывают в специально подготовленные скважины – шпуры. Расстояние между шпурами и массу зарядов руководитель взрывных работ выбирает с таким расчетом, чтобы воронки, образующиеся после взрыва, соприкасались краями и была получена сплошная полоса, требующая лишь незначительной

доработки вручную. Расстояние между шпурами зависит от почвенно-грунтовых условий: чем тяжелее почва, тем чаще располагают шпуры. Взрывным способом можно также устраивать заградительные полосы, усиленные канавой глубиной 4 м. При этом применяют заряды массой 15 кг.

С помощью накладных шнуровых зарядов заградительные и минерализованные полосы делают без отрывки шпуров, используя заряды аммонита в капроновой оболочке или заряды, уложенные в трубку из полиэтиленовой пленки. Для создания полосы шнуровые заряды массой 75 кг укладывают на поверхности земли в линию длиной до 200 м, концы зарядов связывают. Получившийся составной заряд подрывают огневым или электрическим способом. Производительность труда подрывника при применении шнуровых зарядов возрастает по сравнению со шпуровым способом примерно в 8 – 10 раз.

Упаковки с накладными шнуровыми зарядами сбрасывают с вертолетов с высоты 30 – 40 м. Это позволяет устраивать заградительные и минерализованные полосы в труднопроходимых лесах.

Накладные шнуровые заряды применяют главным образом для создания опорных линий при отжигах, в условиях, когда слой горючих материалов относительно невелик.

6.1.4. Тушение пожаров водой

Вода весьма эффективное средство борьбы с огнем. При испарении она поглощает большое количество тепла, охлаждая зону горения. Пары воды, несколько снижают содержание кислорода в воздухе, что также способствует ослаблению горения. В то же время вода обладает плохой теплопроводностью. Имея малую вязкость и низкую проникающую способность, она быстро стекает с горящих предметов и значительная часть ее не участвует в тушении. Отсюда важный практический вывод: пожар целесообразно тушить распыленной струей. При этом достигается также лучшее проникание воды внутрь растительных волокон и, следовательно, более полное смачивание лесных горючих материалов.

Водой, подаваемой с помощью ручной аппаратуры или поливомоечных машин, тушат кромки слабых и средней силы низовых пожаров. Пожарные машины и мотопомпы применяют главным образом для подачи воды из естественных водоемов к очагу пожара. Предельная дальность подачи воды насосами по пожарным рукавам на равнинной местности составляет примерно 1 км. На пересеченной местности для увеличения дальности подачи воды устанавливают промежуточные емкости, из которых воду подают вторым насосом.

При тушении пожаров водой надо учитывать, что из-за большой величины поверхностного натяжения она плохо проникает в поры горючих материалов. Чтобы вода быстрее пропитывала горючий материал, в нее добавляют небольшое количество смачивателей. Наиболее распространенным смачивателем является сульфанол НП-1 – порошок желтого цвета. В качестве

смачивателей используют пасту, а также применяемые в быту моющие средства типа «Дон», «Астра» и др.

6.1.5. Тушение пожаров растворами огнетушащих химикатов

Растворы огнетушащих химикатов (табл. 25) более эффективны, чем вода.

Таблица 25

Огнетушащие вещества, применяемые при тушении пожаров

Огнетушащее вещество	Краткая характеристика и назначение вещества	Срок годности (хранения)	Изготовитель
1	2	3	4
ПСБ-2	**1. Порошки** *Состав:* Бикарбонат натрия с добавками 1 – 1,5 % кремния органического вещества и 10% талька или мела, химически осажденного. *Область применения:* Тушение твердых сгораемых материалов (производства с пожарной опасностью технологических процессов В, Г, Д). *Средства подачи:* Огнетушители ОП-1, ОП-2, ОП-10, ОП-100, ОП-250; пожарный порошковый автомобиль АП-2 (130).	Не установлен	Славянский содовый комбинат (г.Славянск Донецкой области, Украина)
ПО-1	***2.*** **Пенообразователи** *Состав:* Керосиновый контакт, 4,5 % костного клея и 10 % этилового спирта или этиленгликоля. *Область применения:* Тушение нефти, нефтепродуктов, а также твердых веществ и материалов. Эффективен при тушении пожаров в подвалах, трюмах судов и туннелях. *Средства подачи:* Огнетушители и стационарные установки воздушно-пенного тушения, пожарные автонасосы, автоцистерны и пенные автомобили.	8 лет	Салаватский нефтехимический комбинат

Продолжение табл. 25

1	2	3	4
ПО-1А (ПО-3А)	*Состав:* Смесь алкилсульфатов натрия на основе сернокислых эфиров вторичных спиртов. Применяется в разбавленном виде 5:1. Содержание активного вещества не менее 20 %. *Область применения*: Тушение нефти, нефтепродуктов, а также твердых веществ и материалов. Эффективен при тушении пожаров в подвалах, трюмах судов и туннелях. *Средства подачи:* Огнетушители и стационарные установки воздушно-пенного тушения, пожарные автонасосы, автоцистерны и пенные автомобили.	Не более 3 лет	Новочеркасский завод синтетических продуктов, сланцехимический комбинат «Кивыили», Эстония
ПО-1Д	*Состав:* Водный 30 %-ный раствор рафинированного алкиларилсульфоната (РАС). Содержание активного вещества 26 – 29 % *Область применения:* Тушение нефти, нефтепродуктов, а также твердых веществ и материалов. Эффективен при тушении пожаров в подвалах, трюмах судов и туннелях. *Средства подачи:* Огнетушители и стационарные установки воздушно-пенного тушения, пожарные автонасосы, автоцистерны и пенные автомобили.	8 лет	Салаватский нефтехимический комбинат
ПО-6К	*Состав:* Водный раствор нефтяных сульфитокислот различного строения. Содержание активного вещества 3 2%.	8 лет	То же
ПП-3 (сульфанол)	**3. Поверхностно-активные вещества (ПАВ)** *Состав:* Несульфированных соединений не более 3 %, воды 10 %. *Область применения:* Тушение плохо смачивающихся веществ и материалов (хлопка, торфа, древесины). *Средства подачи:* Ручные пожарные стволы.	Не установлен	Завод ядохимикатов (г.Дзержинск Горьковской обл.)

Продолжение табл. 25

1	2	3	4
Смачиватель ДБ	*Состав:* Смесь полиэтиленгликолевых эфиров Хорошо растворим в мягкой горячей воде. *Область применения:* Тушение плохо смачивающихся веществ и материалов (хлопка, торфа, древесины). *Средства подачи:* Ручные пожарные стволы.	То же	То же
Некаль НБ	*Состав:* Дибутил нафталинсульфат. *Вид:* паста от серого до коричневого цвета с содержанием сухого вещества до 60 %. *Область применения:* Тушение твердых веществ и материалов, получение концентрированного раствора пенообразователя.	Не установлен	Березниковский химический комбинат
«Фреон-13В1»	**4. Галоидоорганические соединения** *Состав:* Трифтордибромэтан. Содержит в своей молекуле один или два атома брома. *Вид:* бесцветный газ без запаха, легко сжимается под небольшим давлением. *Область применения:* Тушение пожаров нефтепродуктов, эфиров, древесины и электроустановок, находящихся под напряжением	Не ограничен	То же
«Фреон-114В2»	*Состав:* Тетрафтордибромэтан, тяжелая бесцветная жидкость со специфическим запахом и сравнительно низкой температурой кипения *Область применения:* Объемное и поверхностное (сравнительно небольших очагов) тушение пожаров *Средства подачи:* Стационарные огнегасительные установки, огнетушители	То же	Уральский завод химических реактивов

Для их испарения нужно больше тепла, чем для испарения воды, и, следовательно, охлаждающие свойства химикатов сильнее. Растворами некоторых неорганических солей можно также создавать заградительные полосы, поскольку чистая вода быстро испаряется, а растворенные в ней соли выпадают и удерживают в себе часть воды.

Чаще всего при тушении лесных пожаров применяют хлористый кальций, хлористый магний и сульфат аммония. Эти огнетушащие химикаты обычно используют в виде 20 % водных растворов (по содержанию основного вещества). Следует, однако, учитывать, что в виде монолитов они растворяются

в воде очень медленно и поэтому раствор из них надо готовить не менее чем за сутки до использования. Порошкообразный хлористый кальций следует растворять небольшими порциями, так как при растворении он сильно нагревает воду.

Для повышения эффективности растворов огнетушащих химикатов в них добавляют смачиватели: моющее средство ОП-7 (ОП-10) – густую светло-коричневую жидкость (0,5 % к объему) или моющее средство «Прогресс» – светло-желтую жидкость (1 % к объему). Сульфанол НП-1 в данном случае не пригоден, потому что он не растворяется в растворах хлористых солей кальция и магния.

6.1.6. Отжиг (пуск встречного огня)

Отжигом называют заблаговременный пуск огня по надпочвенному покрову навстречу низовому или верховому пожару. Цель отжига – создать на пути огня широкую заградительную полосу.

Отжиг производят от опорных полос, которыми могут быть дороги, тропы, ручьи и другие естественные рубежи. Если таких рубежей нет, то опорные полосы в виде минерализованных полос шириной 30 – 40 м создают вручную или с помощью различных землеройных машин и механизмов.

Перед началом отжига срезают и убирают в сторону подрост и подлесок, находящийся ближе 5 м от опорной полосы, чтобы искры при горении не перелетали через полосу. Молодняк хвойных пород сваливают вершинами в сторону пожара, иначе подгоревшие деревца могут упасть в сторону полосы и образовать «мостик», по которому огонь распространится дальше. Валежник перебрасывают через полосу и оттаскивают от нее вглубь, чтобы после пуска отжига предотвратить переход огня на кроны деревьев, растущих вблизи опорной полосы, поскольку огонь может легко перебросить за полосу и образовать там новые очаги пожара.

При узкой опорной полосе (0,3 – 0,5 м) зажигание производят непосредст-венно от нее и ведут без пропусков, так как на пропущенных участках огонь может подойти по ветру к опреной полосе и перейти ее. При широкой (более 1,5 м) опорной полосе напочвенный покров можно зажигать на расстоянии 0,5 – 2 м от полосы (в зависимости от условий погоды, характера и состояния горючих материалов). Этим достигается некоторое ускорение отжига.

Надпочвенный покров при отжиге зажигают специальными зажигательными аппаратами, зажигательными свечами, факелами из сухой травы, бересты, мха и т.п. Наиболее удобны для этой цели зажигательные аппараты фитильно-капельного действия.

Для зажигания надпочвенного покрова используют также железнодорожно-сигнальные свечи. Свеча не гаснет при ветре, дает высокую температуру, обеспечивающую нужную скорость зажигания надпочвенного покрова.

6.1.7. Искусственное вызывание осадков из облаков

Искусственное вызывание осадков из облаков производят подразделения баз авиационной охраны лесов. Этот способ применяют для тушения крупных пожаров, борьба с которыми обычными средствами мало эффективна, а так же для тушения в отдельных лесхозах (или районах) одновременно действующих мелких очагов.

Данный способ возможен лишь при наличии в районе пожаров мощных переохлажденных кучевых облаков. В вершины таких облаков с самолета с помощью ракетниц вводят специальные реагенты (в настоящее время применяют йодистый свинец или сернистую медь), мельчайшие частицы которых становятся ядрами кристаллизации переохлажденной воды.

Реагенты, вызывающие осадки, вводят в облака и с помощью ракет, запускаемых с земли.

6.2. Спасательные работы при наводнении

6.2.1. Общие положения

Объем спасательных работ при наводнении, а также порядок их организации и проведения зависят от того, развилось наводнение внезапно, или до его возникновения были проведены соответствующие мероприятия по защите населения и материальных ценностей.

Условиями успешного проведения спасательных работ при внезапно возникшем наводнении являются: эффективные действия разведки, умение спасателей оценить создавшуюся обстановку и определить масштабы возможных последствий, своевременный сбор имеющихся сил и средств, четкая постановка задач по оказанию помощи пострадавшим.

На основе данных разведки, докладов из штабов и других источников штабы и службы ГОЧС при участии соответствующих специалистов оценивают обстановку, прогнозируют дальнейшее развитие стихийного бедствия, разрабатывают предложения по проведению спасательных работ.

В местах предстоящих работ спасательные формирования немедленно приступают к выполнению поставленных перед ними задач. Отсутствие несущественных данных об обстановке или решений по некоторым второстепенным вопросам ни в коей мере не должно задерживать начало спасательных работ.

Разведывательные группы и звенья, действующие на быстроходных плавсредствах и вертолетах, прежде всего определяют места скопления людей на затопленной территории. Спасение небольших групп людей эти подразделения выполняют самостоятельно. Для вывоза большого числа людей используют теплоходы, баржи, баркасы, катера и т.д. Посадку людей на суда можно осуществлять непосредственно с берега. В этом случае необходимо

найти и обозначить места, удобные для подхода глубокосидящих судов к берегу. При отсутствии таких мест оборудуют причалы.

При поиске людей на затопленной территории экипажи плавсредств периодически подают звуковые сигналы.

Для снятия людей с полузатопленных зданий, сооружений, деревьев и местных предметов, для спасения их из воды все плавсредства, используемые для выполнения спасательных работ, обязательно должны быть оснащены необходимым оборудованием и приспособлениями.

После завершения основных работ по эвакуации населения патрулирование спасательных команд в зонах затопления продолжается.

Медицинскую помощь оказывают спасательные подразделения или санитарные дружины непосредственно в зоне затопления (первая медицинская помощь) и после доставки на причал (первая врачебная помощь). В случае необходимости пострадавшего направляют в стационарное лечебное учреждение.

Повышение устойчивости и защитных свойств существующих земляных дамб, плотин и насыпей достигается различными способами. Особое внимание следует обращать на ликвидацию образующихся в них промоин. Наиболее эффективным способом устранения промоин является каменная наброска, устраиваемая в месте прорыва. Кроме того, применяют фашины, тюфяки, металлические сетки. Для придания набросной перемычке водонепроницаемости с напорной стороны присыпают грунт. Крупные промоины устраняют другими способами. Крупные промоины в теле дамб заполняются металлическими ежами, затем в них укладываются мешки с песком, а в местах прорыва с большим расходом воды устанавливаются свайные перемычки (рис. 50).

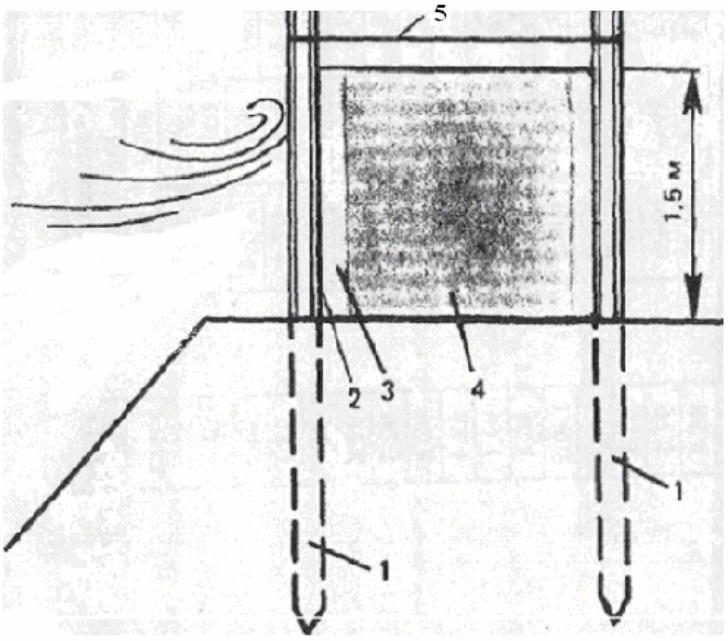


Рис. 50. Двухрядная перемычка:
1 – свайки; 2 – хворостяной плетень; 3 – соломенные маты; 4 – глина (или другой связной другой грунт); 5 – стяжка из 6 мм проволоки

Боковые откосы земляных сооружений защищают от подмыва водой с помощью хворостяных выстелок и покрытий. Верхние откосы земляных насыпей защищают от воздействия волн дощатой стенкой с засыпкой гравия и грунта. Для наращивания высоты земляных сооружений применяют одно- или двухрядные перемычки. Перемычки используют для защиты автомобильных дорог от размыва, а также объектов, расположенных в зоне наводнения. Одновременно с укреплением существующих, возводят, если необходимо, временные сооружения: насыпают земляные дамбы, строят плотины, делают насыпи.

Указанные работы выполняют команды из 15 – 20 человек, которым выделяется соответствующая техника. За каждой командой закрепляется определенный участок работ.

6.2.2. Устранение заторов и зажоров

Борьба с наводнениями ведется путем устранения заторов и зажоров[x]. Поскольку заторы и зажоры – явления родственные, их ликвидируют одними и теми же способами. В основном применяют взрывчатые вещества, используют бомбардировочную авиацию, а при возможности ледоколы.

Очень важно своевременно обнаружить момент образования затора. Причиной его образования нередко являются большие льдины. Поэтому такие льдины нередко раскалывают зарядами взрывчатых веществ. Команды взрывников располагаются в заранее намеченных местах, на расстоянии 1 – 5 км от объекта выше по течению реки. На прямолинейных и криволинейных участках реки месторасположения дежурных команд выбирают на выступающих участках берега, при наличии острова – на острове, при большой ширине реки – на обоих ее берегах. Заряды или сбрасывают на раскалываемую льдину, или доставляют лодкой (катером). Наиболее эффективным и безопасным считается способ, при котором льдина разрушается подводными зарядами.

Успешная ликвидация затора льда во многом зависит от правильного определения его замка, так как только при его разрушении наступает подвижка льда.

Для защиты объектов наиболее целесообразным считается так называемый участковый способ борьбы с заторами. Суть его заключается в предупреждении образования заторов на определенном участке реки. Для этого команду подразделяют на три группы, из которых одна контролирует участок объекта, а две другие – соответственно верхний и нижний участки реки. Данный способ эффективен при наличии хороших дорог и надежной связи между группами.

Находясь на льду, необходимо учитывать возможность внезапного прорыва затора, поэтому следует очень внимательно наблюдать за подвижкой

[x] Далее вместо слов «заторы, зажоры» будет использоваться слово «заторы».

льда и передвигаться по нему с осторожностью. Заряды закладывают в местах, где течение воды и ветер будут способствовать выносу взорванного льда. Затор ликвидируют постепенным дроблением его в направлении против течения реки. После заложения зарядов лодки с взрывниками немедленно отходят в безопасное место (за выступ берега, в залив) на случай прорыва затора.

Для ликвидации заторов все более широко применяют вертолеты. Особенно часто их используют в труднодоступных местах, а также в аварийных ситуациях. Вертолеты МИ-1 и КА-26 целесообразно применять для разведки и выбора места заложения зарядов, а вертолет МИ-4 – для транспортировки инструмента, взрывчатых материалов и доставки взрывников к месту работ.

Существует два способа ликвидации заторов с помощью вертолетов. При первом способе вертолет, достигнув затора, снижается над местом, намеченным для закладки зарядов и зависает над ним, после чего подрывники спускаются на лед по веревочной лестнице. Заряды опускают на затор с помощью веревки. Заложив заряды, например в трещины, подрывники поджигают огнепроводный шнур и поднимаются по веревочной лестнице в вертолет, который, отлетев от места взрыва на расстояние не менее 300 м, совершает полет по прямоугольному маршруту на высоте не менее 200 м над районом взрыва. Повторный полет производится после сигнала с земли, разрешающего полет над районом взрыва.

При невозможности высадки подрывников на затор заряд опускают непосредственно из вертолета. В одном полете разрешается укладка и взрывание только одного заряда. Командир вертолета снижает машину до 1 – 3 м над поверхностью затора. Затем на лед пускают заряд с детонирующим шнуром. Присоединив к детонирующему шнуру зажигательную трубку, подрывник опускает ее на веревке на затор. Отлетев на безопасное расстояние, вертолет совершает полет по прямоугольному маршруту.

Способы разрушения заторов льда и раскалывания больших льдин с помощью морских и речных ледоколов и судов ледокольного типа зависят от мощности и числа ледоколов, а также от плотности льда в заторе (рис. 51).

Разрушение заторов льда, как правило, осуществляют не менее чем двумя судами. При этом ширина канала, проделываемого в заторе, должна быть 100 – 150 м.

При одной и той же мощности ледоколов для разрушения затора следует применять способ «а», который заключается в следующем. Ледоколы подходят к нижней кромке затора и начинают разрушать лед в средней части по параллельным друг другу каналам. Когда длина каналов достигнет 25 – 30 м, приступают к удалению ледяных перемычек, оставшихся между каналами, и уширению образовавшегося канала путем откалывания льда с его боков. Затем цикл снова повторяется, и так до тех пор, пока не наступит прорыв затора. Если прокладка начальных каналов в заторе затруднена, то используют способ «б». При этом способе ледоколы, двигаясь под углом друг к другу, откалывают лед от затора в виде клиньев.

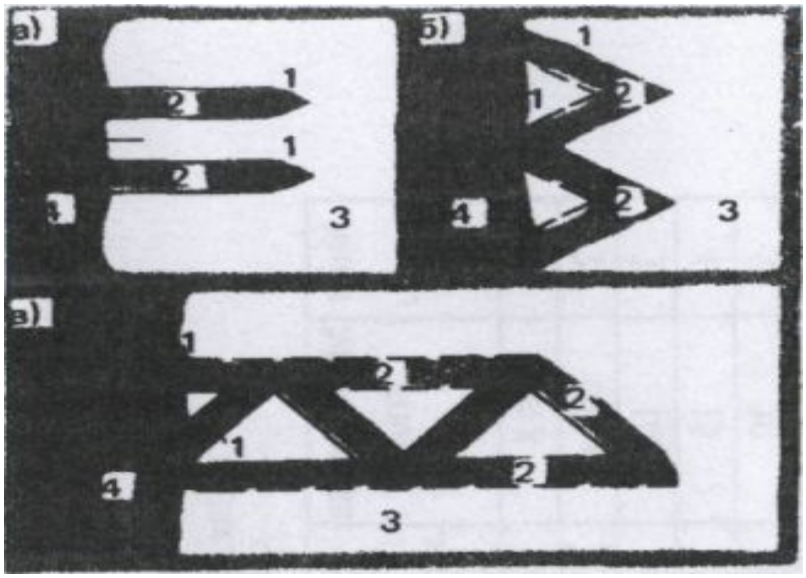


Рис. 51. Способы разрушения льда ледоколами:
а – разрушение льда по параллельным каналам с последующим удалением льда из образовавшихся выступов;
б – выкалывание льда в заторе с последующим удалением треугольных выступов; в – прокладка зигзагообразного канала в заторе с последующим удалением треугольных выступов;
1 – ледоколы; 2 – каналы; 3 – затор льда; 4 – участок реки, свободный от льда

Способ «в» применяют при одновременной работе одного более мощного ледокола и нескольких менее мощных. При этом в задачу первого ледокола входит проделывание в заторе зигзагообразного канала, а в задачу других – уширение образовавшегося канала путем откалывания льда с треугольных выступов.

При использовании ледоколов для разрушения заторов необходимо внимательно следить за ледовой обстановкой. При начале подвижки льда в заторе, ледоколы и суда должны немедленно прекратить работу и укрыться в защищенных местах.

При ликвидации особо мощных заторов может применяться бомбардировочная авиация. Но прежде чем ее использовать, необходимо убедиться в наличии ниже затора участков, свободных от льда. Трассу, на которой планируется разрушить затор, обозначают полосами зачернения или указателями в виде бочек, сбрасываемых с самолета.

Опыт показал, что для ликвидации заторов целесообразно применять группу самолетов (одновременно 9 – 15). Бомбометание производят одиночными бомбами и сериями – по 5 – 6 шт за каждый заход. При узком заторе бомбы сбрасывают вдоль его оси, при широком заторе – под углом к оси так, чтобы бомбы попали в голову затора.

Бомбометание производят с высоты 300 – 400 м фугасными авиабомбами массой 100 – 500 кг. Самолет заходит на трассу от нижней кромки затора и сбрасывает первую бомбу примерно на расстоянии 60 м от кромки,

последующие бомбы сбрасывает в глубь затора примерно на таком же расстоянии одна от другой. Аналогично проводят бомбометание и другие самолеты. Если с первого захода движение льда не начнется, бомбометание повторяют, уменьшая при этом расстояние между сбрасываемыми бомбами.

Для корректировки бомбометания на берегу выставляют наблюдателя с радиостанцией. Он следит за ледовой обстановкой в районе затора и ведет строгий учет сброшенных и взорвавшихся бомб. Как показывает опыт, бомбометание лучше всего производить в часы максимальной солнечной радиации (с 12 до 15 ч местного времени), когда резко снижается прочность льда и приурочивать его ко времени увеличения расхода воды в реке.

При спасательных работах на воде необходимо пользоваться приспособленными лодками для перевозки людей. На них должен иметься полный комплект соответствующего оборудования. На каждую лодку наносят бортовой номер и надпись о допустимой грузоподъемности и пассажировместимости. Категорически запрещается перегружать лодку. Личный состав, непосредственно участвующий в спасательных работах на воде, обеспечивается спасательными жилетами.

Особое внимание следует обращать на соблюдение мер безопасности при взрывных работах, а также при разрушении заторов льда с помощью авиации, минометов и артиллерии. При выполнении указанных работ необходимо руководствоваться определенными правилами и инструкциями. Запрещается производить взрывные работы вблизи линий электропередач, подводных коммуникаций, промышленных и других объектов без предварительного согласования с соответствующими организациями.

При использовании ледяных переправ для эвакуации людей и имущества из зон возможного затопления, прежде всего, следует определять состояние льда и его грузоподъемность. Для предупреждения несчастных случаев опасные места ограждают соответствующими знаками или указателями.

При ведении работ в зонах затопления необходимо учитывать возможность резкого изменения обстановки. Поэтому от каждого формирования, выполняющего задачу самостоятельно, выставляют наблюдателя. Командир формирования заблаговременно определяет пути отхода личного состава в случае интенсивного повышения уровня воды.

6.3. Основные способы ликвидации снежных заносов, обледенений и лавин

6.3.1. Общие положения

Снежные заносы и обледенения – одно из проявлений стихийных сил природы в зимний период.

Снежные заносы возникают в результате обильных снегопадов и метелей, которые могут продолжаться от нескольких часов до нескольких суток. Особенно опасны снежные заносы при сходе снежных лавин с гор. Снег, выпадающий в горах, скапливается на склонах вблизи вершин, образуя

огромные сугробы, которые при определенных условиях теряют устойчивость и в виде обвалов и лавин обрушиваются вниз. Лавина снега, имеющая большую разрушительную силу, причиняет материальный ущерб промышленными гидротехническим комплексам, железным и шоссейным дорогам, линиям электропередач и связи, жилым и общественным зданиям и нередко приводит к человеческим жертвам.

Снегопады и метели, сопровождающиеся резкими перепадами температур, вызывают обледенение – покрытие поверхностей конструкций и предметов льдом или мокрым снегом. Различают следующие виды обледенения: гололед, изморозь, отложения мокрого и замерзшего снега.

Обледенение особенно опасно для воздушных линий электропередач и связи, контактных сетей электрофицированного транспорта, антенно-мачтовых и других побочных сооружений.

Снежные заносы и обледенения по характеру вызываемых ими последствий можно разделить на две группы.

К первой группе относятся значительные снежные заносы и обледенения, последствиями которых являются прекращение подачи электроэнергии и работы телефонно-телеграфной связи на длительное время и на большой территории, прекращение движения автотранспорта на автострадах, нарушение графиков работы железнодорожного транспорта, а также прекращение производственной деятельности ряда промышленных предприятий.

Ко второй группе относятся менее значительные снежные заносы и обледенения, последствиями которых могут быть перебои в подаче электроэнергии, кратковременные перерывы телефонно-телеграфной связи, определенные затруднения в работе автотранспорта

6.3.2. Основные способы ликвидации снежных заносов

Для ликвидации снежных заносов привлекаются формирования служб данного района. При этом первоочередной задачей является восстановление деятельности жизнеобеспечивающих объектов энерго-, тепло- и водоснабжения.

В первую очередь основные силы и средства направляют на расчистку от заносов железнодорожных и автомобильных магистралей, взлетно-посадочных полос аэродромов, пристанционных путей железнодорожных станций, а также оказание помощи автотранспорту, застигнутому бедствием в пути.

Снег с дорожного полотна удаляют в подветренную сторону, чтобы не допустить образования снежного вала с наветренной стороны дороги. Если сделать это невозможно, производят планировку образующихся при расчистке снежных валов для исключения повторного снегозаноса дороги. При этом используют инженерную технику организаций, а также снегоочистительную технику аэропортов, коммунально-технических и других учреждений, предприятий.

На железных дорогах используют плужные, таранные, роторные снегоочистители и снегоуборочные машины на базе железнодорожного подвижного

состава. Плужные снегоочистители предназначены для предупредительной очистки путей от снега на перегонах и станциях, таранные — для очистки на перегонах при толщине слоя снега до 2,5 м и образовании больших переметов, роторные – для очистки путей на перегонах и станциях при глубоких заносах. Снегоуборочными машинами выполняют механизированную уборку, транспортировку и выгрузку снега.

Снегоочистители на перегонах работают с полностью открытыми крыльями и с установленной скоростью во избежание накопления снега вблизи рельсовой колеи. При глубоких заносах (свыше 1,5 м) снег расчищают за два прохода: первым проходом снегоочиститель с раскрытыми подкрылками разрабатывает траншею, вторым проходом с открытыми крыльями планирует откосы траншеи.

При организации снегоочистительных работ на железнодорожной станции станционные пути по очередности очистки от снега подразделяются на три группы. К первой группе относятся: главные, приемоотправочные, тракционные, горочные, сортировочные пути, поворотные круги и треугольники с подходами к ним, пути стоянок восстановительных и пожарных поездов, снегоочистители и снегоуборочные составы. Все перечисленные пути и расположенные на них стрелочные переводы очищают от снега постоянно с момента начала снегопада или метели. Ко второй группе относятся пакгаузные и погрузочные пути, а также пути к складам материалов и мастерским, к третьей – все прочие пути.

Технология очистки зависит от типа и числа имеющейся снегоуборочной техники. Она может быть одностадийной, когда снег убирается снегоуборочной машиной за один проход, и двухстадийной, когда пути очищаются сначала перевалкой снега с накапливанием его в определенном месте, а затем последующей уборкой.

Во время метелей и снегопадов снегоочистители прежде всего используют для очистки главных путей на перегонах, а затем для очистки боковых путей на разъездах, обгонных пунктах и промежуточных станциях. Очистка стрелок на станциях осуществляется сжатым воздухом или электро-, газообогревом.

Для обеспечения непрерывного движения по автомобильным дорогам, при снегопадах и метелях организуется так называемая патрульная очистка дороги от снега автомобильными и тракторными снегоочистителями.

Ликвидация снежных заносов на дорогах возлагается на дорожную службу. При ведении работ целесообразно создать на каждом направлении следующие группы: разведки, расчистки дорог и поддержания их в состоянии, пригодном для проезда, материального обеспечения.

Группа разведки обследует трассу дороги, при отсутствии внешних признаков, обозначает вешками дорожное полотно, определяет толщину снежного покрова и его плотность, наличие затяжных подъемов и спусков с большими уклонами, обозначает указателями опасные места (обрывы, овраги, пропасти). Для передвижения группа разведки использует лыжи; для доставки вешек, указателей, различных предупредительных знаков применяют санные волокуши.

Группа расчистки выполняет основные работы по ликвидации снежных заносов, ее состав зависит от конкретно сложившейся обстановки. В эту группу обязательно входит мощная высокопроизводительная техника инженерных формирований (бульдозеры на тракторах Т-100М, Т-150) и техника дорожных формирований (плужные и роторные снегоочистители, прицепные тракторные угольники и валоразгребатели). Машины используют с учетом толщины снежного слоя и его плотности (табл. 26). При особо тяжелых условиях работы в группу расчистки могут включаться аэродромные уборочные машины типа ДЭ-7 и пиротехнические команды.

Таблица 26

Рекомендуемые типы машин для очистки снега

Снегоочиститель	Предельная толщина слоя удаляемого снега, м	Рабочая скорость машины, км/ч	Наибольшая плотность удаляемого снега, г/см^3
Автомобильный одноотвальный плужный	0,3	20-25	0,4
То же, двухотвальный	0,35	5-20	0,4
Тракторный плужный двухотвальный	1,2	2-3	0,6
Роторный	1,5	1-5	0,7
Тракторный прицепной угольник	0,4	2-3	0,4
Автогрейдер	0,4	2-3	0,6
Бульдозер	1	2-3	0,7

Ядром формирований дорожной службы является группа поддержания дороги в состоянии, пригодном для проезда, которая создается на базе дорожно-эксплуатационного участка и дорожного участка. Эта группа поддерживает расчищенные участки дорог в удовлетворительном состоянии и регулирует движение автомобильного транспорта. Группа оснащена автомобильными и плужно-щеточными снегоочистителями, автогрейдерами, а также бульдозерами на тракторах ДТ-54 и МТЗ-50.

Группа материального обеспечения организует снабжение горючим и смазочными материалами, питание и обогрев личного состава формирований, медицинскую помощь и при необходимости ремонт вышедшей из строя техники. В состав этой группы целесообразно включать в качестве тягачей для эвакуации техники тракторы и автомобили высокой проходимости, а также топливозаправщики, передвижные ремонтные мастерские, санитарные автомобили.

Очистку дорог от снега выполняют на полную ширину дорожного полотна, при этом снег удаляют в подветренную сторону. Снежные валы,

образующиеся при расчистке снега вдоль дороги, планируют, снежным откосам придают уклон не более 1:3 в сторону дороги, что исключает повторные снегозаносы.

Тракторные бульдозеры и путепрокладочные машины используют для снегоочистки при рыхлом снеге с толщиной слоя до 1 м. На участках, где толщина слоя снега составляет 1,5 м или при наличии мокрого снега, снег расчищают челночными движениями со сдвиганием снега поочередно в левую и правую стороны дороги или повторными проходами машины.

Снегоочистка дорожного полотна одно-двухотвальными снегоочистителями производится в несколько проходов. Первым проходом машины очищают полосу по оси дороги и сдвигают снег в обе стороны, вторым (обратным) проходом уширяют расчищенную полосу слева, а третьим – полосу справа. При каждом последующем проходе машины перекрывают предыдущий след на 20 – 30 см.

Наиболее эффективны при снегоочистительных работах роторные снегоочистители. Снег глубиной до 1,5 м они удаляют за один проход. При заносах и переметах с толщиной снежного покрова 4 – 6 м, когда применение техники малоэффективно, расчистка снега ведется взрывным способом.

Практика показала, что экономичным видом защиты автомобильных и железных дорог от снежных заносов являются лесонасаждения. На сильнозаносимых снегом участках, где по почвенно-климатическим или другим условиям не могут быть выращены защитные лесные насаждения, создают контурную защиту из постоянных заборов. В зависимости от местных условий на таких участках целесообразно предусматривать два ряда заборов с расстоянием между ними 60 – 80 м. В качестве временного средства для снегозащиты можно использовать переносные решетчатые щиты.

В городах снегоочистительные работы проводятся в первую очередь по основным транспортным магистралям. Особенностью этих работ является необходимость вывозки за пределы города огромного количества снега, привлечения большого числа транспортных средств, погрузочной техники и населения.

6.3.3. Борьба с обледенением

Борьба с обледенением ведется в первую очередь на линиях электропередач и связи, а также на контактных сетях электротранспорта, которые наиболее подвержены разрушительному действию этого вида стихийного бедствия. Борьба с обледенением осуществляется тремя способами: механическим, тепловым и с использованием антиобледенителей.

Антиобледенители наносят на контактные сети электротранспорта специальными установками за 8 – 10 ч до отложения льда.

Механическое удаление льда с проводов широко применяют на линиях связи и контактных сетях электрифицированного транспорта. На линиях связи лед с проводов сбивают бамбуковыми или сосновыми шестами. Отложения льда, трудноподдающиеся обивке шестами, удаляют скребками, укрепленными

на шестах. Скребки позволяют производить очистку одновременно двух проводов сети траверсного и крюкового профиля.

Для очистки проводов от гололеда и изморози на верхней траверсе можно применять рейку с треугольными вырезами для проводов. Кроме того, для удаления отложений изморози и мокрого снега с проводов применяют веревку, перекинутую через провода.

Для механического удаления обледенения на контактных сетях электрифицированного транспорта используют электровозы, оборудованные вибробарабанами и вибропантографами.

В основном борьба с обледенением проводов на линиях электропередач и контактных сетях электротранспорта ведется тепловым способом, который предусматривает применение электрического тока высокой частоты как средства нагрева проводов для предупреждения обледенения либо для плавления уже образовавшегося льда. Электрический ток позволяет в течение 30 – 60 мин удалить гололед с линий протяженностью в десятки километров или предупредить его образование на проводах и грозозащитных тросах.

Для борьбы с гололедом используют переменный и постоянный ток. Непосредственная плавка льда на проводах осуществляется током нагрузки, током короткого замыкания, постоянным током от специального источника или наложением постоянного тока в линиях переменного тока на ток нагрузки. Безусловно, при этом происходит большой перерасход электроэнергии, однако сохраняются сотни и тысячи километров ЛЭП, опоры и другие конструкции.

Организация борьбы с гололедом в энергосистемах возлагается на оперативно-диспетчерскую службу, она проводит необходимые расчеты и составляет инструкции по плавке гололеда с указанием схем на каждую конкретную линию. Эти инструкции ежегодно перед наступлением зимнего периода уточняют с учетом изменений, происшедших в электрических сетях. Схемы плавки должны быть по возможности простыми и собираться в минимальное время (не более чем за 1 ч). Для этого необходимо отказаться от установки временных перемычек, накладок и т. д., собираемых на болтах, и использовать преимущественно коммутационные аппараты (выключатели, разъединители) с дистанционным управлением.

Для своевременной организации борьбы с гололедом большое значение имеет метеорологическое обслуживание электросетей местным бюро погоды Гидрометеослужбы и линейными метеопостами. Кроме того, непосредственно на высоковольтных линиях рекомендуется устанавливать автоматические сигнализаторы гололеда. С получением угрожающих прогнозов, штормовых предупреждений или сообщений с линейных метеопостов и сигнализаторов о появлении гололеда, немедленно, принимают меры по борьбе с ним.

Борьба с обледенением на дорогах ведется в первую очередь на участках с плохой видимостью и поворотах, где лед скалывают или посыпают песком, шлаком, мелким гравием. При возможности песок смешивают с поваренной солью или хлористым кальцием, которые вызывают таяние льда и способствуют закреплению песка на обледеневшей поверхности дороги.

6.3.4. Борьба со снежными лавинами

Борьба со снежными лавинами организуется противолавинными службами и в основном носит долгосрочный характер.

Длительное изучение лавин и условий их образования позволяет разрабатывать эффективные меры защиты. Чтобы не допустить накопления снега в лавиносборе (место снегонакопления, откуда он может начать движение), устанавливают щиты и заборы, как при защите дорог от заносов, в результате чего снег накапливается в безопасных местах. На склонах для удержания снега высаживают леса, устанавливают щиты, пирамиды из бревен, изгороди, проволочные сетки, подпорные стены. С этой же целью на горных склонах устанавливают ветровые щиты с алюминиевыми крыльями (кольктафели), при обтекании которых ветром образуется вращательное движение воздуха и создаются завихрения. Снег у кольктафелей выдувается, образуются впадины, на краях которых снег уплотняется и твердеет.

Однако не всегда удается предупредить образование лавины с помощью устройств, установленных на склонах. Поэтому на путях возможного схода лавин сооружают отбойные дамбы, лавинорезы, навесы и галереи.

Если возникает необходимость искусственного лавиносброса (когда снежная масса не достигла еще угрожающих размеров), то участки на склонах, где накапливается снег, обстреливают из артиллерийских орудий и минометов.

В районах, где лавины представляют постоянную угрозу, организуют лавинные станции. В их задачу входят непрерывное наблюдение за состоянием снежного покрова в горах, определение места и времени схода лавин, предупреждение об опасности. При лавинных станциях действует спасательная служба.

6.4. Спасательные работы при сходе оползней

6.4.1. Общие положения

Инженерные противооползневые работы и защитные мероприятия проводят на отдельных участках и на территории всего оползневого района. Последнее осуществляется с целью обеспечения устойчивости нескольких участков путем перехвата подземных вод на значительной площади. Работы ведутся силами специализированных дорожно-строительных и дорожно-эксплуатационных подразделений, оснащенных специальной техникой, механизмами.

Противооползневые мероприятия, проводимые на отдельных участках, должны вписываться в общую систему мероприятий в соответствии с утвержденной схемой инженерной подготовки территории.

При проведении противооползневых мероприятий немаловажное значение имеет организация повседневного контроля за работами по отводу сточных вод, а также за техническим состоянием водоразборных колонок у жилых

домов и водопроводов. Этот контроль организуют начальники строительных, ремонтных и эксплуатационных организаций.

Опыт показывает, что основные противооползневые мероприятия наиболее целесообразно производить в период подготовки городского хозяйства к зиме с широким привлечением формирований коммунально-технической и инженерной служб района (города).

О начавшейся подвижке пород склона оповещают население, проживающее в оползневом районе или вблизи него, организуют эвакуацию людей и вывоз материальных ценностей.

6.4.2. Мероприятия по ликвидации последствий оползней

Для ликвидации последствий оползней привлекают формирования гражданской обороны (сводные спасательные отряды и команды, сводные отряды, команды механизации работ). В первую очередь проводят работы по оказанию первой помощи пострадавшим, предупреждению дальнейших разрушений зданий и сооружений, локализации и ликвидации пожаров, возникших от повреждения газовых и электрических сетей.

Спасательные работы включают разведку района оползня, розыск пострадавших и извлечение их из разрушенных зданий и завалов, оказание пострадавшим первой медицинской помощи, устройство проездов в завалах, локализацию и ликвидацию пожаров на объектах ведения спасательных работ, вывод населения из районов начавшихся оползней.

Разведку ведут разведывательные звенья, в состав которых включают специалистов инженерной службы и оползневой станции. Разведка устанавливает: характер начавшихся оползневых деформаций, состояние зданий, сооружений и дорог; объем и характер разрушений; районы, где находится большое число пострадавших; условия производства спасательных работ; размер оползня; возможность использования средств механизации.

Основные усилия разведка сосредоточивает на поиске пострадавших. При этом тщательно обследуют все возможные места нахождения пострадавших.

Спасательные работы проводятся одновременно на всех участках, но основные усилия сосредоточивают на наиболее опасных. На таких участках работы организуются немедленно и ведутся непрерывно. При первой же возможности жители из поврежденных зданий выводятся в безопасное место.

Медицинскую помощь оказывает личный состав санитарных дружин медицинских пунктов, а также само население в порядке само- и взаимопомощи.

При выполнении инженерно-спасательных и других работ следует иметь в виду, что при частичном разрушении зданий уже в начале оползневых перемещений возникает опасность их обрушения. Поэтому личный состав формирований при выполнении работ должен строго соблюдать меры предосторожности.

Во избежание несчастных случаев опасные участки ограждают специальными знаками. При работе на склонах особое внимание обращают на крен

дорожно-строительных машин. Так, работа бульдозеров допускается на уклонах, не превышающих при подъеме 20^0, при спуске 30^0, а также, если поперечный уклон составляет не более 25^0. При работе скрепера допускается крен при продольном уклоне до 10, поперечном – до 17^0. Нельзя работать на глинистых грунтах в дождливую погоду. В ночное время траншеи, канавы и другие опасные места ограждают и обозначают световыми сигналами.

6.5. Основные способы борьбы с селями

6.5.1. Общие положения

Основными мероприятиями в борьбе с селями являются закрепление и стимулирование развития почвенного и растительного покрова на горных склонах, особенно в местах зарождения селя, недопущение его разрушения сельскохозяйственной и промышленной деятельностью на горных территориях, а также профилактический спуск угрожающих прорывом горных водоемов, расчистка скоплений рыхлообломочного материала и стабилизация горных русел системами противоселевых плотин. Непосредственное регулирование селей осуществляется гидротехническими сооружениями.

Первостепенное значение в комплексе этих мероприятий имеет снижение поступления поверхностных вод. Так, для уменьшения ледникового стока широко применяют дымовые экраны и искусственное расчленение снегового покрова.

Дымовой экран, создаваемый с помощью обычных дымовых шашек, является эффективным средством значительного понижения температуры приземного воздуха. Спустя 15 – 20 мин после задымления поверхностный сток воды уменьшается наполовину. Не менее эффективно расчленение снегового покрова на полосы путем зачернения снега каменноугольной золой или пылью. Полосы зачернения целесообразно делать шириной 30-40 м при оптимальной норме расхода пыли (золы) 5 – 10 т/км^2. В этом случае снег на обработанных полосах сходит на 15 – 20 сут раньше, чем на незачерненных участках, и тем самым создаются условия резкого снижения поверхностного стока воды путем сброса ее небольшими объемами.

Искусственный сброс воды моренных озер является эффективным способом заблаговременного предупреждения образования селей.

Спуск талой воды осуществляется по специальным каналам, прокладываемым серией направленных взрывов. Основную массу взорванной земли убирают бульдозерами, мелкую породу со дна канала удаляют гидравлическим способом. Важное значение для регулирования поверхностного стока талых вод имеет периодически проводимая работа по очистке водозаборов от наносов. Для понижения уровня воды, скопившейся в моренах и селехранилищах, применяют насосы, устанавливаемые на металлических понтонах.

Полного прекращения поверхностного стока можно добиться путем правильного размещения на склонах гор различных инженерных гидротехнических сооружений, с помощью которых ограничивается поступление в

русла воды и грязекаменной массы и, естественно, снижается опасность селеобразования. Кроме того, в практике борьбы с селями широко применяют такие простейшие сооружения, как валы-канавы и террасы с широким основанием, которые устраивают в балках. Валы-канавы располагают строго горизонтально на склонах крутизной не более 10^0. Нарушение этого требования приводит к разрушению насыпного откоса. На склонах от 10 до 30^0 основными гидротехническими сооружениями служат ступенчатые террасы с обратным уклоном $4 – 6^0$ и шириной полотна 3,5 – 4 м.

В борьбе с селями широкое применение находят защитные и подпорные стенки, которые строят вдоль русл рек (иногда и в балках), полузапруды и дамбы, каменно-хворостяные, каменно-бревенчатые и габионные сооружения. Однако вследствие постоянного заноса селевыми выносами эти сооружения быстро теряют свое защитное назначение, а для того чтобы привести их в рабочее состояние, требуются значительные силы и средства. Чтобы не подпустить селевые потоки к защитным сооружениям на конусе выноса, осуществляют мероприятия, обеспечивающие ликвидацию условий формирования селевых потоков (устройство водосборов, террас, водосборных и водоотводных каналов, селеуловителей, подпорных стенок и т. п.). Однако эти меры не позволяют полностью ликвидировать селевые явления. Эффективным способом борьбы с селями является улавливание их специальными котлованами, расположенными в руслах или в начальной части конуса выноса. Примером может служить гигантское селехранилище в урочище Медео объемом 6,5 млн. $м^3$ грязекаменной массы. Подобные селехранилища могут обезвредить несколько мощных селей.

Широкое применение в борьбе с селями находит искусственное разжижение селевого потока водой из запасного водохранилища, устраиваемого в устье одного из неселевых притоков, в 1,5 – 2 км от защищаемого объекта.

Завершением комплекса противоселевых мероприятий является облесение склонов водосборов. Из практики известно, что в лесной зоне зарождения селей не наблюдается.

Важным условием успешной борьбы с селями является, прежде всего, своевременное выявление опасных селевых очагов. Степень опасности селевых потоков определяется обычно путем рекогносцировки селевых бассейнов силами постов селевых станций наблюдения.

На основании результатов рекогносцировки штаб ГО ЧС области, города составляет карты этих бассейнов, разрабатывает комплекс противоселевых мероприятий, определяет задачи формирований ГО ЧС и объекты возможных работ.

Осуществляются мероприятия по борьбе с селями: заблаговременное террасирование, склонов, устройство нагорных канав, ливнерегуляторов, берегозащитных и русловыправительных сооружений, селеспусков, бетонных лотков, селепропускных каналов, отводящих дамб. Эти меры направлены на регулирование поверхностного стока селевых бассейнов, задержание камней и щебня в руслах горных рек, защиту городов и населенных пунктов, дорог, сельскохозяйственных угодий.

Первостепенное значение для успешной борьбы с селем имеет четко организованная система оповещения и предупреждения – система РОС (радиооповеститель селя).

В селеопасных районах и на объектах хозяйствования которым угрожают сели, организуется служба предупреждения. В ее задачи входит прогноз селя по времени добегания и по характеризующим его признакам. Этот вид прогноза требует оборудования достаточного числа гидрологических створов, установления критических расходов стоков воды, а также надежной работы средств радио- и телефонной связи. Последнее связано со значительной скоростью добегания селей (3 м/с). При образовании и прорыве заторов максимальные расходы грязекаменной массы возрастают в 2 раза и более, а иногда и в 10 раз. В связи с этим население о грозящей ему непосредственной опасности может быть предупреждено всего лишь за десятки минут и реже за 1 – 2 ч и более.

Для ликвидации последствий затопления ливневыми водами и селевыми потоками могут привлекаться формирования ГО городских и сельских районов и объектов хозяйствования, формирования противопожарной и других служб ГО.

7. ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ АВАРИЙ И КАТАСТРОФ

7.1. Общие положения

Производственная авария[x] – это внезапная остановка работы или нарушение процесса производства на промышленном предприятии, транспорте и других объектах народного хозяйства, что может привести к повреждению или уничтожению материальных ценностей, поражению или гибели людей. Характер последствий производственной аварии зависит от ее вида и масштаба, особенностей предприятия и обстоятельств, при которых она произошла.

Как правило, наиболее опасным следствием крупных аварий являются пожары и взрывы, в результате которых разрушаются или повреждаются производственные и жилые здания, техника и оборудование. Наиболее часто взрываются находящиеся под высоким давлением котлы, баллоны и трубопроводы на промышленных предприятиях, угольная пыль и газ в шахтах, древесная пыль и пары лакокрасочных веществ на мебельных и деревообрабатывающих комбинатах. Возникающие при авариях пожары и взрывы, в свою очередь, могут стать вторичной причиной аналогичных явлений, вследствие повреждений электропроводки, разрушения газопроводов, опрокидывания действующих огневых установок и приборов. В ряде случаев, особенно, на предприятиях нефтяной, химической и газовой промышленности, аварии вызывают загазованность атмосферы, разлив нефтепродуктов, агрессивных жидкостей и сильнодействующих ядовитых веществ.

Имеют место аварии на автомобильном, водном и воздушном транспорте, катастрофы на железных дорогах. Опасными последствиями крупных аварий являются повреждения цеховых сооружений и транспортных галерей. Особенно характерны обрушения перекрытий цехов во время пожаров при сильном перегреве металлических конструкций.

Причинами производственных аварий могут быть стихийные бедствия, дефекты, допущенные при проектировании и строительстве сооружений, ошибки при монтаже технических систем, нарушения технологии производства и правил эксплуатации сооружений, транспорта, оборудования, машин, механизмов.

Решая вопрос о мероприятиях по предупреждению аварий, необходимо всесторонне обосновать их эффективность, органически связать конечными целями производства и научно-техническим прогрессом в отрасли. Например, на снижение пожарной опасности зданий и сооружений положительно сказывается факт, что за последнее время в строительстве резко уменьшился вес сгораемых материалов, на смену им пришли железобетон, бетон, минераловата, стекловата и другие несгораемые материалы. Автоматизация производства не только резко повышает производительность труда, но и способствует снижению взрыво- и пожароопасности на предприятиях. Этому

[x] Далее для кратности изложения вместо слов «авария, катастрофа» будет использоваться слово «авария»

же способствует совершенствование генеральных планов предприятий, региональное проектирование отдельных зданий и сооружений. Планировочные, технические и технологические решения, закладываемые в проект вновь создаваемого объекта одного хозяйства, должны максимально уменьшать вероятность возникновения аварий и максимально снижать материальный ущерб в случае, если авария произойдет. Так, при проектировании новых и реконструкции существующих систем водоснабжения необходимо учитывать потребность в воде не только в нормальных условиях, но и в случае аварийной ситуации. Существующие водопроводные сети, даже если они оказываются неповрежденными после аварии, иногда не могут обеспечить резко увеличившуюся потребность в воде, поэтому берутся на учет все источники водоснабжения на объекте и вблизи него. Для определения характера возможных аварий, выявления и всесторонней оценки узких мест, обоснования мероприятий, которые необходимо осуществлять, чтобы предупредить аварии, проводят специальные исследования по устойчивости работы объектов хозяйствования. Правильное предвидение объема и характера аварий, всесторонняя оценка их возможных последствий способствуют выработке действенных мер по предупреждению аварий. Исследованиями руководят начальники гражданской обороны объектов. Исследовательские группы возглавляют заместители начальника ГО объекта и главные специалисты. В состав групп входят руководящий и инженерно-технический состав объекта, представители научно-исследовательских и проектных организаций. Исследования завершаются разработкой и технико-экономическим обоснованием мероприятий по всем основным направлениям работы объекта: обеспечению безопасности рабочих и служащих; защите основных производственных фондов; снижению возможных разрушений, поломок и безаварийной остановке производства; обеспечению устойчивого снабжения всем необходимым для выпуска запланированной продукции; организации надежного управления; заблаговременной подготовке к быстрому восстановлению нарушенного производства.

Разработанные мероприятия реализуются за счет собственных ресурсов объекта или путем включения их в текущие и перспективные отраслевые и территориальные планы хозяйствования.

Важное место во всесторонней подготовке объектов к безаварийной работе и совершенствовании обучения руководящего состава занимают учения по устойчивости. На этих учениях уточняют мероприятия по устойчивости, проверяют их реальность и эффективность, умение руководящего, командно-начальствующего и инженерно-технического состава, руководить безаварийной работой объекта и быстрой ликвидацией последствий, если авария все-таки произойдет. В условиях учебной обстановки организуют и осуществляют управление объектами, их структурными подразделениями и формированиями ГО. Участники учений обучаются правильно и быстро оценить обстановку, сложившуюся после аварии, принять решение по проведению спасательных и неотложных аварийно-восстановительных работ. В ходе учений ряд мероприятий по устойчивости осуществляют практически. К ним относятся:

подготовка к безаварийной остановке производства, сокращение до минимума количества хранящихся на объектах сильнодействующих ядовитых и огнеопасных веществ; обеспечение объектов питьевой и технической водой, электроэнергией, газом, паром в случае нарушения централизованного снабжения; проведение противопожарных мероприятий. Все это позволяет сократить до минимума возможность возникновения производственных аварий и катастроф, связанных иногда с людскими жертвами и материальным ущербом.

7.1.1. Борьба с пожарами на объектах хозяйствования

Производственные аварии на объектах хозяйствования сопровождаются обычно пожарами, возникающими в результате разрушения и повреждения инженерных и энергетических систем и сооружений, производственного и технологического оборудования; несоблюдения мер предосторожности при электрической и газовой сварке, монтаже и эксплуатации электрических сетей и временных электроустановок, неправильного устройства и эксплуатации приборов отопления; нарушения противопожарного режима при строительно-монтажных работах и противопожарных мер при обращении с открытым огнем.

Профилактические мероприятия по предупреждению возникновения пожаров, проводимые на объектах, должны быть направлены на ограничение распространения огня в случае загорания, создание условий для быстрой эвакуации людей и материальных ценностей из горящих зданий, успешную локализацию и тушение пожара. С этой целью на предприятиях заблаговременно подготавливают эффективные средства связи и пожарную сигнализацию, надежные источники противопожарного водоснабжения, удобные подъезды к зданиям и водоисточникам.

При крупных производственных авариях бороться с пожарами очень трудно из-за быстрого распространения огня, выделения при горении высокотоксичных веществ, образования зон опасного задымления, нарушения пожарного водоснабжения. Кроме того, при авариях нередко образуются завалы, препятствующие проезду к местам работ пожарной и другой специальной техники. Обстановка в очаге пожара может стать настолько сложной, что потребуется участие в борьбе с огнем не только специализированных пожарных сил, но и формирований гражданской обороны, а в отдельных случаях и населения.

Старшим руководителем тушения пожара, как правило, является начальник или ответственный представитель противопожарной службы ГО города (района), прибывший на объект. Локализацией и тушением пожаров занимаются противопожарные подразделения и формирования, включенные в группировку сил гражданской обороны для работы на аварийном объекте. Одновременно в их задачу входит спасение людей, попавших в зону пожара и нуждающихся в помощи.

Самостоятельные действия, связанные с изменением технологического процесса производства (перекрывание или открывание вентилей, перемещение

конструкций, оборудования и аппаратуры), не согласованные с техническим персоналом объекта, могут отрицательно повлиять на ход борьбы с пожаром, например, вызвать дополнительные очаги загорания или взрывы. Поэтому, прежде всего, руководитель тушения пожара устанавливает связь с техническим персоналом предприятия и с его помощью уточняет наличие и места размещения аппаратуры, находящейся под высоким давлением, определяет вид, количество и местонахождение взрывоопасных и ядовитых веществ и принимает меры к защите их от огня, выявляет наличие и возможность использования специальных и стационарных средств тушения.

При угрозе взрыва личный состав противопожарных и других формирований немедленно выводится из зданий и сооружений в безопасные места и возобновляет работы после ликвидации угрозы.

В зависимости от поставленной общей задачи и сложившейся обстановки старший руководитель тушения пожара ставит задачи подчиненным подразделениям и выделяет им участки работ. Руководят борьбой с пожарами непосредственно на местах командиры противопожарных формирований. В первую очередь локализуют и тушат те очаги пожаров, которые препятствуют успешному проведению спасательных работ и создают угрозу распространения огня.

В ходе тушения пожара личный состав формирований должен строго соблюдать правила безопасности, внимательно следить за состоянием строительных конструкций, а во время сильного ветра усиливать наблюдение за тем, чтобы огонь не окружил работающих.

Спасение людей и их эвакуация осуществляются одновременно с развертыванием сил и средств для тушения пожара. Если для одновременного спасения людей и тушения пожара сил и средств недостаточно, а людям угрожает непосредственная опасность, то прежде всего проводят спасательные работы, а потом продолжают тушение пожара.

При спасательных работах по возможности тщательно проверяют все задымленные и горящие помещения. Поиск прекращают лишь после того, как твердо будут уверены, что людей в этих помещениях нет. Для эвакуации при спасении людей используют основные и запасные входы и выходы, оконные проемы и балконы, люки в перекрытиях, иногда специально проделывают проемы в перегородках и стенах. Из спасательных приспособлений в первую очередь применяют стационарные и переносные лестницы, автоподъемники, автолестницы.

В случае разрушения коммунально-технических сетей на объекте может сложиться такая обстановка, при которой потребуются новые источники водоснабжения. В этих условиях руководитель тушения пожара должен выслать разведку на прилегающую к объекту территорию. Воду к месту пожара подают пожарными автонасосами, мотопомпами, подвозят в пожарных автоцистернах, поливомоечных машинах и т. д. Для подачи воды на значительное расстояние применяют пожарные насосные станции, используют технику трубопроводных подразделений.

Для экономного расходования огнетушащих средств применяют стволы-

распылители или перекрывные стволы. При этом необходимо иметь достаточный запас рукавной линии, чтобы передвигаться вдоль фронта огня. Если огнетушащих средств мало, то водяные стволы и другие средства пожаротушения используют на основных путях распространения огня. На других участках разбирают конструкции и создают противопожарные разрывы (очищают часть территории от сгораемых конструкций зданий и горючих материалов). При трассировке противопожарного разрыва исходят из практической возможности его создания к моменту подхода фронта пожара. Ширина противопожарного разрыва зависит от этажности и материала стен зданий, времени года, скорости ветра и других факторов.

При сильном задымлении (опасным считается задымление, при котором видимость не превышает 10 м) личный состав, участвующий в тушении пожара, работает в изолирующих или фильтрующих противогазах с гопкалитовыми патронами. Работать в задымленных помещениях целесообразно группами из 3 – 4 человек.

Характер разрушения зданий и сооружений при пожаре, а также продолжительность и температурный режим пожара зависят от материалов, применяемых для их постройки, вида и количества имеющихся в зданиях сгораемых веществ. На характере разрушения сказывается также поведение конструктивных элементов зданий при воздействии на них высоких температур. В свою очередь, характер и степень разрушений зданий и сооружений влияют на объем и порядок проведения спасательных работ в ходе пожара и аварийно-восстановительных работ при ликвидации последствий аварии.

7.1.2. Особенности ликвидации аварий на нефтяных и газовых промыслах

Крупные предприятия нефтегазовой промышленности включают буровые и эксплуатационные скважины с необходимыми сооружениями. Из-за наличия почти на каждом производственном объекте легковоспламеняющихся и горючих жидкостей нефтяные и газовые промыслы чрезвычайно опасны в пожарном отношении.

Наиболее часто аварии возникают на скважинах в заключительный период бурения вследствие нарушения технологического регламента или действия пластовых давлений. В результате указанных причин возможен выброс бурового инструмента (или разрыв эксплуатационного оборудования) с мощным фонтанированием нефти или газа. Особенно тяжелый характер приобретают аварии, сопровождающиеся пожарами, взрывами и образованием боковых фонтанов-грифонов.

Учитывая серьезную опасность подобных аварий, необходимо заранее предусмотреть определенные организационные и инженерно-технические мероприятия по борьбе с ними. С этой целью создают службы по предупреждению возникновения и ликвидации открытых газовых и нефтяных фонтанов, опорные базы пожаротушения, организуют и проводят специальную

подготовку личного состава и т. д.

Аварии на нефтяных и газовых промыслах ликвидируются совместными усилиями ведомственной службы по предупреждению и ликвидации открытых газовых и нефтяных фонтанов, формирований ГО промысла и противопожарной службы области (района). При крупных пожарах используют силы и средства соседних областей и других служб. Для разработки подготовительных мероприятий и проведения работ по ликвидации открытого фонтана создают штаб, в состав которого обычно входят инженерно-технические работники промысла, представители службы по предупреждению и ликвидации открытых газовых и нефтяных фонтанов, органов Госгортехнадзора, штаба ЧС области, противопожарной и других служб и организаций, привлекаемых к ликвидации фонтана. Начальник штаба назначается из числа администрации промысла и является руководителем работ. Непосредственно руководят действиями личного состава ответственные исполнители работ, которые являются заместителями начальника штаба.

При возникновении открытого газового или нефтяного фонтана начальник буровой (буровой мастер) обязан немедленно сообщить о случившемся руководству промысла, вызвать подразделения службы по предупреждению и ликвидации открытых газовых и нефтяных фонтанов и противопожарной службы, а также скорую медицинскую помощь.

В опасной зоне до прибытия помощи прекращают работы и организуют эвакуацию людей. В целях предупреждения загорания фонтана останавливают двигатели внутреннего сгорания, отключают силовые и осветительные линии, прекращают огневые работы и тушат открытые источники огня, а также останавливают движение транспорта на прилегающей территории. Организуют увлажнение водой фонтанирующей струи и контактирующих с ней металлических конструкций, для чего используют все производственные агрегаты и средства пожаротушения. При необходимости принимают меры, чтобы не допустить растекание нефти. В случае опасности загазования соседних объектов их работа также прекращается.

Прибыв к месту аварии, начальник штаба организует разведку, по данным которой устанавливает: обстоятельства и причины возникновения фонтана нефти, состояние ствола скважины, противовыбросового оборудования, параметры фонтана и т. д.; границы загазованности с учетом господствующих ветров и места возможного скопления газа; направления разлива нефти, каким объектам при этом создается угроза и меры по ограничению ее разлива (обваловка, нефтеловушки и т. д.); наличие и состояние водоснабжения.

Уточняют объем неотложных аварийных работ. Определяют места и периодичность отбора проб воздуха на токсичность и взрывоопасность. Определяют сигналы оповещения. Для прекращения допуска посторонних в опасную зону выставляют контрольно-пропускные пункты с круглосуточным дежурством работников объекта. Опасную зону ограждают предупредительными и запрещающими знаками.

Определяют также населенные пункты и объекты хозяйствования,

которым может угрожать опасность загазования.

На основании оценки сложившейся обстановки разрабатывают оперативный план работ по ликвидации аварии, в котором отражают: способы ликвидации открытого фонтана; очередность проведения работ, их объем, расстановку сил и средств; потребность в оборудовании, инструментах и приспособлениях в соответствии с выбранным способом устранения аварии; меры по обеспечению безопасности работ.

При аварии с одновременным возникновением пожара прежде всего устраняют опасность распространения пожара и организуют защиту соседних сооружений. Получив необходимые сведения от начальника буровой, командир пожарного подразделения отдает распоряжение развернуть противопожарные силы и средства.

После этого руководитель тушения пожара совместно с начальником штаба производят разведку, в ходе которой определяют: надежность защиты соседних сооружений; возможность эвакуации из опасной зоны ценного оборудования; состояние устья скважины и установленного на ней оборудования; характер фонтанирования; источники водоснабжения и наличие запасов воды.

Как показывает практика, в тушении фонтанов много времени занимают подготовительные работы, которые включают расчистку места пожара, создание запасов воды, развертывание средств тушения, тренировку личного состава.

При расчистке места пожара из-за мощного теплового излучения личный состав и техника, как правило, работают под прикрытием водяной завесы. Одновременно с расчисткой устья скважины проводят работы по устройству дорог, площадок для установки пожарной техники, а также обвалованию места аварии.

Запасы воды создают из расчета тушения пожара и охлаждения зоны после тушения. Воды для этой цели на промыслах обычно бывает недостаточно, поэтому устраивают искусственные водоемы, к ним прокладывают водопроводные линии, устанавливают насосные агрегаты и т. д. Места для водоемов выбирают не ближе 100 м от места пожара и в стороне от направления господствующих ветров. Около водоема предусматривают площадки для установки пожарных автонасосов.

Развертывание средств тушения, как правило, начинается с установки пожарных машин на водоисточники и прокладки к месту пожара рукавных линий. В целях сокращения длины рукавных линий и использования насосов на полную мощность от водоемов к месту пожара обычно прокладывают металлические трубопроводы. При недостатке пожарных машин на водоемах устанавливают специальные насосные агрегаты. Тренировку личного состава начинают после создания необходимых запасов воды и оборудования и выполнения соответствующих мероприятий, касающихся тушения и закрытия фонтана. Основная цель тренировки – отработать выбранный способ тушения и добиться слаженности действий личного состава формирований в условиях высоких температур. Тренировку организует и проводит руководитель тушения

пожара совместно с ответственным представителем промысла.

7.1.3. Способы тушения пожара на нефтяных скважинах

Способы тушения пожара зависят от характера фонтана нефти, его мощности, окружающей обстановки, наличия средств тушения. К этим способам относятся: перекрытие задвижек; глушение скважины; отвод нефти и газа от скважины; использование распыленных струй воды; применение компактных струй воды; взрыв заряда взрывчатых веществ; использование турбореактивных установок.

Перекрытие задвижек является наиболее простым способом тушения пожара. Его применяют в начальной стадии пожара при наличии устьевого оборудования скважины. Группа пожарных, оснащенных аппаратами сжатого воздуха и экранирующими костюмами, под защитой водяных струй выдвигается к скважине и закрывает задвижку. В результате ликвидации фонтанирования прекращается и горение.

Глушение скважины применяют при сохранившемся на устье оборудовании, позволяющем подключать заливочные агрегаты. Суть этого способа состоит в том, что при закачке в скважину воды или глинистого раствора через бурильные или компрессорные трубы в ней создается давление, превышающее пластовое, в результате чего прекращается фонтанирование или срывается (гаснет) пламя. Даже в случае, когда нагнетаемая жидкость полностью выбрасывается струей фонтана и пламя потушить не удается, резко снижается температура горящего фонтана, что позволяет использовать для тушения другие способы.

Отвод нефти и газа от скважины осуществляют, как правило, устройством дренажа. Бульдозеры выполняют кольцевую обваловку скважины, чтобы горящая нефть не растекалась. Одновременно под обваловку укладывают с уклоном от скважины трубы с гидравлическими затворами на концах. Затем вал постепенно сжимают по всему периметру, при этом нефть спускают по трубам в безопасные места. Когда горящая площадь уменьшается, устраивают дренаж. Для этой цели за обваловку забрасывают металлолом и бутовый камень, а для отвода газа и нефти укладывают перфорированные трубы. Когда над трубами образуется дренажный слой необходимой высоты, зону пожара закрывают стальными листами и засыпают глиной. Горящий газ, просачивающийся через дренажный слой, тушат распыленными струями воды. Кроме того, нефть и газ могут отводиться через наклонно пробуренные скважины, через надетый на устье скважины колпак с отводной трубой и т. п.

Распыленными струями воды тушат фонтаны с распыленным факелом и грифоны с небольшим кратером. Суть данного способа заключается в том, что после создания вокруг скважины земляного вала и его прогрева, все распыленные струи воды одновременно, постепенно перемещаются от основания вала к его вершине. Образующийся при испарении воды, пар поступает в зону огня и прекращает горение. Преимущество этого способа – сравнительно небольшой расход воды.

Компактными струями воды, как правило, тушат фонтаны слабой и средней мощности, имеющие цельные, вертикально направленные струи. Тушение газового фонтана компактными струями основано на использовании динамической силы струй: они «пробивают» газовый фонтан и отделяют (изолируют) горящий факел. Тушению также способствует образование водяного пара, который снижает температуру и содержание кислорода в зоне горения.

Для тушения газовых и газонефтяных фонтанов широко используют турбореактивные установки. Пожар тушат с помощью огнегасительной струи, состоящей из смеси отработанных газов турбореактивного двигателя и распыленной воды. Суть этого способа состоит в том, что огнегасительную струю от установок подают под основание горящего фонтана, чтобы отделить зону горения фонтана от устьевого оборудования.

После тушения пожара решают вторую не менее сложную задачу – закрытие фонтана, для чего используют описанные выше способы перекрытия задвижек, глушения скважины, отвода нефти и газа, а также подземные ядерные взрывы.

Работы непосредственно у устья скважины по ликвидации фонтана производит личный состав специальных подразделений с участием противопожарной службы. Личный состав других служб и формирований для подготовительных работ в опасной зоне привлекается только после специального инструктажа, обеспечения средствами защиты и спецодеждой.

Работы у устья скважины и на прилегающей территории проводятся под наблюдением пожарных, которые обеспечивают водяную защиту работающих и непрерывную подачу воды в фонтанирующую струю и на окружающие металлоконструкции.

Тушение фонтанных пожаров связано с серьезной опасностью для людей. Поэтому при решении организационных и практических вопросов ликвидации аварии определяют меры, а также сохранность пожарной и другой техники. Кроме общих мер безопасности осуществляют «акклиматизацию» личного состава для работы в условиях высокой температуры. С этой целью время непрерывного пребывания людей в зоне теплового воздействия пожара увеличивается постепенно, а бесперебойность тушения пожара достигается работой личного состава в две-три смены.

Перед началом работ на устье фонтанирующей скважины и в прилегающей к ней зоне делают анализ воздушной среды на наличие взрывоопасных и ядовитых газов. На его основании определяют средства защиты, устанавливают пути подхода к скважине и выхода людей из опасной зоны.

Все работы в загазованной зоне личный состав ведет в индивидуальных средствах защиты (тип средств защиты устанавливает штаб) и только с дублерами. Дублеры должны знать начальные признаки отравления и уметь оказывать первую помощь, а также знать пути эвакуации пострадавших.

При работе в газовзрывоопасной зоне следует применять только искробезопасный инструмент, на обуви работающих не должно быть подков и стальных гвоздей.

При установлении времени работы личного состава в загазованной среде и времени их отдыха учитывают степень загазованности среды, характер работы, климатические условия. Время для отдыха должно быть не меньше, чем время работы в средствах защиты. Оно сокращается только при необходимости спасения людей. У открытого фонтана период непрерывной работы не должен превышать 15 мин.

Работающие в зоне высокой температуры должны быть одеты в специальную одежду. Кроме того, надо производить непрерывное орошение одежды работающих. Для этой цели выделяются ствольщики. Для защиты людей от выбрасываемых фонтаном камней и породы используют металлические или деревянные щиты, обитые асбестовой тканью. Кроме того, устраивают временные навесы, а для предохранения от теплового излучения – щиты. Для защиты органов слуха от шума, производимого струей газа, применяют специальные наушники.

При использовании ВВ необходимо руководствоваться соответствующими инструкциями. Работы по подготовке заряда, укладке его в ящик, установке электродетонаторов и его подвеске должны выполнять только специалисты-взрывники.

Для оказания пострадавшим неотложной медицинской помощи вблизи от места тушения пожара организуется медицинский пост.

С наступлением темноты, при тумане или снежной буре, а также во время грозы все работы на устье фонтанирующей скважины и в загазованной зоне прекращаются, кроме связанных со спасением людей.

Меры безопасности при подготовке и производстве работ по тушению и закрытию фонтана определяются специальной инструкцией, содержание которой должен знать весь личный состав. Ответственным за обеспечение безопасности работ и соблюдение мер безопасности начальник штаба назначает одного из своих помощников.

8. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

8.1. Меры по обеспечению безопасности спасателей и пострадавших

8.1.1. Общее положение по мерам безопасности при действии спасателей в завалах и на земляных работах

Исключительно сложные условия ведения, работ по спасению людей предъявляют личному составу спасательных формирований, жесткие требования в отношении знания и строгого соблюдения правил техники безопасности.

При разведке объектов спасательных и других неотложных работ, передвигаться без надобности по завалам, заходить в разрушенные здания и сооружения, оставаться вблизи зданий, угрожающих завалом, запрещается. К поврежденным зданиям и сооружениям можно приближаться только со стороны, представляющей наименьшую опасность.

При осмотре внутренних помещений запрещается использовать для освещения открытый огонь (факелы, керосиновые лампы и т.п.). Двери в горящие помещения необходимо открывать осторожно, опасаясь возможного выброса пламени или нагретых газов.

В горящих помещениях необходимо передвигаться низко нагнувшись или ползком вблизи окон, обеспечивая себе возможность быстрого выхода из опасной зоны.

В подвальных помещениях горящих зданий возможна большая концентрация окиси углерода, поэтому входить в них разрешается после длительного проветривания или в изолирующих противогазах. Определять загазованность подвалов, колодцев, коллекторов, других сооружений с помощью открытого огня запрещается, для этого используют специальные газоанализаторы. Работы на загазованных участках или объектах должны выполняться в средствах индивидуальной защиты.

Во избежания провалов внутрь зданий (сооружений) нельзя допускать большого количества людей на одном месте, на перекрытиях или покрытиях зданий.

Действуя в ночных условиях или при плохой видимости, надо подробно запоминать путь следования внутри здания и при необходимости применять приборы освещения. На участках путей с интенсивным движением необходимо предусматривать аварийное освещение, а в местах повышенной опасности – световые дорожные знаки.

Все опасные участки должны быть ограждены и обозначены предупредительными знаками. Перемещаться и ставить машины вблизи стен и конструкций, угрожающих обвалом, запрещается. При разборке завалов нельзя устанавливать машины на перекрытие сооружения, состояние которого не обследовано. Передвигаться по завалам надо с большой осторожностью, так как он представляет собой неустойчивое нагромождение не связанных между

собой обломков. Наступать на обломки, занимающие неустойчивое положение не следует. Перемещать тяжелые обломки по поверхности завала запрещается, так как из-за неустойчивой структуры возможны осадка и ухудшение положения заваленных людей.

При устройстве в завалах различного рода выемок (котлованов, траншей) особое внимание обратить на устойчивость их откосов, заложение которых без крепления должно быть не менее половины глубины выемки. Более крутые откосы обязательно крепить. В качестве крепежного материала использовать обломки деревянных, металлических и железобетонных конструкций. Устраивать лазы, проходы в завалах без установки крепления запрещается.

Все коммунальные сети в разрушенных зданиях должны быть перекрыты, а электрические – обесточены. Спасатели должны быть обучены правилам оказания первой медицинской помощи при поражении людей электрическим током.

Объекты работ, а также магистрали и проезды, по которым будет происходить движение людей и техники, в условиях плохой видимости должны быть освещены. С этой целью выясняется возможность использования уличных светильников, которые, как правило, имеют самостоятельную кабельную сеть от трансформаторных пунктов. Если этот вариант неосуществим, то для освещения используются передвижные электростанции. В повреждениях зданиях и сооружениях, в которых устройство аварийного освещения затруднено, для выполнения работ целесообразно применять аккумуляторные фонари.

Запрещается находиться в опасной зоне работы машин, механизмов и в близи натянутых тросов при вытаскивании элементов завала прямой тягой машины.

Спуск в подвальные помещения разрушенных зданий, при наличии в них запаха газа, разрешается только в кислородно-изолирующих противогазах. Работы в загазованных помещениях проводить только после обязательного их проветривания с помощью переносных вентиляторов или баллонов со сжатым воздухом. Разжигать огонь и курить возле таких помещений запрещается. Работать в загазованных помещениях можно только инструментом, который не вызывает искрообразования. Электрические сети обязательно обесточить, а для освещения использовать взрывобезопасные аккумуляторные фонари. Наиболее удобны для работы в загазованных помещениях шахтерские каски с головными аккумуляторными светильниками.

При разборке завала над пострадавшими необходимо строго соблюдать меры безопасности, так как при неустойчивости завала и нарушении связи между обломками не исключено самопроизвольное перемещение отдельных элементов и осадка всей массы завала, что грозит опасностью как спасаемым, так и спасателям.

При работе в завалах необходимо:

– не допускать резких рывков при извлечении из завала крупных элементов, их расшатывания и сильных ударов в месте производства работ;

– соблюдать особую осторожность при подъеме обломков;

– при обвязке конструкции (в случае отсутствия или повреждения монтажных петель) следует устанавливать подкладки между данной конструкцией и стропами в местах её прогиба, а также следить за подвижностью её строповки.

При работе в завалах запрещается:

– поднимать обломки при косом расположении канатов;

– опускать обломки способом свободного падения после их перемещения к месту складирования;

– перемещать в завале автокран с поднятым грузом.

Серьёзную опасность для пострадавших представляет пожары в завалах, особенно, тлеющие, которые сопровождаются выделением окиси углерода (угарного газа), содержание которого в воздухе даже в незначительном количестве представляет смертельную опасность для человека. Кроме того при тлении и горении выделяется большое количество дыма и тепла. Вследствие этого при разборке завала тлеющие и горящие предметы должны быть извлечены или потушены в первую очередь.

Освобождая людей из-под завалов или отдельных обломков, не следует сдвигать элементы завала (обломки конструкции), чтобы не нанести пострадавшим дополнительных травм. В первую очередь необходимо освободить голову и верхнюю часть туловища. После извлечения, а если позволяет обстановка, то и до извлечения, пораженному оказывается первая медицинская помощь.

Выполнение работ в подземных сооружениях (колодцах, коллекторах, камерах и т.п.), а также внутри резервуаров и аппаратов разрешается при обеспечении достаточной естественной или принудительной вентиляции. Производить вентиляцию подземных сооружений и резервуаров кислородом из баллонов запрещается. Вентиляция должна осуществляться ручным вентилятором с рукавом или выносным электровентилятором, получающим электроэнергию от электрооборудования автомобиля.

Если спасатель, работающий в подземном сооружении или резервуаре, почувствовал себя плохо, он должен немедленно быть отправлен наружу.

До начала земляных работ на улицах и во дворах перед разрытием шурфов, котлованов или траншей необходимо:

– место работы надежно оградить по всему периметру;

– в дневное время у места работы на улицах выставить предупреждающие знаки на расстоянии 5 м со стороны движения транспорта;

– с наступлением темноты повесить на ограждение со стороны движения на высоте 1,5 м лампу красного цвета, а место работы осветить светильниками местного освещения или переносными электрическими лампочками, установленными на высоте не менее 2 м;

– электрический провод должен иметь исправную изоляцию и находиться в резиновом шланге, на лампы должны быть надеты предохранительные сетки.

При наличии в местах раскопок электрических кабелей, работать следует лопатой или ломом с соблюдением мер предосторожности, чтобы избежать повреждения кабеля и поражения электрическим током. При обнажении кабеля,

его необходимо подвесить во избежание провисания и разрыва, становиться на кабель запрещается.

В зимнее время грунт в местах расположения электрических кабелей нельзя раскапывать ударным инструментом (отбойными молотками, лопатами и клиньями), в таких случаях грунт отогревают.

Рыть траншеи и котлованы без крепления стенок разрешается только при соблюдении угла естественного откоса грунта, т.е. такого откоса, при котором грунт находиться в состоянии равновесия и не осыпается. Крутизна откосов определяется в зависимости от рода грунта, степени его разрыхленности и влажности: для свеженасыпанного песчаного грунта при глубине траншеи до 3 м наибольшая крутизна откосов должна составлять 45^0, а при 3 – 5 м – 38^0.

Неглубокие траншеи с вертикальными стенками разрешается рыть без установки крепления только в грунтах естественной влажности, при отсутствии грунтовых вод на следующую глубину:

– в песчаных и гравийных грунтах – не более 1 м;

– в супесчаных грунтах – не более 1,25 м;

– в суглинистых, глинистых и сухих лессовых грунтах – не более 1,5 м;

– в особо плотных грунтах, разрабатываемых с применением ломов и клиньев – не более 2 м.

Рыть траншеи и котлованы на глубину, превышающую указанную можно при условии крепления, верхняя часть его должна выступать над кромкой траншеи или котлована не менее чем на 15 см.

Мокрые, песчаные и супесчаные грунты разрабатывать без крепления запрещается. Допускаемая крутизна откосов траншеи и котлованов при естественной влажности и отсутствии грунтовых вод принимается в соответствии с данными табл. 27.

Таблица 27

Допускаемая крутизна откосов, траншей и котлованов

Грунт	Отношение высоты откоса к его заложению при глубине выемок	
	до 3 м	более 3 м
Свеженасыпной, песчаный, гравийный	1:1,25	1:1,5
Супесчаный	1:0,67	1:1
Суглинистый	1:0,67	1:0,75
Глинистый	1:0,5	1:0,67
Лессовой	1:0,5	1:0,75
Скальный разборный	1:0,1	1:0,25
Скальный плотный	1:0	1:0,1

Вертикальные стенки траншей и котлованов следует крепить плитами: в грунтах с естественной влажностью (при отсутствии или значительном притоке грунтовых вод) при глубине котлована или траншеи до 3 м, щиты должны быть

с прозорами, а при глубине от 3 до 5 м – без прозоров; в грунтах сыпучих и с повышенной влажностью независимо от глубины котлована или траншеи щиты должны быть без прозоров.

Крепления необходимо наращивать при глубине раскопов в устойчивых грунтах через каждые 0,5 м, а в слабых и неустойчивых – 0,2 – 0,25 м (через одну доску). Во всех случаях распоры должны быть укреплены бобышками.

При отрывке траншей оставляют бермы шириной не более 0,5 м от края траншеи, складывать инструмент и материалы на берму запрещается. На булыжной мостовой ширина бермы должна составлять 0,3 м.

Для спуска в траншею следует пользоваться приставной лестницей, спускаться по распорам категорически запрещается. Для спуска в котлован и широкие траншеи должны быть установлены стремянки шириной не менее 0,75 м с перилами.

При производстве земляных работ на уличных проездах, в местах переходов через котлованы и траншеи, устанавливают мостики шириной не менее 0,7 м с перилами высотой 1 м с обеих сторон. Разработка грунта способом подкопа (подбоя) запрещается.

При выполнении земляных работ необходимо обеспечивать систематический контроль за состоянием грунта стенок траншей и котлованов. В случае проявления продольных трещин нужно немедленно сообщить об этом старшему расчета, а людей удалить из угрожающих мест обвалом.

Спасатели, работающие на устройстве галерей и штреков, должны быть в одежде, удобной для работы в стесненных условиях. Лучше всего для этой цели подходит комбинезон из плотной ткани с карманами для инструментов. На спасателях обязательно должны быть защитные каски (желательно с головными аккумуляторными светильниками) и предохранительные пояса с наплечными лямками и закрепленной на них страховочной веревкой, один конец которой должен оставаться снаружи завала.

8.1.2. Меры безопасности при выполнении отдельных видов работ

8.1.2.1. Меры безопасности при спасении людей с верхних этажей разрушенных зданий

Спасение людей с использовании автолестниц. Не допускается установка базовой машины автолестницы на мягкий грунт, крышки шахт, колодцев, гидрантов и канав.

Подъем людей на лестницу допускается только после посадки колен на замыкатели. Запрещается производить маневры базовой машины при нахождении людей на лестнице. При подъеме и работе людей на лестнице двигатель должен быть заглушен. При работе в ветряную погоду маневры лестницы производить обязательно с растяжными веревками, закрепленными карабинами к вершине. Работа при скорости ветра более 10 м/с запрещается. Не допускается соприкосновение колен лестницы с электропроводкой под током.

Спасение людей с использованием автоподъемников и строительных вышек. При выполнении работ в зоне действия вышки (автоподъемников) не должны находиться посторонние люди. Запрещается перегибаться через ограждения платформы или стоять на них. Для обеспечения полной безопасности работ на высоте спасатели прикрепляются к рабочей платформе предохранительными поясами.

Во время подъема спасателей машинист обязан следить за высотой подъема рабочей площадки, не допуская срабатывания семафора, и непрерывно наблюдать за ведением работы, обеспечивая необходимые условия для спасателей. При переездах на небольшие расстояния (в пределах объекта работ) разрешается перемещение по дороге с уклоном до 3^0 со скоростью не более 20 км/ч с опущенным телескопом без укладки его в горизонтальное положение. Во время перемещения вышки спасатели не должны находится на рабочей платформе и вне кабины (на подножках, крыльях, и т.д.). Перед маневрированием задним ходом машинист вышки должен убедиться, что он своим маневром никому не помешает, что вблизи нет людей или каких-либо препятствий. В целях личной безопасности при перемещении машины нельзя приближаться к ее борту на расстояние менее 1 м.

Для обеспечения безопасных условий работы на автовышке запрещается применять различные вспомогательные приспособления для увеличения рабочей высоты вышки, а также прикреплять к платформе провода, канаты, веревки и оказывать на вышку другие дополнительные воздействия.

Обеспечение доступа к пострадавшим на верхние этажи (уровни) разрушенных зданий путем временного восстановления путей движения и перемещения пострадавших. По выполнению работ по укреплению лестничного марша или лестничной площадки особое внимание должно уделяться закреплению неустойчивых обломков. Не разрешается класть инструменты на обломки конструкций и у краев перекрытий. Каждый работающий должен убедиться в прочности и устойчивости устройств с которыми он работает (леса, подмости, настилы и т.д.).

При обрушении лестничного марша или плиты лестничной площадки на их место установить переходы в виде трапов, мостиков и настилов. Толщина досок трапа (мостика, настила) должна обеспечивать безопасный и довольно свободный переход спасателей по нему и спуск пострадавших (переноску пораженных). Переходы устроить жесткими, с ровной поверхностью и надежно закрепить.

Прогиб настила без нагрузки не должен превышать 2 см, выступы отдельных элементов над поверхностью – 3 мм, а зазор между досками (брусьями) – 5 мм. При необходимости (большая длина настила, большие нагрузки) его устраивают с подпоркой или подвеской в центре. Настилы, с которых ведутся работы, нельзя опирать на случайные опоры и непрочные элементы конструкций. Для обеспечения безопасности движения по временным переходам вместе с ними устраиваются стоечные ограждения или простейшие поручни (перилла) высотой 0,9 – 1,2 м из каната или проволоки.

В случае, когда обеспечение доступа к пострадавшим на верхние этажи (уровни) разрушенных зданий, путем временного восстановления элементов лестничных клеток по каким-либо причинам невозможно, обеспечение доступа производить путем устройства канатной дороги или с помощью штурмовых лестниц.

Основными требованиями техники безопасности, при применении канатной дороги, являются требования к обеспечению прочности применяемых элементов альпинистского снаряжения и других штатных средств, надежности закрепления несущего троса канатной дороги и системы удерживания спускаемого пострадавшего.

При спасении людей с помощью штурмовых лестниц основное внимание должно быть обращено на надежное крепление штурмовых лестниц, спасательных веревок и страховку эвакуации пострадавших.

Спасение людей с помощью вертолетов. Для проведения спасательных работ с применением спускового устройства СУ-Р привлекается специально подготовленный личный состав. Спасатели, выполняющие спуски, должны быть одеты в хлопчатобумажные костюмы, сапоги, специальные перчатки, защитный мотошлем и иметь подвесную систему. Спуски спасателей и грузов при помощи СУ-Р разрешается выполнять при температуре наружного воздуха от $+50^0$ до -20^0 С. При низкой температуре воздуха разрешается производить спуск в ватных брюках и куртке, шапке-ушанке и в валенках или куртке «Деми» и унтах.

Для равномерного износа шнура при эксплуатации необходимо периодически, через 60 спусков, менять концы шнура, прикрепляемые к серьге, делая запись об этом в формуляре. При осмотре тормозного блока необходимо убедиться в отсутствии острых кромок, заусенцев, способных повредить шнур при спуске.

Овальное отверстие в нижней части кожуха должно совпадать с таким же отверстием на пластине тормозного блока. Фиксатор, находящийся в гнезде ролика, должен свободно, без заеданий перемещаться при нажатии на скобу, расположенную с тыльной стороны тормозного блока.

8.1.2.2. Меры безопасности при производстве работ по ликвидации аварий на коммунально-энергетических сетях

Перед началом ремонтных работ на коммунально-энергетических сетях (КЭС) должно быть поставлено ограждение установленного образца, а так же предупреждающий об опасности знак. Для ограждения мест производства работ на КЭС можно применять штатный барьер высотой 1 – 2 м и шириной 1,6 м, окрашенный попеременно красно-желтыми полосами, при этом применяются предупреждающий и запрещающий сигналы. Запрещающий сигнал – переносный знак круглой формы «Въезд запрещен», а в темное время суток фонарь красного цвета, предупреждающий сигнал – переносный дорожный сигнальный знак треугольной формы, в темное время – фонарь красного цвета.

Знаки вывешиваются по ходу движения транспорта на расстоянии 5 м перед местом производства работ.

Меры безопасности при работе в колодцах. Перед открытием крышки колодца со стороны движения транспорта на расстояние 5м от колодца следует ставить на треногу предупреждающий знак. При проверке колодцев, находящихся на проезжей части, один из бойцов обязан следить за движением транспорта и не допускать к колодцу посторонних лиц. При работе в темное время суток бойцы обязаны подавать сигналы водителям транспорта красным фонарем. Открытые колодцы должны быть ограждены во избежания падения в них людей и наезда на них транспорта.

Открывать и закрывать крышки колодцев надо только с помощью специальных крючков и ломов, производить эту работу незащищенными руками запрещается, также опускаться в колодец без предохранительного пояса со страховочной веревкой независимо от того, имеется в колодце газ или нет.

Для определения загазованности колодцев (камер, коллекторов) применяется бензиновая водопроводно-канализационная лампа ЛБВК. Принцип работы лампы ЛБВК основан на изменении режима горения в связи загазованностью атмосферы.

Для определения концентрации и наличия горючих газов в газовоздушной смеси существуют различные технические вещества, среди которых необходимо отметить газоиндикаторы типа ПГФ2М1 и шахтные интерферометры. При обнаружении газа или смеси газов в колодце опускаться в него и работать без соответствующих аппаратов запрещается.

Светильные и другие легкие грузы удаляются из колодца вентилированием. Вентилировать колодец следует с помощью вытяжного вентилятора в течение 5 – 10 мин. Для удаления углекислого газа требуется сильная и длительная вентиляция колодца. При недостатке кислорода в колодец нагнетают свежий воздух. Полностью ли удален газ из колодца, можно установить повторной проверкой с помощью бензиновой лампы ЛБВК.

Светильный газ, сероводород, метан легко воспламеняются и могут вызвать взрыв, поэтому выжигать газы, определять присутствие их в колодце, опуская горящую бумагу или зажженную свечу, а также зажигать спички, курить и применять открытый огонь в колодце, над поверхностью открытого колодца и вблизи него запрещается.

Перед спуском в колодец (камеру) следует проверить наличие и целостность ходовых скоб и прочность их заделки. При необходимости применяют деревянные и алюминиевые лестницы. Использовать лестницы из черного металла запрещается, так как при работе в загазованной среде при ударах о стенку колодца или арматуру и трубу возможно образование искры, что может привести к взрыву окружающей газовоздушной среды.

При работе в загазованных колодцах (камерах) следует пользоваться инструментом, не дающим искр (обмедненным или цветным металлом). При острой необходимости выполнения аварийно-восстановительных работ, в случае отсутствия указанного инструмента, разрешается применять обычный инструмент, густо смазанный солидолом или другой консистентной смазкой.

В загазованных колодцах запрещается работать в обуви, подбитой стальными гвоздями или подковками. На такую обувь надо надевать галоши.

Опускаться в загазованный колодец можно, только надев предохранительный пояс и изолирующий противогаз с выкидным шлангом (ПШ-1), выходящим на поверхность земли в сторону от люка с наветренной стороны.

При ведении аварийно-восстановительных работ на коммунально-энергетических сетях в колодцах (камерах, коллекторах) применять предохранительные пояса без наплечных лямок запрещается, также использовать фильтрующие противогазы, так как в воздухе при большой загазованности содержание кислорода может быть меньше, чем требуется для обеспечения нормального дыхания.

Выполнение работ в подземных сооружениях (колодцах, коллекторах), а также внутри резервуаров и в аппаратах разрешается при обеспечении достаточной и естественной или принудительной вентиляции. Производить вентиляцию подземных сооружений и резервуаров кислородом из баллонов запрещается. Вентиляция должна осуществляться ручным вентилятором с рукавом или выносным электровентилятором, получающим электроэнергию от электрооборудования автомобиля. Если спасатель, работающий в подземном сооружении или резервуаре, почувствовал себя плохо, он должен быть отправлен немедленно наружу.

При отсутствии в подземных сооружениях и резервуарах стационарного освещения место работы освещают переносными светильниками во взрыво-защищенном исполнении или аккумуляторными светильниками шахтерского типа. Зажигают светильники снаружи перед спуском их в сооружение (резервуар).

Задвижки, расположенные в колодцах рекомендуется открывать или закрывать ключом-вилкой на длинной штанге, не спускаясь в колодец.

При работе в колодце в зимнее время площадку вокруг люка тщательно очищают от снега или льда и посыпают песком.

Расчет, выполняющий работы в колодце, должен состоять из трех человек (не менее). В колодец спускается один человек, двое других остаются на верху, один из которых охраняет место работы от наезда транспорта, подает в колодец инструменты и материалы, а другой держит страховочную веревку от предохранительного пояса, надетого на человека, находящегося в колодце, следит за шлангом противогаза, подает свежий воздух, если при работе используется вентилятор, наблюдает за работающим в колодце и при необходимости немедленно поднимает его.

Перед закрытием люков после окончания работ командир формирования должен убедиться, что все люди, а также материалы, инструмент, спецодежда подняты из колодца.

Меры безопасности при работе на трубопроводах. Трубы и фасонные части массой до 80 кг опускаются в траншею (котлован) или колодец вручную на пеньковом канате, испытанном на двойной груз и не имеющем связок и узлов.

Трубы, фасонные части, инструмент и приспособления массой 80 кг опускаются и поднимаются с помощью автокрана или, если его нет, специальных блоков и талей, устанавливаемых на треногах и козлах. Однако эти элементы можно спускать вручную, если на каждого из бойцов, участвующих в опускании груза, приходится в среднем не более 50 кг.

В целях безопасности передвижения с грузом необходимо следить за состоянием проходов, по которым переносят тяжести. Они должны иметь ровную нескользкую поверхность, в зимнее время их следует посыпать песком или шлаком.

Перед опусканием груза боец, подающий его с поверхности земли, должен дать звуковой сигнал и только после получения ответного звукового сигнала от бойца, находящегося в колодце, опускать груз. Боец, находящийся в колодце или траншее, после получения сигнала должен отойти от места, куда будет опущен груз. Если размер колодца не позволяет отойти в сторону, находиться внутри колодца в момент подъема и опускания груза запрещается.

На барабане лебедки при развертывании троса должно оставаться не менее четырех витков. Шестерни лебедки следует закрывать специальным кожухом, лебедка должна быть в исправном состоянии. Направлять трос на барабаны лебедки руками или ногой запрещается. Перед началом грузоподъемных работ тросы необходимо тщательно осматривать.

При монтажных и демонтажных работах с применением автокрана команды крановщику о перемещении груза подает один, специально выделенный боец.

При отсутствии крана перекладку труб массой более 200 кг должны производить не менее восьми бойцов. Трубы перемещают к месту укладки торцом вперед с помощью ломов или специальных катков длинной 1,5 м и диаметром 37 – 50 мм. Для предотвращения скатывания трубы с катков в сторону используют деревянные башмаки. Катить трубы на себя или находиться на пути движения трубы запрещается.

Прежде чем снять трос при установке фасонных частей в котлован, необходимо сделать надежную прокладку из коротких досок, уложенных клетью. Уложенные трубы должны быть надежно подбитым грунтом.

При монтаже фланцевых соединений совпадение отверстий проверяют только соответствующим инструментом. Проверять совпадение отверстий фланцев пальцем не допускается.

Площадка, где производятся работы, а также котлованы и колодцы должны быть хорошо освещены в ночное время, а при плохой видимости и днем.

Освещение от электросети напряжением 127 – 220 В допускается при условии, что энергия подведена специальным кабелем к закрытым прожекторам или высота подвеса светильника не более 2 м и он укреплен на устойчивых и прочных опорах.

8.1.2.3. Меры безопасности при производстве работ по ликвидации аварий на сетях электроснабжения

При монтаже воздушных линий электропередачи необходимо:

– заземлять участки смонтированных линий электропередачи, при этом расстояние между заземлителями должно быть не более 3 км;

– располагать провода или подъемные тросы на высоте не менее 4,5 м, а в местах проезда транспорта – на высоте не менее 6 м.

Не допускается нахождение работающих со стороны внутреннего угла, образованного проводами или тросами, расположенными на опорах или на земле.

Работы, связанные с присоединением (отсоединением) проводов, отключением, должен выполнять электротехнический персонал, имеющий соответствующую классификационную группу по технике безопасности.

При восстановлении опор (столбов) людей необходимо размещать в стороне от них. Опору при подъеме необходимо поддерживать расчалками, ухватами. Применять вместо багров и ухватов лопаты, колья или доски запрещается. Опору поддерживают до тех пор, пока котлован не будет зарыт и утрамбован.

Производство восстановительных работ на кабельной линии электропередач разрешается только после отключения ее со всех сторон, проверки отсутствия напряжения, положения заземления и вывешивания плакатов «Не включать – работа на линии».

8.1.2.4. Меры безопасности при выполнении работ по обрушению

Обрушение конструкций зданий вручную, с применением шанцевого инструмента и средств малой механизации. Запрещается обрушать конструктивные элементы здания одновременно в нескольких ярусах.

При обрубке (обрезке, ослаблении) отдельных конструктивных элементов надо следить, чтобы внезапно не обрушилась другая часть конструкции.

При работе на высоте более 2 м должны быть предусмотрены необходимые меры безопасности и применены соответствующие средства: страховочные пояса, консольные козырьки и т.п.

При вывозе или сбрасывании обломков с верхних этажей здания опасный участок, необходимо, оградить или расставить вокруг него посты для наблюдения за обеспечением безопасности.

Использование при обрушении конструкции зданий средств малой механизации (отбойного молотка, бетонолома, аппарата газопламенной резки и т.п.) и средств их привода (компрессоров, электроагрегатов) требует специальных мер безопасности.

Обрушение ударной нагрузкой (стальной «бабой»). Нагрузка на основной механизм не должна превышать допустимую подъемную силу его.

Не допускается вытаскивание стальной «бабы», застрявшей в конструкциях обрушаемого объекта или их обломках, путем поворачивания корпуса (платформы) экскаватора (крана). Высота стрелы не должна быть меньше высоты обрушаемого объекта. При обрушении зданий путем горизонтального раскачивания стальной «бабы» расстояние между обрушаемым объектом и основным механизмом должно быть не менее 1/3 высоты сносимого здания и составлять при этом не менее 6 м.

Персонал, обслуживающий основной механизм, должен быть защищен от разлетающихся осколков бронестеклом или сеткой. Чтобы горизонтальные элементы вследствие разрушения опоры не соскользнули в направлении механизма, которым осуществляется обрушение, необходимо использовать удерживающие канаты. Крепление стальной «бабы» к подъемному канату должно быть выполнено с помощью канатного кармана и с применением серьги.

Площадку, на которой устанавливается основной механизм, требуется предварительно проверить с точки зрения несущей способности путем, например, удара стольной «бабой». Сотрясения, вызываемые падением «бабы» или обрушающихся осколков, должны быть под постоянным контролем.

Обрушение канатной тягой. Механизм, обеспечивающий тягу, (стальная лебедка, экскаватор, бульдозер и др.), следует устанавливать от обрушаемого объекта на расстоянии равном не менее 1,5 высоты обрушения. Обслуживающий персонал должен быть защищен от осколков и от опасности обрыва канатной тяги с помощью бронестекла, защитной стенки, щита и т.п. В зоне подверженной опасности разлета осколков или возможного обрыва канатной тяги, разрешено находиться только обслуживающему персоналу, при этом участок, где возможен обрыв канатной тяги, по площади не должен быть менее площади круга с радиусом, равным длине каната. Использовать можно только проверенные канаты. Использование поврежденных канатов запрещается.

Если в процессе обрушения канатную тягу устанавливать небезопасно, то до начала работ следует протянуть несколько запасных канатов от объекта обрушения к безопасному месту с точки зрения подхода. Прочность каната на растяжение должна обеспечивать надежное восприятие силы тяги. Соединять канаты узлами не допускается. Лебедки должны быть застрахованы от смещения или подъема. Опасность подъема автотранспортных средств может быть уменьшена путем их загрузки балластом.

Обрушение с помощью взрыва. При выполнении работ по обрушению поврежденных и разрушенных зданий (сооружений) в границе населенного пункта можно применять шпуровые или наружные заряды.

Изготовление боевиков, а также патронирование взрывного вещества допускается в обособленном помещении, обрушаемого здания при естественном свете или электрическом освещении, при этом лампы накаливания должны быть установлены против окон снаружи помещения. Хранить электродетона-

торы разрешается в запирающихся ящиках или шкафах отдельно от других взрывчатых материалов. Охрана помещения должна осуществляться с момента доставки в него взрывчатых материалов.

Использование огневого взрывания для обрушения зданий и сооружений запрещается.

Если при бурении шпуров обнаруживаются дымоходы, вентиляционные каналы или другие подобные пустоты, то заряжение в этих местах запрещается.

Для предотвращения разлета осколков при взрыве с наружной стороны обрушаемого здания по всей длине подрываемого участка устанавливают защитные стенки, которые могут быть сделаны в виде дощатых щитов толщиной 5 см или в виде двух деревянных заборов, располагаемых вдоль обрушаемой стены на расстоянии 0,3 – 0,5 м один от другого, заполняемом песком.

При разрушении зданий около объектов, для которых сотрясение от падения стен может быть опасным, обрушение необходимо производить на подушку из песка или бревен, сложенных клеткой в несколько рядов.

Допуск спасателей к разрушенному взрывом объекту разрешается руководителем взрывных работ только после осмотра места взрыва.

Находящиеся вблизи обрушаемого здания воздушные линии электропередачи, которым при взрыве грозит разрушение, должны быть к моменту взрыва убраны или обесточены.

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

9.1. Порядок разработки плана

Система планов оперативного реагирования на чрезвычайные ситуации в мирное время, разрабатываемых на различных уровнях, в зависимости от степени риска, включает в себя планы: действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, подготовки системы наблюдения и контроля, подготовки сил и средств гражданской обороны, государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, порядок их применения с целью оказания населению срочной неотложной помощи, проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ и эвакуационных мероприятий.

В целях эффективного применения сил и средств, выделяемых по планам военного командования (Министерства обороны, Министерства внутренних дел), единой авиационной поисково-спасательной службой, корпусом сил СНГ, транспортными ведомствами республики для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций разрабатываются планы взаимодействия на мирное и военное время.

Для разработки планов, определения перечня и объема мероприятий центральными и местными органами управления Гражданской обороны создаются карты риска территорий, основанные на прогнозе возможной обстановки с учетом вероятности возникновения природных бедствий и катастроф, а также потенциально опасных объектов, расположенных на этой территории. Карты риска доводятся до всех заинтересованных объектов и субъектов на подведомственной территории. Планы Гражданской обороны по защите населения, объектов экономики и территорий на военное время разрабатываются с учетом карт риска.

Раздел плана Гражданской обороны на военное время разрабатывается с целью заблаговременной подготовки системы Гражданской обороны к действиям в чрезвычайных ситуациях военного времени, при применении современных средств массового поражения, основывается на детальном прогнозе возможной обстановки и включает в себя перечень мероприятий, в том числе и превентивных, направленных на снижение возможного ущерба и потерь среди населения, проведения эвакуационных мероприятий.

Планы утверждаются первыми руководителями центральных и местных исполнительных органов, организаций – соответствующими начальниками Гражданской обороны.

9.2. Рекомендации по структуре и содержанию плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций в мирное время

Выполнение мероприятий объектовым звеном при угрозе и возникновении крупных производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий

1. При угрозе возникновения производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий (режим повышенной готовности).

С получением сигнала (соответствующей информации, предупреждения) об угрозе возникновения чрезвычайной ситуации начальник ГО объекта (председатель комиссии по чрезвычайным ситуациям) вводит режим повышенной готовности. Исходя из сложившейся обстановки, организуется проведение следующих мероприятий:

– в течение _____ минут организовать проведение оповещения работников объекта, формирований об угрозе возникновения чрезвычайной ситуации, собрать руководящий состав и поставить ему конкретные задачи;

– через _____ минут организовать наблюдение и разведку на территории объекта;

– организовать круглосуточное дежурство руководящего состава;

– в течение _____ часов организовать приведение в готовность без прекращения производственной деятельности формирований повышенной готовности, численностью _____ человек;

– в течение _____ часов уточнить план действий объекта по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций в мирное время;

– для оказания медицинской помощи пострадавшим привести в готовность сандружину (медицинский пост);

– предусмотреть организацию питания личного состава формирований силами _____;

– в зимнее время организовать обогрев личного состава формирований в _____;

–- организовать подготовку к выдаче работникам объекта средств индивидуальной защиты _____;

(кем, когда, где)

– организовать приведение в готовность автотранспорта и безопасность зоны для эвакуации или отселения людей _____;

(кем, когда)

– организовать проведение мероприятий по медицинской и противоэпидемической защите работников объекта _____;

(кем, когда)

– организовать проведение профилактических противопожарных мероприятий и подготовку к безаварийной остановке производства _____;

(кем, когда)

2. При возникновении крупных производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий (чрезвычайный режим):

а) на объектах использующих в производстве СДЯВ

– в течение _____ минут провести оповещение работников объекта, соседних предприятий, учреждений, организаций и населения об угрозе химического заражения _____;

(кто проводит)

– в течение _____ мин. представить информацию об аварии в управление (отдел) ГОЧС города (района) _____;

(кто представляет)

– в течение _____ мин. провести сбор руководящего состава (членов комиссии по чрезвычайным ситуациям) и поставить им конкретные задачи;

– организовать разведку очага заражения, при необходимости отобрать пробы воздуха и грунта, которых отправят на анализ, обозначить границы зоны заражения _____ (кто проводит эту работу) _____;

– в течение _____ мин. оценить обстановку по данным разведки, принять решение и поставить задачи на локализацию чрезвычайной ситуации;

– в течение _____ мин. силами формирования охраны общественного порядка организовать оцепление зараженной зоны;

– в течение _____ мин. организовать защиту работников в убежище, обеспечивающий режим №3 _____ или провести

(кто организует эту работу)

экстренную эвакуацию в безопасные районы;

– на пути распространения зараженного воздуха организовать постановку отсечных водяных завес _____;
(кто организует, какие силы и средства привлекаются)

– силами санитарной дружины (медицинского поста) организовать медицинскую помощь пораженным _____;
(перечислить какими силами)

– для проведения АСиДНР привлечь аварийно-техническую службу, ее формирования и другие силы и средства: _____;
(перечислить какие)

– через _____ ч. организовать всестороннее жизнеобеспечение временно отселенных работников объекта _____;
(кто привлекается для этих работ)

б) при возникновении пожара на объекте:

– немедленно сообщить в противопожарную службу города (района) о возникновении пожара по телефону « 01»;

– в течение _____ мин. организовать оповещение работников объекта о пожаре и вывод их из опасных мест _____;
(кто руководит этой работой)

– организовать оповещение и сбор руководящего состава (комиссии по чрезвычайным и аварийным ситуациям), доведение до них обстановки и задач;

– в течение _____ мин. организовать разведку очага пожара _____;
(какими силами и кто организует)

– в течение _____ мин. оценить обстановку по данным разведки и принять решение на тушение пожара _____;

– организовать тушение пожара _____;
(перечис. привлекаемые силы и кто руков. тушением пожара)

– привести в готовность формирования общей готовности _____;
(перечислить какие)

– для оказания помощи пострадавшим от угарного газа и ожогов развернуть пункт медицинской помощи _____;
(где и какими силами)

– организовать взаимодействие с формированиями, которые могут прибыть с соседних объектов для оказания помощи в тушении пожара _____;
(кто его организует)

3. Обеспечение действий сил и средств объекта, привлекаемых для проведения АСиДНР, а также для осуществления мероприятий по защите работников объекта, сельскохозяйственных животных, продукции животноводства и растениеводства, материальных ценностей.

Привлекаются:

– сотрудники рабочей столовой _____ чел. с целью обеспечения одноразовым горячим питанием _____ чел.;

– сотрудники отдела материально-технического снабжения для обеспечения подменной одеждой и обувью в количестве _____ комплектов, создания запаса ГСМ _____ л.;

– для обеспечения техники ГСМ, привлекаемой на ликвидацию чрезвычайных ситуаций использовать объектовую заправочную станцию;

– санитарную обработку работников объекта, обеззараживание одежды, проведение специальной обработки транспорта проводить на станциях, созданных на базе объектов коммунально-технической службы города (района) _____;

(указать каких)

4. Проведение АСиДНР по устранению непосредственной опасности для жизни и здоровья людей, восстановлению жизнеобеспечения работников объекта.

Для проведения АСиДНР на объекте привлекаются объектовые силы _____.

(перечислить какие)

Помимо объектовых сил, по решению начальника ГО города (района), привлекаются специализированные формирования городских (районных служб) _____.

(перечислить каких)

5. Взаимодействие с органами военного командования.

В случае угрозы последствий чрезвычайных ситуаций на потенциально опасных и других объектах населению жилгородков войсковых частей предусматривается немедленное их оповещение о возникновении чрезвычайных ситуаций _____.

(способ оповещения, кто кого оповещает)

При возникновении чрезвычайной ситуации на территории войсковой части, представляющей угрозу для работников объекта, дежурный по войсковой части установленным порядком информирует объект _____;

(кто информирует и каким порядком)

Согласно плану взаимодействия городского управления (районного отдела) ГОЧС с местным гарнизоном по вопросу предупреждения и ликвидации ЧС природного и техногенного характера начальник гарнизона при необходимости выделяет определенное количество личного состава и технику для проведения АСиДНР на объекте_____;

(количество выделяемого л/с и какую технику, место ее прибытия)

6. Управление проводимыми мероприятиями на объекте.

Общее руководство по проведению АСиДНР осуществляет начальник ГО (председатель комиссии по чрезвычайным ситуациям).

Управление мероприятиями при ликвидации последствий ЧС осуществляется начальниками служб ГО объекта (рабочим аппаратом объектовой комиссии по чрезвычайным ситуациям) по постоянно действующим каналам связи и с использованием радиотелефонной связи.

Оповещение работников объекта осуществляется дежурно-диспетчерской службой, согласно схеме оповещения.

Управление работами по локализации и ликвидации аварий на объекте осуществляется с объектового пункта управления.

Для связи с местом чрезвычайной ситуации при отсутствии телефонной связи, используется в первую очередь ведомственные средства связи:

– медицинской службы через диспетчерскую «скорой помощи» (тел.) _____;

– МТК через дежурного по станции _____ (тел.) _____;

Кроме того, связь осуществляется:

– с управлением (отделом) ГОЧС начальник управления (отдела) (тел.)_____;

оперативный дежурный (тел.) _____;

– с соседними объектами хозяйствования:

– _____ (тел.) _____;

– _____ (тел.) _____;

План действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций в мирное время может иметь несколько приложений.

Среди них:

1. Календарный план основных мероприятий объекта при угрозе и возникновении производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий.

2. Решение руководителя объекта по ликвидации чрезвычайных ситуаций (на плане объекта).

3. Расчет сил и средств объекта, привлекаемых для выполнения мероприятий при угрозе и возникновении производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий (на схеме).

4. Организация управления, оповещения и связи объекта при угрозе и возникновении аварий, катастроф и стихийных бедствий.

ЛИСТ КОРРЕКТИРОВКИ

по состоянию
на « 1» 01 200__ г
начальник отдела (сектора)
ГОЧС объекта _____” _____ В. Иванов
« _____» _____ 200__ г.

9.3. Календарный план (вариант) основных мероприятий при угрозе и возникновении производственных аварий, катастроф на химическом опасном объекте

Наименование предприятий	Время выполнения																						Исполнитель
	Первые сут.																		Последующие сут.				
	Мин.						Ч.																
	10	20	30	40	50	60	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	2	3	4	5	
1. При угрозе возникновения аварий, катастроф																							
1. Введение режима повышенной готовности																							
2. Оповещение об угрозе аварии работников объекта																							
3. Доклад об угрозе аварии начальнику управления (отдела) города (района)																							
4. Проверка системы связи и оповещения																							
5. Сбор руководящего состава (членов комиссии по чрезвычайным ситуациям) постановка задач																							
6. Приведение в готовность специализированного формирования																							
7. Проверка исправности средств индивидуальной защиты																							
8. Выставление поста химического наблюдения																							
9. Проведение занятий с работниками объекта по действиям в условиях чрезвычайной ситуации																							
10. Уточнение маршрутов, пунктов вывода и эвакуации производственного персонала и населения																							
11. Пополнение запасов средств индивидуальной защиты и медицинских средств																							
12. Пополнение запасов нейтрализующих веществ																							
13. Проверка исправности средств пожаротушения, систем перекачки СДЯВ, дренажных систем																							
14. Снижение объемов запасов жидкого СДЯВ до минимально безопасных																							
15. Проведение мероприятий по повышению технологической безопасности и безаварийной остановке цехов																							
16. Установка дополнительных емкостей																							
17. Проверка и приведение в готовность: автотранспорта, специальной техники, приборов																							
18. Приведение в готовность пункта управления силами и средствами объекта																							

Продолжение календарного плана 9.3

Наименование предприятий	Время выполнения																						Исполнитель
	Первые сутки																		Последующие сут.				
	Мин.						Ч.																
	10	20	30	40	50	60	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	2	3	4	5	
2. При возникновении аварий, катастроф																							
1. Ввести чрезвычайный режим																							
2. Оповестить об аварии работников объекта, руководящий состав, членов комиссии по чрезвычайным ситуациям																							
3. Доложить об аварии на объекте в управление (отдел) ГОЧС города (района), председателю КЧС																							
4. Сбор руководящего состава (членов комиссии по чрезвычайным ситуациям) и постановка задач																							
5. Отключение энергетических и коммунал. сетей в цехах и отделах																							
6. Выслать в очаг аварии специализированное формирование																							
7. Разведка очага поражения, маршрутов вывода, эвакуации из зон заражения работников объекта																							
8. Оценка обстановки по данным разведки. Принятие решения на проведение АСиДНР																							
9. Розыск, вынос пострадавших и оказание им мед. помощи																							
10. Организация оцепления очага поражения и охраны объекта хозяйствования																							
11. Информация работников объекта и населения об обстановке																							
12. Вывод из зон заражения в пункт временного размещения или длительного проживания работников объекта																							
13. Эвакуация пострадавших в мед. учреждение																							
14. Локализация очага поражения силами спец. формирования объекта																							
15. Ведение АСиДНР объектовыми и территор-ми спец. формирования																							
16. Организация всестороннего жизнеобеспечения, временно, отдельных работников объекта																							
17. Дегазация территории, зданий, сооружений объекта, подвергшихся заражению СДЯВ																							
18. Проведение сан. обработки л/с формирований и дегазации техники																							

10. ПОРЯДОК ПРИМЕНЕНИЯ СИЛ И СРЕДСТВ ДЛЯ ВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Стихийные бедствия на нашей планете ежегодно уносят миллионы человеческих жизней, разрушают города, селения, промышленные объекты, вызывают аварии, наносят огромный ущерб объектам хозяйствования.

Проблемы ликвидации последствий аварий и стихийных бедствий с каждым годом приобретают все большее значение, особенно в связи с научно-технической революцией, обусловившей развитие техники, концентрацию производства, а также совершенствование средств, используемых для ведения СиДНР. Эти проблемы будут иметь очень серьезные значения в условиях военного времени, так как современные средства поражения способны наносить значительные разрушения и создавать условия для возникновения стихийных бедствий и катастроф.

Ликвидация последствий аварий, стихийных бедствий и применения современных средств поражения во многих случаях связана с огромными затратами сил и средств, зависят от правильности выбора способов и организации производства СиДНР.

Тактические приемы и последовательность выполнения СиДНР зависят от степени и характера разрушений зданий и сооружений, структуры завалов, аварий на коммунально-энергетических сетях и технологических линиях, характера заражения СДЯВ, 0В или РВ, пожаров других условий, влияющих на ведение работ.

10.1. Силы и средства для проведения спасательных работ

Для проведения спасательных и других неотложных работ в очагах поражения, химического, радиационного, бактериологического (биологического) заражения, в зонах ЧС в мирное и военное время создается группировка сил и средств, которая обычно включает:

а) Силы ГО:

воинские части ГО;

территориальные и объектовые формирования ГО;

формирования служб ГО и ЧС;

республиканский и областные оперативно-спасательные отряды.

На период проведения спасательных работ по решению Правительства РК могут выделяться части Министерства обороны, Министерства внутренних дел, ведомственные специализированные аварийно-спасательные, аварийно-восстановительные, военизированные и другие формирования, которые входят в состав общей группировки сил и средств и осуществляют выполнение работ под оперативным руководством руководителя спасательными работами.

б) Средства для проведения СиДНР.

К средствам ГО относятся все имеющиеся в организациях типы и марки строительных и дорожных машин и механизмов, а также техника коммунального хозяйства города.

Машины и механизмы в зависимости от назначения делят на следующие группы:

– машины и механизмы для проделывания проездов, разборки и расчистки завалов, подъема, перемещения и транспортировки грузов (бульдозеры, экскаваторы, грайдеры, скреперы, тракторы, тягачи, автокраны);

– машины и механизмы для проведения обеззараживания зараженных поверхностей (поливомоечные, подметально-уборочные, пожарные машины, грейдеры, бульдозеры);

– механизмы и инструменты для пробивки проемов в стенах, отверстий в перекрытиях защитных сооружений для подачи в них воздуха (механические, пневматические, электрические, компрессорные станции с бурильными и отбойными молотками) и оборудование для резки металла (керосинорезы и бензинорезы и др.);

– механизмы для откачки воды (насосы, мотопомпы).

10.2. Группировка сил для ведения СиДНР

Исходя из принятого решения на проведение спасательных и других неотложных работ, заблаговременно планируется создание группировки сил и возможный порядок ее использования (действий) на заранее определенных участках (объектах) работ и в очагах поражения.

Для создания группировки сил используются:

– в организации (на объекте) – формирования организации (объекта), а также территориальные формирования города (района), формирования сельского района (некатегорированного города) и другие силы, выделяемые по решению старшего начальника Гражданской обороны для выполнения задач в организации (на объекте);

– в районе – группировка сил организаций (объектов), территориальные формирования Гражданской обороны района, а также воинские части Гражданской обороны и другие части Вооруженных сил, ведомственные специализированные формирования и подразделения, формирования близлежащих районов (сельских), другие силы, выделяемые по решению старшего начальника Гражданской обороны для выполнения задач на территории района;

– в городе без районного деления – группировка сил организаций (объектов), территориальные формирования Гражданской обороны города, области, воинские части Гражданской обороны, подразделения и части военного гарнизона, а также другие силы, выделяемые по планам взаимодействия;

– в городе с районным делением – группировка сил организаций (объектов), территориальные формирования Гражданской обороны районов города, области, воинские части Гражданской обороны, подразделения и части военного гарнизона, а также другие силы, выделяемые по планам взаимодействия;

– в области – группировка сил городов, сельских районов, воинских частей Гражданской обороны, подразделения и части военного гарнизона, а также другие силы, выделяемые по планам старшего начальника Гражданской оборо-ны и планам взаимодействия;

– в республике – группировка сил областей, городов республиканского значения и резервы республики.

Группировка сил утверждается соответствующим начальником Гражданской обороны по согласованию с органами управления, от которых выделяются силы в интересах этого начальника Гражданской обороны.

Для обеспечения непрерывного проведения спасательных и других неотложных работ до полного их завершения, наращивания усилий, расширения фронта работ, а также для замены сил и средств группировки сил Гражданской обороны могут состоять из одного, двух, трех эшелонов и резерва. Исходя из возможной обстановки, каждый эшелон может состоять из нескольких смен. Количество смен в составе эшелонов определяется в зависимости от наличия сил и средств, их возможностей, обстановки на объекте работ, предстоящего объема работ, транспортных возможностей и времени прибытия в районы проведения работ.

Для разведки обеспечения выдвижения и ввода сил в зоны чрезвычайных ситуаций и очаги поражения в состав группировки сил включаются разведывательные формирования и отряды обеспечения движения. В состав отрядов обеспечения движения включаются механизированные и инженерные подразделения воинских частей и формирований Гражданской обороны, которые должны обеспечить быстрый и безопасный ввод основных сил в зоны чрезвычайных ситуаций, очаги поражения.

В состав первого эшелона включаются наиболее мобильные, укомплектованные, подготовленные и оснащенные техникой и имуществом силы, способные в короткие сроки (обычно в течение первых суток) прибыть в зоны чрезвычайных ситуаций, очаги поражений и приступить к работам.

Второй эшелон предназначен для наращивания усилий и расширения фронта спасательных работ, а также для замены подразделений и формирований первого эшелона.

Воинские части и формирования входящие в состав эшелонов, распределяются по сменам с соблюдением целостности и организационной структуры.

Резервы предназначаются для решения внезапно возникающих задач в ходе проведения спасательных и других неотложных работ и наращивания усилий на важнейших участках и объектах в целях сокращения сроков завершения работ, замены сил, а также переноса усилий сил и средств на новые участки (объекты) работ.

Создание группировки сил для действий в условиях внезапного применения средств поражения имеет свои особенности, которые учитываются при разработке раздела плана Гражданской обороны на военное время. Эти особенности характеризуются тем, что в этом случае уменьшаются возможности по созданию необходимой группировки сил. В состав группировки сил могут входить частично или полностью территориальные, объектовые

формирования служб, которые на момент применения средств поражения находились в категорированных городах и понесли потери. При определении группировки сил на случай внезапного применения средств поражения тщательно планируется ее эшелонирование.

Основу сил первого эшелона составляют силы, постоянно размещенные в безопасной (загородной) зоне, при этом в него включаются силы, размещенные на незначительном расстоянии от категорированных городов.

В состав второго эшелона, если он предусматривается планом, включаются формирования более удаленные от категорированных городов.

Для увеличения возможностей создания группировки сил из числа эвакуированного трудоспособного населения создаются дополнительные формирования Гражданской обороны.

10.3. Очередность и последовательность применения сил ГО для ликвидации последствий ЧС

Последовательность и сроки проведения работ устанавливает начальник Гражданской обороны. На основании данных о сложившейся обстановке, он принимает решение по ведению спасательных и других неотложных работ, в котором определяет на каких участках (объектах) сосредоточить основные усилия; задачи силам Гражданской обороны и порядок их ввода; начало и продолжительность работ; управление силами, ведущими работы и порядок обеспечения их действий.

Города без районного деления и городские районы для обеспечения успешного ведения работ целесообразно подразделять на участки и объемы работ, исходя из особенностей планировки и характера застройки, особенностей местности и наличие транспортных магистралей.

Извлечение пострадавших из-под завалов и спасение людей из полуразрушенных и горящих зданий. К спасению людей, оказавшихся в результате землетрясения под завалами, в грозящих обрушением или охваченных пожаром зданиях и сооружениях, приступают немедленно, для чего на объекты работ вводят формирования Гражданской обороны. Для обнаружения пострадавших командиры формирований направляют поисковые группы, которые тщательно обследуют заваленную территорию, разрушенные здания и сооружения. Личный состав передвигается друг от друга на расстоянии, обеспечивающем постоянную зрительную и слуховую связь. Если обнаружено что под завалами есть люди, необходимо установить с ними связь путем переговоров или перестукивания.

Для извлечения пострадавших из-под завалов разбирают завал сверху, устраивают горизонтальную (наклонную) галерею или пробивают проем в уцелевшей стене. При разборке завала необходимо соблюдать меры предосторожности, так как при разрушении связей между обломками возможно перемещение отдельных элементов и осадка массы завала, что опасно для спасателей и спасаемых. При этом нельзя делать резкие рывки или ударять по элементам завала в местах разборки. Для разборки завала целесообразно

выделять звенья, состоящие не менее чем из пяти человек. Все члены звена работают одновременно: двое разбирают завал сверху, двое других относят в сторону обломки, старший, используя керосинорез или другой прибор, разрезает металлические конструкции.

Для спасения людей, находящихся на верхних этажах зданий и сооружений с разрушенными и поврежденными лестничными клетками, устраивают временные пути эвакуации. На лестничных клетках между сохранившимися маршами или площадками, укладывают трапы, переходы из досок или устанавливают приставные лестницы, для безопасности движения по ним необходимо хотя бы с одной стороны сделать ограждение из досок или натянуть канат, а для работ в ночное время – оборудовать временное электрическое освещение. С верхних этажей зданий людей можно эвакуировать через оконные проемы с помощью приставных лестниц и веревок.

Устройство проездов в завалах. Для ведения спасательных работ и других неотложных работ в зоне сплошных разрушений необходимо иметь два типов проездов, используемых для ввода формирования на объекты работ и для эвакуации пострадавших: магистральные, имеющие выход на смежные дороги, и боковые (второстепенные).

Локализация и устранение аварий на коммунально-энергетических сетях. Работы по ликвидации последствий разрушений на сетях коммунально-энергетического хозяйства выполняют специальные формирования, имеющие соответствующую подготовку и оснащение. Для выполнения вспомогательных работ могут привлекаться также и другие основные формирования Гражданской обороны.

Аварии на электрических сетях ликвидируют только после их обесточивания. В зависимости от масштабов разрушений обесточивание происходит на районных подстанциях, в трансформаторных будках или на вводах в здания. Подачу электроэнергии по сохранившимся линиям на отдельные участки работ для освещения объектов, питания электрифицированного инструмента и других нужд, осуществляют после тщательной проверки состояния распределительных сетей, отключения разрушенных участков и участков линий, подающих энергию на объекты, где работы не производятся.

После обесточивания необходимо принять меры для временного восстановления поврежденных электрических сетей и сооружений. Восстановительные работы начинают с менее пострадавших источников электроснабжения, понизительных подстанций и высоковольтных линий; затем приводят в рабочее состояние трансформаторные пункты и низковольтные линии, подключают линии потребления электроэнергии.

При ликвидации аварий на разрушенных участках водопроводной сети необходимо расчистить завалы в местах размещения смотровых колодцев и отключить поврежденные участки водопроводной сети. Признаками повреждения водопроводной сети являются потоки воды на улицах, подтопление смотровых колодцев, наличие воды в завалах, падение напора в сети. При отключении поврежденных участков сначала перекрывают задвижку не поврежденной магистральной линии со стороны напора (питающей насосной

станции), затем задвижку, расположенную на магистрали с другой стороны поврежденного участка, и, наконец, закрывают задвижки на ответвлениях от магистрального трубопровода на участке между перекрытыми задвижками.

При острой необходимости в подаче воды принимают меры для временного восстановления работы поврежденных участков. В этих случаях аварийно-восстановительные работы организуют на незначительно поврежденных сетях, а сохранившиеся водопроводные сети используют для подачи воды.

Аварийные работы на сетях канализации сводятся в основном к предотвращению угрозы затопления объектов, расположенных в пониженных местах. С этой целью сточные воды из поврежденной сети отводят в расположенные по близости другие канализационные сети или пропускают в обход разрушенных участков. Перепуски сточных вод в обход разрушенных участков могут выполняться самотеком по специально устраиваемым лоткам, отводным трубам или каналам. Когда самотечные перепуски устроить невозможно, воду откачивают по временным трубопроводам, гибким рукавам и шлангам с помощью фекальных насосов и мотопомп.

Аварийные работы на городских (объектовых) газовых сетях заключаются в предотвращении и ликвидации загазованности жилых и производственных помещений, где могут находиться люди, или отдельных участков, где ведутся спасательные работы, а также и ликвидации опасности воспламенения газа в местах утечки.

Основными мероприятиями по локализации аварий на газопроводах являются: снижение давления газа в газопроводах высокого и среднего давления до минимально возможных уровней; полное прекращение подачи газа или отключение поврежденных частей газопроводной сети и газорегуляторных пунктов (в отдельных случаях – только снижение давления газа), предотвращение возможного распространения газа на соседние сооружения; закрытие всех отключающих устройств в колодцах путем перекрытия задвижек на входе газопроводов в газорегуляторные пункты и на выходе из них, а в необходимых случаях – установление на газопроводах временных заглушек.

Для обеспечения подачи газа потребителям после мероприятий по локализации аварий проводят временные работы: ремонт и замену поврежденного оборудования газорегуляторных пунктов и газораспределительных станций, устройство временных обводных линий взамен разрушенных, временное соединение газовых труб. Временные обводные линии можно прокладывать непосредственно по поверхности земли (завалов): для их устройства используют металлические трубы (стальные и чугунные), а на сетях низкого давления – гибкие резиновые шланги.

Все работы на газовых сетях и сооружениях, а также работы по предотвращению взрывов и пожаров при разрушении технологических трубопроводов на промышленных объектах, должны проводиться под руководством технического персонала, ответственного за их эксплуатацию.

Устранять аварии на водопроводно-канализационных и газовых сетях в зоне землетрясения следует на широком фронте, чтобы в кратчайшие сроки локализовать аварии и обеспечить условия для ведения спасательных работ. В

дальнейшем сосредотачивают основные усилия на восстановление наиболее ответственных объектов жизнеобеспечения: водозаборов, очистных сооружений, важных насосных станций и основных водоводов, газорегуляторных пунктов и газопроводов.

При землетрясении стены, междуэтажные перекрытия, опорные колонны зданий и сооружений могут получить трещины, потерять связь с междуэтажными перекрытиями, наклониться и т.д. Такие конструкции будут представлять опасность, как для населения, так и для личного состава формирований, выполняющих спасательные работы. Поэтому неустойчивые конструкции зданий и сооружений должны быть обрушены или укреплены. Если обрушение стен по тем или иным причинам невозможно, производят их крепление. Для этого используют одно- или двусторонние растяжки и подпорки.

При оборудовании пунктов сбора пострадавших и медицинских пунктов необходимо выбрать из числа сохранившихся наиболее пригодные для этих целей здания или подвалы, оборудовать кратчайшие и наиболее безопасные пути подъезда (подхода) к ним. В случае необходимости, выполнить работы по временному восстановлению коммунально-энергетических сетей для обеспечения этих зданий (подвалов) водой, газом и электроэнергией. Следует иметь в виду, что иногда в зданиях, предназначенных для размещения пунктов сбора пострадавших и медицинских пунктов, требуется выполнить некоторые строительные работы: усилить поврежденные конструкции; заделать отдельные трещины в стенах и перегородках цементным раствором; подвести дополнительные стойки под междуэтажные перекрытия; укрепить поврежденные каменные ступени или заменить их деревянными, застеклить окна, навесить двери. В некоторых случаях требуется ремонт помещений: побелка или окраска жилых помещений, кухонь, ванн, а также помещений для медицинских кабинетов, продовольственных складов и т. д.

При невозможности или нецелесообразности использовать здания для пунктов сбора пострадавших и медицинских пунктов устанавливают палатки или устраивают временные перекрытия: навесы, землянки и т. д.

Пункты водоснабжения для обеспечения водой населения и формирований, ведущих работы в зоне землетрясения, создают на базе сохранившихся водоисточников: артезианских скважин, шахтных колодцев, резервуаров с чистой водой, открытых водоемов. В первую очередь их оборудуют на участках, где ведутся спасательные и другие неотложные работы, а также в местах расположения пунктов сбора пострадавших и медицинских пунктов. На пункте оборудуют: площадки для сбора, очистки, хранения и раздачи воды; места хранения технических средств и материалов. По границам пункта водоснабжения ставят ограждение или вывешивают ограждающие знаки. За пределами основных площадок определяют места сбора и мойки (дезинфекции) тары и транспортных средств, прибывающих за водой, и устанавливают посты регулирования движения. При развертывании пунктов водоснабжения на открытых водоемах используют табельные средства очистки воды и фильтры из материалов, имеющихся на местах. При выходе из строя основных

источников водоснабжения и невозможности быстрого их восстановления устраивают временные источники – шахтные колодцы и артезианские скважины.

Комендантская служба организуется для обеспечения порядка и организованности среди населения, оказавшегося в зоне землетрясения. Комендантская служба обеспечивает беспрепятственный пропуск спасательных формирований к объектам работ, регулирует их движение, ведет борьбу с нарушителями общественного порядка и расхитителями народного добра. Для этого на основных маршрутах создаются контрольно-пропускные пункты, комендантские посты, организуется патрулирование.

11. ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ГСЧС

11.1. Основные задачи и содержание плана инженерного обеспечения

Инженерное обеспечение заключается в выполнении комплекса мероприятий, направленных на успешное проведение эвакуации населения, спасательных и других неотложных работ в очагах поражения, зонах катастрофического затопления, а также на решение задач по ликвидации последствий крупных аварий, катастроф и стихийных бедствий.

Непосредственными организаторами инженерного обеспечения являются начальники инженерных служб.

Основными задачами инженерного обеспечения являются:

– инженерная разведка местности и очагов поражения;

– инженерное оборудование эвакопунктов, пунктов посадки, высадки эвакуируемого населения и районов расположения сил Гражданской обороны;

– инженерное обеспечение действий сил ГО при проведении спасательных и других неотложных работ в очагах поражения и при ликвидации последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий;

– оборудование пунктов водоснабжения и освещения мест проведения спасательных и других неотложных работ;

– выполнение мероприятий по маскировке;

– организация инженерной защиты личного состава сил ГО в районах сосредоточения и в очагах поражения.

Инженерная разведка местности и очагов поражения ведется с целью уточнения состояния дорог, дорожных ситуаций, водных преград на путях рассредоточения и эвакуации населения и ввода сил ГО в возможные очаги поражения, определения объема разрушения, спасательных и других неотложных работ.

При проведении рассредоточения и эвакуации в соответствие с планами инженерного обеспечения оборудуются сборные эвакуационные пункты, посадки (высадки) на маршрутах железнодорожного, автомобильного и водного транспорта, маршруты для эвакуации населения пешим порядком, пункты обогрева при проведении эвакуации в летнее время, укрытия для эвакуации населения.

Инженерное оборудование района сил ГО и населения включает в себя:

– использование защитных и маскирующих свойств местности, местных строительных материалов, инженерной техники и механизмов предприятий, сельских хозяйств и других объектов хозяйствования;

– строительство укрытий для личного состава, техники и материальных средств, подготовку дорог и колонных путей для маневра сил внутри района и выдвижения их на основные маршруты;

– устройство пунктов водоснабжения;

– проведение мероприятий по маскировке;

Важной задачей инженерного обеспечения является освещение объектов работ и путей подхода к ним в целях обеспечения непрерывного ведения спасательных и других неотложных работ.

План инженерного обеспечения разрабатывается на карте с пояснительной запиской. На карте отражаются:

– пункты управления служб, выполняющих задачи инженерного обеспечения;

– данные о состоянии сооружений и маршрутов;

– районы расположения инженерных формирований и их задачи;

– районы расположения резервов;

– дислокация и задачи подразделений, взаимодействующих с инженерной службой.

В пояснительной записке отражаются: цели, основные задачи инженерного обеспечения; порядок и способы их выполнения; привлекаемые силы и средства, их распределение; организация взаимодействия участвующих в инженерном обеспечении сил и средств; организация управления инженерными формированиями.

К плану инженерного обеспечения могут прилагаться расчеты по инженерной разведке местности и очагов поражения, проведению инженерных работ в очагах поражения и другие.

Инженерное обеспечение осуществляется силами инженерной службы ГО и чрезвычайных ситуаций, инженерными формированиями ГО, инженерными подразделениями воинских частей ГО.

11.2. Инженерная разведка районов аварий и стихийных бедствий, ее структура и техническая оснащенность

Целью инженерной разведки районов аварий и стихийных бедствий является добывание в кратчайшие сроки достоверных данных для принятия обоснованных решений по организации поисково-спасательных работ. Основными задачами инженерной разведки являются определение размеров района аварии (стихийного бедствия) и объемов разрушений, состояния дорожной сети, мостов, тоннелей, линий электропередач, газопроводов, источников воды, наличия подъездных путей к разрушениям, разведка районов переправ и других важных объектов жизнеобеспечения населения. Особое

внимание уделяется разведке зданий и сооружений, в которых могут находится люди.

Достижение целей разведки возможно при комплексном ведении воздушной и наземной разведки, соответствующем оснащении и подготовке создаваемых органов разведки.

Воздушная разведка проводится для определения масштабов разрушений во всем районе стихийного бедствия и безопасных районов для эвакуации населения. Наземная разведка проводится по целеуказаниям воздушной разведки для обследования разрушенных объектов и подъездных путей к ним. При авариях на отдельных предприятиях наземная разведка может вестись самостоятельно.

При авариях на АЭС и предприятиях химической промышленности инженерная разведка района стихийного бедствия (аварии) должна проводиться после или одновременно с радиационной и химической разведкой. Инженерные разведывательные подразделения должны постоянно контролировать уровни радиации и концентрации токсичных и отравляющих веществ. Это необходимо для определения безопасного и предельно допустимого времени нахождения разведчиков на радиоактивно- и химически зараженной местности.

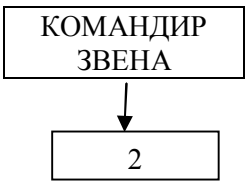
Непосредственными организаторами разведки являются органы управления и службы ГО и ЧС во взаимодействии с центральными и местными исполнительными органами, ведомствами и организациями, на базе которых создаются разведывательные формирования. Они осуществляют ее планирование, доводят задачи до исполнителей; организуют подготовку разведывательных формирований и управление ими; собирают, изучают и обобщают данные об обстановке; докладывают начальникам вышестоящих органов управления ГО, информируют подчиненные органы и структуры, организуют взаимодействие с органами военного командования и придаваемыми силами. Кроме того, органы управления ГО уточняют задачи, устанавливают очередность и время их выполнения, порядок поддержания связи с разведывательными подразделениями и формированиями, сроки представления донесений, состав и порядок использования резервов разведки, осуществляют контроль за выполнением поставленных задач и оказывают помощь подчиненным органам и структурам, формированиям разведки.

Успешное выполнение задач разведки обеспечивается согласованными действиями всех сил и средств разведки. Тесное и постоянное взаимодействие сил разведки организуется и осуществляется органами управления ГО на стадии планирования мероприятий ГО.

Основным документом, отражающим организацию и ведение разведки, является план разведки.

Таблица 28

ЗВЕНО ИНЖЕНЕРНОЙ РАЗВЕДКИ (ЗИР)



Разведчик газовых сетей – 1
Шофер-разведчик – электрик – 1
Грузовой автомобиль –1

ОСНАЩЕНИЕ ТЕХНИКОЙ И ИМУЩЕСТВОМ

1. Лопата железная штыковая	1	16. Пакет ИПП-8	100%
2. Топор плотничный	1	17. Перевязочный пакет	100%
3. Пила поперечная	1	18. Препарат П-6 (таблетки)	9
4. Фонарь аккумуляторный	2	19. Радиостанция	-
5. Комплект электромонтера	1	20. Противогаз	100%
6. Комплект сантехника	1	21. Изолирующий противогаз ИП-4, ИП-5	2
7. Комплект газовика	1	22. Легкий защитный костюм Л-1	3
8. Фотоаппарат	1	23. Защитная фильтрующая одежда ЗФО	3
9. Бинокль	1	24. Измеритель дозы ДП-5, ИМД-5	1
10. Компас	1	25. Часы	1
11. Кружка, ложка, миска, фляжка	100%	26 Перчатки теплые	100%
12. Сапоги кирзовые (резиновые)	100%	27. Респиратор Р-2	100%
13. Комбинезон	100%		
14. Аптечка АИ-2	100%		

Наименование	К-во
1. Личный состав	3
2. Техника грузовой автомобиль	1

а) ОРИЕНТИРОВАЧНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЗА 10 Ч. РАБОТЫ:

1. Разведка 2 – 3 маршрутов протяженностью 75 – 100 км;
2. Разведка очага поражения на площади – 1км.кв.
3. Разведка заваленных убежищ – 20 – 30 шт.

План разведки является составной частью плана ГО. В нем отражаются:

– имеющиеся силы и средства разведки;

– посты радиационного и химического наблюдения, места их расположения;

– районы и направления особого внимания;

– аэродромы, посадочные площадки, типы самолетов и вертолетов, используемых для разведки, маршруты полетов и их протяженность;

– районы и объекты воздушного фотографирования;

– исходные пункты и порядок действий разведывательных формирований на направлениях ввода сил в районы чрезвычайных ситуаций, в очагах поражения и на объектах ведения ввода сил в районы ЧС, в очагах поражения и на объектах ведения спасательных и других неотложных работ;

– сроки выполнения задач;

– места расположения головных учреждений сети наблюдения и лабораторного контроля, зоны их ответственности;

Звенья инженерной разведки предназначены для оценки характера разрушений зданий и сооружений, состояния маршрутов и дорожных сооружений, определения проходимости местности, ее защитных свойств, оценки состояния гидротехнических и инженерных сооружений, наличия источников воды.

11.3. Порядок и последовательность ведения инженерной разведки

Разведка организуется для определения характера разрушений, очередности и объема работ по спасению людей. Разведывательные дозоры выделяемые из состава разведывательных звеньев или групп, продвигаются по зоне землетрясения на транспортных средствах или пешком.

Разведка обязана установить:

– кратчайшие и наиболее безопасные пути движения формирований к объектам работ;

– степень и характер разрушения заданий, сооружений, сетей коммунально-энергетического хозяйства;

– определение отдельных, сплошных пожаров в завалах, в городской застройке и на взрывоопасных объектах населенного пункта;

– местонахождение пострадавших людей и степень угрожающей им опасности;

– наиболее удобные места для разбора завалов и извлечения пострадавших, а также для прокладки путей их эвакуации;

– состояние водоисточников и возможность их использования для целей пожаротушения, хозяйственно-питьевых и других нужд;

– условия и целесообразную очередность производства работ, возможность применения средств механизации и ведения взрывных работ.

При разведке маршрутов движения к объектам работ выявляют характер завалов, примерную протяженность заваленных участков и наиболее рациональные способы устройства проездов. Маршруты проездов выбирают, исходя из наименьшего объема работ. На участках, затопленных в результате разрушения сетей коммунального хозяйства, определяют характер и объем работ по локализации аварий, выбирают обходы затопленных участков.

При осмотре поврежденных зданий и сооружений сначала проверяют состояние капитальных наружных стен и навесных конструкций (балконов, карнизов), затем осматривают внутренние части здания и определяют места нахождения людей. На промышленных предприятиях уточняют состояние емкостей, находящихся под давлением, сосудов с химическими веществами, которые могут вызвать загазованность (зараженность территории объекта).

Разведка на сетях и сооружениях коммунального и энергетического хозяйства должны установить места и характер аварии, объем работ и потребность в силах и средствах для их локализации. Особое внимание при

этом разведка должна обратить на состояние технических установок и трубопроводов на объектах с взрыво- и пожароопасными продуктами.

При разведке источников водоснабжения проверяют техническое состояние сооружений и оборудования, водозаборов и насосных станций, разводящей сети водозаборных колонок и артезианских скважин, определяют характер и объем работ по восстановлению водозаборных сооружений и насосных станций; намечают места отключения разрушенных участков трубопроводов и разводящей сети, места оборудования водозаборных колонок для временного водоснабжения; выявляют места для временного развертывания пунктов водоснабжения, а также пути подъездов к местам забора воды из открытых водоисточников.

Основные данные о характере и объеме предстоящих работ разведчики докладывают начальнику в установленные им сроки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Последние десятилетия характеризуются в мире ускоренным индустриальным ростом крупных промышленных регионов с широким использованием вредных производств, интенсивным освоением природных ресурсов, развитием городов и высокой концентрацией населения на ограниченных территориях, зачастую в зонах риска. Все это приводит к повышению вероятности возникновения аварий, катастроф и стихийных бедствий с негативными экономическими, социальными и экологическими последствиями. По данным ООН, при стихийных бедствиях в мире в 1991 – 2000 гг. в среднем ежегодно погибало 75 тыс. человек, а общее число пострадавших составило 211 млн. человек, экономический ущерб при этом достиг свыше 40 млрд. долларов.

Казахстан не является исключением общемировых закономерностей возникновения чрезвычайных ситуаций. Различные природные условия республики предопределяют значительную ее подверженность природным катастрофам, таким как: сели, оползни и лавины, резкие понижения температуры, засухи, наводнения, затопления и подтопления по руслу рек и в прибрежной зоне Каспийского моря, лесные и степные пожары. К регионам возможных разрушительных землетрясений относятся территории Алматинской, Восточно-Казахстанской, Жамбылской, Южно-Казахстанской областей.

Старение и износ основных фондов, производственных зданий и сооружений, подвижного состава и инфраструктуры на транспорте, интенсификация разработки и освоения нефтяных и газовых месторождений, других природных ресурсов, возрастающие объемы транспортировки углеводородного сырья и продуктов его переработки создают реальные предпосылки для возрастания негативной роли чрезвычайных ситуаций техногенного характера.

Основная роль в ликвидации последствий землетрясений, других чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера отводится формированиям Гражданской обороны. Именно они располагают наиболее организованными и подготовленными органами управления и силами для выполнения аварийно-спасательных и других неотложных работ, выполняя основную работу по спасению населения и материальных ценностей, а также восстановлению жизнедеятельности в пострадавших населенных пунктах и на объектах хозяйствования.

Борьба с ликвидацией последствий стихийных бедствий, аварий и катастроф сложна и нередко сопряжена с опасностью для жизни, требует от руководителей проявления гражданского мужества, самообладания и организованности. В этих условиях глубокие знания приемов и способов ликвидации будут способствовать уменьшению поражений людей, своевременному спасению их из под завалов разрушенных зданий и сооружений в чрезвычайных ситуациях.

Таким образом, материал учебного пособия направлен на подготовку будущих специалистов, органов и пунктов управления сил и средств ГСЧС к действиям в чрезвычайных ситуациях, своевременного и грамотного проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1. Законы Республики Казахстан в области чрезвычайных ситуаций. – Алматы: МУС РК, 2005. 176 с.

2. Справочное пособие по ведению спасательных работ. Часть 1. Спасательные работы в условиях завалов и разрушений зданий. – М.: ВНИИ ГОЧС, 1993. 297 с.

3. Руководство по выполнению спасательных и других неотложных работ в условиях завалов и разрушения зданий и сооружений. – М.: ВНИИ ГОЧС, 1994. 148 с.

4. Алтунин А.Т. Формирования Гражданской обороны в борьбе со стихийными бедствиями. М.: Стройиздат, 1978. 247 с.

5. Михно Е.П. Ликвидация последствий аварий и стихийных бедствий. М.: Атомиздат. 1979, 288 с.

6. Цивилев М.П. и др. Инженерно-спасательные и неотложные аварийно-восстановительные работы в очаге ядерного поражения. М.: Воениздат, 1975. 224 с.

7. Вахтин А.К. и др. Техника безопасности при выполнении неотложных аварийно-восстановительных работ в очаге поражения. М.: Атомиздат, 1979. 112 с.

8. Уроки и выводы ликвидации последствий разрушительных землетрясений для Гражданской обороны СССР/ВЦК ГО. М., 1989. 192 с.

9. Средства малой механизации для производства строительно-монтажных работ.: Справочник строителя. Под ред. Сукачева В.П., Кагралинова Р.В. М.: Стройиздат. 1989. -384 с.

10. О Государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в Республике Казахстан. Информационно-справочное пособие. // Алматы: Республиканские курсы ЧС и ГО, М ЧС РК. 2005. 267 с.

11. Инструкция по организации и ведению Гражданской обороны Республики Казахстан. // Алматы: Республиканские курсы ЧС и ГО, АЧС РК, 2000. 128 с.

12. Инструкция по организации и проведению эвакуационных мероприятий. // Алматы: Республиканские курсы ЧС и ГО, АЧС РК, 2000. 41с.

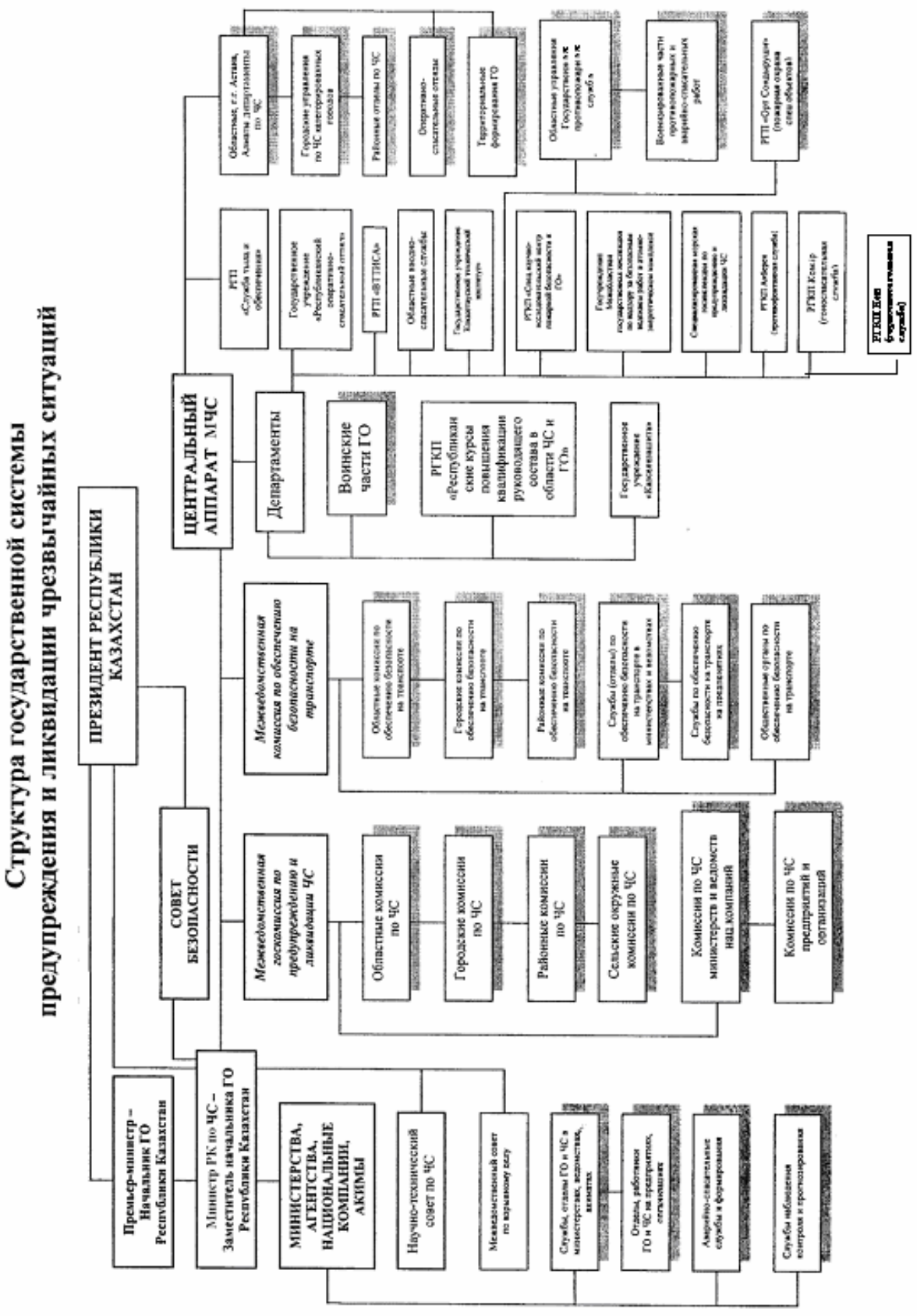
13. Инструкция о формированиях Гражданской обороны и примерные нормы оснащения (табелизации) их материально-техническими средствами. – Алматы: МЧС РК, 2005. 55с.

14. Единые нормы и расценки (ЕНиР) на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. (Сборники 1,2,4,8,9,10,17,20,22,23,34,38.) М.: Стройиздат, 1978. 70с.

15. Строительные нормы и правила (СНиП). Единые районные единичные расценки (ЕРЕР). (Сборники 1,2,10,16-19,22-24,27,30,33,46,47.) М.: Стройиздат, 1982. 83с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Структура государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций



СОДЕРЖАНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ	3
	Организационные основы ведения аварийно-спасательных работ	7
1.	ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЕДЕНИЯ СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПРИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИИ	15
1.	Поиск пострадавших	15
1.1.	Общие положения	15
1.2.	Сплошное визуальное обследование участка спасательных работ	16
1.3.	Кинологический способ поиска	18
1.4.	Поиск пострадавших по свидетельствам очевидцев	20
1.5.	Поиск пострадавших с использованием специальных приборов	21
2.	ДЕБЛОКИРОВАНИЕ ПОСТРАДАВШИХ	24
2.1.	Общие положения	24
2.2.	Устройство лаза в завале	25
2.3.	Устройство галереи в завале	27
2.4.	Устройство галереи в грунте под завалом	29
2.5.	Разборка завалов	33
2.6.	Устройство прохода (проема) в блокированное помещение	36
2.7.	Обеспечение доступа к пострадавшим на верхние этажи (уровни) разрушенных зданий	41
2.7.1.	Спасение людей с использованием специальных технических средств	41
2.7.2.	Спасение людей по сохранившимся или восстановленным лестничным маршам	45
3.	ОКАЗАНИЕ ПОСТРАДАВШИМ ПЕРВОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ	50
3.1.	Общие положения	50
3.2.	Первая помощь пострадавшим	50
3.3.	Остановка наружного кровотечения и наложение повязок	52
3.4.	Иммобилизация (обездвижения) при переломах конечностей	55
3.5.	Мероприятия по оживлению (реанимации)	56
3.6.	Первая помощь при отморожении и замерзании	58
3.7.	Неотложная помощь при тяжелом состоянии	59
3.8.	Фиксация пострадавших с агрессивными формами поведения	60
4.	ЭВАКУАЦИЯ ПОСТРАДАВШИХ ИЗ МЕСТ БЛОКИРОВАНИЯ	62
4.1.	Общие положения	62
4.2.	Эвакуация пострадавших из завалов и заваленных помещений	63

4.3. Эвакуация пострадавших с верхних этажей разрушенных зданий 72
5. СПЕЦИАЛЬНЫЕ РАБОТЫ 81
5.1. Устройство проездов (проходов) в завалах 81
5.2. Локализация аварий на коммунально-энергетических сетях 86
5.2.1. Общие положения 86
5.2.2. Устройство защитной насыпи (дамбы) 88
5.2.3. Устройство перепускной канавы 89
5.2.4. Перекрытие запорно-регулирующей арматуры 89
5.2.5. Установка заглушки 90
5.2.6. Подчеканка раструбных фланцевых соединений 91
5.2.7. Установка накладки (пластыря) 92
5.2.8. Установка временной вставки 93
5.2.9. Замена поврежденного участка трубопровода 93
5.2.10. Отключение отдельных участков сети электроснабжения 95
5.2.11. Заземление оборванных проводов на ЛЭП 96
5.2.12. Восстановление поврежденных участков ЛЭП 97
5.3. Обрушение и укрепление конструкций зданий и элементов завала, угрожающих обвалом и препятствующих нормальному проведению работ 100
5.3.1. Общие положения 100
5.3.2. Обрушение конструкций зданий и элементов завала 101
5.3.3. Укрепление конструкций зданий и элементов завала 108
5.4. Тушение пожаров в завалах разрушенных зданий, сооружений 112
5.5. Вспомогательные работы 113
5.5.1. Устройство освещения рабочих мест и площадок 113
5.5.2. Устройство ограждения опасных зон, рабочих мест и площадок 115
6. ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА 117
6.1. Способы борьбы с лесными пожарами 117
6.1.1. Захлестывание кромки пожара 117
6.1.2. Забрасывание кромки пожара рыхлым грунтом 117
6.1.3. Устройство заградительных и минерализованных полос и канав 118
6.1.4. Тушение пожаров водой 119
6.1.5. Тушение пожаров растворами огнетушащих химикатов 120
6.1.6. Отжиг (пуск встречного огня) 123
6.1.7. Искусственное вызывание осадков из облаков 124
6.2. Спасательные работы при наводнении 124
6.2.1. Общие положения 124
6.2.2. Устранение заторов и зажоров 126

6.3. Основные способы ликвидации снежных заносов, обледенений и лавин 129
6.3.1. Общие положения 129
6.3.2. Основные способы ликвидации снежных заносов 130
6.3.3. Борьба с обледенением 133
6.3.4. Борьба со снежными лавинами 135
6.4. Спасательные работы при сходе оползней 135
6.4.1. Общие положения 135
6.2.2. Мероприятия по ликвидации последствий оползней 136
6.5. Основные способы борьбы с селями 137
6.5.1 Общие положения 137
7. ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ АВАРИЙ И КАТАСТРОФ 140
7.1. Общие положения 140
7.1.1. Борьба с пожарами на объектах хозяйствования 142
7.1.2. Особенности ликвидации аварий на нефтяных и газовых промыслах 144
7.1.3. Способы тушения пожара на нефтяных скважинах 147
8. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ 150
8.1. Меры по обеспечению безопасности спасателей и пострадавших 150
8.1.1. Общее положение по мерам безопасности при действии спасателей в завалах и на земляных работах 150
8.1.2. Меры безопасности при выполнении отдельных видов работ 154
8.1.2.1. Меры безопасности при спасении людей с верхних этажей разрушенных зданий 154
8.1.2.2. Меры безопасности при производстве работ по ликвидации аварий на коммунально-энергетических сетях 156
8.1.2.3. Меры безопасности при производстве работ по ликвидации аварий на сетях электроснабжения 160
8.1.2.4. Меры безопасности при выполнении работ по обрушению 160
9. ОРГАНИЗАЦИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ 162
9.1. Порядок разработки плана 162
9.2. Рекомендации по структуре и содержанию плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций в мирное время 163
9.3. Календарный план (вариант) основных мероприятий при угрозе и возникновении производственных аварий, катастроф на химически опасном объекте 168

10. ПОРЯДОК ПРИМЕНЕНИЯ СИЛ И СРЕДСТВ ДЛЯ ВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ 170
10.1. Силы и средства для проведения спасательных работ 170
10.2. Группировка сил для ведения СиДНР 171
10.3. Очередность и последовательность применения сил ГО для ликвидации последствий ЧС 173
11. ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ГСЧС 177
11.1. Основные задачи и содержание плана инженерного обеспечения 177
11.2. Инженерная разведка районов аварий и стихийных бедствий, ее структура и техническая оснащенность 178
11.3. Порядок и последовательность ведения инженерной разведки 181
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 183
БИБЛИОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИМАНИЕ 184
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 185

Учебное издание

Ралов Иван Николаевич
Шевцова Владлена Степановна

АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОЕ ДЕЛО

Учебное пособие

Зав РО НТИЦ *З.А.Губайдулина*
Редактор *Ш.Т.Касымбекова*
Тех. редактор *Ж.Н.Байменова*
Компьютерная верстка *Л.Т. Касжанова*

Подписаны в печать 05.02. 2008 г.
Тираж 100 экз. Формат 60х84 1/16 Бумага типографская 1.
Объем ___п.л. Заказ № _____. Цена договорная.

Издание Казахского национального технического университета
им. К.И.Сатпаева
Научно-технический издательский центр КазНТУ
Алматы, ул.Ладыгина, 32