

Министерство образования и науки Российской Федерации
Южно-Уральский государственный университет
Кафедра «Безопасность жизнедеятельности»

628.74(07)
О-754

С.И. Боровик, М.Н. Боровик,
Е.В. Демченков, Д.А. Резниченко

**ОСОБЕННОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ
И ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙ
НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ**

Курс лекций

Челябинск
Издательский центр ЮУрГУ
2017

УДК 658.382.3(075.8) + 628.74(075.8)
О-754

*Одобрено
учебно-методической комиссией
механико-технологического факультета*

Рецензенты:

*Ю.Н. Буренко – начальник Главного управления
МЧС России по Челябинской области;*

*А.В. Богданов – заведующий кафедрой
«Переработка сельскохозяйственной продукции
и безопасности жизнедеятельности»*

Южно-Уральского государственного аграрного университета

**Особенности тушения пожаров и ликвидации аварий
на железнодорожном транспорте: курс лекций / С.И. Боровик,
М.Н. Боровик, Е.В. Демченков, Д.А. Резниченко. – Челябинск: Из-
дательский центр ЮУрГУ, 2017. – 122 с.**

ISBN 978-5-696-04892-5

Курс лекций предназначен для студентов специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» и рекомендован Главным управлением МЧС России по Челябинской области для использования в профессиональной подготовке личного состава подразделений пожарной охраны Челябинской области.

В курсе лекций рассмотрены теоретические аспекты пожарной опасности объектов железнодорожного транспорта и подвижных составов. Представлены статистика аварий и пожаров на ОАО «РЖД», особенности тушения пожаров в подвижном железнодорожном транспорте и ведения аварийно-спасательных работ при ликвидации аварий с АХОВ. Приведена характеристика опасных грузов, перевозимых железнодорожным транспортом, средств защиты участников ликвидации ЧС и тушения пожаров, пожарных поездов, эксплуатируемых в ОАО «РЖД».

Приведен алгоритм действий и схемы ликвидации ЧС с участием СУГ и АХОВ, необходимый справочный материал.

УДК 658.382.3(075.8) + 628.74(075.8)

ISBN 978-5-696-04892-5

© Издательский центр ЮУрГУ, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ РОССИЙСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ	6
2. ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА И ПОДВИЖНЫХ СОСТАВОВ	
2.1. Объекты и техническая оснащенность ОАО «РЖД»	9
2.2. Статистика аварий и пожаров на железнодорожном транспорте	17
2.3. Динамика развития пожара подвижного железнодорожного транспорта.....	26
3. ОСОБЕННОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В ПОДВИЖНОМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ	31
3.1. Особенности тушения пожаров в вагонах и цистернах с горючими материалами [6, 7].....	32
3.2. Особенности тушения пожаров в пассажирских и электропоездах	42
3.3. Особенности тушения пожаров на электрифицированных участках	44
3.4. Организация тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ	47
4. ОПАСНЫЕ ГРУЗЫ, ПЕРЕВОЗИМЫЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ТРАНСПОРТОМ	
4.1. Характеристика опасных грузов	54
4.2. Аварийные карточки опасных грузов	60
5. ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙ С АХОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ	
5.1. Аварийно-спасательные работы при ликвидации аварий с АХОВ ..	65
5.2. Ликвидация последствий аварии со сжиженным хлором	74
5.3. Ликвидация последствий аварии с бромом техническим	79
5.4. Средства защиты участников ликвидации ЧС и тушения пожаров на железнодорожном транспорте	80
6. ХАРАКТЕРИСТИКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПОЖАРНЫХ ПОЕЗДОВ В ОАО «РЖД»	90
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	98
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Приложение 1. Аварийные карточки опасных грузов	99
Приложение 2. справочные данные технических характеристик средств пожаротушения	110

ВВЕДЕНИЕ

Динамичные и радикальные перемены на железнодорожном транспорте, ускоренное внедрение в практику научно-технических достижений, усложнение инфраструктуры пока еще в большинстве случаев опережают уровень противопожарной защиты и вызывают увеличение количества пожаров и наносимого ими ущерба. Сегодня даже самая развитая экономика ощущает серьезный ущерб от пожаров.

При перевозке опасных грузов на железнодорожном транспорте могут возникнуть утечки, загорания, просыпания опасных веществ в результате повреждения, опрокидывания, разгерметизации емкостей с опасными грузами.

Значительную опасность представляют пожары в цистернах с легко воспламеняющимися и горючими жидкостями, сжиженными газами, которые нередко приводят к взрывам, утечке и разливу продукта на значительной площади, и как следствие – к массовым отравлениям (облучениям) людей и животных, загрязнению почвы и водоемов, ухудшению состояния окружающей среды. Поэтому совершенствование уровня пожарной безопасности на железнодорожном транспорте является особо актуальным.

Пожары на железнодорожном транспорте отличаются сложностью в организации действий подразделений пожарной охраны, обусловленной задержкой введения огнетушащих веществ до выяснения физико-химических свойств грузов и отключения контактной сети. Кроме того, тушение пожаров в подвижном железнодорожном транспорте осложняется [1]:

- высокой пожарной нагрузкой и химической опасностью перевозимых грузов;
- скоплением большого количества подвижного состава с различными грузами;
- быстрым распространением огня внутри грузовых вагонов, переходом огня на соседние вагоны, цистерны, здания и сооружения;
- разливом легко воспламеняющихся, горючих, ядовитых и токсичных жидкостей из цистерн и образованием загазованных зон на прилегающей территории;
- наличием угрозы людям, находящимся в горящих и соседних вагонах, производственному персоналу и населению, возникновение паники;
- наличием большого количества путей, непрерывающимся движением поездов и локомотивов;
- ограниченностью подъездов и подступов к горящему подвижному составу и сложностью прокладки рукавных линий;
- отсутствием или удаленностью водоисточников;

– воздушной ударной волной взрывов, образующимся облаком топливно-воздушных смесей СУГ и ЛВЖ, механическим воздействием осколков цистерн, образующихся при взрыве.

Долгие годы считалось, что виновниками пожаров на железнодорожном транспорте являются люди: главным образом пассажиры и те должностные лица, которые выполняют функции контроля. А истинные виновники, не обеспечившие конструктивную защиту от технических причин пожара, оставались в тени. Отсутствие должной нормативной базы позволяло заказчику и конструкторам добиваться дешевизны стоимости машины или агрегата за счет игнорирования противопожарных мероприятий. Вот почему сегодня огромный парк находящихся в эксплуатации пассажирских вагонов, вагонов электропоездов, прицепных вагонов дизель-поездов не имеют конструкционной противопожарной защиты.

Изменения организационно-правовых форм служб и подразделений железнодорожного транспорта последних лет создают предпосылки для совершенствования существующих и разработки новых современных средств противопожарной защиты, оснащения ими подвижного состава.

В курсе лекций рассмотрены особенности тушения пожаров в подвижном железнодорожном транспорте и ведения аварийно-спасательных работ при ликвидации аварий с АХОВ.

1. ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ РОССИЙСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Систематическая деятельность правительства в области путей сообщения началась еще в 1649 году, когда царь Алексей Михайлович издал Положение об охране судоходства. При Петре I была учреждена Коммерц-Коллегия, наблюдавшая за сухопутными дорогами. Затем в 1742 году эти функции перешли к Канцелярии перспективной дороги, а в 1748 – к Комиссии о дорогах в Государстве.

В 1798 году Павел I утвердил проект образования Департамента водяных коммуникаций, который в 1820–1832 гг. назывался Главным управлением путей сообщения, а в 1833–1842 гг. – Главным управлением путей сообщения и публичных зданий. В 1842 году в управлении был создан Департамент железных дорог.

15 июня 1865 года Император Александр II издал Указ об учреждении Министерства путей сообщения России (МПС). В МПС был сохранен Департамент железных дорог и создано Управление Главного инспектора частных железных дорог.

В период с 1874 по 1888 годы формировалась железнодорожная сеть со сквозными направлениями в Донбассе и Полесье, на Северном Кавказе и Закавказье с выходами на Волгу, к Уралу и в Среднюю Азию.

После Октябрьской революции советской власти было необходимо усилить централизацию в управлении железнодорожным транспортом. При формировании нового правительства был образован Народный комиссариат путей сообщения (НКПС).

В 1932 году принято решение Совета народных комиссаров (СНК) о реконструкции железных дорог, которое предусматривало:

- усиление пути за счет укладки более тяжелых рельсов;
- широкое использование щебеночного балласта;
- создание мощных паровозов, большегрузных 4-осных вагонов;
- перевод подвижного состава на автотормоза и автосцепку;
- создание систем полуавтоматической и автоматической блокировки;
- внедрение механической и электрической централизации стрелок и сигналов и др.

В 1946 г. НКПС был преобразован в МПС СССР, а в 1954 г. из состава МПС выделилось Министерство транспортного строительства СССР (с 1992 г. преобразовано в концерн «Трансстрой»).

20 января 1992 года было образовано МПС Российской Федерации. 9 марта 2004 года – МПС России упразднено Указом Президента Российской Федерации № 314 «О системе и структуре федеральных органов исполнительной власти».

Функции упраздненного министерства были переданы Министерству транспорта Российской Федерации, Федеральной службе по надзору в сфере транспорта и Федеральному агентству железнодорожного транспорта.

ОАО «РЖД» создано 18 сентября 2003 года постановлением Правительства Российской Федерации № 585. С 1 октября 2003 года ОАО «РЖД» приняло от Министерства путей сообщения Российской Федерации функции управления железнодорожным транспортом (за МПС оставались лишь функции государственного регулирования) и получило 987 предприятий (95 % по стоимости активов ведомства) из 2046, составлявших систему МПС.

Как только пассажирские и грузовые перевозки в России обрели массовый характер, стало ясно: в пути следования поездам, особенно за пределами населенных пунктов, на организованную помощь в ликвидации пожаров и аварий в подвижном составе рассчитывать не придется. Первые паровозы работали на твердом топливе и искрили, а из их топок выбрасывался раскаленный шлак. К тому же опасность пожара усугублялась еще и тем, что железные дороги проходили через поля, луга и леса, а нормативов по ширине полосы отвода еще не было.

Первые шаги на пути обеспечения противопожарной защиты подвижного состава железных дорог сводились к внедрению на нем имеющейся тогда пожарной техники: огнетушителей, багров, ломов, топоров, ведер, а на стационарных объектах (станциях и перронах) – ручных пожарных насосов. Позже на паровозах стали применяться паровые насосы, а с 1862 года – инжекторы, к которым привинчивались пожарные рукава с брандспойтом (пожарным стволом). Организация тушения возлагалась на локомотивные и поездные бригады.

Серьезным шагом вперед стало изобретение пожаротушителя. Применение пожаротушителя позволяло увеличить дальность подачи воды по пожарным рукавам от одного-пяти паровозов через магистральные рукавные линии к пожаротушителю, а от него – через одну рабочую рукавную линию – к месту пожара или к паровозу, непосредственно осуществляющему подачу воды. Цель этого изобретения сводилась к тому, чтобы увеличить расход воды и дальность ее транспортировки по пожарным рукавам за счет повышения давления, которое могли создать 1–5 паровозов посредством одновременной работы своих инжекторов.

Однако эффективно применить пожаротушитель можно было только в пределах станции и железнодорожных мастерских, где одновременно могли оказаться несколько паровозов. А на перегоне в степи, в лесу, в поле, где чаще всего реально мог находиться лишь один паровоз, его эффективность была значительно ниже. Кроме того, эффективность снижалась также из-за небольшого количества воды в тендере и пара в котле паровоза.

Разумеется, при необходимости и незначительных расстояниях на помощь перегонному паровозу могли быть направлены паровозы с соседних станций. При наличии пара в котле и воды в тендере паровоза, а также соответствующем обучении паровозной прислуги применение пожаротушителя позволяло через 10 минут начать подавать воду в пожарный рукав от одного паровоза с расходом не менее 4 кубических футов в секунду или 113,26 литра в секунду. Два паровоза соответственно могли увеличить этот объем вдвое.

При наличии достаточного количества пожарных рукавов применение пожаротушителя позволяло тушить пожары водой по всей длине грузового или пассажирского поезда.

В 1921 году в соответствии с Постановлением Совета Труда и Оборона на железных дорогах в пределах 7 районов РСФСР, объединявших по 5–6 губерний, были организованы пожарные поезда. Они стояли на боевом расчете в Москве, Бологое, Вологде, Смоленске, Курске, Самаре и Екатеринбурге. Эти поезда были оборудованы паровыми насосами, необходимым пожарно-техническим вооружением и инструментом.

С этого момента началась эпоха создания пожарных поездов на железнодорожном транспорте. Так, например, уже в 1927 году на Мурманской железной дороге (ныне Октябрьской) был издан приказ о введении в действие Положения о пожарных поездах. В этом Положении содержался проект пожарного поезда на базе американского вагона. В ведомости предметов, оборудования, принадлежностей и материалов этого типа пожарного поезда предусматривались паровая машина или мотопомпа, 2 бака для воды общей емкостью 1500 ведер, 1000 метров пожарных рукавов и другое пожарно-техническое вооружение.

2. ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА И ПОДВИЖНЫХ СОСТАВОВ

2.1. Объекты и техническая оснащенность ОАО «РЖД»

Объекты железной дороги делятся на стационарные объекты и объекты подвижного состава.

К стационарным объектам относятся [1]:

- административные и бытовые здания;
- локомотивные и вагонные депо;
- производственные здания (заводы и депо по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного и подвижного состава, объекты связи, складские здания, грузовые дворы);
- искусственные сооружения (мосты, тоннели, эстакады);
- железнодорожные вокзалы, участковые и сортировочные станции различного назначения;
- объекты энергоснабжения и связи (вычислительные центры).

К железнодорожному подвижному составу относятся:

- электротепловозы постоянного и переменного тока;
- тепловозы;
- электро- и дизель-поезда;
- автомотрисы и тяговые агрегаты (локомотивы);
- почтовые, багажные, почтово-багажные и специальные, грузовые крытые деревянные и цельнометаллические вагоны и полувагоны;
- платформы, контейнеровозы, транспортеры, цистерны;
- рефрижераторные секции и автономные рефрижераторные вагоны.

Крупные железнодорожные станции состоят из комплекса зданий и сооружений различного назначения, включающих в себя предприятия по обслуживанию и ремонту подвижного состава, открытые и закрытые склады, вокзалы, посты электрической централизации и др. В их состав входят также приемно-отправочные и сортировочные парки с большим количеством железнодорожных путей. Площадь станций достигает до 150 га, а общая протяженность до 16 км, количество путей до 80. Крупные станции могут иметь 6–8 рабочих парков. На станции может одновременно находиться до 3 тыс. вагонов с различными грузами.

Оснащенность ОАО «РЖД» объектами подвижного состава представлена в табл. 2.1.

Таблица 2.1

Оснащенность ОАО «РЖД» объектами подвижного состава

Наименование показателя	Количество
Эксплуатационная длина железных дорог, км	85 200
Протяженность электрифицированных линий, км	43 300
Доля в грузообороте транспортной системы России, %	45,3
Доля в пассажирообороте транспортной системы России, %	26,4
Грузовые локомотивы (электровозы и тепловозы), ед.	11 100
Грузовые вагоны всех типов, ед.	242 200
Маневровые локомотивы (тепловозы), ед.	6 100
Пассажирские локомотивы (электровозы и тепловозы), ед.	3 100
Пассажирские вагоны дальнего следования, ед.	24 100
Пассажирские вагоны пригородных поездов, ед.	15 600

Основу локомотивного парка составляют тепловозы и электровозы. Тепловозы имеют большее количество дизельного топлива (температура вспышки 40–65 °С) и смазочных материалов, которые могут интенсивно гореть. Такую же опасность составляет и дизель-поезд (состав, в который входит два и больше моторных вагона).

На электровозах пожарную опасность представляет электрическое оборудование (на электровозах постоянного тока – аккумуляторы, электродвигатели, пускорегулирующие аппараты, токосъемники; на электровозах переменного тока – электродвигатели, тяговые трансформаторы и выпрямители для питания тяговых электродвигателей). Краткая техническая характеристика локомотивов представлена в табл. 2.2.

Таблица 2.2

Техническая характеристика локомотивов

Серия локомотива	Масса, т	Габаритные размеры, м		
		Длина по осям автосцепки	Ширина	Высота
2ТЭ10	2×129	2×18,61	3,27	5,10
2ТЭ10Л	2×1129	2×116,97	3,08	4,86
ТЭП60	129	19,25	3,08	5,00
2ТЭ116	2×1138	2×120,47	3,08	5,10
ТЭ3	2×1126	2×116,97	3,26	4,80
ТЭ7	2×1126	2×116,97	3,26	4,80
ТЭМ2	122	16,97	3,08	4,64
ТЭМ1	120	16,97	3,08	4,64
ТЭ2	2×185	2×111,95	3,27	4,67
ТЭ1	124	16,89	3,12	4,25

Серия локомотива	Масса, т	Габаритные размеры, м		
		Длина по осям автосцепки	Ширина	Высота
ТЭМ7	180	21,50	3,21	5,20
2М62	2×1119	2×117,40	2,90	4,615
ТЭП70	129	21,70	3,08	5,24
2ТЭ121	2×1150	2×121,0	3,13	5,11
ЧМЭ3	123	17,22	3,15	4,63
ЧМЭ2	74	13,26	3,12	4,35
ТГ102	2×184	2×114,73	3,19	4,64
ТГМ3	68	12,6	3,10	4,60
ВЛ80	2×192	2×116,22	3,16	5,10
ВЛ60	138	20,8	3,16	5,10
ВЛ10	2×192	2×115,22	3,16	5,12
ВЛ8	2×192	2×113,76	3,10	5,10
ВЛ23	138	17,02	3,10	5,10
ЧС4	123	19,98	3,20	5,24
ЧС1/ЧС3	85	17,08	3,00	5,10
ЧС2	120	18,90	3,00	5,10
ВЛ85	2×1144	2×122,50	3,40	5,30
ЧС7	2×186	2×117,20	3,00	5,12
ЧС8	2×188	2×116,50	3,00	5,12

Вагонное хозяйство – одна из ведущих отраслей железнодорожного транспорта. Его основой является вагонный парк, включающий различные типы и конструкции грузовых и пассажирских вагонов (рис. 2.1).

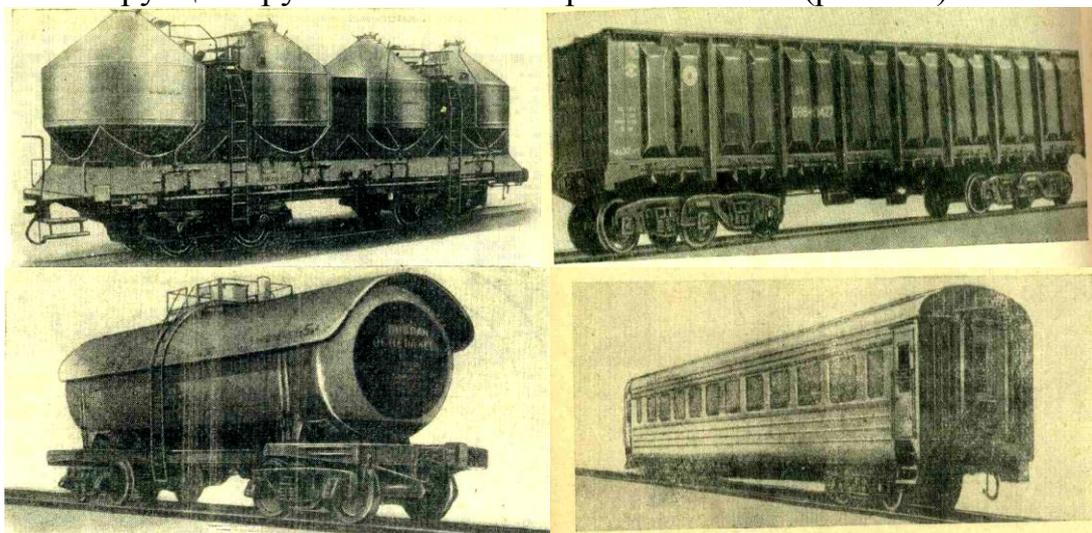


Рис. 2.1. Типы грузовых и пассажирских вагонов

Грузовые вагоны по типу и конструкции кузова весьма разнообразны. В конструкциях кузова крытых вагонов, полувагонов и платформ широко применяются легированные стали, легкие и высокопрочные сплавы, синтетические и полимерные материалы. Вместе с тем кузова вагонов, полувагонов, платформы бывают с металлическим каркасом и деревянной обшивкой из досок толщиной 40–50 мм (рис. 2.2). Крыши некоторых типов грузовых вагонов выполняют из стеклопластика.



Рис. 2.2. Крытый грузовой вагон

Размеры и загрузка крытого грузового вагона приведена в табл. 2.3.

Таблица 2.3

Размеры и загрузка крытого грузового вагона

Показатель	Значение
Внутренние размеры, мм	
Длина	15724
Ширина	2764
Высота	3050
Размеры дверей, мм	
Ширина	3802
Высота	2334
Вес, т	26,0
Объем, м ³	138,0
Загрузка, т	68,0

Все вагоны пассажирского парка строят с цельнометаллическими кузовами, их различают по планировке и внутреннему оборудованию, конструкции кузова и рамы (рис. 2.3 и 2.4).

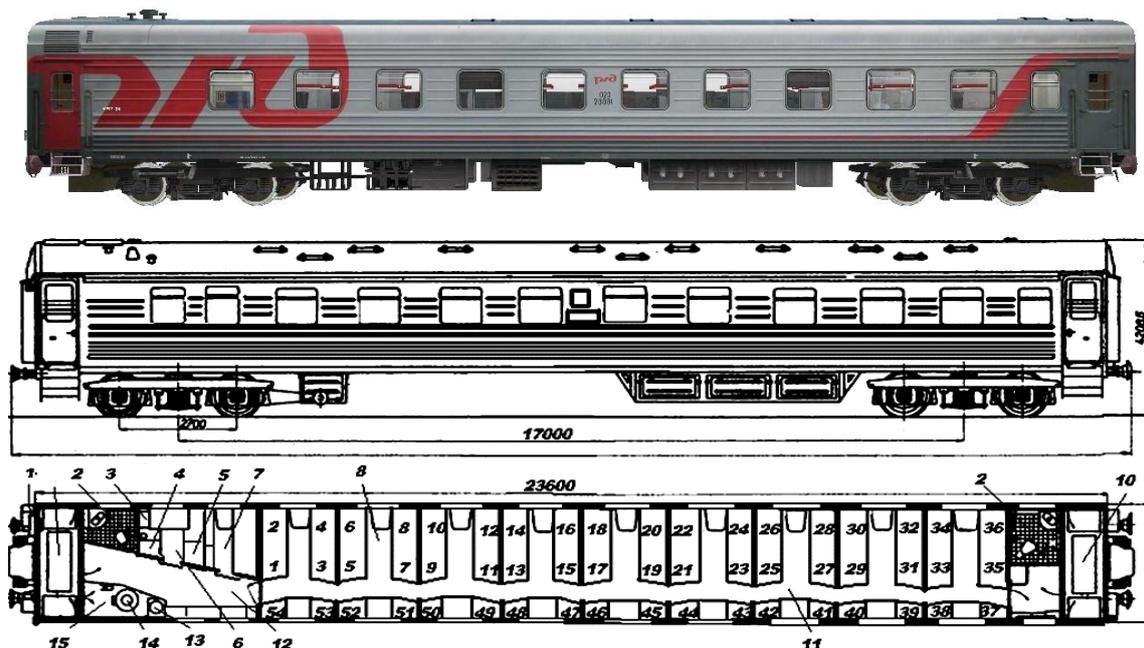


Рис. 2.3. Схема плакартного вагона: 1 – ящик для угля; 2 – служебный туалет; 3 – распределительный шкаф; 4 – охладитель питьевой воды; 5 – система пожарной сигнализации; 6 – служебное отделение; 7 – купе отдыха проводников; 8 – пассажирское отделение; 9 – тамбур котловой стороны; 10 – тамбур не котловой стороны; 11 – большой коридор; 12 – косой (малый) коридор; 13 – кипятильник; 14 – котел отопления; 15 – котельное отделение

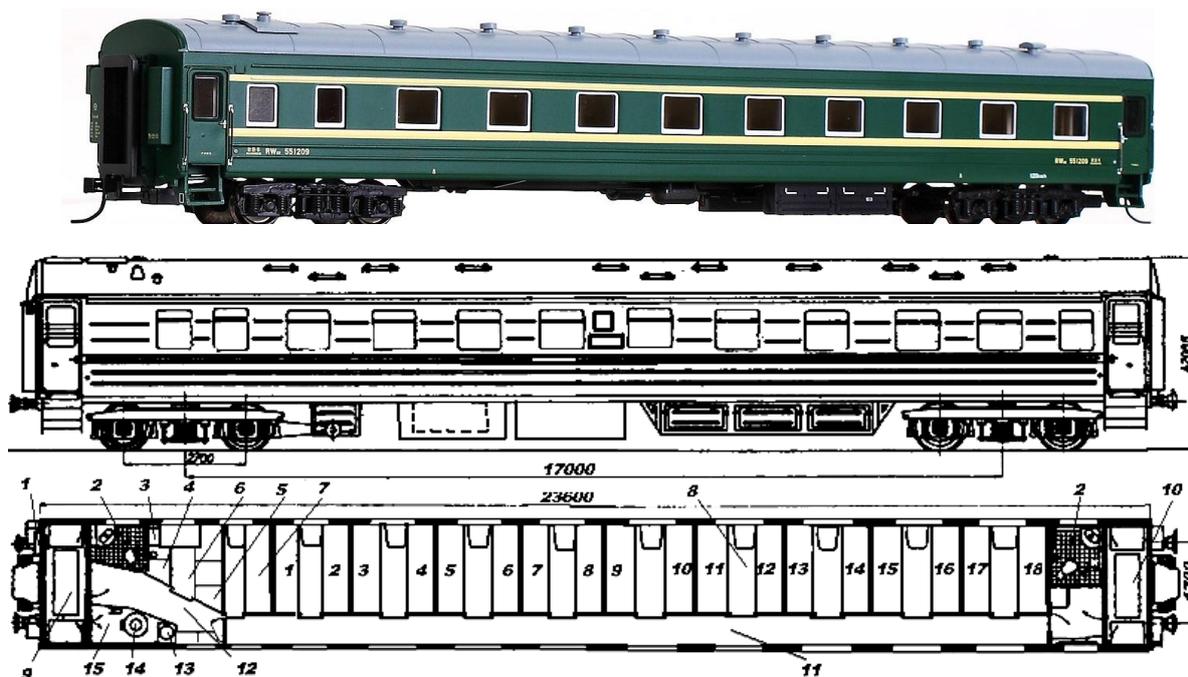


Рис. 2.4. Схема купейного вагона: 1 – ящик для угля; 2 – туалет; 3 – распределительный шкаф; 4 – охладитель питьевой воды; 5 – система пожарной сигнализации; 6 – служебное отделение; 7 – купе отдыха проводников; 8 – пассажирское купе; 9 – тамбур котловой стороны; 10 – тамбур не котловой стороны; 11 – большой коридор; 12 – косой (малый) коридор; 13 – кипятильник; 14 – котел отопления; 15 – котельное отделение

В пассажирских вагонах имеется значительное количество сгораемых материалов: дерево, клееная фанера, фанерные и столярные плиты. В современных вагонах стены и перегородки оклеены павиномом. Для внутренней обшивки и облицовки широко применяются слоистые пластики. Имеются также вагоны, у которых перегородки и продольные стены выполнены из трехслойных материалов на основе древесноволокнистых плит и пенопласта ПХВ-1 или ПС-4.

Полы настилают из столярных или древесноволокнистых плит толщиной 19 мм, размером 1800 х 1900 мм. Сверху пол обшивают пластиком толщиной от 2,5 до 3 мм. Потолок обшивают клеенкой толщиной 4 мм, которую укладывают на изоляционный слой и крепят к обрешетке, а облицовывают белым пластиком или окрашивают белой краской.

Пространство между наружной металлической и внутренней деревянной обшивками кузова заполняют изоляционными синтетическими материалами – полистиролом или мипорой.

В вагонах имеется принудительная вентиляция, система отопления, водоснабжения и электроснабжения. Многие типы вагонов оборудуют установками кондиционирования воздуха.

Грузоподъемность и габаритные размеры вагонов в зависимости от типа представлены в табл. 2.4.

Таблица 2.4

Техническая характеристика вагонов

Наименование и тип вагона	Грузо- подъем- ность, т	Габаритные размеры, м		
		Длина по кузову	Ширина снаружи	Высота
Крытый универсальный 4-осный	62–68	13,9	3,28	4,70
Полувагон 4-осный	63–69	12,7	3,13	3,48
Полувагон 6-осный	94	15,2	3,22	3,80
Полувагон 8-осный	125	19,1	3,13	3,90
Платформа 4-осная	63–71	13,4	3,14	1,81
то же для контейнеров	60–66	20,4	3,14	1,81
то же для леса	54–57	24,0	3,15	5,10
Платформа 6-осная	93	14,0	2,83	1,39
Для нефтебитума 4-осный 4-бункерный	40–45	12,8	2,78	3,94
Изотермический	42	17,0	3,00	4,60
то же с машинным отделением	32	17,0	3,00	4,60
Изотермический для обслужи- вающего персонала	–	17,0	3,00	4,60
то же с машинным отделением	–	17,0	3,00	4,60
то же с дизель-электростанцией	–	17,0	3,00	4,60

Окончание табл. 2.4

Наименование и тип вагона	Грузо- подъем- ность, т	Габаритные размеры, м		
		Длина по кузову	Ширина снаружи	Высота
Изотермический для обслужи- вающего персонала	–	17,0	3,00	4,60
то же с машинным отделением	–	17,0	3,00	4,60
то же с дизель-электростанцией	–	17,0	3,00	4,60
Думпкары 4-осный	50	10,3	3,20	2,46
то же 6-осный	105	13,4	3,15	3,24
то же 8-осный	145	16,0	3,50	3,65
Пассажирский международного сообщения на 19 мест	–	23,6	2,93	4,38
то же на 16, 18 и 32 места	–	23,6	2,85	4,23
Пассажирский жестко-мягкий и жесткий купейный	–	23,6	3,06	4,36
Пассажирский жесткий не купейный	–	23,6	3,11	4,38
Вагон-ресторан	–	23,6	3,06	4,36
Багажный	20	23,6	3,11	4,38
Почтовый	16	23,6	3,11	4,38
Электропоезда:				
ЭР-2, ЭР-9П	–	19,6	3,48	4,29
ЭР-11, ЭР-22	–	24,5	3,45	4,26

Наиболее опасными в противопожарном отношении являются сортировочные парки, где происходит накопление вагонов. Пожарная опасность увеличивается при нарушении технологического процесса расформирования и формирования составов. Соединение вагонов с превышением установленных скоростей приводит к повреждению грузов, аварийному разливу и истечению огнеопасных жидкостей и газов.

Опасные грузы перевозятся в основном в вагонах-цистернах и крытых грузовых вагонах. Вагоны-цистерны различают по типу: общего назначения – для перевозки нефтепродуктов, специальные – для определенных видов грузов, по конструкции – цистерны, имеющие раму, и цистерны безрамной конструкции, по числу осей – четырехосные и восьмиосные, по объему емкости – 60, 120 и 125 т. Технические характеристики железнодорожных цистерн представлены в табл. 2.5.

Таблица 2.5

Технические характеристики железнодорожных цистерн

Груз	Модель цистерны	Вместимость, м ³		Диаметр котла, мм	Длина котла, мм	Теневая защита	Термоизоляция	Разогрев груза
		Полная	Полезная					
Для наливных грузов								
Бензин и светлые нефтепродукты	15-890	61,2	60,0	2800	10300	Нет	Нет	Нет
	15-892	61,2	60,0	2800	10300	Нет	Нет	Нет
	15-894	61,2	60,0	2800	10300	Нет	Нет	Нет
	15-1443	73,1	71,7	3000	10770	Нет	Нет	Нет
	15-1427	73,1	71,7	3000	10770	Нет	Нет	Нет
	15-1428	73,1	71,7	3000	10770	Нет	Нет	Нет
	15-1547	85,6	83,9	3200	11194	Нет	Нет	Нет
	15-871	140,0	37,2	3000	19990	Нет	Нет	Нет
15-1500	161,6	156,3	3200	20650	Нет	Нет	Нет	
Улучшенная серная кислота	15-1548	38,7	36,9	2200	10490	Нет	Нет	Нет
Спирт	15-1454	73,1	71,7	3000	10770	Нет	Нет	Нет
Слабая азотная кислота	15-1404	46,9	44,5	2417	10560	Нет	Нет	Нет
	15-1487	51,9	48,1	2600	10140	Нет	Нет	Нет
Соляная кислота	15-1403	46,0	44,3	2410	10560	Нет	Нет	Нет
	15-1554	54,1	52,8	2600	10630	Нет	Нет	Нет
	15-1614	63,0	61,8	2800	10690	Нет	Нет	Нет
Серная кислота	15-1401	32,7	32,0	2000	10484	Нет	Нет	Нет
Ацетальдегид	15-859	62,9	56,6	2800	10700	Есть	Нет	Нет
	15-1568	73,2	65,8	3000	10770	Нет	Нет	Нет
Метанол	15-1572	73,2	71,7	3000	10770	Нет	Нет	Нет
	15-1610	85,6	84,0	3200	10760	Нет	Нет	Нет
Этиловая жидкость	15-1414	60,7	36,8	2200	10490	Есть	Нет	Нет
Для сжиженных газов								
Аммиак	15-1408	45,0	45,0	2600	10648	Есть	Нет	Нет
	15-1597	75,5	75,5	3000	11258	Нет	Нет	Нет
	15-1440	54,0	54,0	2600	10648	Нет	Нет	Нет
Хлор	15-1409	38,4	38,4	2200	10460	Есть	Нет	Кожух
	15-1556	46,0	46,0	2400	10610	Есть	Нет	Нет
Пентан	15-1520	73,3	62,3	3000	10770	Нет	Нет	Нет

Окончание табл. 2.5

Груз	Модель цистерны	Вместимость, м ³		Диаметр котла, мм	Длина котла, мм	Теневая защита	Термоизоляция	Разогрев груза
		Полная	Полезная					
Пропан	15-1407	54,0	45,0	2600	10650	Нет	Нет	Нет
	15-1519	75,5	64,3	3000	10648	Нет	Нет	Нет
Углеводородные газы	15-1602	54,0	42,2	2600	10650	Нет	Нет	Нет
	15-1569	75,7	63,3	3000	11258	Нет	Нет	Нет
Для вязких грузов								
Вязкие нефтепродукты	15-897	62,3	60,3	2800	10520	Нет	Нет	Кожух
	15-1566	73,2	70,0	3000	10770	Нет	Нет	Кожух
Уксусная кислота	15-1608	73,1	65,2	3000	10730	Нет	Нет	Кожух
Фенол	15-898	62,4	57,8	2800	10520	Нет	Нет	Кожух
	15-1603	73,1	66,3	3000	10848	Нет	Нет	Кожух
Олеум	15-1402	32,6	32,6	2000	10484	Нет	Нет	Кожух
	15-1424	38,5	34,6	2200	10508	Нет	Нет	Кожух
Для затвердевающих грузов								
Жидкий пек	15-1532	54,4	54,4	2600	10630	Нет	Есть	Электр.
Жидкая сера	15-1480	31,8	31,1	2000	10414	Нет	Есть	Электр.
	15-1482	38,5	37,6	2200	10430	Нет	Есть	Электр.
Капролактамы	15-1552	55,2	49,5	2600	11300	Нет	Есть	Кожух
Паста сульфанола	15-1417	61,2	59,7	2800	10300	Нет	Есть	Змеевик
	15-1565	55,2	55,0	2600	10760	Нет	Есть	Змеевик
Суперфосфорная кислота	15-889	63,1	63,0	2300	14692	Нет	Есть	Змеевик
	15-1578	63,1	63,0	2300	14692	Нет	Есть	Змеевик

2.2. Статистика аварий и пожаров на железнодорожном транспорте

За последние тридцать лет железнодорожных перевозок в ОАО «РЖД» произошло значительное количество крупных крушений, аварий, случаев столкновений пассажирских поездов с другими поездами, сходов пассажирских поездов, в результате которых погибли и пострадали люди, произошло загрязнение окружающей среды, нанесен значительный материальный ущерб (табл. 2.6) [2, 3].

Таблица 2.6

Крупные аварии и пожары на железнодорожном транспорте

Дата	Авария
04.06.1989	Крупнейшая железнодорожная катастрофа за всю историю СССР произошла в ночь под городом Аша в Челябинской области. В результате утечки газа из-за аварии на проходящем рядом трубопроводе «Сибирь – Урал – Поволжье» в момент встречного прохождения двух пассажирских поездов «Новосибирск–Адлер» (20 вагонов) и «Адлер–Новосибирск» (18 вагонов) произошел мощный взрыв и сильный пожар. В поездах находилось 1284 пассажира (в том числе 383 ребенка). Кроме того, 86 членов поездных и локомотивных бригад. Ударной волной с путей было сброшено 11 вагонов, данные вагоны при взрыве чрезвычайно сильно деформировались и выгорели практически до рамных конструкций. Другие 27 вагонов остались в разных положениях в пределах гравийной подушки, но также деформировались при взрыве и выгорели (рис. 2.5). По официальным данным 573 человека погибло (из них 181 – дети). Стали инвалидами 623 человека, получив тяжелые ожоги и телесные повреждения
03.03.1992	Столкновение пассажирского поезда «Юрмала» (Москва–Рига) с грузовым поездом на разъезде Подсосенка близ города Нелидово. В результате происшествия погибли 43 человека, 108 ранены
20.07.1995	На Горьковской железной дороге близ Сергача (Нижегородская область) столкнулись два встречных поезда: почтово-товарный и грузовой. Три цистерны со сжиженным газом взорвались. Погибли шесть человек, 20 ранены
13.08.2003	Произошел сход с рельсов и возгорание двадцати одной цистерны с бензином АИ-92 грузового поезда на перегоне Хрустальная – Первоуральск около о.п. Новоталица. Повреждено около 500 м железнодорожного полотна и 500 м контактного провода
05.12.2003	В Ессентуках близ центрального вокзала в одном из вагонов пригородного поезда «Кисловодск–Минеральные Воды» сработало взрывное устройство. Погибли 47 человек, более 180 человек получили ранения
26.05.2011	На железнодорожном переезде участка Якшанга – Шарья столкнулись грузовой состав и легковая автомашина. Опрокинулись 12 цистерн с горючим, из которых шесть загорелись, произошел разлив метанола из горящих цистерн. Погибли два человека

Дата	Авария
01.09.2011	<p>В 05.35 в ГУ ЦУКС МЧС России по Челябинской области поступило сообщение от дежурного диспетчера станции ЮУЖД (Челябинск–Главный) о том, что при обходе и осмотре ж/д грузового состава обнаружен резкий запах, исходящий из вагона. По уточненной информации в вагоне находится вещество «Бром» в количестве 6267 стеклянных емкостей по 2 л. В результате маневра разбилось предположительно 8–10 банок. Облако распространяется в сторону Ленинского района (население 194 400 человек) со скоростью 30 км/ч (рис. 2.6).</p> <p>Принимается решение по буксировке вагона на перегон станции Челябинск-Южный (ст. Старокамышинск) на безопасное расстояние от города (примерно 40 км).</p> <p>Была проведена изоляция химического вещества воздушно-механической пеной и обследование емкостей на наличие повреждений. Для нейтрализации осуществлена заливка брома жидким раствором соды. Подготовлены 4 железнодорожные платформы с песком для перегрузки уцелевших емкостей с бромом. В течение суток осуществлялась непрерывная перегрузка уцелевших емкостей. Бутыли объемом в 2 л извлекались из ящиков и вручную перекладывались в специально подготовленные вагоны.</p> <p>В результате аварии пострадало 113 человек, в том числе 4 пожарных. Госпитализировано 28 чел.</p>
30.01.2012	<p>На участке Буряя - Домикан Забайкальской железной дороги произошел сход с рельсов 17 цистерн с нефтью в составе поезда, из них 13 загорелись. В результате инцидента разлилось и сгорело в общей сложности 850 т нефти. Причина – излом боковой рамы тележки цистерны</p>
25.07.2012	<p>В 11 утра на перегоне Чулымская - Дупленская близ поселка Тихомировский, в 100 км от Новосибирска, в воинском эшелоне произошел пожар, в результате которого началась детонация боеприпасов, которые везли на утилизацию на Юргинский полигон. Погибших нет</p>
15.11.2012	<p>В 9:51 произошло возгорание головного вагона пригородного электропоезда ЭД4М-0157 маршрута № 6514 Апрелевка–Москва на перегоне Внуково - Мичуринец Киевского направления МЖД. Пожар перекинулся на остальной состав. Головной вагон был отцеплен и отогнан, выгорел полностью, остальной состав потушен. Пострадавших нет</p>

Дата	Авария
24.11.2012	У станции Вышестеблиевская с подъездного пути ЗАО «Таманьнефтегаз» произошел сход с рельсов 12 цистерн с сырой легкой нефтью, четыре из них загорелись. ЧП произошло, предположительно, из-за злоумышленников, которые сняли соединяющие рельсы накладки. Жертв и пострадавших не было
09.05.2013	В 01:40 по московскому времени на станции Белая Калитва Ростовской области Северо-Кавказской железной дороги произошел сход с рельсов локомотива и 51 вагона грузового поезда № 2035 (в составе 69 вагонов) с последующим возгоранием 7 и детонацией 1 цистерны с газом (пропан). В результате схода повреждены до степени исключения из инвентарного парка 3 секции локомотива, 45 вагонов. В результате пожара и последующего взрыва были разрушены ряд зданий и жилых домов в городе Белая Калитва, пострадало 52 человека, 18 из них были госпитализированы
05.02.2014	В 4:26 утра в Кировской области на станции Поздино участка Киров – Яр произошел сход 32 вагонов с газовым конденсатом. В результате обгорели 32 вагона с газовым конденсатом, около 40 частных гаражей, обрешетка крыши над железобетонным перекрытием здания склада ОАО «БКК»



Рис. 2.5. Железнодорожная катастрофа под Ашой



Рис. 2.6. Авария на станции Челябинск-Главный
(испарение жидкого брома)

Статистические данные возникновения пожаров на железнодорожном транспорте за 2014 год показывают, что общее количество пожаров на объектах ОАО «РЖД» составило 130: на стационарных объектах произошло 35 пожаров, на подвижном составе – 95 пожаров. В результате пожаров погибло 5 человек, прямой материальный ущерб составил 93,5 млн рублей [2].

На основании статистических данных установлено, что основная доля пожаров приходится на тяговый подвижной состав (электровозы и тепловозы). Основными причинами пожаров являются: неисправность высоковольтных и низковольтных цепей, ТЭД, турбокомпрессора, короткие замыкания в силовых и вспомогательных сетях.

Основная доля пожаров на стационарных объектах приходится на служебные и производственные здания. Причинами пожаров являются неосторожное обращение с огнем и неисправность электрооборудования.

Анализ пожарной безопасности на объектах и подвижном составе ОАО «РЖД» в пределах ЮУЖД показал, что в 2015 году произошло 10 пожаров, ущерб от которых составил 14,8 млн руб.

Сведения о пожарах, происшедших на железнодорожном подвижном составе в пределах ЮУЖД за 2014–2015 гг., представлены в табл. 2.7.

Таблица 2.7

Информация о пожарах на железнодорожном подвижном составе
в пределах ЮУЖД за 2014–2015 гг.

Показатели	2014 г.	2015 г.
1. Общее количество пожаров	10	10
Материальный ущерб (тыс. руб.)	9444,9	14 792,4
Погибло человек	0	0
Травмировано человек	0	0

Показатели	2014 г.	2015 г.
2. Количество пожаров на подвижном составе	8	7
Материальный ущерб (тыс. руб.)	9087,1	14 788,0
Пожары на тепловозах	6	3
Материальный ущерб (тыс. руб.)	6663,7	3387,5
Пожары на электровозах	2	3
Материальный ущерб	2423,5	11 332,4
Пожары в турных вагонах путевого хозяйства	0	1
Материальный ущерб	0	68,1
3. Количество пожаров на стационарных объектах	2	3
Материальный ущерб (тыс. руб.)	357,8	4,4

Количество пожаров, допущенных на полигоне дороги в 2015 году, соответствовало уровню 2014 года. Гибель и травмирование людей при пожарах в 2014–2015 годах не допущено. Материальный ущерб в сравнении с 2014 г увеличился на 56,6 %.

Количество пожаров в 2015 г на участках обслуживания НОР-1 увеличилось на 16,6 %; на НОР-2 – снизилось на 25 %; на НОР-3 – пожары отсутствовали.

В сравнении с 2014 годом количество пожаров на стационарных объектах увеличилось на 1 случай, при этом материальный ущерб уменьшился в 81 раз (см. табл. 2.7). Пожары имели место на следующих объектах:

- дирекция по тепловодоснабжению – 1 случай (помещение оператора котельной на ст. Нязепетровская);

- Челябинская дирекция материально-технического обеспечения – 1 случай (кладовая смазочных материалов базы топлива главного материального склада);

- служба вагонного хозяйства Дирекции инфраструктуры – 1 случай (модуль технологического поста осмотрщиков вагонов на ст. Оренбург).

Служебными расследованиями по пожарам на стационарных объектах установлено, что причинами их возникновения явились:

- нарушение технологического процесса производства (истечение мазута из топки водогрейного котла в котельной на ст. Нязепетровская) – 1 случай;

- нарушение требований пожарной безопасности при эксплуатации электроустановок – 2 случая (оставленные без присмотра включенные электропотребители в кладовых базы топлива ГМС).

На железнодорожном подвижном составе в 2015 г. произошло 7 пожаров (70 % от общего их числа), что на 12,5 % меньше в сравнении с 2014 годом. При этом ущерб увеличился на 62,7 % (см. табл. 2.7).

Пожары зарегистрированы:

- в тепловозах – 3 случая с ущербом 3,4 млн руб.;
- в электровозах – 3 случая с ущербом 11,3 млн руб.;
- в турном вагоне – 1 случай с ущербом 68,1 тыс. руб.

Из 6-ти локомотивов, на которых в 2015 году произошли пожары, 3 локомотива не были оборудованы автоматическими установками противопожарной защиты (пожарной сигнализацией и пожаротушением). Это электровозы ЧС-7 № 015 приписки ТЧ Челябинск и ВЛ 80тк № 1338 приписки ТЧ Карталы; тепловоз 2ТЭ10В № 4164 приписки ТЧ Златоуст.

При пожарах на локомотивах отмечены факты несрабатывания установок автоматической противопожарной защиты и установок пожаротушения с ручным пуском по причине их неисправности или неправильной эксплуатации (самовольного отключения).

Так, 16.09.2015 при пожаре в электровозе ВЛ 80с № 1263 приписки ТЧ Карталы автоматические установки пожарной сигнализации и аэрозольного пожаротушения не сработали, так как находились в отключенном состоянии.

При пожаре 04.08.2015 в тепловозе 2ТЭ10В № 4164 приписки ТЧ Златоуст, локомотивная бригада не смогла применить установку пенного пожаротушения с ручным пуском, т.к. она находилась в неисправном состоянии.

Пожары на локомотивах произошли по следующим причинам:

- неисправность электрооборудования – 5 случаев, в т. ч.: короткое замыкание в высоковольтной камере (2 случая); нагрев и воспламенение изоляции силового электрокабеля; межвитковое замыкание обмотки якоря электродвигателя; короткое замыкание жил силового электрокабеля;
- течь масла с последующим попаданием на нагретую поверхность выхлопного тракта – 1 случай.

Кроме того, в 2015 году зарегистрированы 13 загораний в полосе отвода дороги на общей площади 23,1 га. В сравнении с 2014 годом количество загораний в полосе отвода увеличилось на 18,2 %. При этом общая площадь загораний уменьшилась в 4,6 раза (в 2014 г. площадь загораний составила 106,9 га).

Наибольшее количество загораний произошло на железнодорожном участке Оренбургского региона – 9 случаев на общей площади 22, 9 га. На участке Челябинского региона дороги зарегистрированы 3 загорания на площади 0,21 га. По Курганскому региону – 1 загорание на площади 0,02 га.

В 2015 году пожарные поезда выезжали на ликвидацию последствий 28 аварийных ситуаций с опасными грузами. В сравнении с 2014 годом количество выездов на ликвидацию аварий уменьшилось на 42 % (в 2014 г – 48 выездов).

Пожары, произошедшие в 2015 году в пределах ЮУЖД на железнодорожном подвижном составе, представлены в табл. 2.8.

Таблица 2.8

Пожары, произошедшие в 2015 году
на железнодорожном подвижном составе

Дата	Место, причина и последствия пожара
03.01.2015	Пожар произошел в помещении оператора котельной Южно-Уральской дирекции тепловодоснабжения на ст. Нязепетровская Златоустовского региона ЮУЖД. Причина пожара – нарушение технологического процесса подачи мазута в топку водогрейного котла. Огнем повреждены конструкции помещения оператора, изоляция силового кабеля. Материального ущерба не нанесено. Подразделение, виновное в возникновении пожара, – аутсорсинговая компания ООО «АКВАНТ»
12.02.2015	Пожар произошел в кладовой для смазочных материалов базы топлива Главного материального склада Челябинской дирекции материально-технического обеспечения. Причина пожара – нарушение правил эксплуатации электроустановок. В результате пожара повреждена деревянная обрешетка перекрытия на площади 2 м ² . Материальный ущерб отсутствует. Подразделение, виновное в возникновении пожара, ООО «Уралжелдоравтоматика» (арендатор)
28.02.2015	Пожар произошел в модуле технологического поста осмотровиков вагонов в парке «А» на ст. Оренбург. Причина пожара – нарушение правил эксплуатации электрообогревателя (оставлен без присмотра с неисправным терморегулятором). В результате пожара огнем повреждена внутренняя отделка помещения, мебель, масляный обогреватель. Материальный ущерб составил 4,4 тыс. руб. Подразделение, виновное в возникновении пожара, – ВЧДЭ ст. Оренбург Службы вагонного хозяйства Дирекции инфраструктуры
19.03.2015	На перегоне станций Переволоцкая – Сырт (1466 км) Оренбургского региона ЮУЖД произошел пожар в секции «Б» тепловоза 2ТЭ10М № 2953 приписки ТЧЭ-14 Оренбург. Причина пожара – неисправность электрооборудования (короткое замыкание в высоковольтной камере). В результате пожара повреждены силовая и низковольтная электропроводка, электрооборудование правой ВВК. Материальный ущерб составил 2638,8 тыс. руб. Подразделение, виновное в возникновении пожара, Орский участок ООО «СТМ-Сервис» (аутсорсинговая организация)

Продолжение табл. 2.8

Дата	Место, причина и последствия пожара
16.04.2015	На перегоне ст. Новоперелюбская – о.п. Осинодольский (111 км) Оренбургского региона ЮУЖД произошел пожар в секции «А» тепловоза 2ТЭ10М № 3093 приписки ТЧЭ-14 Оренбург. Причина пожара – неисправность электрооборудования (короткое замыкание в высоковольтной камере). В результате пожара повреждены электрические аппараты и провода в правой и левой ВВК, обшивка и оборудование в кабине машиниста. Материальный ущерб составил 250,5 тыс. руб. Подразделение, виновное в возникновении пожара, Оренбургский участок ООО «СТМ-Сервис» (аутсорсинговая организация)
01.05.2015	На перегоне станций Миасс – Кисегач (2009 км, 4 пк) Челябинского региона ЮУЖД произошел пожар в секции «А» электровоза ЧС-7 № 015 приписки ТЧЭ-2 Челябинск. Электровоз находился в составе пассажирского поезда. Причина пожара – нагревание межсекционного шунта с последующим воспламенением межкузовного суфле. В результате пожара уничтожено межкузовное суфле, релейные шкафы, изоляция межсекционных высоковольтных кабелей. Материальный ущерб составил 721 тыс. руб. Подразделение, виновное в возникновении пожара, – Самарский участок ООО «СТМ-Сервис» на Куйбышевской ж/д.
10.05.2015	На территории ПМС-172 ст. Утяк произошел пожар в турном вагоне № 37675303 приписки УПМ ст. Челябинск–Южный Дирекции по ремонту и эксплуатации путевых машин. Причина пожара – аварийный режим работы электросети вагона с последующим воспламенением горючих материалов. В результате пожара уничтожены стораемые конструкции и внутреннее оборудование вагона. Повреждены металлические конструкции кузова. Материальный ущерб составил 68,1 тыс. руб. Подразделение, виновное в возникновении пожара, – дирекция по ремонту и эксплуатации путевых машин Южно-Уральской дирекции инфраструктуры
17.06.2015	На перегоне станций Медногорск–Кувандык Оренбургского региона ЮУЖД произошел пожар в секции «Б» электровоза ВЛ-80 № 1338 приписки ТЧЭ-5 Карталы. Причина пожара – межвитковое замыкание обмотки якоря 5-го тягового электродвигателя. В результате пожара повреждены лакокрасочное покрытие кузова, тяговый электродвигатель № 5, электрооборудование. Материальный ущерб составил 10186,9 тыс. руб. Подразделение, виновное в возникновении пожара, – Карталинский участок ООО «СТМ-Сервис» (аутсорсинговая организация)

Дата	Место, причина и последствия пожара
4.08.2015	На перегоне Новосинеглазово – Полетаево (283 км) Челябинского региона ЮУЖД произошел пожар в секции «А» тепловоза 2ТЭ10В № 4164 приписки ТЧЭ-1 Златоуст. Причина пожара – попадание масла на раскаленный дренажный патрубок в районе турбокомпрессора. В результате пожара повреждены внутренняя обшивка, электропроводка освещения и управления оборудованием, междузловое суфле. Материальный ущерб составил 498,2 тыс. руб. Подразделение, виновное в возникновении пожара, – Златоустовский участок ООО «СТМ-Сервис» (аутсорсинговая организация).
16.09.2015	На перегоне Гоголово – Знойное (166 км, пк 5) Челябинского региона ЮУЖД произошел пожар в электровозе ВЛ-80с № 1263 приписки ТЧЭ-5 Карталы. Причина пожара – короткое замыкание в силовом подводящем кабеле 7-го тягового электродвигателя секции «Б». В результате пожара повреждено оборудование в кабине машиниста и машинном отделении. Материальный ущерб составил 424,5 тыс. руб. Подразделение, виновное в возникновении пожара, – Карталинский участок ООО «СТМ-Сервис» (аутсорсинговая организация).

2.3. Динамика развития пожара подвижного железнодорожного транспорта

Динамика пожара – это процесс развития пожара во времени и пространстве, сопровождающийся воздействием его опасных факторов на окружающую среду.

Динамика пожара зависит от многих факторов: физико-химических свойств горящего материала, пожарной нагрузки, под которой понимается масса всех горючих и трудно горючих материалов, скорости выгорания пожарной нагрузки, газообмена очага пожара с окружающей средой и с внешней атмосферой и т. п. В зависимости от средней скорости выгорания веществ и материалов развитие пожара может принимать ту или иную динамику [4].

Например, время устойчивости вагона в зависимости от расстояния очага воздействия и процессы изменения конструктивных свойств цистерны с нефтепродуктами зависят от воздействия и величины теплового потока (табл. 2.9; 2.10).

Таблица 2.9

Время устойчивости горящего вагона с ТГМ, цистерны с ЛВЖ или ГЖ
в зависимости от расстояния от очага пожара, мин

Тип вагона	Удаленность от очага, м			
	Менее 10	10	15	20
Цельнометаллический	5	15	30	90
С деревянной обшивкой	10	15	45	–
Специальный (модель 11-274)	30	40	65	–

Таблица 2.10

Воздействие тепловых потоков на цистерну с нефтепродуктом

Процесс		Предельно допустимая плотность теплового потока, кВт·м ⁻²
Начало парообразования нефтепродукта (35–40 °С), через 10 минут происходит нагрев конструкции цистерны до 100 °С		4
Термодеструкция краски на свободной стенке цистерны	5–6 мин	7
Нагрев цистерны до 280 °С	4,5 мин	25
	2,5 мин	40
	2 мин	50

Опасные грузы (пожаро-, взрывоопасные и химические вещества) перевозятся в основном грузовым подвижным составом: в вагонах-цистернах и крытых грузовых вагонах.

При пожаре скорость распространения огня вдоль подвижного состава в среднем составляет 1,4 м/мин. Время распространения огня – не более 20 мин. Через 30–40 мин пол в вагоне прогорает. Скорость роста площади пожара в первые 10 минут достигает 3,1 и 4 м²/мин, а в последующие 10–50 минут 7 и 8 м²/мин.

Взрыв железнодорожных цистерн с нефтепродуктами происходит, как правило, через 16–24 мин после начала воздействия на них открытого факела пламени. Высота факела пламени достигает 50 метров. Взрыв одной железнодорожной цистерны способствует увеличению площади пожара более 1500 м². Воздействие открытого пламени и высокой температуры на железнодорожные цистерны с ЛВЖ и ГЖ приводит к вспышке промаслен-

ного слоя на их поверхности. Наличие неплотностей и неисправностей запорной арматуры на цистернах с ЛВЖ и сжиженными углеводородными газами приводит к вспышке паров жидкости над горловинами цистерн, а также газов над избыточными клапанами.

Наиболее быстрое распространение огня происходит при разливе ЛВЖ и ГЖ из железнодорожных цистерн в результате аварий, столкновений или крушений поездов. Статистика пожаров на железнодорожных составах цистерн с ЛВЖ и ГЖ показывает, что площадь разлива жидкости из одной цистерны составляет 800–1400 м² в зависимости от состояния и вида почвы, метеоусловий и рельефа местности, вследствие чего площадь пожара может достигать 10000–35000 м². По разлитому нефтепродукту огонь распространяется не только на ближайšie поезда, но и на соседние складские, производственные здания, а в некоторых случаях на постройки городской зоны. При попадании разлитого продукта в ливневую канализацию или сточные канавы огонь может распространиться на объекты, расположенные на расстоянии до 1 км от места происшествия.

При взрыве железнодорожных цистерн со сжиженными углеводородными газами (СУГ) происходит выброс факела на высоту до 120–150 м, далее – пламенное горение высотой до 50 м. Осколки взорвавшихся цистерн разбрасываются на расстояние до 150 м, а в отдельных случаях до 450 м. Иногда взрыв срывает цистерну с железнодорожной платформы и отбрасывает ее на расстояние до 80 м. Все это приводит к возникновению новых очагов пожара, повторному воспламенению разлитых горючих жидкостей. На электрифицированных участках дорог от воздействия открытого пламени в течение 8–10 мин происходит обрыв электроконтактных проводов.

При пожарах также возможно повреждение цистерн и емкостей с ядовитыми газами и жидкостями, что приводит к загазованности территории и затруднению боевых действий до ликвидации пожаров, а также вызывает необходимость эвакуации населения из районов, прилегающих к месту происшествия.

На рис. 2.7 представлены аварии, сопровождающиеся пожаром ЛВЖ и ГЖ.

Наибольшую опасность для людей представляют пожары в пассажирских вагонах. Скорость распространения пламени в пассажирских вагонах по коридору – 5 м/мин, по купе – 2,5 м/мин. В течение 15–20 мин огнем полностью охватывается весь вагон. Температура в вагоне повышается до 850 °С, а температура пламени достигает более 1000 °С. Необходимое время эвакуации пассажиров составляет 1,5–2 мин до блокирования основных выходов. Плотность теплового потока на расстоянии 9–10 м достигает 10 кВт/м², что приводит к загоранию подвижного состава и воспламенению твердых горючих материалов в полувагонах и на платформах, расположенных на соседних путях (рис. 2.8).



Рис. 2.7. Аварии, сопровождающиеся пожаром ЛВЖ и ГЖ



Рис. 2.8. Пожар в пассажирском вагоне

Стационарные объекты железнодорожного транспорта в сравнении с подвижным железнодорожным транспортом несут значительно меньшую опасность. Пожары и аварии на данных объектах менее трудоемкие в ликвидации и принципиально не отличаются от пожаров в административных, производственных и складских зданиях, расположенных в границах населенных пунктов.

Линейная скорость горения при пожарах на разных объектах железной дороги представлена в табл. 2.11.

Таблица 2.11

Линейная скорость распространения горения при пожарах
на объектах железной дороги

Наименование объекта	Линейная скорость горения, м/мин
Объекты транспорта:	
гаражи, локомотивные, вагонные, трамвайные и троллейбусные депо	0,5–1,0
ремонтные залы ангаров	1,0–1,5
Пассажирские вагоны:	
коридор	5,0
купе	2,5
Грузовой подвижной состав при горении ТГМ	
переход огня в пределах одного состава	1,4
переход огня на соседние составы	0,4
Административные здания	1,0–1,5

На станциях при пожаре электропоезда интенсивное задымление объема станции происходит в течение 7–12 мин, объемная температура на противоположной платформе и у входа на эскалатор достигает опасных величин через 10–25 мин развития пожара. Время достижения опасных концентраций окиси углерода у входа на эскалатор зависит от режима вентиляции и составляет 6–17 мин.

При пожарах в служебных помещениях задымление прилегающих помещений происходит за 1–5 мин, и при вскрытии этих помещений горение интенсифицируется. К моменту обнаружения очагов в подплатформенных помещениях и коммуникациях там бывает полное задымление. Быстрое распространение горения по кабельным коллекторам станций со скоростью 0,2–0,3 м/мин приводит к отключению питания части эскалаторов, освещения, вентиляции, устройств управления движением поездов, что осложняет процесс эвакуации и поиск очага пожара.

3. ОСОБЕННОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В ПОДВИЖНОМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Анализы происходящих на железной дороге аварийных ситуаций при перевозке опасных грузов (сжиженных газов, горючих жидкостей, твердых горючих материалов и т. д.) показали, что каждая авария может иметь два принципиальных варианта развития [5]:

– авария без пожара (опрокидывание вагонов, сход с путей, разлив или утечка опасных грузов и т. д.) (рис. 3.1);

– авария, сопровождающаяся пожаром (горение цистерн, горение вытекающего или разлитого продукта, других вагонов, станционных сооружений, зданий и т. д.) (рис. 3.2).



Рис. 3.1. Авария без пожара



Рис. 3.2. Авария, сопровождающаяся пожаром

Практика показывает, что наиболее сложными и опасными авариями являются случаи, связанные с пожаром, т.к. ликвидация последствий ава-

рии связана, в первую очередь, с необходимостью ликвидации горения. Только после тушения пожара возможно проведение полноценных работ по ликвидации ее последствий и восстановлению движения на поврежденном участке. Исследование многочисленных случаев аварий, сопровождающихся пожаром, показало, что в результате горения аварийная ситуация усугубляется, а в случае непринятия эффективных мер борьбы с огнем именно развитие пожара создает условия, при которых размеры и последствия аварии существенно увеличиваются.

Сложность тушения пожаров заключается в том, что при пожаре задерживается введение огнетушащих веществ до выяснения физико-химических свойств грузов и обесточивания электроконтактной сети над горящим подвижным составом.

3.1. Особенности тушения пожаров в вагонах и цистернах с горючими материалами [6, 7]

При пожаре (аварии) с СУГ (сжиженные углеводородные газы), ЛВЖ и ГЖ на железнодорожном транспорте могут возникнуть чрезвычайные ситуации, которые, согласно «Положению о классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», относятся к локальным и местным ЧС.

К локальной относится ЧС, в результате которой нарушены условия жизнедеятельности не более 100 человек, либо пострадало до 10 человек и зона ЧС не выходит за пределы территории объекта производственного или социального назначения.

К местной относится ЧС, в результате которой пострадало от 10 до 50 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности не более 100 человек и зона ЧС не выходит за пределы населенного пункта, города, района.

При авариях с участием СУГ, ЛВЖ и ГЖ возможно поражение людей следующими опасными факторами:

- непосредственным воздействием огня;
- тепловым излучением огненных шаров и горящих проливов СУГ, ЛВЖ и ГЖ;
- воздушной ударной волной взрыва, образующегося облака топливно-воздушных смесей СУГ и ЛВЖ;
- механическим воздействием осколков, образующихся при взрыве цистерн;
- токсическим воздействием химических веществ.

Причинами аварийных ситуаций со сжиженными газами и горючими жидкостями могут послужить:

- пробой корпуса цистерны при столкновении;
- отказ запорной арматуры;
- сход вагона с рельсов с разливом и выбросом СУГ, ЛВЖ и ГЖ;
- разрыв и разгерметизация трубопровода на сливно-наливной эстакаде, соединяющего цистерну с резервуаром;
- разгерметизация и срыв углового вентиля цистерны.

Наибольшую пожарную опасность представляют сортировочные и грузовые станции, которые имеют развитую сеть железнодорожных путей. В крупных парках станций ежедневно перерабатывается до 20 тыс. единиц вагонов с СУГ, ЛВЖ и ГЖ.

Пожар, возникший внутри грузового вагона, развивается по горючим материалам и конструкциям. Скорость распространения горения и внешние особенности зависят от конструктивных особенностей вагона (табл. 3.1) и характера груза.

Таблица 3.1

Техническая характеристика железнодорожных цистерн для перевозки сжиженных углеводородных газов

Показатель	Назначение цистерны		
	для пропана		Для бутана
	старая модель	новая модель	
Емкость цистерны, м ³	54	98,3	60
Полезная емкость, м ³	46	83,5	54
Допустимое давление, кг·см ²	20	18,0	8
Диаметр цистерны, м	2,6	3,0	2,8
Длина, м	10,6	14,5	10,6
Вес тары, т	39	43,0	35,6
Длина рамы, м	12,1	15,7	12,1
Ширина рамы, м	3,0	3,3	3,0
Давление при гидравлическом испытании, кг·см ²	30,0	27,0	12,0
Толщина стенки цистерны, мм	26,0	18,0	16,0
Конструктивная скорость, км·ч ⁻¹	120	120	120

При горении в грузовом подвижном составе время распространения огня по всему грузовому вагону составляет не более 20 мин. Через 30–40 мин пол в вагоне прогорает, а груз попадает на железнодорожные пути. Скорость распространения огня вдоль подвижного состава в среднем составляет 1,4 м/мин, по подвижному составу на соседних путях 0,4 м/мин. Скорость роста площади пожара в первые 10 мин свободного горения подвижного состава достигает 3–4 м/мин, а в последующие 10–50 мин 7–8 м/мин.

Воздействие открытого пламени и высокой температуры на железнодорожные цистерны с ЛВЖ и ГЖ приводит к вспышке промасленного слоя на их поверхности. Наличие неплотностей и неисправностей запорной арматуры на цистернах с ЛВЖ и сжиженными углеводородными газами приводит к вспышке паров жидкости над горловинами цистерн, а также газов над избыточными клапанами.

Взрыв железнодорожных цистерн с нефтепродуктами происходит как правило через 16–24 мин после начала воздействия на них открытого факела пламени. Высота факела пламени при взрыве ЛВЖ и ГЖ в цистернах достигает 50 м. Взрыв одной железнодорожной цистерны способствует мгновенному увеличению площади пожара до 1500 м² в зависимости от состояния балласта железнодорожных путей и рельефа местности.

Наиболее быстрое распространение огня происходит при разливе ЛВЖ и ГЖ из железнодорожных цистерн в результате аварий, столкновений или крушений поездов. При повреждении или опрокидывании цистерн площадь пожара может достигать 10–35 тыс. м². По разлитому нефтепродукту огонь может распространяться не только на ближайшие поезда, но и на соседние складские, производственные здания, а в некоторых случаях – на постройки городской зоны. При попадании разлитого продукта в ливневую канализацию или сточные канавы огонь может распространиться на объекты, расположенные на расстоянии до 1 км от места происшествия.

Горение железнодорожных цистерн со сжиженными углеводородными газами (рис. 3.3) может сопровождаться взрывами с выбросом факела пламени на высоту до 120–150 м и последующим пламенным горением высотой до 50 м, образованием при взрыве огненного шара. Осколки взорвавшихся цистерн и емкостей разбрасываются на расстояние до 450 м. Иногда взрыв срывает цистерну с железнодорожной платформы и отбрасывает ее на расстояние до 80 м. Все это приводит к возникновению новых и сложных очагов пожара, повторному воспламенению разлитых горючих жидкостей, возгоранию рядом расположенных объектов, транспорта и т. д. Длительность пожаров с учетом продолжительности истечения СУГ может достигать 3–5 суток.



Рис. 3.3. Пожары при авариях с СУГ

При организации ликвидации последствий аварий с цистернами с СУГ следует учитывать ряд специфических особенностей:

- при температуре окружающей среды содержимое цистерны как правило представляет собой двухфазную среду (жидкость–пар) с давлением, превышающим атмосферное в 7–8 раз;
- разгерметизация цистерны в любой ее точке приводит к истечению жидкой и (или) парообразной среды с образованием в окружающем пространстве взрывоопасного паровоздушного облака;
- при истечении жидкой фазы определенная часть ее (в некоторых случаях до 40 %) мгновенно испаряется, остальная часть жидкости образует зеркало пролива, из которого происходит интенсивное испарение продукта.

При пожарах также возможно повреждение цистерн и емкостей с ядовитыми газами и жидкостями, что приводит к загазованности территории и затруднению ведения действий по ликвидации пожаров, а также вызывает необходимость эвакуации населения из районов, прилегающих к месту происшествия.

Время ликвидации крупных пожаров на железнодорожных станциях в основном составляет от 3 до 5 ч, но может достигать и 15–20 ч. Для ликвидации указанных пожаров требуется от 15 до 30 оперативных отделений численностью до 150–200 человек. Кроме того, привлекаются рабочие, военнослужащие и работники правоохранительных органов. Используются пожарные поезда, спецтехника, поливомоечные машины и бульдозеры. Расход воды составляет 60–120, а иногда 200–400 л/с.

При тушении пожаров СУГ необходимо:

- организовать усиленное охлаждение горящих и соседних цистерн и арматуры, находящихся в опасной зоне теплового воздействия, мощным водяными струями с интенсивностью $0,2-0,5 \text{ л/с}\cdot\text{м}^2$;

- работать со стволами из-за укрытия, в качестве которого можно использовать складки местности, искусственные сооружения, порожные или груженные негорючим грузом цельнометаллические вагоны (полувагоны) и т. п.;

- приступить к ликвидации горения факела только после принятия мер по предотвращению опасных последствий, связанных с выходом не горящего газа, либо при готовности аварийных служб к действиям по прекращению утечки газа;

- при одновременном горении струи газа и продукта на земле вначале тушить огонь на земле, а затем факел;

- удалить весь подвижной состав на расстояние не менее 200 м от горящей цистерны (вагона);

- заблаговременно приготовить места для укрытия участников тушения пожара на случай опасности взрыва и объявить по устройству громкоговорящего оповещения сигнал отхода (места укрытия подбирать преимущественно с наветренной стороны не ближе 100–150 м от места пожара);

- при отводе участников тушения пожара из опасной зоны действующие стволы оставить на месте, предварительно закрепив их подручными средствами;

- не допускать расположение участников тушения пожара около торцевых стенок цистерн;

- посылать людей в опасные зоны только по разрешению оперативного штаба и, в случае крайней необходимости, обеспечив их надежной страховкой;

- для предохранения участников тушения пожара от опасных ожогов и токсичных продуктов сгорания снабдить их подшлемниками, теплоотражательными костюмами и различными экранами, средствами индивидуальной защиты;

- обеспечить контроль состояния воздушной среды на прилегающей к месту пожара территории, в помещениях зданий и подвижном составе.

Тушение факела следует производить мощными струями воды либо огнетушащими порошками только после необходимой подготовки, включающей орошение факела пламени, защиту соседних объектов и сосредоточение необходимого количества сил и средств.

Горение пролитого продукта на земле, в лотках, колодцах, траншеях и канализации, если его слой составляет более 3 см, ликвидируют пеной средней кратности или огнетушащими порошками. При меньшем количестве продукта можно применять распыленные водяные струи, подаваемые под давлением у ствола не менее 6 атм.

При тушении факелов воду следует подавать до полного прекращения выхода газа из цистерны или устранения повреждений силами аварийных бригад. При невозможности ликвидировать горение факела газа допускается контролируемое свободное его выгорание при непрерывном охлаждении котла цистерны водяными струями.

Во избежание воспламенения и взрыва газового облака, распространяющегося по территории, все машины, агрегаты и установки с огневым действием, расположенные с подветренной стороны на расстоянии 200–300 м, должны быть отключены. В этих же целях организуется патрулирование и запрещается движение по загазованной территории подвижного состава и автотранспорта.

При горении паров над горловиной цистерны без разлива жидкости необходимо:

- отцепить цистерну от не горящих вагонов;
- подать ее на специальную площадку или отвести на безопасное расстояние для обеспечения подъезда пожарной техники;
- принять меры по ликвидации пожара.

Поврежденные цистерны с вытекающими газами перемещать запрещается.

При наличии в зоне пожара цистерн с ЛВЖ и ГЖ в первую очередь необходимо принять меры по их защите путем охлаждения с выводом из зоны пожара.

Для предотвращения воспламенения цистерн с газами не производить их эвакуацию через зону пожара. При невозможности их эвакуации охлаждение должно производиться непрерывно одновременно с двух сторон.

Для недопущения отравления участников тушения пожара проводить первичные мероприятия по нейтрализации опасных грузов класса 2: распылять (изолировать, осаждать, растворять) газы посредством распыленной воды; место разлива обваловать и изолировать инертным материалом (песком, грунтом, воздушно-механической пеной), поверхность подвижного состава промыть большим количеством воды.

В общем виде нейтрализация (дегазация) заключается в следующем:

- в прибывании струями слабощелочной (слабокислой) воды испаряющегося газа;
- заливке мест разлива слабощелочной (слабокислой) водой;
- засыпке мест разлива измельченными веществами щелочного характера (известняк, доломит, сода);
- обработке слабощелочными (слабокислыми) растворами промытых поверхностей подвижного состава.

При повреждении котла цистерны с негорючим и нетоксичным газом она должна быть отведена в безопасное место и находиться под наблюдением.

нием. Ликвидация утечки или перелив груза в порожнюю цистерну должны осуществляться только в присутствии специалиста.

Если произошла разгерметизация цистерны и утечка горючего газа с плотностью тяжелее воздуха, во избежание создания взрывоопасной концентрации и мощного взрыва или объемного воспламенения выходящий газ необходимо поджечь и под контролем специалистов, при интенсивном охлаждении котла цистерны, дать ему выгореть. Решение о поджоге газа может быть принято руководителем работ на основе письменного уведомления специалистов после определения зоны загазованности, эвакуации людей и оценки возможных последствий объемного воспламенения газозвушной смеси. При проведении восстановительных работ с цистернами, содержащими грузы класса 2, необходимо следить за тем, чтобы подъемные средства и сам процесс подъема не приводили к разгерметизации цистерн.

При повреждении крытого вагона или контейнера, груженых баллонами со сжатым газом или сжиженными газами, их необходимо вскрыть, избегая искрообразования и пожара. Проверка исправности баллонов, наличие утечки и степень загазованности осуществляется с соблюдением предусмотренных аварийной карточкой мер безопасности. Если обнаружатся неисправные баллоны, то они должны быть удалены на расстояние не менее 100 м от пути на перегоне, зданий и сооружений, по возможности погружены в емкость с раствором в соответствии с указанием аварийной карточки. Затем необходимо установить охрану и наблюдение до полного выхода газа.

Для тушения пожаров в вагонах со сжатым и сжиженным газами в баллонах в зону горения подают мощные водяные струи. Чтобы предотвратить несчастные случаи от возможного взрыва баллонов, водяные струи подают из-за укрытия (искусственных сооружений, складок местности и т. д.).

Порожние цистерны из-под воспламеняющихся сжиженных газов представляют повышенную опасность, и обращение с ними должно исключить возможность повреждения котла, так как после падения избыточного давления в объеме котла может образовываться взрывоопасная смесь газа с воздухом. В условиях пожара порожние цистерны прогреваются с большой скоростью и из-за повышения давления возможны разгерметизация или разрушение.

При пожаре цистерн с ЛВЖ и ГЖ их немедленно охлаждают водяными струями. Горение паров жидкости над незакрытой горловиной цистерн прекращают, закрывая крышку или набрасывая кошму. Эти работы выполняют под защитой водяных струй. При растекании горячей жидкости устраивают обвалование участка или отводят ее в безопасное место по каналам в естественные и искусственные выемки, котлованы и кюветы.

Горение ЛВЖ и ГЖ, вытекающих через нижнее сливное устройство или трещину, образовавшуюся в цистерне, можно ликвидировать отсечением компактной струи горячей жидкости от трещины или сливного устройства. На тушение разлившейся жидкости подают пенные стволы (рис. 3.4).



Рис. 3.4. Тушение ЛВЖ и ГЖ

Примером пожара ЛВЖ и ГЖ является пожар, происшедший 05.07.2000 на территории Управления производственно-технической комплектации ОАО «Омскнефтепроводстрой» (далее – УПТК).

При производстве слива-налива нефтепродуктов произошел выброс наливного рукава из горловины железнодорожной цистерны с последующим разливом нефтепродукта, что привело к образованию зоны взрывоопасных концентраций паров и их воспламенению в результате контакта с дизельным двигателем центробежного насоса «УДОН».

К моменту прибытия на пожар первых пожарных подразделений происходило горение разлившегося нефтепродукта на площади примерно 40 м². Непосредственно в зоне пожара оказались две железнодорожные цистерны вместимостью 60 м³, а также в зоне теплового воздействия еще две цистерны, находившиеся на соседнем железнодорожном пути. Из горловины одной из горящих цистерн вырывался факел пламени высотой примерно 12–15 м.

В одной сцепке с цистернами, находящимися в зоне горения, была цистерна вместимостью 120 м³, а на параллельных путях размещались еще шесть цистерн по 60 м³ каждая. Возникла угроза распространения пожара на рядом стоящие цистерны.

Исходя из складывающейся на пожаре обстановки руководителем тушения пожара (далее – РТП) были вызваны дополнительные силы и средства территориального пожарно-спасательного гарнизона Омской области. По мере их сосредоточения на охлаждение горящих и находящихся в непосредственной близости к очагу пожара цистерн подавались ручные водяные и лафетные пожарные стволы. Маневровым локомотивом УПТК

шесть железнодорожных цистерн были эвакуированы на безопасное расстояние. На месте пожара остались три железнодорожные цистерны (две по 60 м^3 и одна – 120 м^3), две из которых находились в зоне горения.

Интенсивное тепловое воздействие развившегося пожара способствовало разгерметизации нижнего сливного устройства на одной из цистерн, что послужило причиной истечения нефтепродукта из емкости цистерны через нижнее сливное устройство с расходом $300\text{--}400 \text{ л/мин}$ и дополнительного поступления перегретого нефтепродукта под давлением в зону пожара, интенсивного увеличения площади горения и теплового воздействия.

Железнодорожные цистерны с нефтепродуктом подвергались тепловому воздействию пожара путем «омывания» их открытым пламенем. В таких условиях мощность теплового воздействия составляла примерно 70 кВт/м^2 . Тепловое воздействие указанной мощности привело к нагреву стенки железнодорожной цистерны, ограничивающей паровоздушную фазу, до температуры $600\text{--}700 \text{ }^\circ\text{C}$ в течение $5\text{--}7 \text{ мин}$. При данных значениях температур наступило существенное уменьшение прочностных свойств углеродистых сталей.

Продолжительное тепловое воздействие способствовало образованию перегретого нефтепродукта в емкости цистерны, «омываемой» факелом пожара. Температура перегретого нефтепродукта составила $100\text{--}150 \text{ }^\circ\text{C}$, что привело к значительному увеличению давления паров внутри емкости цистерны. Росту давления паров внутри емкости цистерны также способствовало наличие крышки на ее горловине. В результате через 40 минут после возникновения пожара произошел взрыв и разрушение железнодорожной цистерны с мгновенным переходом жидкой фазы нефтепродукта в парокапельное состояние и образованием «огненного шара» (рис. 3.5).

Основные параметры «огненного шара» составили: время существования $15\text{--}20 \text{ с}$; эффективный диаметр $130\text{--}150 \text{ м}$; сгоревшая масса парокапельной смеси нефтепродукта – около 26 т .

В результате высокоинтенсивного теплового воздействия произошло поражение людей и повреждение техники. Одновременно образовались новые очаги горения в зданиях цеха металлических изделий на площади 800 м^2 ; столярного цеха на площади 360 м^2 ; а также технологическом аппарате «Циклон». Загорелись деревянные конструкции бетонно-растворного узла; подсобные сооружения – четыре вагончика-бытовки. Общая площадь пожара составила около 1300 м^2 .

Проведенные расчеты позволили сделать вывод о том, что при этих параметрах «огненного шара» поражение участников тушения пожара и граждан было возможно на расстоянии до 500 м от эпицентра.

Учитывая складывающуюся обстановку, РТП наряду с проведением спасательных работ определил безопасное место дислокации прибывающих медицинских бригад скорой помощи, принял меры по подаче средств тушения на ликвидацию пожара.

Участвовавший в тушении пожара пожарный поезд станции Комбинатская по указанию РТП был задействован для буксировки шести цистерн с нефтепродуктом за территорию УПТК в целях освобождения подъездного пути для маневра.

Принятыми мерами пожар через 3 часа после возникновения был локализован (рис. 3.6).

Всего на тушение пожара было подано 2 лафетных ствола, 6 стволов РС-70 и 4 ствола РС-50. В тушении пожара принимали участие 200 работников пожарной охраны, задействовано 50 единиц основной, специальной и вспомогательной пожарной техники, в том числе пожарный поезд.

При тушении пожара и в последующий период за медицинской помощью обратилось 89 человек, в том числе 32 ребенка. В ожоговый центр было госпитализировано 23 человека, в том числе 4 ребенка. Из строя было выведено 4 пожарных автомобиля и уничтожены рукавные линии.

От полученных ожогов в ожоговом центре скончались 5 человек.

3.2. Особенности тушения пожаров в пассажирских и электропоездах

Наибольшую опасность для людей представляют пассажирские вагоны. При пожарах в пассажирском вагоне огонь быстро распространяется из одного купе в смежные по внутренней отделке, пустотам конструкций и вентиляции. При этом создается угроза людям, находящимся в вагонах горящего и соседних эшелонов, возможно возникновение паники среди пассажиров.

При возникновении пожара в пассажирских и электропоездах силами локомотивных и поездных бригад немедленно должен быть остановлен поезд, проведена эвакуация пассажиров, расцепка подвижного состава от горящих вагонов, ликвидация пожара имеющимися первичными средствами пожаротушения.

Одновременно локомотивная бригада должна сообщить дежурному по станции или поездному диспетчеру о возникновении пожара для вызова ближайшего пожарного подразделения. Запрещается останавливать поезда в местах затруднения подъезда пожарной техники, стоянки наливных составов и составов с опасными грузами, около взрывопожароопасных объектов.

Для ликвидации очагов горения внутри вагона водяные или пенные стволы подаются через дверные, а в отдельных случаях через оконные проемы.

Схема расстановки сил и средств на момент локализации, 23.00

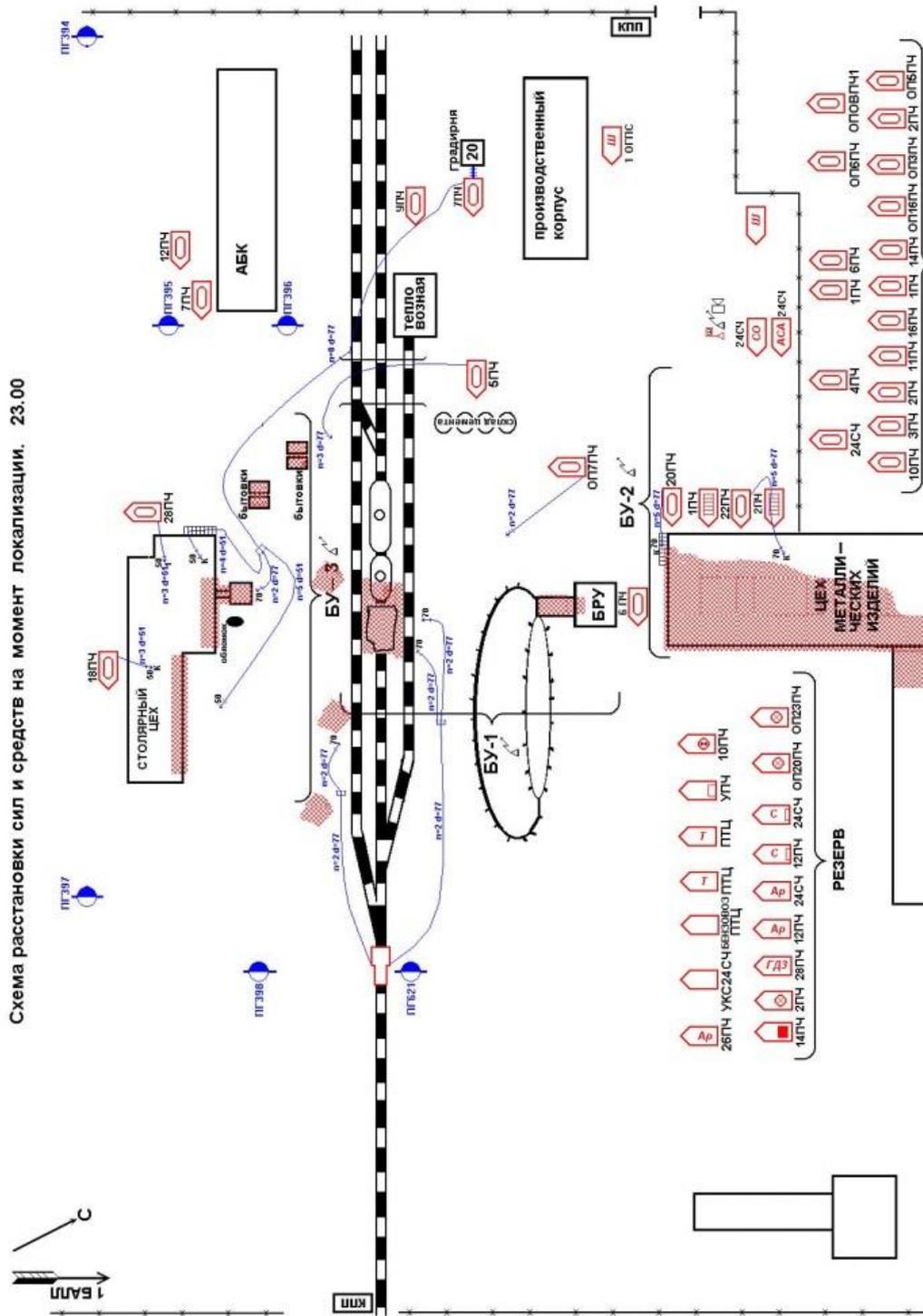


Рис. 3.6. Схема расстановки сил и средств на момент локализации пожара

Наиболее эффективным способом тушения пожара в пассажирских вагонах является подача воды, пены в межпотолочное пространство через крышечные люки или отверстия, прорубленные в зависимости от обстановки в крыше вагона.

Тушение пожара на электровозах и электропоездах проводится после снятия напряжения, путем отключения токоприемника от контактной сети (на расстоянии не менее 2-х метров) только углекислотными, порошковыми и аэрозольными огнетушителями.

3.3. Особенности тушения пожаров на электрифицированных участках

Пожары, возникающие в подвижном составе на электрифицированных участках железных дорог, представляют особую опасность, так как провода и арматура контактной сети находятся под напряжением 27,5 кВ переменного тока и 3,3 кВ постоянного тока (рис. 3.7). Соприкосновение с этими проводами и арматурой непосредственно или через какие-либо предметы может привести к несчастным случаям. Это обстоятельство требует от всех работников, связанных с ликвидацией пожаров, строжайшего соблюдения установленных правил личной безопасности.

Остановка поездов на путях перегонов и станций должна производиться по возможности с таким расчетом, чтобы горящие вагоны не располагались под жесткими или гибкими поперечинами, а также на сопряжениях анкерных участков.

Поездная бригада всеми имеющимися средствами связи должна немедленно сообщить о пожаре дежурному по станции или поезвному диспетчеру для принятия мер к снятию напряжения с контактной сети на месте пожара.

Дежурный по станции или поезвному диспетчер, получив сообщение о пожаре в поезде на электрифицированном участке, обязан немедленно сообщить об этом энергодиспетчеру, который обеспечивает снятие напряжения с контактной сети на соответствующем участке станции или перегона.

Если пожар возник на подвижном составе или в поезде и для его тушения необходимо приближаться к находящимся под напряжением проводам ближе 2 м, машинист через поездного диспетчера должен потребовать снятия напряжения с контактной сети воздушной линии электроснабжения и ее заземления. Также требуется снятие напряжения с контактной сети воздушной линии электроснабжения и заземления, когда контактный провод касается подвижного состава или груза и имеется вероятность пережога проводов.

Использование огнетушащих средств разрешается только после снятия напряжения и заземления контактной сети. Контактная сеть и воздушные линии без заземления рассматриваются как находящиеся под напряжением, даже если напряжение снято.

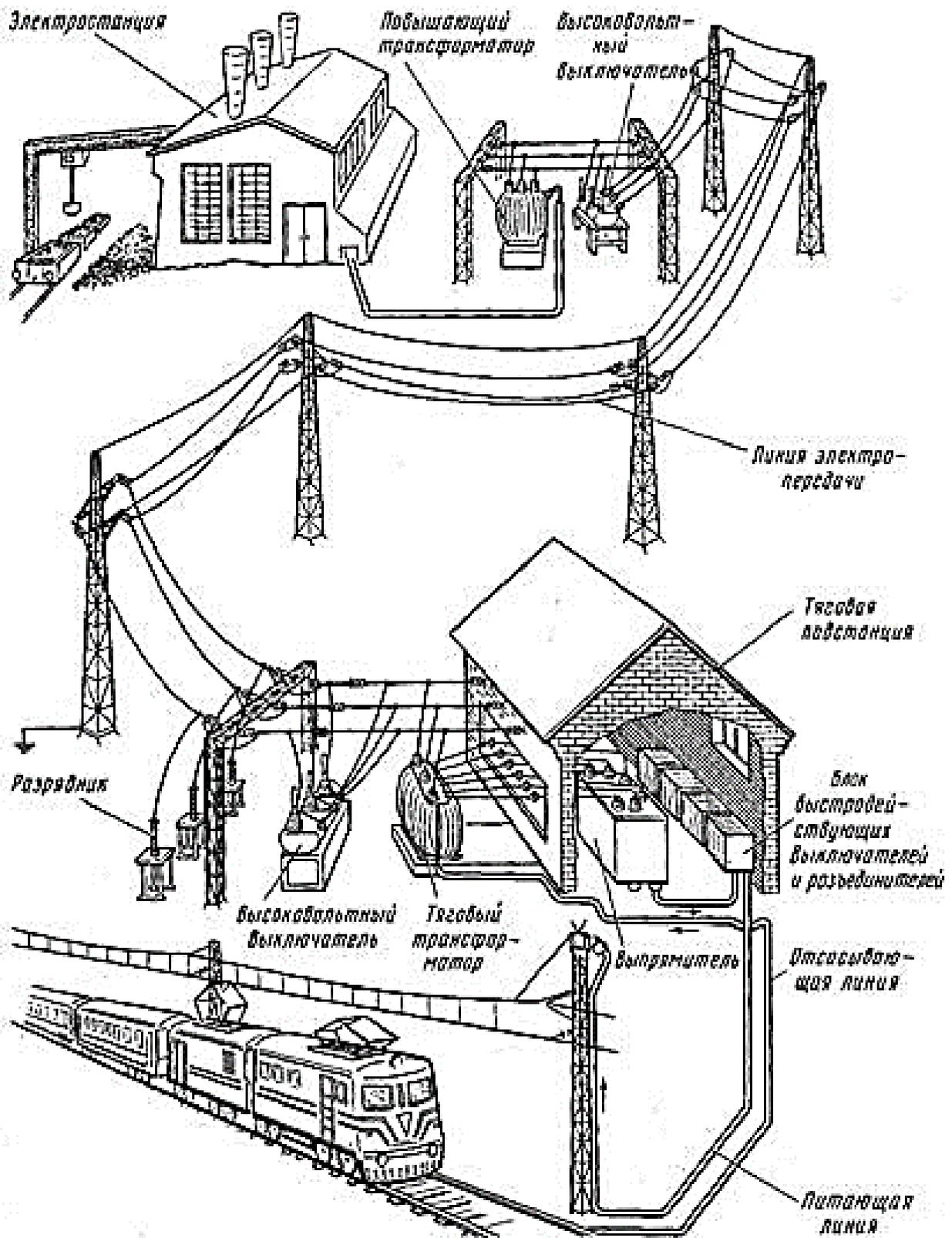


Рис. 3.7. Электрифицированный участок железной дороги

Письменное разрешение на снятие напряжения электромонтером района контактной сети готовится приказом дежурного энергодиспетчера и передается руководителю тушения пожара.

До снятия напряжения с контактной сети или воздушной линии электропитания тушение горящих предметов, крыши, стенок локомотива, автотрисы, вагонов и груза, находящихся на расстоянии менее 2 м от контактной сети и проводов воздушной линии электропитания, разрешается производить только углекислотными, углекислотно-бромэтиловыми, аэрозольными и порошковыми огнетушителями, не приближаясь к проводам контактной сети и воздушной линии электропитания ближе 2 м.

Тушение горящих предметов, расположенных на расстоянии свыше 7 м от контактной сети и воздушной линии электропитания, находящихся под напряжением, допускается любыми огнетушителями без снятия напряжения. При этом необходимо следить, чтобы струя воды или пенного раствора не приближалась к контактной сети и другим частям, находящимся под напряжением, на расстояние менее 2 м, при этом пожарный ствол должен быть заземлен.

В тех случаях, когда прибытие представителя дистанции электропитания и получение письменного разрешения требует времени, за которое может произойти значительное развитие пожара с опасными последствиями, допускается передача указанного выше разрешения по средствам связи дежурному по станции с его последующей доставкой руководителю тушения пожара. Допускается тушение пожара водой со снятием напряжения с контактной сети или воздушной линии электропитания без их заземления. При этом напряжение с контактной сети или воздушной линии электропитания следует снимать в следующем порядке.

При пожаре на однопутном или двухпутном перегонах напряжение 3,3 кВ постоянного тока должно быть снято с контактных подвесок всех путей и с воздушной линии электропитания 6–10 кВ, проложенных по опорам контактной сети. На трехпутных и многопутных перегонах, а также на станциях напряжение должно быть снято с тех контактных подвесок и воздушной линии электропитания, которые расположены на расстоянии менее 7 м от горящих предметов.

На электрифицированных участках дорог от воздействия открытого пламени в течение 8–10 мин происходит обрыв электроконтактных проводов под номинальным напряжением 3000 В при постоянном токе.

3.4. Организация тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ

К тушению пожаров на объектах железнодорожного транспорта привлекаются подразделения всех видов пожарной охраны, включенных в расписание выезда (рис. 3.8).

Используются пожарные поезда, спецтехника, поливомоечные машины и бульдозеры.

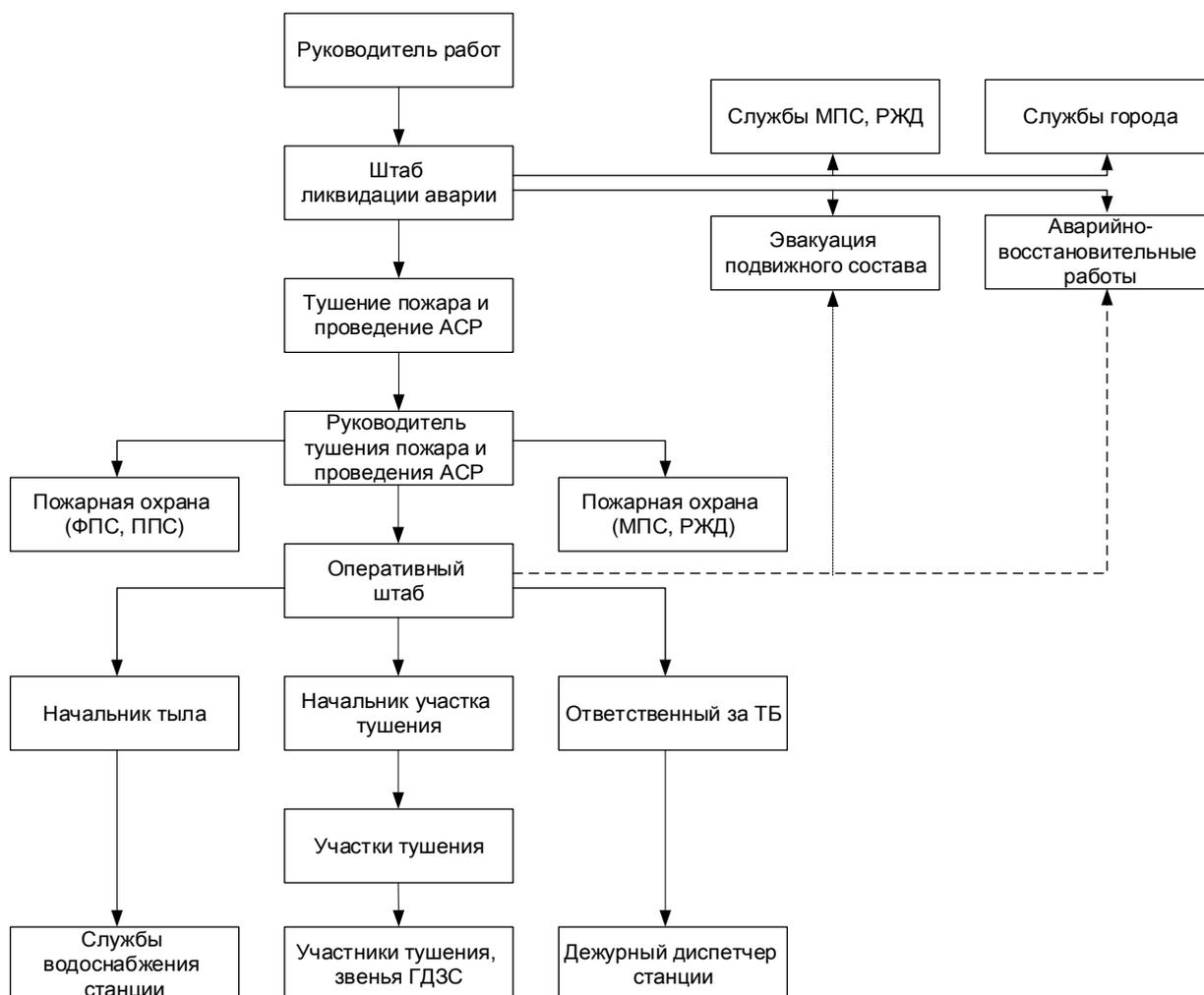


Рис. 3.8. Структурная схема руководства ликвидацией аварии

Порядок тушения пожаров в железнодорожном подвижном составе и на объектах ОАО «РЖД» определяется нормативными правовыми актами федеральных органов исполнительной власти в области пожарной безопасно-

сти, федеральных органов исполнительной власти в области железнодорожного транспорта, а также изданными в их развитие организационно-распорядительными документами ОАО «РЖД» и ФГП ВО ЖДТ России [5].

Организация тушения пожара до прибытия подразделений пожарной охраны возлагается на руководителя объекта ОАО «РЖД», начальника пассажирского поезда, машиниста грузового поезда, дизель-поезда и электропоезда.

Руководство тушением пожара до прибытия подразделений ФПС МЧС России осуществляют должностные лица ФГП ВО ЖДТ России, в функции которых входят вопросы управления силами и средствами при тушении пожаров.

Требования руководителя тушения пожара, связанные с организацией спасения людей, тушением пожара, эвакуацией имущества, рассредоточением железнодорожного подвижного состава и другие, в пределах его компетенции, должны незамедлительно выполняться всеми работниками ОАО «РЖД».

При совместном выезде пожарного и восстановительного поездов к тушению пожара могут привлекаться работники восстановительного поезда.

Ответственность за организацию и руководство тушением пожара до прибытия пожарных подразделений, спасением пассажиров, эвакуацией подвижного состава и грузов возлагается:

на станциях – на начальника станции, его заместителя, а в их отсутствие на дежурного по станции;

на перегонах – на машинистов (помощников) и бригады специалистов сопровождения опасных грузов;

на предприятиях по обслуживанию и ремонту подвижного состава – на руководителя предприятия или его заместителя, а в их отсутствие – на начальников смен.

Ответственный за тушение пожара высылает работников железной дороги для встречи подразделений пожарной охраны.

До прибытия на пожар органов управления и подразделений МЧС России руководство тушением пожара осуществляет начальник караула или старший из личного состава военизированной охраны железной дороги, прибывший на пожар [8].

После прибытия к месту пожара подразделений пожарной охраны руководство тушением пожара переходит к руководителю пожарного подразделения (старшему должностному лицу ФПС ГПС МЧС России), который возглавляет работы по тушению пожара и управляет подразделениями пожарной охраны, участвующими в ликвидации пожара независимо от их форм собственности и ведомственной принадлежности. Действия работников станции по эвакуации и рассредоточению подвижного состава осуще-

ствляются по указанию руководителя тушения пожара (РТП) или по согласованию с ним. Между руководителем тушения пожара и штабом ликвидации аварии должна быть организована устойчивая связь.

По прибытии на пожар руководитель тушения пожара обязан уточнить у локомотивной бригады род груза, находящегося в горящем вагоне и рядом стоящем, при их наличии.

Категорически запрещается останавливать поезд с горящими вагонами независимо от рода груза:

- на железнодорожных мостах, путепроводах;
- под мостами;
- вблизи сгораемых строений и наливных составов;
- в местах массового скопления людей и других местах, создающих угрозу быстрого распространения огня, препятствующих организации тушения пожара и спасения людей.

Руководитель тушения пожара должен создать следующие участки тушения:

- по обеспечению эвакуации подвижного состава;
- по защите подвижного состава;
- по тушению пожара и охлаждению выведенных из зоны пожара железнодорожных вагонов, в том числе вагонов-цистерн.

При необходимости доставки пожарной техники и личного состава к месту пожара железнодорожным транспортом руководство противопожарной службы МЧС РФ направляет заявку дежурному по отделению железной дороги на требуемое количество платформ и вагонов с указанием времени и места их подачи.

Отправление и следование пожарных поездов к месту пожара осуществляется приказом дежурного по отделению дороги. Отмена отправления пожарного поезда или возвращение его после тушения пожара производится по заявлению руководителя тушения пожара.

На пожаре РТП через представителя администрации, входящего в состав оперативного штаба, обязан:

- установить вид груза в горящем и смежном вагонах, угрозу соседним вагонам и в первую очередь эшелонам с людьми, огнеопасными, взрывоопасными или ядовитыми грузами;
- установить возможность вывода всего состава или отдельных горящих вагонов на свободные пути, где огонь не будет создавать угрозы распространения пожара, или отвода от места пожара на безопасное расстояние соседних вагонов, местные силы и средства, которые могут быть использованы для ликвидации пожара и эвакуации;
- до начала тушения потребовать письменное подтверждение о снятии напряжения с контактных электротросов на участках работы пожарных подразделений.

После расшифровки вида горящих материалов РТП совместно с администрацией по аварийным карточкам определяет их свойства, пожарную опасность и необходимые огнетушащие вещества.

При необходимости и возможности отвода горящего состава в безопасное место РТП связывается с диспетчером железнодорожного узла, который выделяет для этой цели тепловоз.

По прибытии на пожар РТП в первую очередь должен произвести разведку водоисточников по обе стороны от полотна железной дороги для организации подачи воды в перекачку или путем ее подвоза. С этой целью в труднодоступных местах эффективно могут быть использованы мотопомпы и техника повышенной проходимости, в том числе и приспособления для целей пожаротушения.

По данным разведки РТП определяет пути и способы прокладки рукавных линий с расчетом непрерывного движения поездов и возможностью отвода горящего состава в безопасное место.

Рукавные линии прокладывают вдоль путей и под рельсами. Для быстрой подачи первых стволов к горящим вагонам рукавные линии прокладывают через рельсы. В это же время подготавливают параллельные линии и кладут их под рельсы. По мере готовности линий действующие стволы присоединяют к разветвлениям, установленным на рукавных линиях, проложенных под рельсами.

В зависимости от количества железнодорожных путей полное развертывание может выполняться одновременно в нескольких направлениях. Наиболее целесообразным следует считать способ прокладки во встречном направлении. При этом проделывают лотки для одновременной прокладки двух магистральных линий. Подключают рабочую линию только через разветвления, установленные между путями. В этих местах следует иметь резерв рукавов. Для наблюдения за работой магистральных рукавных линий необходимо назначить ответственных лиц из состава боевых расчетов

Решение по вводу огнетушащих средств – воды, пены, раствора смачивателей в воде и др., интенсивности их подачи – РТП принимает в зависимости от вида и свойств груза. Число стволов определяют из расчета подачи 1–2 ствола на один горящий вагон. Стволы вводят внутрь вагона (контейнера) через боковые и крышечные люки, двери и отверстия для труб. При необходимости для подачи стволов в очаг пожара или в места наиболее интенсивного горения пробивают отверстия непосредственно в крышах и стенах кузовов вагонов (контейнеров).

Вскрытие дверей и люков вагонов, контейнеров, а также упаковки груза, находящегося на открытом подвижном составе, производят только после выяснения рода груза по документам и подготовки средств пожаротушения.

При развившемся пожаре и угрозе соседним составам немедленно принимают меры к отводу из угрожающей зоны в первую очередь составов с людьми, взрывоопасными и огнеопасными грузами. До прибытия тепловоза (электровоза) организуют защиту стволами соседних составов. При явной угрозе принимают меры к эвакуации соседних составов или горящего состава путем расцепления и откатки вагонов силами пожарных подразделений и железнодорожных рабочих.

При тушении пожаров в вагонах с разрядными грузами – взрывчатыми, отравляющими и ядовитыми веществами – пожарные подразделения подают максимальное число мощных водяных струй, чтобы покрыть водой всю поверхность горения.

При определении позиции ствольщиков и расстановке людей, работающих на пожаре вагонов с разрядными грузами, РТП обязан предусмотреть возможность их быстрого укрытия в случае необходимости, а также обеспечения условия для предотвращения отравления опасными для жизни газами, которые выделяются при горении отравляющих и ядовитых веществ.

Все мероприятия по организации ликвидации и тушению пожаров в вагонах с разрядными грузами, сопровождаемыми специалистами грузоотправителя, должны осуществляться совместно с ними.

Учитывая сложность в организации ликвидации аварии и тушения пожаров на железнодорожных станциях, РТП особое внимание уделяет вопросам связи, особенно между оперативным штабом на пожаре и работниками железнодорожного транспорта.

При пожаре на перегонах успех тушения во многом зависит от наличия полной информации, которая должна быть получена в процессе следования к месту вызова. Диспетчер уточняет следующие сведения: вид грузов в горящем и смежных вагонах, их количество; принятые меры по отцепке вагонов и эвакуации от них соседних, а также отключение участка электроконтактной сети над местом пожара; возможность проезда к месту происшествия пожарных автомобилей, и наличие вблизи водоисточников, разлива горючих или ядовитых жидкостей; наличие опасных грузов на пожаре и т. п. Указанные сведения диспетчер ЦППС (ЦУКС) обязан передавать подразделениям, следующим к месту вызова, и дежурной службе пожаротушения.

Наличие указанных данных позволяет РТП до прибытия к месту вызова решить основные организационные вопросы по тушению пожара.

При доставке пожарной техники и личного состава к месту пожара железнодорожным транспортом диспетчер ЦУКС направляет дежурному по отделению дороги заявку на необходимое количество платформ и вагонов с указанием времени и места их подачи.

Крепление пожарной техники на железнодорожных платформах производят силами личного состава совместно с работниками железной дороги.

Действия подразделений пожарной охраны должны обеспечить: эвакуацию, тушение и охлаждение цистерн и вагонов со взрывчатыми и взрывоопасными веществами и газами, ЛВЖ, ГЖ, а также избежание утечки и разлива жидкости, распространения огня на соседние поезда, здания и сооружения.

При горении цистерн без разлива жидкостей их отцепляют от не горящих вагонов и подают на специальную площадку или на безопасное расстояние, удобное для подъезда пожарной техники, где принимают меры к ликвидации пожара. Поврежденные цистерны с вытекающими горючими жидкостями эвакуировать запрещается.

Во избежание загорания цистерн и вагонов с опасными грузами производить их эвакуацию через зону пожара не допускается.

Разлившуюся на путях ЛВЖ и ГЖ тушат пеной средней кратности или распыленной водой, не допуская распространения по жидкости пламени и ограничивая ее растекание устройством обвалования или отводом в безопасное место.

При наличии в зоне пожара вагонов и цистерн со взрывоопасными грузами, сжиженными газами и ЛВЖ, ядовитыми веществами (ЯВ) и радиоактивными веществами (РВ) в первую очередь необходимо принять меры по охлаждению каждой единицы стволами (охлаждать необходимо верхнюю часть цистерны и дыхательную арматуру) и выводу их из зоны пожара.

Первоочередному охлаждению также подлежат находящиеся в зоне горения и теплового воздействия пустые железнодорожные цистерны с остатками продуктов, скорость прогрева которых выше, чем заполненных.

При горении на железнодорожных станциях цистерны со сжиженными углеводородными газами следует вывести под прикрытием 3-4 пустых платформ или полувагонов в безопасное место (тупик), не прерывая при этом ее охлаждения. При невозможности ее отвода распыленными струями воды защищают соседние здания, сооружения и поезда, продолжая эвакуацию подвижного состава. Тушение факела сжиженного углеводородного газа при аварийном истечении из железнодорожных цистерн производится после завершения мероприятий по устранению его утечки и в случае, если его горение может вызвать взрыв, опасные деформации и обрушения. Тушение вертикальных факелов над цистернами водяными струями с помощью ручных стволов более эффективно с уровня крыш соседних вагонов. Эффективность водяных струй, в том числе подаваемых с помощью лафетных стволов, намного снижается при тушении над дыхательной арматурой цистерн разветвленных факелов пламени. Тушение веерных факелов водяными струями не эффективно. Для их ликвидации следует использовать подачу порошковых составов лафетными стволами. Для ликвидации

факельного горения могут использоваться АГВТ. При отсутствии необходимости или невозможности ликвидации горения путем охлаждения поверхности цистерны и снижения плотности теплового излучения факела должно быть обеспечено безопасное (контролируемое) выгорание сжиженного газа.

Из-за невозможности открытия дверей контейнеров их тушат после охлаждения поверхности и проделывания двух отверстий в противоположных стенках корпуса: одно – для введения ствола, а другое для выхода продуктов горения и водяного пара. При этом из отверстий может выбрасываться факел пламени высотой до 1 м.

Ликвидация пожаров в вагонах с отравляющими веществами производится только в специальной защитной одежде и СИЗОД.

Особенности тушения пожара опасных грузов изложены в ведомственных инструкциях МПС.

4. ОПАСНЫЕ ГРУЗЫ, ПЕРЕВОЗИМЫЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ТРАНСПОРТОМ

4.1. Характеристика опасных грузов

В соответствии с Правилами перевозок опасных грузов по железным дорогам (введены в действие Советом по железнодорожному транспорту государств – участников Содружества от 05.04.1996 № 15), транспортировка груза начинается с изучения его свойств, характеристик и воздействия на окружающую среду. Если груз по своему составу содержит вредные вещества и может нанести вред во время транзита, такой груз относится к категории небезопасных и требует специальных условий для поставки.

К опасным грузам относятся любые вещества, материалы, изделия, отходы производственной и иной деятельности, которые в силу присущих им свойств и особенностей могут при их перевозке создавать угрозу для жизни и здоровья людей, нанести вред окружающей среде, привести к повреждению или уничтожению материальных ценностей.

Опасные грузы по требованиям ГОСТ 19433-88 распределяются на следующие классы:

- взрывчатые материалы (ВМ);
- газы, сжатые, сжиженные и растворенные под давлением;
- легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ);
- легковоспламеняющиеся твердые вещества (ЛВТ), самовозгорающиеся вещества (СВ);
- вещества, выделяющие воспламеняющиеся газы при взаимодействии с водой;
- окисляющие вещества (ОК) и органические пероксиды (ОП),
- ядовитые вещества (ЯВ) и инфекционные вещества (ИВ),
- радиоактивные материалы (РМ);
- едкие и (или) коррозионные вещества (ЕК),
- прочие опасные вещества.

Опасные грузы каждого класса в соответствии с их физико-химическими свойствами, видами и степенью опасности при транспортировании разделяются на подклассы, категории и группы по ГОСТ 19433-88 (табл. 4.1).

Каждый класс объединяет в себе один схожий тип веществ и требует соблюдения всех установленных условий во время транспортировки железнодорожным транспортом. Классы состоят из восьми видов, групп. Первый класс объединяет в себе взрывоопасные вещества. Второй класс содержит газообразные вещества, которые способны раствориться под давлением.

Таблица 4.1

Классификация опасных грузов

Класс	Подкласс
1. Взрывчатые материалы (ВМ)	1.1. ВМ с опасностью взрыва массой 1.2. ВМ, не взрывающиеся массой 1.3. ВМ пожароопасные, не взрывающиеся массой 1.4. ВМ, не представляющие значительной опасности 1.5. Нечувствительные ВМ 1.6. Изделия чрезвычайно низкой чувствительности
2. Газы сжатые, сжиженные и растворенные под давлением	2.1. Невоспламеняющиеся неядовитые газы 2.2. Ядовитые газы 2.3. Воспламеняющиеся (горючие) газы 2.4. Ядовитые и воспламеняющиеся газы
3. Легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ)	3.1. ЛВЖ с температурой вспышки менее минус 18 °С в закрытом тигле 3.2. ЛВЖ с температурой вспышки не менее минус 18 °С, но не более 23 °С в закрытом тигле 3.3. ЛВЖ с температурой вспышки не менее 23 °С, но не более 61 °С в закрытом тигле
4. Легковоспламеняющиеся твердые вещества (ЛВТ); самовозгорающиеся вещества (СВ); вещества, выделяющие воспламеняющиеся газы при взаимодействии с водой	4.1. ЛВТ 4.2. СВ 4.3. Вещества, выделяющие воспламеняющиеся газы при взаимодействии с водой
5. Окисляющие вещества (ОК) и органические пероксиды (ОП)	5.1. ОК 5.2. ОП
6. Ядовитые вещества (ЯВ) и инфекционные вещества (ИВ)	6.1. ЯВ 6.2. ИВ
7. Радиоактивные материалы	На подклассы не разделяются
8. Едкие и (или) коррозионные вещества (ЕК)	8.1. ЕК, обладающие кислотными свойствами 8.2. ЕК, обладающие основными свойствами 8.3. Разные едкие и (или) коррозионные вещества
9. Прочие опасные вещества	9.1. Грузы, не отнесенные к классам 1–8 9.2. Грузы, обладающие видами опасности, проявление которых представляет угрозу при их транспортировании навалом водным транспортом

Доставка такого груза опасна тем, что при незначительных колебаниях может произойти истечение газа. Третий класс объединяет жидкообразные легковоспламеняющиеся вещества. В четвертом классе собраны твердые вещества, которые могут воспламеняться как самостоятельно, так и при воздействии на них воды. В пятом классе содержатся вещества, которые могут окисляться, в шестом классе – яды и инфицированные вещества. Седьмой класс – это материалы и вещества с повышенной радиоактивностью (табл. 4.2), восьмой – материалы, поддающиеся коррозии. К девятому классу относятся дополнительные небезопасные вещества.

Таблица 4.2

Транспортные категории упаковок с радиоактивными веществами

Категория	Максимально допустимая мощность дозы γ -излучения (мР ч^{-1}) или потока быстрых нейтронов ($\text{см}^{-2} \text{с}^{-1}$)			
	на поверхности упаковок		на расстоянии 1 м от поверхности упаковок	
	мР ч^{-1}	поток быстрых нейтронов, $\text{см}^{-2} \text{с}^{-1}$	мР ч^{-1}	поток быстрых ней- тронов, $\text{см}^{-2} \text{с}^{-1}$
1	0,4	2,0	Не учитывается	Не учитывается
2	10,0	40,0	0,4	2,0
3	200,0	800,0	10,0	40,0
4	Не нормируется	Не нормируется	50,0	200,0

Примечания:

1. К погрузочно-разгрузочным работам с грузами I–III категорий опасности допускаются рабочие железнодорожного транспорта, а с грузами IV категории опасности – только грузополучатель или грузоотправитель.

2. Грузы II категории опасности должны располагаться в 3 м, а грузы III категории – в 10 м от мест пребывания людей.

3. При авариях и пожаре места с упаковками РВ следует изолировать в зоне с радиусом 10 м и удалить людей на расстояние не менее 50 м.

Опасные грузы, перевозимые по железным дорогам, обозначаются специальными предупреждающими знаками и имеют свою маркировку (табл. 4.3). Знаки опасности крепятся как на саму тару, так и на внешнюю часть вагона, контейнера. По внешнему виду знаки имеют квадратную форму. Визуально знак опасности выглядит как ромб. Знак состоит из указания на нем класса и символа небезопасности.

Таблица 4.3

Окраска железнодорожных цистерн

Модель цистерны	Перевозимый продукт	Цвет котла	Цвет полосы на цистерне	Отличительная окраска на днище		
				круг	квадрат	кольцо
15-1405 15-854	Цемент	Палевый	Желтый	–	–	–
15-1424 15-1402	Олеум	Черный	Желтый	Зеленый	–	Белый
15-1427 15-890 15-892 15-1443 15-894 15-1428 15-1547 15-1500 15-871	Бензин	Палевый	Желтый	Зеленый	–	Белый
15-1482 15-1480 15-1487 15-1404	Жидкая сера	Серый	Желтый	Зеленый	–	Белый
15-1487 15-1404	Слабая азотная кислота	Белый	Желтый	Зеленый	–	Белый
15-1498	Поливинилхлорид	Бежевый	Желтый	Зеленый	–	Белый
15-1525	Желтый фосфор	Желтый, черный	Красный	Зеленый	–	Белый
15-1532	Пек	Серый	Красный	Зеленый	–	Белый
15-1522 15-1412	Фруктово-овощные соки	Палевый	Две красные	Зеленый	–	Красный
15-1542 15-1593 15-1548	Винно-водочные изделия	Палевый	Две красные	Зеленый	–	Белый
15-1548	Улучшенная серная кислота	Черный	Желтый	Зеленый	Желтый	Черный
15-1552	Капролактамы	Темно-серый	Желтый	Желтый	Желтый	Белый
15-1554 15-1403 15-1614	Соляная кислота	Белый	Желтый	Зеленый	Желтый	Белый

Окончание табл. 4.3

Модель цистерны	Перевозимый продукт	Цвет котла	Цвет полосы на цистерне	Отличительная окраска на днище		
				круг	квадрат	кольцо
15-1556 15-1409	Хлор	Серебристый	Защитный	Зеленый	Желтый	Белый
15-1566 15-897	Вязкие нефтепродукты	Красно-коричневый	Защитный	Зеленый	Желтый	Белый
15-1572 15-1610	Метанол	Желтый	Черный	Зеленый	Черный	Белый
15-1597 15-1408 15-1440	Аммиак	Серебристый	Желтый	Зеленый	Черный	Белый
15-1603 15-898	Фенол	Черный	Желтый	Зеленый	Черный	Белый
15-1613 15-1413	Патока	Палевый	Две красные	Зеленый	Черный	Красный
15-889 15-1578	Супер-фосфорная кислота	Темно-серый	Желтый	Зеленый	Черный	Белый
15-884	Кальцинированная сода	Палевый	Желтый	Зеленый	Черный	Белый
15-886	Молоко	Палевый	Желтый	Зеленый	Черный	Белый
15-1407 15-1519	Пропан	Серебристый	Красный	Зеленый	Черный	Белый
15-1414	Этиловая жидкость	Алюминиевая краска	Зеленый	Зеленый	Черный	Белый
15-859 15-1568	Ацетальдегид	Светло-серый	Желтый	Зеленый	Черный	Белый

На опасные грузы составляются аварийные карточки. Организация поставки опасных грузов должна происходить под контролем специалистов.

Опасные грузы должны предъявляться грузоотправителями к перевозке в таре и упаковке, предусмотренной стандартами или техническими условиями на продукцию, а также соответствующей требованиям Типовых правил ООН или ГОСТ 26319-84 «Грузы опасные. Упаковка» с учетом национального законодательства.

Тара и упаковка должны быть прочными, исправными, полностью исключать утечку и просыпание груза, обеспечивать его сохранность и безопасность перевозки. Материалы, из которых изготовлены тара и упаковка, должны быть инертными по отношению к содержимому.

Количество опасных грузов, наиболее часто перевозимых железнодорожным транспортом по территории Челябинской области, в 2011–2015 гг. составило 5 455 892,88 т (табл. 4.4).

Перечень опасных грузов, с которыми произошли аварийные ситуации при перевозке железнодорожным транспортом на территории Челябинской области в 2011–2015 гг., представлен в табл. 4.5.

Таблица 4.4

Наиболее частое отправление опасных грузов по станциям
Южно-Уральской железной дороги
на территории Челябинской области за 2011–2015 гг.

№ п/п	Наименование груза	Объем, т
1	Аргон охлажденный, жидкий	461,55
2	Бензин моторный (автомобильный) неэтилированный	782 285,26
3	Бензол	388 115,25
4	Взрывчатые материалы	10 424,04
5	Известь негашеная	46 035,34
6	Кислота серная	1 711 458,07
7	Краски, не поименованные в Алфавите	17 590,17
8	Масла каменноугольные, не поименованные в Алфавите	57 810,43
9	Масло антраценовое технологическое	35 969,17
10	Меди сульфат (медь сернокислая, купорос медный)	30 205,46
11	Нафталин	43 947,58
12	Пек каменноугольный жидкий (расплавленный)	407 996,95
13	Сырье коксохимическое для производства технического углерода	433 910,09
14	Топливо дизельное с температурой вспышки выше 61 °С (в закрытом тигле)	1 479 958,37
15	Ферросилиций с массовой долей кремния от 30 до 90 %	9 725,15
ИТОГО		5 455 892,88

Таблица 4.5

Список опасных грузов, с которыми произошли аварийные ситуации при перевозке железнодорожным транспортом на территории Челябинской области в 2011–2015 гг.

№ п/п	Наименование опасного вещества	Количество перевозимого вещества в аварийных вагонах/контейнерах, т	Класс опасности
1	Аргон	40	2
2	Пропан-бутан технический	120	2
3	Углеводороды жидкие	120	2
4	Топливо дизельное	1500	3
5	Бензин моторный	780	3
6	Топливо авиационное	120	3
7	Топливо печное	60	3
8	Нефть сырая	60	3
9	Эфир метил-трет-бутиловый	120	3
10	Метанол	60	3
11	Газолин (конденсат газовый)	360	3
12	Бензин для технических целей	60	3
13	Изопропиламин	12	3
14	Сера	60	4
15	Шрот	60	4
16	Смола каменноугольная	60	6
17	Бром	21	8
18	Кислота соляная	80	8
19	Кислота серная	80	8
20	Мазут	180	9

4.2. Аварийные карточки опасных грузов

При перевозке опасных грузов могут возникнуть аварийные ситуации. Аварийная ситуация – это условия, отличные от условий нормальной перевозки грузов, связанные с загоранием, утечкой, просыпанием опасного вещества, повреждением тары или подвижного состава с опасным грузом, которые могут привести к взрыву, пожару, отравлению, облучению, заболеваниям, ожогам, обморожениям, гибели людей или животных, опасным последствиям для природной среды, а также случаи, когда в зоне аварии на железной дороге оказались вагоны, контейнеры или грузовые места с опасными грузами.

Например, в результате аварий при перевозке взрывчатых веществ размер опасной зоны при взрыве может достигать более 400 м (табл. 4.6), при перевозке АХОВ возможно загрязнение окружающей среды, гибель людей и животных, в зависимости от концентрации химических веществ, вышедших в результате аварии в атмосферу. Действие газов и паров АХОВ на организм человека представлено в табл. 4.7.

Таблица 4.6

Размер опасной зоны
по воздействию на человека осколков и ударной волны при взрыве, м

Масса одновременно взрывающегося ВВ (в пересчете на тротил), кг	1	10	50	100	500	1000	5000	10 000	20 000
Размер опасной зоны (по воздействию осколков), м	16	34	59	74	127	160	274	344	430

Таблица 4.7

Действие газов и паров на организм человека

Вещество	Смертельно при вдыхании в течение 5–10 мин		Опасно при вдыхании в течение 0,5–1 ч		Переносимо при вдыхании в течение 0,5–1 ч	
	Концентрация					
	%	мг/л	%	мг/л	%	мг/л
Аммиак	0,5	3,5	0,25	1,7	0,025	0,17
Ацетилен	50,0	550	25,0	275	10,0	110
Бензин	3,0	120	2,0	80	1,5	60
Бензол	2,0	55	0,75	25	0,3	10
Окислы азота	0,05	1,0	0,01	0,2	0,005	0,1
Оксись углерода	0,5	6,0	0,2	2,4	0,1	1,2
Сернистый газ	0,3	8,0	0,04	1,1	0,01	0,3
Сероводород	0,08	1,1	0,04	0,6	0,02	0,3
Сероуглерод	0,2	6,0	0,1	3,0	0,05	1,5
Синильная кислота	0,02	0,2	0,01	0,1	0,005	0,05
Углекислый газ	9	162	5,0	90	3,0	54
Фосген	0,005	0,2	0,0025	0,1	0,0001	0,004

Вещество	Смертельно при вдыхании в течение 5–10 мин		Опасно при вдыхании в течение 0,5–1 ч		Переносимо при вдыхании в течение 0,5–1 ч	
	Концентрация					
	%	мг/л	%	мг/л	%	мг/л
Хлор	0,025	0,7	0,0025	0,07	0,00025	0,007
Хлористый водород	0,3	4,5	0,1	1,5	0,01	0,15
Хлороформ	2,5	125	1,5	75	0,5	25
Четыреххлористый углерод	5,0	315	2,5	158	1,0	63
Этилен	95,0	1100	80,0	920	50,0	575

Основные формы проявления транспортной опасности грузов, а также конкретные меры предосторожности, которые должны соблюдаться при ликвидации аварийных ситуаций с опасными грузами, приведены в групповых или индивидуальных аварийных карточках [9]. Аварийные карточки подразделяются на 9 классов опасности грузов.

Аварийная карточка содержит (рис. 4.1):

– номер ООН в соответствии с Рекомендациями ООН по перевозке опасных грузов (Типовыми правилами);

– наименования опасных грузов, на которые распространяется действие конкретной аварийной карточки (наименование опасного груза и его написание в аварийной карточке соответствует записи в Алфавитном указателе опасных грузов, допущенных к перевозке по железным дорогам, заглавным шрифтом приведено надлежащее транспортное наименование опасного груза, строчным шрифтом приведено техническое или коммерческое (торговое) наименование опасного груза);

– основные свойства и виды опасности;

– указания по применению средств индивидуальной защиты; наряду с перечисленными средствами индивидуальной защиты, средствами нейтрализации и мерами первой помощи могут применяться и те средства, которые на территории каждого государства признаны компетентными органами и обеспечивают такую же безопасность и помощь при аварийной ситуации, как и приведенные в аварийной карточке;

– необходимые указания по действиям при аварийной ситуации:

- общего характера;
- при утечке, разливе и россыпи;
- при пожаре;

– указания по нейтрализации;

– указания по мерам первой помощи.

АВАРИЙНАЯ КАРТОЧКА № 202		
Номер ООН	Наименование груза	Классификационный шифр
1003	ВОЗДУХ ОХЛАЖДЕННЫЙ ЖИДКИЙ	2223
1070	АЗОТА ГЕМИОКСИД	2222
1072	КИСЛОРОД СЖАТЫЙ	2221
1073	КИСЛОРОД ОХЛАЖДЕННЫЙ ЖИДКИЙ	2223
2201	АЗОТА ГЕМИОКСИД ОХЛАЖДЕННЫЙ ЖИДКИЙ	2223
2451	АЗОТА ТРИФТОРИД	2221
ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА И ВИДЫ ОПАСНОСТИ		
ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА	Газы. Бесцветные, жидкий кислород - голубого цвета. Без запаха, азота гемииоксид - приятный запах. Практически нерастворимы в воде. Тяжелее или равны по плотности воздуху. Охлажденные жидкие газы при выходе в атмосферу парят. Скапливаются в низких участках поверхности, подвалах, тоннелях. Перевозятся в сжатом, сжиженном или охлажденном жидком состоянии.	
ВЗРЫВО- И ПОЖАРООПАСНОСТЬ	Негорючи. Поддерживают горение, могут вызывать возгорание горючих материалов. С горючими газами (водородом, аммиаком, углерода монооксидом и т.д.) образуют взрывоопасные смеси. При взаимодействии с маслами (нефтепродуктами) взрываются. Баллоны (емкости) могут взрываться при нагревании. <i>Азота трифторид может образовывать в зоне пламени ядовитые (токсичные) продукты.</i>	
ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА	Не опасны на открытом воздухе. Опасны при: III - попадании на кожу, IV - попадании в глаза. III - краснота, боль, отек. IV - краснота, боль. Соприкосновение с охлажденными газами (азота гемииоксидом, воздухом, кислородом) вызывает обморожение. При пожаре и взрывах возможны ожоги и травмы.	
СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ		
Для химразведки и руководителя работ - ПДУ-3 (в течение 20 минут). Для аварийных бригад - изолирующие противогазы ИП-4М и спецодежда. При возгорании - огнезащитный костюм в комплекте с самоспасателем СПИ-20.		
НЕОБХОДИМЫЕ ДЕЙСТВИЯ		
ОБЩЕГО ХАРАКТЕРА	Отвести вагон в безопасное место. Изолировать опасную зону в радиусе не менее 50 м. Откорректировать указанное расстояние по результатам химразведки. Удалить посторонних. Держаться наветренной стороны. Избегать низких мест. Соблюдать меры пожарной безопасности. Не курить. Устранить источники огня и искр. В опасную зону входить в защитных средствах. Пострадавшим оказать первую помощь. Отправить людей из очага поражения на медобследование.	
ПРИ УТЕЧКЕ, РАЗЛИВЕ И РОССЫПИ	Вызвать газоспасательную службу района. Сообщить в органы санитарно-эпидемиологического надзора. Устранить течь с соблюдением мер предосторожности. При интенсивной утечке дать газу полностью выйти. Изолировать район, пока газ не рассеется. Не прикасаться к пролитому веществу. Не допускать соприкосновения жидкого газа с горючими веществами (нефтепродуктами, маслами).	
ПРИ ПОЖАРЕ	Не приближаться к емкостям. Охлаждать емкости водой с максимального расстояния.	
НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ		
Для рассеивания (изоляция) газа использовать распыленную воду.		
МЕРЫ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ		
Вызвать скорую помощь. Свежий воздух, покой, тепло, чистая одежда. Кожу смазать нейтральным жиром, в глаза закапать 30%-ный раствор альбумида. При отравлении азота гемииоксидом перевозить только в лежачем положении.		

Рис. 4.1. Образец аварийной карточки опасного груза

Поиск необходимой аварийной карточки осуществляется по Указателю поиска аварийной карточки по наименованию опасного груза, по номеру ООН, по условному номеру аварийной карточки (табл. 4.8).

Порядок ликвидации аварийных ситуаций с опасными грузами при перевозках их по железным дорогам устанавливается железнодорожной администрацией по согласованию с компетентными органами государства.

Таблица 4.8

Указатель поиска аварийной карточки по наименованию опасного груза
(кроме грузов 1-го и 7-го классов опасности)

Наименование груза	Номер аварийной карточки	№ ООН
Абсорбент (компонент дизельных топлив) газоконденсатный	см. Углеводороды жидкие, Н.У.К.	3295
Авиационное турбинное топливо JP-5, JP-7	906	3082
Агидол АФ-2	906	3082
Агидол-0	см. 2,6-Ди-трет-бутилфенол	3145
Агидол-1	906	3077
Агидол-12	328	1993
Агидол-3	906	3077
Агидол-51-52-53	906	3082
Агидол-60	906	3077

Действия работников железнодорожного транспорта и привлеченных формирований при возникновении аварийной ситуации должны быть максимально оперативными, соответствовать характеру и масштабам аварийной ситуации и проводиться с учетом свойств грузов (пожароопасность, токсичность, коррозионность, окисляющее действие и др.), с соблюдением мер безопасности и профилактики, предусмотренных правилами перевозок опасных грузов и настоящими аварийными карточками.

Индивидуальные аварийные карточки опасных грузов, регулярно перевозимых железнодорожным транспортом по территории Челябинской области, представлены в Приложении 1.

5. ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙ С АХОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

5.1. Аварийно-спасательные работы при ликвидации аварий с АХОВ

К химическим авариям относятся техногенные происшествия, сопровождаемые проливом или выбросом опасных химических веществ, способные привести к гибели или химическому заражению людей, животных и растений, или к химическому заражению окружающей природной среды.

Характерными особенностями аварий с АХОВ являются внезапность возникновения чрезвычайной ситуации, быстрое распространение поражающих факторов, опасность тяжелого массового поражения людей и животных, попавших в зону заражения, необходимость проведения аварийно-спасательных работ в короткие сроки.

Двигаясь по направлению ветра, облако АХОВ может сформировать зону заражения глубиной до десятков километров, вызывая поражения людей в населенных пунктах.

В большинстве случаев при аварии и разрушении емкости давление над жидкими веществами падает до атмосферного, АХОВ вскипает и выделяется атмосфере в виде газа, пара или аэрозоля. Облако газа (пара, аэрозоля) АХОВ, образовавшееся в момент разрушения емкости в пределах первых 3 мин, называется первичным облаком зараженного воздуха. Оно распространяется на большие расстояния. Оставшаяся часть жидкости (особенно с температурой кипения выше 20 °С) растекается по поверхности и также постепенно испаряется. Пары (газы) поступают в атмосферу, образуя вторичное облако зараженного воздуха, которое распространяется на меньшее расстояние.

Зона заражения АХОВ – это территория, зараженная ядовитыми веществами в опасных для жизни людей пределах (концентрациях). Глубина зоны распространения зараженного воздуха зависит от концентрации АХОВ и скорости ветра. Например, при ветре 1 м/с за один час облако от места аварии удалится на 5–7 км, при 2 м/с – на 10–14 км, а при 3 м/с – на 16–21 км. Значительное увеличение скорости ветра (6–7 м/с и более) способствует его быстрому рассеиванию. Повышение температуры почвы и воздуха ускоряет испарение АХОВ, а, следовательно, увеличивает концентрацию его над зараженной территорией. На глубину распространения АХОВ и величину его концентрации в значительной степени влияют погодные условия.

В зависимости от масштабов заражения аварии подразделяются на частные, объектовые, местные, региональные и глобальные.

В зависимости от физико-химических свойств АХОВ, условий их хранения и транспортировки при авариях могут возникнуть чрезвычайные ситуации с химической обстановкой четырех основных типов.

ЧС с химической обстановкой первого типа возникают в случае мгновенной разгерметизации (взрыва) емкостей или технологического оборудования, содержащих газообразные (под давлением), криогенные, перегретые сжиженные АХОВ. При этом образуется первичное парогазовое или аэрозольное облако с высокой концентрацией АХОВ, распространяющееся по ветру.

Основным поражающим фактором при этом является ингаляционное воздействие на людей и животных высоких (смертельных) концентраций паров АХОВ.

Масштабы поражения при этом типе химической обстановки зависят от количества выброшенных АХОВ, размеров облака, концентрации ядовитого вещества, скорости ветра, состояния приземного слоя атмосферы (инверсия, конвекция, изотермия), плотности паров АХОВ (легче или тяжелее воздуха), времени суток, характера местности (открытая местность или городская застройка), плотности населения.

ЧС с химической обстановкой второго типа возникают при аварийных выбросах или проливах, используемых в производстве, хранящихся или транспортируемых сжиженных ядовитых газов (аммиак, хлор и др.), перегретых летучих токсических жидкостей с температурой кипения ниже температуры окружающей среды (окись этилена, фосген, окислы азота, сернистый ангидрид, синильная кислота и др.). При этом часть АХОВ (не более 10 %) мгновенно испаряется, образуя первичное облако паров смертельной концентрации; другая часть выливается в поддон или на подстилающую поверхность, постепенно испаряется, образуя вторичное облако с поражающими концентрациями.

Основными поражающими факторами в этих условиях являются ингаляционное воздействие на людей и животных смертельных концентраций первичного облака (кратковременное) и продолжительное воздействие (часы, сутки) вторичного облака с поражающими концентрациями паров. Кроме того, пролив АХОВ может заразить грунт и воду.

ЧС с химической обстановкой третьего типа возникают при проливе в поддон (обвалование) или на подстилающую поверхность значительного количества сжиженных (при изотермическом хранении) или жидких АХОВ с температурой кипения ниже или близкой к температуре окружающей среды (фосген, четырехокись азота и др.), а также при горении большого количества удобрений (например, нитрофоски) или комковой серы. При этом образуется вторичное облако паров АХОВ с поражающими концентрациями, которое может распространяться на большие расстояния.

ЧС с химической обстановкой четвертого типа возникают при аварийном выбросе (проливе) значительного количества малолетучих АХОВ (жидких с температурой кипения значительно выше температуры окружающей среды или твердых) – несимметричный диметилгидразин, фенол, сероуглерод, диоксины, соли синильной кислоты. При этом происходит заражение местности (грунта, растительности, воды) в опасных концентрациях.

Основными поражающими факторами при этом являются опасные последствия заражения людей и животных при длительном нахождении их на зараженной местности в результате перорального и резорбтивного воздействия АХОВ на организм.

Первоочередные меры по локализации аварийной ситуации определяет и осуществляет ответственное за перевозку лицо в соответствии с требованиями инструкции проводника по сопровождению опасного груза и аварийной карточки опасного груза.

В первую очередь прибывающие пожарно-спасательные подразделения и аварийно-спасательные формирования направляются в загазованную зону для спасения людей, оказания им первой медицинской помощи, для локализации источника аварии [10, 11].

При получении вызова командир отделения радиационно-химической разведки после посадки в автомобиль:

- определяет маршрут (путь) движения к месту аварии с учетом вида аварии и метеоусловий;
- сообщает отделению, в соответствии с аварийной карточкой, тип защитной одежды, в которую обязаны переодеться личный состав отделения, напоминает основные токсические, взрыво- и пожароопасные особенности химического вещества, в условиях которого предстоит выполнять газоспасательные работы, предполагаемое место размещения автомобиля;
- определяет порядок ведения связи между личным составом отделения;
- обеспечивает размещение автомобиля вблизи аварийного объекта с наветренной стороны вне пределов зоны заражения и возможного поражения от взрыва.

Личный состав, которому предстоит выполнять работы в зоне заражения, и командир отделения начинают, если это возможно, переодевание в средства индивидуальной защиты кожи и дыхательных аппаратов в пути следования.

По прибытии отделения на аварийный объект:

- личный состав отделения выходит из автомобиля с минимальным техническим оснащением, готовит оснащение к применению;
- командир отделения выясняет обстановку у встречающего лица, получает задание от ответственного руководителя работ по ликвидации ава-

рии, а в его отсутствие принимает решение о содействии прибывшему отделению спасателей в соответствии с планом локализации аварийных ситуаций, аварийной карточкой;

- командир отделения получает задание от старшего командира (руководителя газоспасательными работами).

После получения задания командир отделения объясняет личному составу отделения обстановку, возможные осложнения, объявляет задание и меры безопасности при его выполнении (с учетом рекомендаций, изложенных в аварийной карточке), маршрут движения.

Командир отделения уточняет способ связи, дает команду об экстренном включении дыхательных аппаратов, контролирует правильность включения, определяет минимальное начальное давление воздуха в аппаратах отделения, следует с отделением в зону заражения выполнять задание.

Величина минимального начального давления воздуха в аппаратах отделения фиксируется в журнале постового. Постовой на посту безопасности ведет расчеты параметров работы в СИЗОД.

Выяснение обстановки, выдача задания личному составу отделения и его подготовка к выполнению задания должны выполняться в максимально сжатые сроки.

При выполнении газоспасательных работ в изолирующих костюмах необходимо учитывать их защитные способности в зависимости от агрессивности среды и концентрации химического вещества.

Отделение, выполняющее газоспасательные работы, сопряженные с повышенной опасностью для личного состава отделения, обязан возглавлять старший командир аварийно-спасательного формирования из прибывших на место аварии, в том числе:

- в случае выезда неполного (менее 4-х человек, не считая водителя) отделения;

- при наличии в загазованной среде двух и более пострадавших;
- при опасности взрыва или воспламенения;
- повышенной, до 30 °С и более, температуре воздуха в месте предполагаемого выполнения аварийно-спасательных работ;
- опасности внезапных обрушений на месте ведения газоспасательных работ.

Предельно допустимое время работы в зоне химического поражения при использовании изолирующих средств индивидуальной защиты органов дыхания и кожи зависит от применяемого средства защиты и физической нагрузки [12].

При авариях, сопровождающихся загазованностью территории, отделения спасателей направляются кратчайшими безопасными путями для вывода людей и оказания им необходимой первой помощи.

В ситуациях, исключающих самостоятельный выход из зоны поражения людей, их эвакуация должна проводиться спасателями кратчайшими безопасными путями с использованием носилок, спасательных поясов, спасательных устройств, обвязок, спасательных веревок, веревочных кресел и другого оснащения с обязательной страховкой от повторного травмирования пострадавших и спасателей.

Отделению, ушедшему в загазованную зону, в кратчайший срок должен быть выставлен резерв. Резерв не выставляется, если спасение людей не обеспечено достаточным числом отделений аварийно-спасательных формирований.

В помещениях, где предполагается наличие горючих и легковоспламеняющихся жидкостей, взрывоопасных, легковоспламеняющихся и горючих газов (паров), проводить работы методами, исключающими образование искр.

Аварийно-спасательные работы в очаге поражения при аварии, осложненной взрывом, при наличии угрозы повторного взрыва проводить с постоянным контролем концентрации газов (паров) при помощи приборов РХР.

При явной угрозе взрыва, обрушения, вскипания токсичных жидкостей, воспламенения паров и газа личный состав выводится в безопасное место.

При ликвидации аварии, спасении людей на опасных производственных объектах, независимо от состава атмосферы на месте работ, запрещается вход в помещения без изолирующих дыхательных аппаратов.

В ходе проведения работ по ликвидации аварий личный состав аварийно-спасательных формирований подчиняется и выполняет распоряжения только своих командиров и руководителя аварийно-спасательных работ.

Запрещается отвлекать спасателей на установку ограждений или другие работы вне зоны чрезвычайной ситуации, если в зоне заражения предполагается наличие людей или промедление с ликвидацией источника аварии угрожает ухудшением чрезвычайной ситуации.

При работе в непригодной для дыхания среде отделение должно состоять не менее чем из четырех человек: командира отделения и трех спасателей.

Для обеспечения согласованного взаимодействия личного состава отделения при ведении аварийно-спасательных работ каждому спасателю присваивается порядковый номер (1, 2, 3) и определяются его обязанности. Спасатель № 3 является замыкающим и старшим после командира отделения.

При передвижении отделения в зоне заражения должен соблюдаться следующий порядок:

– при движении вперед по заданному маршруту или возвращении на чистый воздух по новому маршруту направляющим является командир отделения (исключение составляет эвакуация отделения с высоты при помо-

щи высотного снаряжения: в этом случае первым спускается замыкающий для страховки спуска пострадавшего, а последним – командир отделения);

– при возвращении на чистый воздух прежним маршрутом направляющим является замыкающий, а командир отделения идет последним.

Если с отделением направляется лицо старшего командного состава, то ведущим становится старший командир, а замыкающим – командир отделения.

Если в зоне заражения кто-либо из состава отделения потерял сознание, или почувствовал себя плохо, или получил травму, отделение должно оказать ему помощь и в полном составе возвратиться на свежий воздух. О случившемся командир отделения ставит в известность по имеющимся средствам связи штаб, а после выхода из загазованной зоны обязан немедленно поставить в известность руководителя газоспасательных работ и уточнить дальнейшее задание.

Находящееся в резерве отделение производит экстренное включение в аппараты, следует навстречу отделению для оказания им помощи, поставив в известность руководителя газоспасательных работ.

В случае возникновения неисправности в дыхательном аппарате одного из спасателей он должен быть срочно переключен в спасательное устройство или запасной дыхательный аппарат. После этого отделение в полном составе должно возвратиться на свежий воздух, доложить о случившемся руководителю газоспасательных работ, получить указания о дальнейших действиях.

Если в отделении не могут выходить самостоятельно два и более спасателей, остальные должны действовать следующим образом:

– при наличии резерва сообщить о случившемся и принять меры к эвакуации пострадавших на свежий воздух. При невозможности одновременной эвакуации оставаться возле пострадавших для оказания им помощи до прихода резерва. В том случае, когда срок защитного действия изолирующих дыхательных аппаратов или защитных костюмов у сохранивших работоспособность спасателей не позволяет ждать резерва, они должны эвакуировать на свежий воздух максимально возможное число пострадавших (в первую очередь имеющих признаки жизни) кратчайшим путем;

– при отсутствии резерва – сообщить о случившемся в штаб и немедленно организовать эвакуацию пострадавших с признаками жизни.

Отделение, назначенное в резерв, должно поддерживать связь с находящимся в загазованной атмосфере отделением, контролируя продолжительность его работы, и быть готовым к оказанию ему немедленной помощи. В случае прекращения связи с отделением руководитель газоспасательных работ обязан направить резервное отделение для выяснения обстановки и причины прекращения связи.

При работе в зоне заражения командир отделения должен держать личный состав в пределах видимости или связи.

Основными средствами связи между личным составом отделения являются:

- звуковая и световая сигнализация;
- проводная или высокочастотная связь, радиосвязь;
- использование сигнальной спасательной веревки.

Отделение, обнаружившее пострадавшего в зоне заражения, обязано немедленно включить его в изолирующий дыхательный аппарат и транспортировать на чистый воздух по кратчайшему, свободному и безопасному маршруту. После передачи пострадавшего отделение обязано доложить о выполнении задания руководителю аварийно-спасательных работ и уточнить свои дальнейшие действия.

Запрещается использовать отделение спасателей на чистом воздухе для транспортировки пострадавших и оказания им первой медицинской помощи, если в загазованной зоне находятся терпящие бедствие люди.

При наличии в зоне аварийной ситуации нескольких пострадавших в первую очередь выносят имеющих признаки жизни.

Спасатели, направляемые в зону заражения для оказания помощи людям, должны иметь дополнительно изолирующие дыхательные аппараты, спасательные устройства в количестве, обеспечивающем спасение возможно большего числа застигнутых аварией людей.

Разведка организуется для поиска пострадавших в зоне заражения, если неизвестно точное их местонахождение, для оказания им необходимой первой помощи и эвакуации.

Разведка может осуществляться различными приемами:

- поиск пострадавших в ограниченном малом объеме зараженной среды одним отделением по одному маршруту;
- поиск пострадавших в обширной зоне из разных точек несколькими отделениями по разным маршрутам. При этом зона заражения разбивается на определенные участки и каждое отделение получает задание на обследование своего участка по определенному маршруту с учетом сроков защитного действия дыхательных аппаратов и защитных костюмов и гарантии безопасного возвращения спасателей из загазованной среды;
- поиск пострадавших в очагах поражения при авариях, осложненных выделением взрывоопасного вещества, производится отделением при постоянном контроле концентрации вещества экспресс-методом;
- «челночный» поиск пострадавших. Такой поиск может осуществляться при обследовании загазованных помещений, имеющих несколько выходов на чистый воздух и общую большую площадь, а также в связи с плохой видимостью (задымленностью).

В случае необходимости длительного поиска пострадавших допускается замена использованных воздушных баллонов на полные во время очередного выхода отделения из загазованной среды, при этом учитывается срок защитного действия применяемых костюмов.

Если разведка проводится в условиях плохой видимости (задымленности), отделение должно располагаться, по возможности, диагонально к оси маршрута движения, чтобы не пройти мимо пострадавшего. Командир отделения должен идти впереди со щупом с той стороны, где наиболее вероятно наличие препятствий, а также колодцев и люков.

Разведка обстановки на месте аварии, характера и размера аварии, концентрации токсичных, горючих, взрывоопасных веществ, границ зоны заражения, температуры окружающего воздуха может проводиться профессиональными аварийно-спасательными формированиями лишь в случаях отсутствия пострадавших в загазованной зоне или после их эвакуации на свежий воздух и если пострадавшим обеспечено оказание первой медицинской помощи.

Разведка места ведения аварийно-технических работ (рис. 5.1) при химических авариях ведется с целью:

- выяснения обстановки на аварийном участке для разработки необходимых мероприятий по локализации и ликвидации аварии;
- определения условий ведения работ (концентрация токсичных и горючих газов, температура окружающей среды, освещенность места работы);
- выяснения безопасных путей и способов доставки технических средств и материалов к месту ведения работ.

Ставя перед отделением задачу по разведке, руководитель газоспасательных работ обязан использовать все сведения, имеющиеся к моменту организации разведки: результаты опроса, данные о состоянии аппаратов и агрегатов, газовой и метеорологической обстановке и другие сведения.



Рис. 5.1. Разведка обстановки при химических авариях

Спасатели, идущие в разведку, должны знать:

- основную задачу разведки;
- место возникновения и вид аварии;
- пути движения отделения;
- характеристику токсичных, пожаро- и взрывоопасных веществ, способы защиты и контроля за их концентрацией;
- предполагаемое число застигнутых аварией людей и их вероятное местонахождение;
- возможные направления распространения облака АХОВ;
- возможные осложнения в ходе аварии;
- тип применяемого дыхательного аппарата и защитного костюма, допустимое время пребывания в них в загазованной атмосфере:
- порядок передачи информации в штаб;
- необходимое дополнительное оснащение;
- меры личной безопасности;
- место дегазации защитного костюма;
- сигнал об угрозе возможного взрыва, обрушения.

Задание на ведение разведки выдается с учетом сроков защитного действия дыхательных аппаратов и защитных костюмов.

По мере выполнения задания отделение должно своевременно докладывать руководителю аварийно-спасательных работ о результатах разведки по имеющимся средствам связи, а при выходе из зоны заражения доклад делает лично командир отделения.

В условиях плохой видимости спасатели обязаны пользоваться направляющим тросом (спасательной веревкой), прокладываемым от места входа в непригодную для дыхания среду до места ведения газоспасательных работ или на всем протяжении ведения разведки, а идущий впереди проверяет путь щупом со стороны возможного нахождения колодцев, люков и других препятствий, чтобы предупредить падение личного состава отделения.

При угрозе возможных обвалов и обрушений строительных конструкций, сооружений и технологического оборудования отделение должно соблюдать меры предосторожности и продвигаться, по возможности, вдоль капитальных стен с оконными проемами.

Аварийно-технические работы являются частью газоспасательных работ и должны выполняться в *изолирующих дыхательных аппаратах* и соответствующих герметичных защитных костюмах.

Первоочередные аварийно-технические мероприятия по локализации и ликвидации аварии определяет руководитель работ по ликвидации аварии с учетом ПЛА, аварийной карточки.

В комплекс мер может входить следующее:

- установка и снятие заглушек, смена прокладок, запорных и предохранительных устройств, хомутов, бандажей и т. п. на трубопроводах и аппаратах, работы по отключению коммуникаций и аппаратуры от аварийных участков;

- локализация участков разлива путем обваловывания, сбора жидкости в специальные сборники и ловушки;

- локализация участков разлива путем применения нейтрализаторов (большого количества воды, отходов химического производства, растворов кислот, щелочей и др.);

- постанковка на путях распространения паров токсичных, пожаро- и взрывоопасных веществ водяных завес с использованием различных устройств;

- проведение дегазации местности и др.

В соответствии с планом локализации аварий каждый опасный производственный объект должен обеспечить ведение газоспасательных работ средствами локализации и дегазации токсичных выбросов, ликвидации свищей и течей, рассеивания опасных газов, средствами индикации токсичных продуктов и комплексами оперативного прогнозирования их распространения.

Загазованный участок, где ведутся аварийно-технические работы, ограждается знаками, запрещающими въезд и вход в загазованную зону, и выставляются посты безопасности.

При ликвидации последствий выбросов газов или горючих жидкостей необходимо вести периодический контроль загазованности (аварийного участка) газоопределителями или анализировать атмосферу лабораторным способом до снижения содержания в воздухе не выше предельно допустимой концентрации.

Отбор проб воздуха после ликвидации аварии проводится газоспасателями в изолирующих средствах защиты до тех пор, пока состояние воздушной среды на всех участках аварийного производства не будет соответствовать санитарным нормам.

Места и периодичность отбора проб устанавливаются ответственным руководителем работ по ликвидации аварии. Аварийно-технические работы должны проводиться только при устойчивой взрывобезопасной атмосфере.

5.2. Ликвидация последствий аварии со сжиженным хлором

На территории станции Челябинск-Главный ЮУЖД – филиал ОАО «РЖД» проведена тренировка по проведению аварийно-спасательных ра-

бот и тушению пожара при ликвидации чрезвычайной ситуации, связанной с разгерметизацией цистерны со сжиженным хлором [8].

Разработан и реализован алгоритм действий ликвидации ЧС с участием АХОВ, который включает вводную часть, прогноз обстановки, порядок выполнения работ, задачи аварийно-спасательных работ.

Вводная часть. В процессе перевозки и маневровых работ произошел сход 5 вагонов и разгерметизация одной цистерны со сжиженным хлором, образовалось зеленовато-желтое облако с характерным запахом. В результате утечки 50 тонн хлора создавалась угроза жилой территории г. Челябинска, прилегающей к вокзалу. Облако распространяется в юго-восточном направлении. В момент аварии на станции находилось 2 пассажирских поезда: № 147Ж «Астрахань – Нижневартовск» и № 122У «Оренбург – Екатеринбург».

Метеорологические условия: ветер северо-западный, скорость ветра 4 м/с, температура воздуха 5 °С.

Прогноз обстановки. В первые часы остановить утечку хлора не удастся, в зону химического заражения попадет часть Ленинского района г. Челябинска (улицы Гражданская, Дзержинского, Барбюса, Гончаренко). Социально-значимые объекты: автовокзал, железнодорожный вокзал, ГКБ № 9, ГКБ № 10, ГКБ № 11, 15 детских садов, 12 школ.

Повреждение цистерны с бензином и истечение ЛВЖ на железнодорожную насыпь. От разлета искр из трубы маневрового локомотива произойдет возгорание ЛВЖ на месте разлива и на поверхности железнодорожной цистерны, ориентировочно площадь пожара составит не более 50 м².

Прогнозируется наличие пострадавших и ухудшение их состояния, в том числе гибель людей. Прогнозируемое время ликвидации ЧС до 12 часов.

При проведении аварийно-спасательных работ:

– для ликвидации последствий утечки хлора и тушения пожара на объекте предусматривается высылка сил и средств пожарной охраны по рангу пожара № 2;

– в зоне ЧС создается группировка сил и средств подсистемы ТПиФП РСЧС, прибывающая в два эшелона с выделением резерва;

– порядок выполнения работ планируется на двух участках проведения АСР.

Участок № 1. Ликвидация разлива АХОВ (рис. 5.2), тушение цистерны с ЛВЖ, спасение и эвакуация пострадавших на станции Челябинск-Главный, проведение химической разведки и определение зоны распространения опасных факторов ЧС, ликвидация остатков АХОВ, в том числе с использованием реагентов (кальцинированной соды), проведение восстановительных работ.

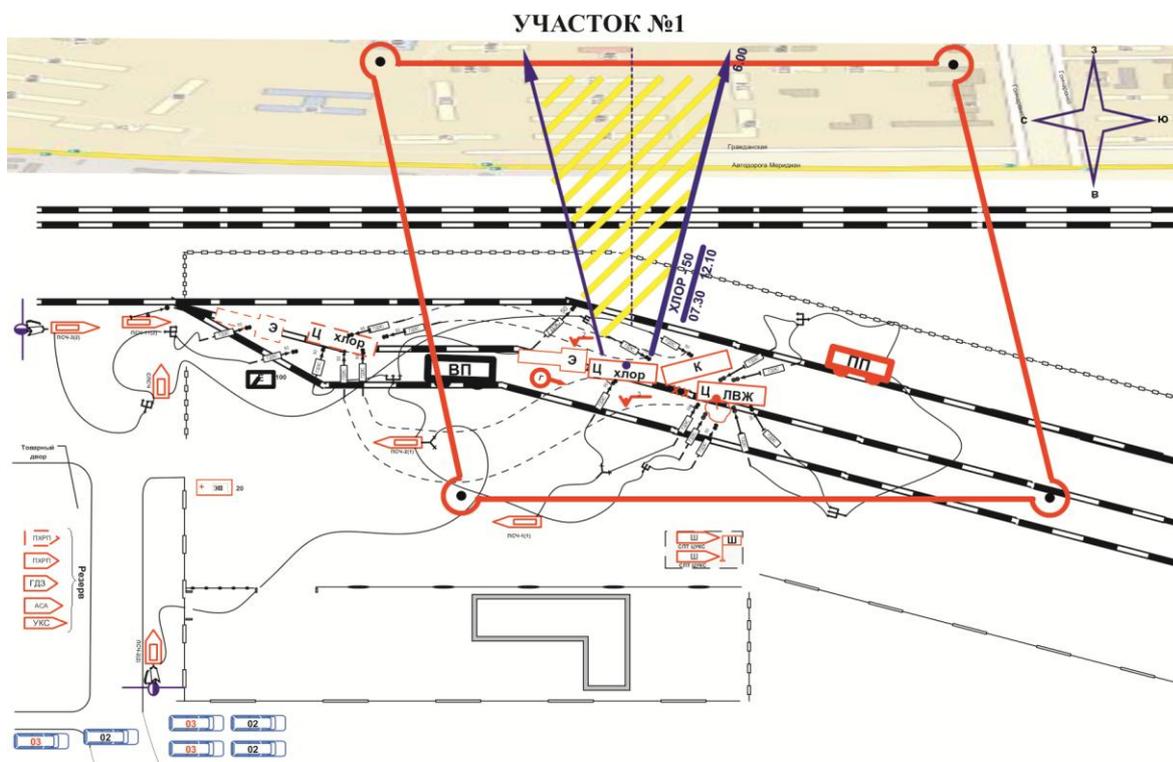


Рис. 5.2. Ситуационный план ЧС и схема расстановки сил и средств на участке № 1

Задачи аварийно-спасательных работ:

- проведение химической разведки в зоне ЧС;
- определение зоны ЧС и ее оцепление;
- установления единого сигнала опасности для быстрого оповещения личного состава и их вывода из зоны возможного поражения;
- организация АСР и АВР с учетом возможности поражения опасными факторами АХОВ участников ликвидации последствий ЧС;
- мониторинг обстановки;
- ликвидация утечки АХОВ с установкой пневматического пластыря или бандажа;
- тушение цистерны с ЛВЖ (рис. 5.3);



Рис. 5.3. Тушение цистерны со сжиженным хлором

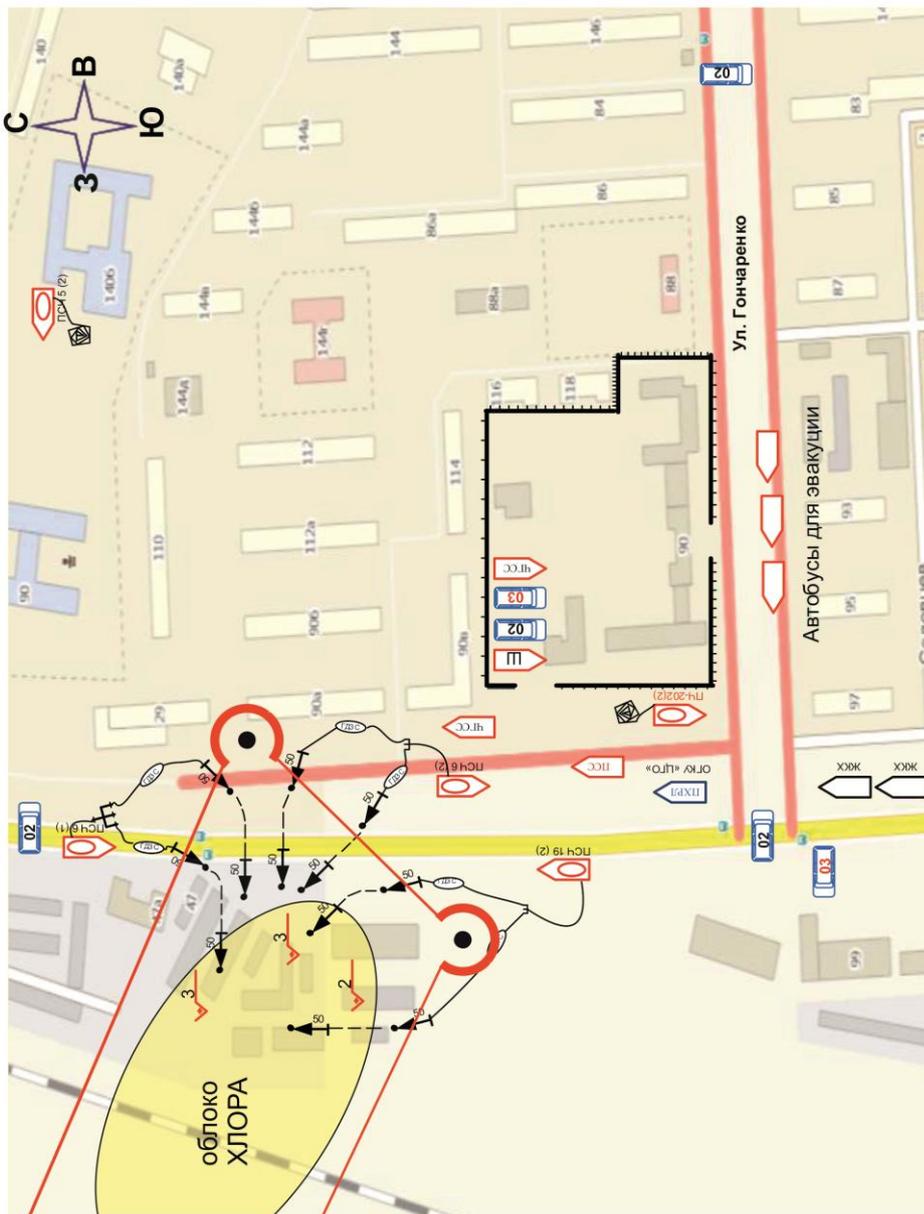
- спасение и эвакуация людей со станции и из пассажирских поездов;
- предусмотрение резервных вариантов развертывания сил и средств от водоисточников, находящихся вне зоны возможного поражения;
- соблюдение правил охраны труда и техники безопасности при выполнении поставленных задач;
- ведение непрерывного наблюдения за изменением обстановки в целях своевременного определения новых границ опасной зоны и вывода за ее пределы личного состава и техники;
- поиск и эвакуация пострадавших в пункт временного сбора;
- эвакуация пострадавших с травмами в пункт медицинской сортировки;
- оказание медицинской помощи пострадавшим в пункте медицинской сортировки;
- эвакуация пострадавших с травмами средней и тяжелой степени тяжести в лечебные учреждения г. Челябинска:
- оказание психологической помощи пострадавшим и родственникам погибших;
- поиск погибших, их доставка в пункт сбора погибших;
- обеспечение охраны общественного порядка, безопасности дорожного движения в зоне ЧС;
- организация питания и подвоза питьевой воды в местах временного размещения населения за счет резерва материальных средств.

Участок № 2. Ликвидация последствий распространения облака АХОВ (рис. 5.4), спасение и эвакуация пострадавших в районе автодороги «Меридиан» и прилегающего жилого квартала, проведение химической разведки и оповещение населения о правилах поведения в зоне наличия опасных факторов ЧС.

Задачи аварийно-спасательных работ:

- создание заградительной водяной завесы на автодороге «Меридиан»;
- проведение поисковых и аварийно-спасательных работ;
- проведение оповещения населения о чрезвычайной ситуации на соответствующей территории подвижными средствами с громкоговорящими установками и средствами массовой информации (телевидение, радио и проводное вещание);
- открытие линии телефона горячей линии;
- организации временного размещения и всестороннего жизнеобеспечения населения;
- перемещение населения из зоны ЧС в пункты временного размещения;
- проверка жилого сектора с использованием поквартирного обхода;
- перекрытие движения по автодорогам, организация регулирования и сопровождения движения транспорта, принимающего участие в ликвидации ЧС;
- организация мероприятий по охране общественного порядка в зоне ЧС, охрана имущества, эвакуированного из зоны ЧС.

УЧАСТОК №2



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

	Зона химического заражения
	Участок расстегания ГЖ
	Зона ЧС
	Пожарный поезд
	Восстановительный поезд
	Поврежденный ж/д участок
	Разведывательная группа
	Санитарно-обмывочный пункт
	Эвакуационный приемник
	Пожарная автоцистерна
	Автомобиль СМП
	Автомобиль полиции
	Места нахождения пострадавших
	Место расположения штаба
	Электровоз
	Крытый вагон
	Цистерна
	Техника для эвакуации (автобусы)
	Автомобили служб жизнеобеспечения

Рис. 5.4. Ситуационный план ЧС и схема расстановки сил и средств на участке №2

5.3. Ликвидация последствий аварии с бромом техническим

01 сентября 2011 года в 05 ч 01 мин на ст. Челябинск ЮУЖД произошла авария с АХОВ (испарение брома технического) в крытом грузовом вагоне весом 4630 тонн (количество брома технического – 6267 бутылок объемом 2 л каждая). Разбилось предположительно 8–10 бутылок. Вагон находился в железнодорожном составе, который следовал в сторону Западно-Сибирской железной дороги на предприятие ОАО «Алтайхимпром».

Грузовой вагон не оборудован системами пожарной сигнализации, тушения, дымоудаления, видеонаблюдения. Ближайшие пожарные гидранты в количестве 3 шт. находились на расстоянии 201 м от объекта чрезвычайной ситуации, естественные водоисточники вблизи отсутствовали.

В ходе обследования места чрезвычайной ситуации установлено, что чрезвычайная ситуация возникла при сцепке вагонов железнодорожного состава. Деревянные коробки с бромом не были закреплены, в результате чего упали на пол вагона, что привело к потере целостности стеклянной тары и дальнейшему испарению паров брома в окружающую среду в виде густого дыма рыжего цвета.

В результате чрезвычайной ситуации произошло распространение химически опасного облака брома по территории г. Челябинска, а именно, в Ленинском районе, с проживающим населением 194 400 чел. Облако распространялось в сторону Ленинского района со скоростью 30 км/ч.

К работам по осаждению паров брома было привлечено 6 отделений на АЦ, 4 из которых работали на пути распространения облака на границе железнодорожного вокзала и Ленинского района, 2 на автомобильном мосту через железнодорожную станцию, 2 непосредственно у аварийного вагона, где работал пожарный поезд, 2 единицы специальной техники. К месту аварии был направлен пожарный поезд со ст. Челябинск, ПСО Челябинской области, ЧГСС, ОГ 3 ОФПС и ОГ ГУ МЧС.

В ходе ликвидации аварии было принято решение по буксировке вагона на перегон станции Челябинск-Южный (ст. Старокамышинск) на безопасное расстояние от города – порядка 40 км. Проведено вскрытие вагона, замер воздуха на наличие в нем опасной концентрации, проведена изоляция химического вещества воздушно-механической пеной и обследование емкостей на наличие повреждений. Для нейтрализации осуществлена заливка брома жидким раствором кальцинированной соды. Подготовлены 4 железнодорожные платформы с песком для перегрузки уцелевших емкостей с бромом.

В течение суток силами личного состава ФГКУ 3 и 6 ОФПС осуществлялась непрерывная перегрузка уцелевших емкостей. Бутылки объемом в 2 л извлекали из ящиков и вручную перекладывали в специально подготовленные вагоны (рис. 5.5).



Рис. 5.5. Ликвидация аварии с бромом техническим

В результате аварии пострадало 113 человек, в том числе 4 пожарных (с диагнозом – отек верхних дыхательных путей). Госпитализировано 28 человек.

5.4. Средства защиты участников ликвидации ЧС и тушения пожаров на железнодорожном транспорте

Защитой участников ликвидации ЧС от АХОВ служат фильтрующие промышленные и гражданские противогазы, промышленные респираторы, изолирующие противогазы, убежища ГО (рис. 5.6) [11, 12].



Рис. 5.6. Средства защиты от АХОВ

Недопустимо применять промышленные противогазы для защиты от низкокипящих, плохо сорбирующихся органических веществ (метан, ацетилен, этилен и др.). Если состав газов и паров неизвестен или их концентрация выше максимально допустимой, применяются только изолирующие противогазы (ИП-4, ИП-5). Коробки промышленных противогазов строго специализированы по назначению (по составу поглотителей) и отличаются окраской и маркировкой (табл. 5.1). Некоторые из них изготавливаются с аэрозольными фильтрами, другие без них. Белая вертикальная полоса на коробке означает, что она оснащена фильтром.

Таблица 5.1

Маркировка и назначение
промышленных фильтрующих противогазов

Тип коробки	Окраска	От каких веществ защищает
А	Коричневая	Бензин, керосин, бензол, толуол, сероуглерод, спирты, эфиры, анилин
В	Желтая	Хлор, сернистый газ, сероводород, цианистый водород, фосген, окислы азота
Г	Желто-черная	Ртуть
С	Голубая	Сернистый газ
К	Зеленая	Аммиак
СО	Белая	Окись углерода
СОХ	Защитная	Окись углерода, производственная пыль
М	Красная	От всех перечисленных веществ, но с меньшими защитными свойствами

Минимальное оснащение отделения радиационно-химической разведки включает: костюм защитный типа «Стрелец-КИО» (при АХОВ) или РЗК (при РВ), газосигнализатор ИГС-98, противогаз, фонарь искровзрывобезопасный, радиостанцию искровзрывобезопасную, шлем пожарный, дозиметр ДКГ-05Д.

Время защитного действия защитных костюмов при высоких концентрациях АХОВ представлено в табл. 5.2.

Таблица 5.2

Защитные свойства СИЗК

Средства индивидуальной защиты	Время защитного действия при высоких концентрациях АХОВ, мин														
	ХЛОР		АММИАК		СЕРНАЯ			АЗОТНАЯ			СОЛЯНАЯ		ФОСФОРНАЯ	СЕРО-ВОДОРОД	БЕНЗОЛ
	газ	жидкий	газ	жидкий	газ	жидкий	газ	жидкий	газ	жидкий	газ	жидкий			
Костюм ОЗК	60	-	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	60	
Костюм защитный Л-1	60	-	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	60	
Костюм защитный СТРЕЛЕЦ-ЛАЙТ	60	-	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	60	
Костюм защитный СТРЕЛЕЦ-КИО	60	2	60	2	120	120	120	120	120	120	120	120	60	60	
Костюм защитный КИХ-6	60	2	60	2	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Термоагрессиво-стойкий изолирующий костюм ТАСК	60	2	60	2	90	90	90	90	90	90	90	90	60	60	
Радиационно-защитный комплект одежды для пожарных РЗК	Коэффициент ослабления внешнего облучения бета-излучением с энергией до 2 МэВ (источник Sr90) не менее 150														
	Коэффициент ослабления внешнего облучения гамма-излучением с энергией до 122 КэВ (источник Co57) не менее 5,5														

Для защиты участников ликвидации ЧС от высоких температур служит теплозащитная и теплоотражающая одежда (рис. 5.7).



Рис. 5.7. Средства защиты от высоких температур

В табл. 5.3 и 5.4 представлены зависимость времени пребывания людей в зоне теплового воздействия от температуры и характеристики теплозащитной и теплоотражающей одежды соответственно.

Таблица 5.3

Время пребывания людей в зоне теплового воздействия при тушении пожара (без СИЗ)

Температура, °С	Время пребывания, мин		
	безопасно	допустимо	Предельно-допустимо
40	240/120	300/180	360/240
50	30/15	60/30	90/60
60	20/10	40/15	60/25
70	10/5	20/10	35/20

Примечание. В числителе приведено время пребывания людей при относительной влажности 15...20 %, а в знаменателе – при 70...75 %.

Таблица 5.4

Характеристики теплозащитной и теплоотражающей одежды

Тип костюма	Защита при температуре, °С	Время воздействия, с, не менее	Тепловой поток, кВт/м ²	Устойчивость к контакту с нагретой до 400 °С твердой поверхностью, с, не менее	Допустимое время воздействия открытого пламени, с, не менее	Масса, кг, не более
ТОК-200	200	900	10,0	5	20	10
ТОК-800	200	600	18,0	–	–	20
	800	240	25,0	5	30	–
	–	120	40,0	–	–	–

Для тушения пожаров на железнодорожном транспорте используются различные огнетушащие вещества (ОВ). Огнетушащие средства, допустимые к применению при тушении пожаров различных веществ и материалов, представлены в табл. 5.5.

Таблица 5.5

Огнетушащие средства, допустимые к применению при тушении пожаров различных веществ и материалов

Горючее вещество и материал	Огнетушащие средства, допустимые к применению
Азотная кислота	Вода, известь, ингибиторы
Азотнокислый калий, азотнокислый натрий	Вода, ингибиторы
Алюминиевая пудра (порошок)	ОПС (огнетушащие порошковые составы), инертные газы, ингибиторы, сухой песок, асбест
Аммиак	Водяной пар
Амилацетат	Пены, ОПС, инертные газы, ингибиторы, песок
Аммоний азотнокислый, аммоний марганцевокислый	Вода, ингибиторы
Анилин	Пены, ОПС, ингибиторы, инертные газы, песок
Асфальт	Вода в любом агрегатном состоянии, пены
Ацетилен, ацетон	Водяной пар
Бензол	Воздушно-механическая пена на основе пенообразователей общего применения, ингибиторы, инертные газы, водяной пар

Продолжение табл. 5.5

Горючее вещество и материал	Огнетушащие средства, допустимые к применению
Бром	Пены, ингибиторы, инертные газы
Бромацетилен	Раствор едкой щелочи
Бумага	Инертные газы
Вазелин	Пригодны любые огнетушащие средства
Волокна (вискозное и лавсан)	Пены, ОПС, распыленная вода, песок
Водород	Вода, водные растворы смачивателей, пены
Водород перекись	Водяной пар, инертные газы
Гудрон	Вода
Древесина	Вода в любом агрегатном состоянии, пены, ОПС
Калий металлический	Пригодны любые огнетушащие средства
Кальций	ОПС, ингибиторы, сухой песок
Камфара	ОПС, ингибиторы, сухой песок, кальцинированная сода
Карбид кальция	Вода, ОПС, песок
Каучук	ОПС, сухой песок, ингибиторы
Клей резиновый	Вода, водные растворы смачивателей,
Коллодий	ОПС, пены
Магний	Распыленная вода, пены, ОПС, инертные газы, ингибиторы
Метан	Пены, ОПС, песок
Минеральные токсичные удобрения	ОПС, сухой графит, кальцинированная сода
Аммиачная, кальциевая, натриевая селитры	Водяной пар, инертные газы
Натрий металлический	Вода, ОПС
Нафталин	ОПС, ингибиторы, сухой песок, кальцинированная сода
Нефть и нефтепродукты	Распыленная вода, пены, ОПС, инертные газы
Бензин, керосин, мазуты, масла, дизельное топливо, олифа, растительные масла	Пены, ОПС, тонкораспыленная вода
Парафин	Вода в любых агрегатных состояниях, ОПС, пены, песок, инертные газы
Пластмассы	Обильное количество воды, ОПС

Продолжение табл. 5.5

Горючее вещество и материал	Огнетушащие средства, допустимые к применению
Резина и резинотехнические изделия	Вода, водные растворы смачивателей, ОПС, пены
Сажа	Распыленная вода, водные растворы смачивателей, пены
Сено, солома	Вода в любом агрегатном состоянии, водные растворы смачивателей, пены
Сера	Вода, пены, ОПС, мокрый песок
Сероводород	Водяной пар, инертные газы, ингибиторы
Сероуглерод	Вода в любом агрегатном состоянии, пены, водяной пар, ОПС
Скипидар	Пены, ОПС, тонкораспыленная вода
Спирт этиловый	Химическая пена, воздушно-механическая пена средней кратности на основе пенообразователей общего применения с предварительным разбавлением спирта до 70 %, воздушно-механическая пена средней кратности на основе других пенообразователей с предварительным разбавлением спирта до 50 %, ОПС, ингибиторы, обычная вода с разбавлением спирта до негорючей концентрации 28 %
Табак	Вода в любом агрегатном состоянии
Термит	Вода, ОПС, песок
Толь	Пригодны любые огнетушащие средства
Уголь каменный	Вода в любом агрегатном состоянии, водные растворы смачивателей, пены
Уголь в порошке	Распыленная вода, водные растворы смачивателей, пены
Уксусная кислота	Распыленная вода, ОПС, пены, инертные газы
Фосфор красный и желтый формальдегид	Вода, ОПС, мокрый песок, пены, инертный газ, ингибиторы
Фтор	Инертные газы
Хлор	Водяной пар, инертные газы
Целлулоид	Обильное количество воды, ОПС
Целлофан	Вода
Цинковая пыль	ОПС, песок, ингибиторы, негорючие газы
Хлопок	Вода, водные растворы смачивателей, пены
Электрон	ОПС, сухой песок
Этилен	Инертные газы, ингибиторы

Горючее вещество и материал	Огнетушащие средства, допустимые к применению
Эфир этиловый	Пены, ОПС, ингибиторы
Эфир диэтиловый (серный)	Инертные газы
Ядохимикаты	Тонкораспыленная вода
Гексохлоран 16 % ДНОК 40 %	Обильное количество воды, не допускается высыхание препарата
Дихлорэтан (технический)	Тонкораспыленная вода, пены
Карбофос 30 %	Тонкораспыленная вода, водные растворы смачивателей, пены
Метафос 30 %	Вода, пены
Метилмеркаптофос 30 %	Распыленная вода, пены
Севин 85 %	Пены
Фозалон 35 %	ОПС, пены, инертные газы
Хлорпикрин	Пены, водные растворы смачивателей
Хлорофос технический 80 %	Вода, пены
ТМТД 80 %	Распыленная вода, пены
Цинеб 80 %	Пены, ОПС
Бутифос 70 %	Тонкораспыленная вода
2,4-Д бутиловый эфир 34...72 %	Тонкораспыленная вода, пены, инертные газы
Дихлоральмочевина 50 %	Вода
Линурон 50 %	Пены
Суркопур 36 %	ОПС, тонкораспыленная вода, пены
Симазин 50 %	Тонкораспыленная вода, пены
Цианамид кальция	ОПС, песок, инертные газы

Как огнетушащее средство вода плохо смачивает твердые материалы из-за высокого поверхностного натяжения ($72,8-103 \text{ Дж/м}^2$), что препятствует быстрому распределению ее по поверхности, прониканию в глубь горящих твердых материалов и замедляет охлаждение.

Для уменьшения поверхностного натяжения и увеличения смачивающей способности в воду добавляют поверхностно-активные вещества (ПАВ). На практике используют растворы ПАВ (смачивателей), поверхностное натяжение которых в 2 раза меньше, чем у воды. Применение растворов смачивателей позволяет уменьшить расход воды при тушении пожаров на 35–50 %; снизить время тушения на 20–30 %, что обеспечивает

тушение одним и тем же объемом огнетушащего вещества на большей площади.

В ряде случаев запрещается применять воду и огнетушащие средства на ее основе, т.к. взаимодействие воды с некоторыми веществами может привести к взрыву, возгоранию горючих веществ, вскипанию и т. д. (табл. 5.6).

Таблица 5.6

Вещества и материалы, при тушении которых опасно применять воду и другие огнетушащие средства на ее основе

Вещество, материал	Степень опасности
Азид свинца	Взрывается при увеличении влажности до 30 %
Алюминий, алюминийорганические соединения, щелочные металлы, магний, цинк, цинковая пыль	При горении разлагают воду на кислород и водород. Реагируют со взрывом
Битум	Подача компактных струй воды ведет к выбросу и усилению горения, вскипание, выброс
Гидриды щелочных и щелочноземельных металлов	Реагируют с водой с выделением водорода, возможен взрыв
Гидросульфит натрия	Самовозгорается и взрывается от действия воды
Гремучая ртуть	Взрывается от удара водяной струи
Железо кремнистое (ферросилиций)	Выделяется фосфористый водород, самовоспламеняющийся на воздухе
Жиры, масла, петролатум	Усиление горения, разбрызгивание, вскипание, выброс
Калий, кальций, натрий, рубидий, цезий металлические	Реагируют с водой с выделением водорода, возможен взрыв
Кальций и натрий (фосфористые)	Реагируют с водой с выделением фосфористого водорода, самовоспламеняющегося на воздухе
Калий и натрий (перекиси)	При попадании воды возможен взрызообразный выброс с усилением горения
Карбиды алюминия, бария и кальция	Разлагаются с выделением горючих газов, возможен взрыв
Карбиды щелочных металлов	При контакте с водой взрываются
Литийорганические соединения	Разложение с выделением горючих газов

Вещество, материал	Степень опасности
Магний и его сплавы	При горении разлагают воду на водород и кислород
Метафос	С водой реагирует с образованием взрывоопасного вещества
Натрий сернистый	Сильно разогревается (свыше 400 °С), может вызвать возгорание горючих веществ, а также ожог при попадании на кожу, сопровождающийся труднозаживающими язвами
Негашеная известь	Реагирует с водой с выделением большого количества тепла
Нитроглицерин	Взрывается от удара струи воды
Селитра	Подача струи воды в расплав ведет к сильному взрывообразному выбросу и усилению горения
Серная кислота Серный ангидрид	При попадании воды возможен взрывообразный выброс, сильный экзотермический эффект
Сесквидхлорид	Взаимодействует с водой с образованием взрыва
Силаны	Реагируют с водой с выделением водородистого кремния, самовоспламеняющегося на воздухе, при попадании воды возможен взрывообразный выброс
Термит, титан и его сплавы, титан четыреххлористый, электрон	Реагируют с водой с выделением большого количества теплоты, разлагают воду на кислород и водород
Триэтилалюминий и хлорсульфоновая кислота	Реагируют с водой с образованием взрыва
Фосфорид алюминия	Разлагается от воды и самовоспламеняется
Фталон	Взаимодействует с водой, выделяя хлористый водород
Цианамид калия	При увлажнении выделяется ядовитый цианистый водород

При проведении аварийно-спасательных работ и тушении пожаров на железнодорожном транспорте используются большое количество технических средств пожаротушения. Справочные данные интенсивности подачи ОТВ для тушения пожара, тактико-техническая характеристика пожарных рукавов, стволов и генераторов пены установок комбинированного тушения, технические характеристики пожарных лафетных стволов представлены в Приложении 2.

6. ХАРАКТЕРИСТИКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПОЖАРНЫХ ПОЕЗДОВ В ОАО «РЖД»

Если первое место по охране городов, населенных пунктов и объектов по праву принадлежит пожарным подразделениям ГПС МЧС России, то второе – пожарным поездам ведомственной охраны МПС России.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 3 августа 1996 года № 924 пожарные поезда МПС России отнесены к силам и средствам единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Актуальность пожарных поездов подтверждается наличием большого количества опасных грузов, которые ежедневно перевозятся по железным дорогам как по территории Российской Федерации, так и в страны, граничащие с территорией России (Украина, Беларусь, Казахстан и т. д.). При этом надо учитывать, что железнодорожные пути проходят не только по населенным пунктам, но и по лесной, болотистой и горной местности. Пожарные подразделения Государственной противопожарной службы МЧС России расположены преимущественно в крупных населенных пунктах. Радиус их выезда ограничен наличием благоустроенных шоссейных и грунтовых дорог. А в зимнее время – наличием снегоочистительной техники.

В отличие от них пожарные поезда в условиях пожаров и других чрезвычайных ситуаций могут свободно перемещаться по железнодорожным путям независимо от пересекаемой ими местности. А для борьбы со снежными заносами железнодорожный транспорт оснащен специальной снегоочистительной техникой.

Содержание пожарных поездов в постоянной боевой готовности является составной частью безопасности движения железнодорожного транспорта. Поэтому и сейчас, в период структурной реформы железнодорожного транспорта и преобразования структуры Управления ведомственной охраной Министерства путей сообщения Российской Федерации, вопрос сохранения пожарных поездов, повышения их тактико-технических возможностей и боевой готовности остается крайне актуальным [13].

В настоящее время на сети железных дорог в постоянной готовности находится 307 пожарных поездов. Пожарные поезда оснащены спутниковой навигационной системой ГЛОНАСС/GPS. Пожарные поезда как подразделения ведомственной пожарной охраны входят в состав сил и средств местных и территориальных гарнизонов пожарной охраны.

Статистика показывает, что ежегодно пожарные поезда привлекаются на тушение пожаров и загораний примерно 600–650 раз. Например, в 2014 году для тушения пожаров на стационарных объектах пожарные поезда привлекались 24 раза; ликвидации загораний в полосе отвода железных

дорог – 185 раз: тушения пожаров на объектах, не входящих в инфраструктуру ОАО «РЖД» – 294 раза.

В период с 2011 по 2015 гг. изготовлено 84 новых пожарных поезда. Новый пожарный поезд предназначен:

- для ликвидации пожаров и проведения аварийно-спасательных работ на объектах и в подвижном составе железнодорожного транспорта;
- для оказания помощи при авариях, крушениях, стихийных бедствиях и других чрезвычайных ситуациях на железнодорожном транспорте, сопровождающихся пожарами;
- для аварийно-спасательных работ на объектах, предприятиях и организациях, не относящихся к железнодорожному транспорту, в пределах своих тактико-технических возможностей;
- для оказания услуг в области пожарной безопасности.

Новый пожарный поезд (рис. 6.1) имеет повышенную боеспособность, улучшенные бытовые условия размещения работников дежурного караула; усиленное пожарно-техническое вооружение; систему спутниковой навигации; контейнерную платформу для размещения пожарной техники, аварийно-спасательного оборудования; две цистерны для воды; вагон-насосную станцию.



Рис. 6.1. Пожарный поезд нового образца

Современные пожарные поезда – техника многофункционального назначения. На охране объектов и подвижного состава железных дорог России от пожаров сегодня состоят [13]:

- специализированные пожарные поезда 1-й категории с повышенными тактико-техническими возможностями, способные предотвращать утечку и осуществлять перекачку легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, выполнять задачи по тушению пожаров и проведению связанных с ними аварийно-спасательных работ;

– пожарные поезда 2-й категории, способные выполнять задачи по тушению пожаров и участвовать в ликвидации аварийных ситуаций, связанных с пожарами (табл. 6.1).

Таблица 6.1

Тактико-технические характеристики
пожарного поезда и пожарной техники МПС

Наименование пожарной техники	Боевой расчет	Подача насоса, л/мин	Напор, м вод.ст.	Емкость, л	
				цистерны для воды	бака для пенно- образо- вателя
Пожарный поезд 1-й категории	4	2x1600	90	100000	10000
Пожарный поезд 2-й категории	4	2x1600	90	100000	5000
МП-600	–	600	60	–	–
МП-800Б	–	800	60	–	–
МП-1400	–	1400	90	–	–
МП-1600	–	1600	90	–	–

Каждый из пожарных поездов указанных категорий имеет на вооружении две стационарные и одну переносную мотопомпы, переносную электростанцию, до 1,5 км пожарных рукавов, от 5 до 10 тонн пенообразователя и 100–150 м³ воды. На каждом обслуживаемом пожарным поездом участке определены пункты заправки его цистерн-водохранилищ водой. А на тот случай, когда при выезде на пожар указанного количества воды для тушения может оказаться недостаточно, предусмотрен порядок подвоза воды цистернами рабочего парка.

Для забора воды из цистерн рабочего парка каждый поезд оснащен соответствующим прибором. Для улучшения смачивающей способности воды при тушении применяется пенообразователь. Поэтому в пожарных поездах имеются стволы пены средней кратности или установка комбинированного тушения пожара «Пурга» (рис. 6.2).

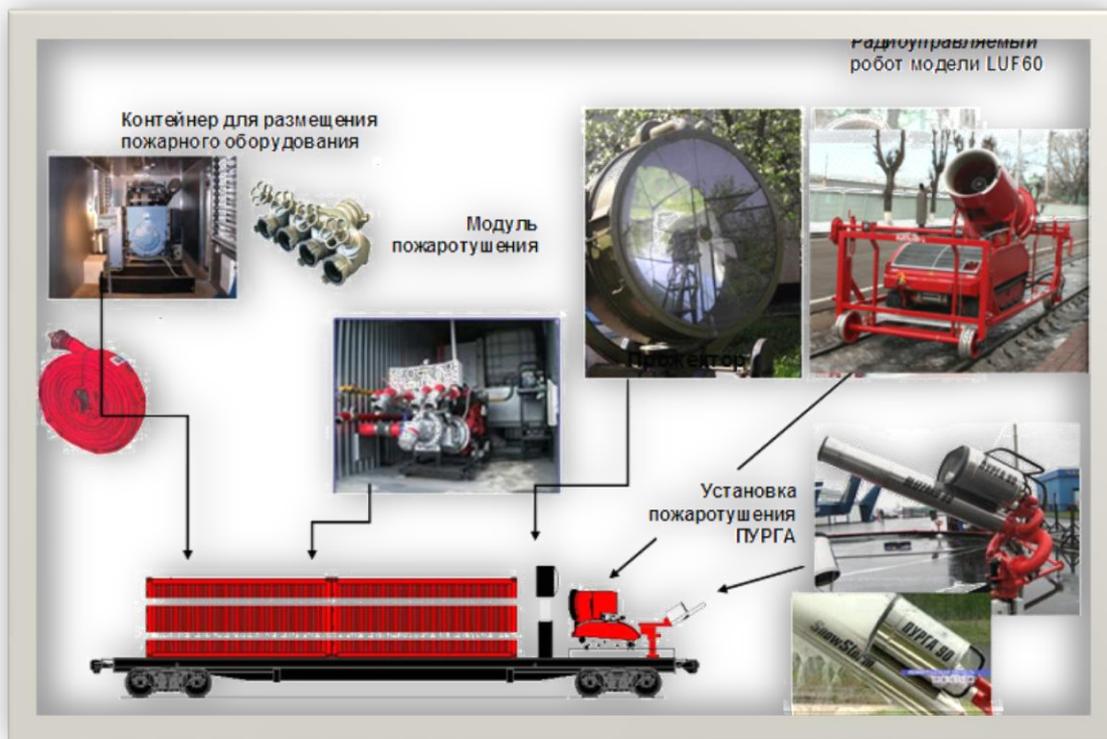


Рис. 6.2. Оснащение пожарного поезда

В боевом расчете большинства пожарных поездов созданы звенья газодымозащитной службы, на вооружении которых стоят дыхательные аппараты на сжатом воздухе, позволяющие осуществлять тушение пожаров и проводить аварийно-спасательные работы в зоне, не пригодной для дыхания. Для вскрытия металлических конструкций вагонов и контейнеров многие пожарные поезда оснащены и продолжают оснащаться аварийно-спасательным инструментом типа «Эконт».

Следует отметить положительную динамику и работу по созданию специализированных пожарных поездов 1-й категории с повышенными тактико-техническими возможностями, позволяющими предотвращать течь или перекачку легковоспламеняющихся жидкостей, осуществлять нейтрализацию просыпанных или пролитых опасных грузов.

Система аварийной разгрузки (САР) вагон-перекачивающей станции пожарного поезда 1-й категории позволяет перекачивать нефтепродукты из поврежденной цистерны в исправную, с учетом вязкости нефтепродукта, в течение 15–30 мин.

За каждым пожарным поездом закрепляются участки обслуживания. Границы участков обслуживания пожарного поезда определяются приказом начальника железной дороги из расчета максимального удаления от станции постоянной дислокации пожарного поезда на расстояние, не превышающее указанное в табл. 6.2.

Таблица 6.2

Протяженность участка обслуживания пожарного поезда

Класс железнодорожной линии	1	2	3	4	5
Протяженность участка обслуживания пожарного поезда не более, км	80	100	120	140	160

Примечание. Класс железнодорожной линии определяется в соответствии с «Методикой классификации железнодорожных линий», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 01 июля 2009 года № 1393 р.

Расчетное время доставки пожарного поезда на конечный пункт, ограничивающий участок обслуживания, должно составлять от 1 часа до 2,5 часа в зависимости от класса железнодорожной линии.

Штатная численность пожарного поезда:

начальник пожарного поезда – 1 чел.;

зам. начальника пожарного поезда – 1 чел.;

начальник отделения – 4 чел.;

машинист насосных установок – 5 чел.;

пожарный – 16 чел.

Пожарные поезда должны размещаться на железнодорожных станциях (грузовых, пассажирских, сортировочных и участковых), на которых имеется рабочий парк локомотивов и устройства для заправки цистерн-водохранилищ водой.

Железнодорожные пути постоянной стоянки пожарного поезда должны быть не электрифицированными.

На территории пожарного поезда оборудуются стационарные объекты, включающие отдельные группы помещений:

– учебно-административные (учебный класс, база или пост ГДЗС, теплотымокамера и др.);

– учебно-тренировочные (полоса психологической подготовки пожарных, 100-метровая полоса с препятствиями и учебно-тренировочная башня);

– производственные (для промывки и сушки пожарных рукавов, мастерская для обслуживания и ремонта пожарного и специального аварийно-спасательного оборудования, пункт зарядки огнетушителей);

– санитарно-бытовые (для отдыха и приема пищи, для сушки специальной и боевой одежды, душевая, санузел, восстановительный комплекс и др.);

– складские (для хранения пожарного и специального аварийно-спасательного оборудования, огнетушащих средств, топлива и горюче-смазочных материалов).

Стационарные объекты на территории пожарного поезда и железнодорожный подвижной состав пожарных поездов должны быть обеспечены средствами связи, водоснабжением, теплоснабжением, электроснабжением соответствующей расчетной мощности потребителей и необходимым запасом угля.

Оборудование (оснащение, установка), техническое обслуживание и ремонт средств поездной радиосвязи, диспетчерской связи, телефонной связи, локальной вычислительной сети и систем спутниковой навигации, состоящих на вооружении пожарных поездов, осуществляется за счет средств ОАО «РЖД».

Техническое оснащение пожарных поездов включает в себя:

- пожарно-техническое вооружение (пожарные рукава, пожарные стволы и пеногенераторы, мотопомпа и др.);
- нейтрализующие и огнетушащие вещества (вода, пенообразователь, сода, песок, известь, огнетушители, сорбент и др.);
- запас топлива и ГСМ (бензин, ДТ, солидол, дрова, уголь и др.);
- средства и оборудование газодымозащитной службы (ДАСВ, компрессор, резервные баллоны ДАСВ, приборы проверок дыхательных аппаратов);
- средства защиты участников ликвидаций пожаров и аварийных ситуаций (боевая одежда и снаряжение пожарных, теплоотражательные и химические костюмы и др.);
- средства связи, освещения и энергообеспечения (фонари, прожектора, радиостанции, генераторы);
- аварийно-спасательное оборудование и инструмент (гидравлический инструмент, шанцевый инструмент, ремкомплекты ж/д цистерн и пр.).

Железнодорожный подвижной состав пожарных поездов должен соответствовать требованиям Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации (далее ПТЭ), нормативных актов федеральных органов исполнительной власти в области железнодорожного транспорта, нормативных документов ОАО «РЖД».

Железнодорожный подвижной состав пожарного поезда должен проходить техническое обслуживание по месту постоянной дислокации в сроки, установленные ОАО «РЖД» для вагонов специального назначения. Расходы по проведению технического обслуживания и текущего содержания железнодорожного подвижного состава пожарного поезда несет его балансодержатель.

Железнодорожный подвижной состав пожарных поездов окрашивается в красный цвет и имеет две параллельные белые полосы по всей длине ва-

гонов, шириной 80 мм вверху и 230 мм внизу, а также надпись белым цветом «Пожарный поезд».

Основанием для вызова пожарного поезда являются пожары в поездах или на стационарных объектах железнодорожного транспорта, крушение, аварии, сходы и столкновения железнодорожного подвижного состава, аварийные ситуации с опасными грузами, а также их применение в рамках гарнизонов пожарной охраны.

Право вызова пожарных поездов имеют должностные лица МЧС России в соответствии с законодательством Российской Федерации. Вызов пожарного поезда производится через диспетчерские службы ОАО «РЖД».

Ответственность за своевременное отправление, беспрепятственное проследование, прибытие пожарного поезда к месту пожара и возвращение его на железнодорожные пути постоянной стоянки возлагается на старшего дорожного диспетчера (руководителя смены) и дежурного по железнодорожной станции.

При сходе с рельсов вагонов с опасными грузами без последующего пожара пожарный поезд при необходимости высылается совместно с восстановительным поездом для оказания помощи в обеспечении пожарной безопасности при проведении восстановительных работ.

Для оказания помощи в тушении пожара на соседней железной дороге пожарные поезда отправляются на основании письменного запроса железной дороги, на участке которой возник пожар.

На электрифицированных железнодорожных линиях пожарные поезда, как правило, отправляются тепловозом. При отправлении пожарного поезда электровозом к его прибытию на конечную станцию перед местом пожара должен быть подготовлен тепловоз для замены электровоза. Для обеспечения пожарной безопасности на участке обслуживания пожарный поезд после тушения пожара должен максимально быстро возвращаться на железнодорожные пути постоянной стоянки.

Расходы для возмещения затрат, связанных с оказанием помощи по ликвидации пожара на территории сопредельных государств, относятся на счет стороны, по запросу которой пожарный поезд был отправлен для тушения пожара.

Привлечение пожарных поездов для тушения пожаров в населенных пунктах и на объектах экономики, не относящихся к железнодорожному транспорту, осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации в области пожарной безопасности и на основании утвержденных в установленном порядке органами государственной власти субъектов Российской Федерации или органами местного самоуправления планов привлечения сил и средств (расписаний выезда сил и средств) под-

разделений пожарной охраны для тушения пожаров, которые согласовываются с железными дорогами и с филиалами ФГП ВО ЖДТ России.

Началом тушения пожара считается момент получения сообщения о пожаре, окончанием тушения пожара считают возвращение пожарного поезда на железнодорожные пути постоянной стоянки.

Начальнику пожарного поезда, заместителю начальника пожарного поезда и начальнику караула пожарного поезда предоставляется право пользования на безвозмездной основе телеграфной, станционной и иной связью ОАО «РЖД» для сообщения о пожаре, передачи оперативных донесений о ходе его ликвидации, подачи служебных телеграмм и ведения служебных телефонных переговоров.

Пожарные поезда создаются, передислоцируются и ликвидируются по решению ОАО «РЖД» с учетом пожарной опасности перевозочного процесса.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Крупенин, С.С. Развитие системы и организация работы по обеспечению пожарной безопасности на железнодорожном транспорте / С.С. Крупенин, К.Б. Кузнецов // Наука и техника транспорта. – 2004. – № 4. – С. 16–29.
2. Статистика пожаров ФГП ВО ЖДТ России на объектах и подвижном составе ОАО «РЖД» в 2014–2015 году.
3. Обстановка с пожарами на подвижном составе железнодорожного транспорта Российской Федерации / В.В. Гармышев, А.В. Малыхин, В.А. Тарасенко, И.В. Черных // М.: Вестн. Вост.-Сиб. ин-та МВД России. – 2001. – № 1. – С. 48–52.
4. Повзик, Я.С. Пожарная тактика: учеб. для пожарно-технич. училищ / Я.С. Повзик, П.П. Ключ, А.М. Матвейкин. – М.: ЗАО «Спецтехника», 2001. – 335 с.
5. Руководство по тушению пожаров на железнодорожном транспорте. – М.: УВО МПС, ВНИИЖТ, 2001.
6. Рекомендации ФГП ВО ЖДТ России по действиям работников ведомственной пожарной охраны железнодорожного транспорта в условиях возможного взрыва сжиженных углеводородных и сжатых газов, газовых баллонов в очаге пожара, 2009.
7. Руководство МПС РФ по определению зон воздействия опасных факторов аварий с сжиженными газами, горючими жидкостями и аварийно-химически опасными веществами на объектах железнодорожного транспорта, 1997.
8. Печеркин, Д.А. Методический план проведения занятия с личным составом дежурных караулов ФПС ГПС «Тушение железнодорожных составов» / Д.А. Печеркин. – Троицк, 2016.
9. Протокол Совета по железнодорожному транспорту государств – участников Содружества от 30.05.2008 № 48 «Аварийные карточки на опасные грузы, перевозимые по железным дорогам».
10. Методические рекомендации МЧС России «По применению и действиям нештатных аварийно-спасательных формирований при приведении в готовность гражданской обороны и ликвидации чрезвычайных ситуаций», 2005.
11. Инструкция по тушению пожаров в подвижном составе на железнодорожном транспорте (РД РБ БЧ 40.007-98). – М.: ВНИИПО, 2000.
12. Приказ ФГП ВО ЖДТ России от 16.01.2014 № К-10/10 «О введении в действие Типового табеля оснащения пожарных поездов и платформы для тушения пожаров в железнодорожных тоннелях пожарной техникой, пожарным и специальным аварийно-спасательным оборудованием».
13. Распоряжение ОАО «РЖД» от 28.12.2010 № 2754р. Положение «Эксплуатация и содержание пожарных поездов в ОАО «РЖД».

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

АВАРИЙНЫЕ КАРТОЧКИ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ

АВАРИЙНАЯ КАРТОЧКА № 133

Условный номер	Наименование груза	Классификационный шифр
107, 114, 123, 145, 161, 165, 166	ВЗРЫВЧАТЫЙ МАТЕРИАЛ	1.1D 1.1F

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА И ВИДЫ ОПАСНОСТИ

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА	Изделия, состоящие из металлического корпуса с твердыми взрывчатыми веществами, которые с водой не реагируют, не растворяются. Горят без доступа воздуха.
ВЗРЫВО- И ПОЖАРООПАСНОСТЬ	Пожаро- и взрывоопасны. Чувствительны к механическим воздействиям (удару, трению), повышенной температуре, заряду статического электричества, открытому пламени. Взрываются массой. Взрыв сопровождается образованием ударной волны и разлетающихся осколков. Радиус опасной зоны 1000 м.
ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА	При горении и взрыве опасны для жизни человека. Возможны ожоги, осколочные ранения, контузии, отравления газообразными продуктами (угарным газом, оксидами азота).

СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

При работе с россыпью изделий – антиэлектростатическая специальная одежда и обувь в соответствии с ГОСТ 12.4.124-83. При пожаре – фильтрующий противогаз марки В с аэрозольным фильтром, защитный костюм типа То.

НЕОБХОДИМЫЕ ДЕЙСТВИЯ

ОБЩЕГО ХАРАКТЕРА	Прекратить движение в зоне аварии. Удалить посторонних и пострадавших из опасной зоны радиусом 1000 м. Пострадавшим оказать первую помощь. Организовать оцепление опасной зоны. Вызвать пожарные подразделения, скорую медицинскую помощь, специалистов по грузу и ликвидации аварии. Соблюдать правила пожарной безопасности. Не курить. Восстановительные работы проводить только по указанию специалистов. При простом сходе без нарушения целостности кузова вагона до прибытия специалистов допускается подъем вагона с грузом с применением накаточных башмаков и подъемников. После этого вагон отводится на этой или близлежащей (при сходе на перегоне) станции в безопасное место, и по прибытии специалистов по грузу освидетельствуются состояние груза, размещение и крепление его в вагоне и принимается решение о возможности дальнейшей транспортировки.
ПРИ РОССЫПИ	Прекратить движение поездов, автотранспорта и маневровую работу в опасной зоне. Устранить источник открытого огня, искрообразования. До прибытия специалистов изделия не трогать и не перемещать. Организовать охрану россыпи.
ПРИ ПОЖАРЕ	Прекратить движение состава на перегоне в безопасном месте. В случае загорания вагона или близлежащих объектов на станции рекомендуется вывести состав на прилегающий перегон или в другое безопасное место. Установить место возгорания. При тушении очага возгорания на близлежащих объектах и элементах вагона применять воду, пену, углекислоту. При воспламенении груза или развитии пожара в непосредственной близости от вагона тушение и другие работы немедленно прекратить и покинуть опасную зону. Прекратить движение в опасной зоне. Ликвидацию последствий аварии начинать не ранее чем через 2 ч после завершения пожара.

МЕРЫ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ

При кровотечении наложить жгут или тугую повязку, при переломах наложить шину. При остановке сердечной деятельности и дыхания проводить закрытый массаж сердца и искусственное дыхание. Наложить асептические повязки на раневые и ожоговые поверхности. При отравлениях дать кислород. Вызвать скорую помощь.

АВАРИЙНАЯ КАРТОЧКА № 201

Номер ООН	Наименование груза	Классификационный шифр
1006	АРГОН СЖАТЫЙ	2211
1951	АРГОН ОХЛАЖДЕННЫЙ ЖИДКИЙ *	2213

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА И ВИДЫ ОПАСНОСТИ

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА	Газы. Бесцветные. Без запаха. Практически нерастворимы в воде. Охлажденные, жидкие газы при выходе в атмосферу парят. Азот, а также инертные газы - гелий и неон легче воздуха ¹⁾ , остальные газы имеют плотность воздуха или тяжелее. Газы, тяжелее воздуха, скапливаются в низких участках поверхности, подвалах, тоннелях. Перевозятся в сжатом, сжиженном или охлажденном жидком состоянии.
ВЗРЫВО- И ПОЖАРООПАСНОСТЬ	Негорючи. Баллоны (емкости) могут взрываться при нагревании. При контакте с открытым пламенем некоторые газы могут разлагаться с образованием токсичных компонентов.
ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА	Не опасны на открытом воздухе. Газы (кроме воздуха) вызывают слабость, переходящую в возбуждение, спутанность сознания, сонливость. Возможны недомогание, нарушение координации движений. При больших концентрациях - раздражение дыхательных путей, возможно удушье, шум в ушах, головокружение, головная боль. Соприкосновение с газами, отмеченными символом (*), вызывает обморожение. При пожаре и взрывах возможны ожоги и травмы.

СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Для химразведки и руководителя работ – ПДУ-3 (в течение 20 минут). Для аварийных бригад – изолирующий противогаз ИП-4М (кроме воздуха).

НЕОБХОДИМЫЕ ДЕЙСТВИЯ

ОБЩЕГО ХАРАКТЕРА	Отвести вагон в безопасное место. Изолировать опасную зону в радиусе не менее 50 м. Откорректировать указанное расстояние по результатам химразведки. Удалить посторонних. В опасную зону входить в защитных средствах. Держаться наветренной стороны. Избегать низких мест, кроме случаев с газами, отмеченными ¹⁾ . Пострадавшим оказать первую помощь.
ПРИ УТЕЧКЕ, РАЗЛИВЕ И РОССЫПИ	Вызвать газоспасательную службу района. Сообщить в органы санитарно-эпидемиологического надзора. Устранить течь с соблюдением мер предосторожности. При интенсивной утечке дать газу полностью выйти. Изолировать район, пока газ не рассеется. Не прикасаться к пролитому веществу.
ПРИ ПОЖАРЕ	Не приближаться к емкостям. Охлаждать емкости водой с максимального расстояния.

НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ

Для рассеивания (изоляция) газа использовать распыленную воду.

МЕРЫ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ

Вызвать скорую помощь. Свежий воздух, покой, тепло, чистая одежда. Глаза и кожу промыть водой.

АВАРИЙНАЯ КАРТОЧКА № 203

Номер ООН	Наименование груза	Классификационный шифр
1017	ХЛОР	2342

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА И ВИДЫ ОПАСНОСТИ

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА	Газы. Бесцветные, нитрозилхлорид – оранжево-бурый, хлор – желто-зеленого цвета. Резкий, раздражающий запах. Растворимы в воде, кремния тетрафторид, сульфурилфторид, селена гексафторид, теллура гексафторид, фосфора пентафторид, карбонилфторид, серы тетрафторид, перхлорилфторид, бора трифторид, бора трихлорид, вольфрама гексафторид и нитрозилхлорид водой разлагаются с образованием коррозионных газов. При выходе в атмосферу парят. Тяжелее воздуха. Скапливаются в низких участках поверхности, подвалах, тоннелях. Перевозятся в сжатом или сжиженном состоянии. Коррозионны, за исключением перхлорилфторида, а газы, отмеченными символом (*), – дополнительно окисляющие. Загрязняют водоемы.
ВЗРЫВО- И ПОЖАРООПАСНОСТЬ	Негорючи. Баллоны (емкости) могут взрываться при нагревании. Взаимодействие с металлами при увлажнении может вызвать образование воспламеняющихся (горючих) газов. Хлор поддерживает горение.
ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА	Возможен смертельный исход (от отека легких)! Опасны при: I – вдыхании, III – попадании на кожу, IV – попадании в глаза. I – при высоких концентрациях – одышка, удушье, синюшность кожи, возбуждение, шумное клокочущее дыхание, потеря сознания, при средних и низких концентрациях – резкие загрудинные боли, мучительный сухой кашель, одышка, обильная пенная мокрота, сердцебиение; III, IV – химический ожог. При взрывах возможны травмы.

СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Для химразведок и руководителя работ – ПДУ-3 (в течение 20 минут). Для аварийных бригад – изолирующий противогаз ИП-4М и спецодежда.

НЕОБХОДИМЫЕ ДЕЙСТВИЯ

ОБЩЕГО ХАРАКТЕРА	Отвести вагон в безопасное место. Изолировать опасную зону в радиусе не менее 200 м. Откорректировать указанное расстояние по результатам химразведки. Удалить посторонних. Держаться наветренной стороны. Избегать низких мест. В опасную зону входить в защитных средствах. Пострадавшим оказать первую помощь. Отправить людей из очага поражения на медобследование.
ПРИ УТЕЧКЕ, РАЗЛИВЕ И РОССЫПИ	Вызвать газоспасательную службу района. Сообщить в органы санитарно-эпидемиологического надзора. Прекратить движение поездов и маневровую работу в опасной зоне. Устранить течь с соблюдением мер предосторожности. При интенсивной утечке дать газу полностью выйти. Изолировать район, пока газ не рассеется. Не прикасаться к пролитому веществу. Место разлива обваловать и не допускать попадания вещества в водоемы. Организовать эвакуацию людей с учетом направления движения облака токсичного газа.
ПРИ ПОЖАРЕ	Не приближаться к емкостям. Охлаждать емкости водой с максимального расстояния (не допускать попадания воды в емкости с хлором).

НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ

Для изоляции газа использовать распыленную воду. Место разлива промыть большим количеством воды, за исключением бора трифторида, бора трихлорида, вольфрама гексафторида и нитрозилхлорида. Изолировать песком, воздушно-механической пеной. Промытые поверхности подвижного состава, территории обработать щелочным раствором (известковым молоком, раствором кальцинированной соды). Поврежденные емкости (баллоны) вынести из зоны аварии, опрокинуть в емкость с водой, или со слабым щелочным раствором.

МЕРЫ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ

Вызвать скорую помощь. Лица, оказывающие первую помощь, должны использовать индивидуальные средства защиты органов дыхания и кожи. Свежий воздух, покой, тепло, чистая одежда. Глаза и кожу промывать водой не менее 15 минут. При попадании внутрь – давать пить глотками растительное масло. При отравлении фосгеном нельзя проводить искусственное дыхание. При попадании на кожу бора трифторида и вольфрама гексафторида промытые водой пораженные участки кожи поместить в сильно охлажденный насыщенный раствор сульфата магния (или орошать этим раствором).

АВАРИЙНАЯ КАРТОЧКА № 204

Номер ООН	Наименование груза	Классификационный шифр
1001	АЦЕТИЛЕН РАСТВОРЕННЫЙ ¹⁾	2114
1038	ЭТИЛЕН ОХЛАЖДЕННЫЙ ЖИДКИЙ ¹⁾	2113
1049	ВОДОРОД СЖАТЫЙ ¹⁾	2111
1966	ВОДОРОД ОХЛАЖДЕННЫЙ ЖИДКИЙ ¹⁾	2113
1971	МЕТАН СЖАТЫЙ или ГАЗ ПРИРОДНЫЙ СЖАТЫЙ с высоким содержанием метана ¹⁾	2111
1972	МЕТАН ОХЛАЖДЕННЫЙ ЖИДКИЙ или ГАЗ ПРИРОДНЫЙ ОХЛАЖДЕННЫЙ ЖИДКИЙ с высоким содержанием метана ¹⁾	2113

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА И ВИДЫ ОПАСНОСТИ

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА	Газы. Бесцветные. Нерастворимы в воде, за исключением ацетилена и этилена. Легче воздуха ¹⁾ , кроме пропилена.
ВЗРЫВО- И ПОЖАРООПАСНОСТЬ	Горючи. Воспламеняются от искр и пламени. С воздухом могут образовывать взрывоопасные смеси. Баллоны (емкости) могут взрываться при нагревании. В порожних емкостях могут образовываться взрывоопасные смеси.
ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА	В больших концентрациях опасны при вдыхании. Головокружение, чувство удушья, головная боль. Соприкосновение с охлажденным газом (водородом, метаном, газом природным охлажденным, этилена, ацетилена и пропилена смесью) вызывает обморожение. При пожаре и взрывах возможны ожоги и травмы.

СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Для химразведки и руководителя работ – ПДУ-3 (в течение 20 минут). Для аварийных бригад – изолирующие противогаз ИП-4М и спецодежда. При возгорании – огнезащитный костюм в комплекте с самоспасателем СПИ-20.

НЕОБХОДИМЫЕ ДЕЙСТВИЯ

ОБЩЕГО ХАРАКТЕРА	Отвести вагон в безопасное место. Изолировать опасную зону в радиусе не менее 300 м. Откорректировать указанное расстояние по результатам химразведки. Удалить посторонних. Держаться наветренной стороны. Для груза этилена, ацетилена и пропилена смесь и избегать низких мест. Соблюдать меры пожарной безопасности. Не курить. Устранить источники огня и искр. В опасную зону входить в защитных средствах. Пострадавшим оказать первую помощь.
ПРИ УТЕЧКЕ, РАЗЛИВЕ И РОССЫПИ	Вызвать газоспасательную службу района. Сообщить в органы санитарно-эпидемиологического надзора. Прекратить движение поездов и маневровую работу в опасной зоне. Устранить течь с соблюдением мер предосторожности. При интенсивной утечке дать газу полностью выйти. Изолировать район, пока газ не рассеется. Не прикасаться к пролитому веществу. Место разлива обваловать и не допускать попадания ацетилена и этилена в водоемы.
ПРИ ПОЖАРЕ	Не приближаться к емкостям. Охлаждать емкости водой с максимального расстояния. Не прекращать горения при наличии утечки. Тушить тонкораспыленной водой с максимального расстояния.

НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ

Место разлива промыть большим количеством воды (ацетилен и этилен); покрыть воздушно-механической пеной, инертным материалом.

МЕРЫ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ

Вызвать скорую помощь. Свежий воздух, покой, тепло, чистая одежда. Глаза и кожу промыть водой. При ожоге – асептическая повязка.

АВАРИЙНАЯ КАРТОЧКА № 206

Номер ООН	Наименование груза	Классификационный шифр
1011	БУТАН	2112
1035	ЭТАН	2112
1075	ГАЗЫ НЕФТЯНЫЕ СЖИЖЕННЫЕ	2112
1961	ЭТАН ОХЛАЖДЕННЫЙ ЖИДКИЙ	2113
1964	ГАЗОВ УГЛЕВОДОРОДНЫХ СМЕСЬ СЖАТАЯ, Н.У.К.	2111
1978	ПРОПАН	2112

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА И ВИДЫ ОПАСНОСТИ

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА	Газы. Бесцветные. Характерный запах. Нерастворимы в воде, за исключением эфира диметилового и эфира этилметилового. Тяжелее воздуха. Газы углеводородные, сжиженные или смеси этих газов могут быть легче воздуха. Скапливаются в низких участках поверхности, подвалах, тоннелях. Перевозятся в сжиженном или сжатом состоянии. Силан (моносилан) водой разлагается.
ВЗРЫВО- И ПОЖАРООПАСНОСТЬ	Горючи. Воспламеняются от искр и пламени. С воздухом образуют взрывоопасные смеси на открытых площадках. Баллоны (емкости) могут взрываться при нагревании. В порожних емкостях образуются взрывоопасные смеси.
ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА	В больших концентрациях опасны при: I – вдыхании, III – попадании на кожу, IV – попадании в глаза. Головокружение, удушье, головная боль. Покраснение и зуд кожи. Слезотечение, резь в глазах. Соприкосновение с охлажденным этаном вызывает обморожение. При пожаре и взрывах возможны ожоги и травмы.

СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Для химразведки и руководителя работ – ПДУ-3 (в течение 20 минут). Для аварийных бригад – изолирующие противогаз ИП-4М и спецодежда. При превышении ПДК до 100 раз – защитный колпак с фильтрующим элементом с универсальным защитным патроном ПЗУ. Респиратор противогазовый фильтрующий РПГ-67 с патроном А. При возгорании – огнезащитный костюм в комплекте с самоспасателем СПИ-20.

НЕОБХОДИМЫЕ ДЕЙСТВИЯ

ОБЩЕГО ХАРАКТЕРА	Отвести вагон в безопасное место. Изолировать опасную зону в радиусе не менее 200 м. Откорректировать указанное расстояние по результатам химразведки. Удалить посторонних. Держаться наветренной стороны. Избегать низких мест. Соблюдать меры пожарной безопасности. Не курить. Устранить источники огня и искр. В опасную зону входить в защитных средствах. Пострадавшим оказать первую помощь. Отправить людей из очага поражения на медобследование.
ПРИ УТЕЧКЕ, РАЗЛИВЕ И РОССЫПИ	Вызвать газоспасательную службу района. Сообщить в органы санитарно-эпидемиологического надзора. Прекратить движение поездов и маневровую работу в опасной зоне. При малой утечке устранить течь с соблюдением мер предосторожности. При интенсивной утечке газа по согласованию со специалистами (пожарной охраны, по чрезвычайным ситуациям) выходящий газ поджечь и дать выгореть под контролем водяных струй. Изолировать район, пока газ не рассеется. Не прикасаться к пролитому веществу. Место разлива обваловать и не допускать попадания вещества в водоемы.
ПРИ ПОЖАРЕ	Не приближаться к емкостям. Охлаждать емкости водой с максимального расстояния. Не прекращать горения при наличии утечки. Тушить тонкораспыленной пеной с максимального расстояния.

НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ

Для рассеивания (изоляция) газа использовать распыленную воду. Место разлива покрыть воздушно-механической пеной, инертным материалом.

МЕРЫ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ

Вызвать скорую помощь. Свежий воздух, покой, тепло, чистая одежда. Глаза и кожу промыть водой.

АВАРИЙНАЯ КАРТОЧКА № 314

Номер ООН	Наименование груза	Классификационный шифр
1114	БЕНЗОЛ	3012
1175	ЭТИЛБЕНЗОЛ	3012

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА И ВИДЫ ОПАСНОСТИ

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА	Жидкости. Бесцветные. Характерный запах ароматических веществ. Умеренно кипящие. Нерастворимы в воде. Легче воды. Летучи. Пары тяжелее воздуха, скапливаются в низких участках поверхности, подвалах, тоннелях. Загрязняют водоемы.
ВЗРЫВО- И ПОЖАРООПАСНОСТЬ	Горючи. Легко воспламеняются от искр и пламени. Пары образуют с воздухом взрывоопасные смеси. Емкости могут взрываться при нагревании. В порожних емкостях из остатков образуются взрывоопасные смеси. Жидкости имеют температуру вспышки от – 18 до + 61 °С. Над поверхностью разлитой жидкости образуется горючая концентрация паров при температурах окружающей среды равной температуре вспышки жидкости и выше.
ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА	Опасны при: I – вдыхании, II – проглатывании, III – попадании на кожу, IV – попадании в глаза. I – расстройство дыхания, учащение пульса, потеря сознания; III – покраснение, сухость, зуд; IV – резь, слезотечение. При пожаре и взрывах возможны ожоги и травмы.

СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Для химразведки и руководителя работ – ПДУ-3 (в течение 20 минут). Для аварийных бригад – изолирующий защитный костюм КИХ-5 в комплекте с изолирующим противогазом ИП-4М или дыхательным аппаратом АВС-2. При возгорании – огнезащитный костюм в комплекте с самоспасателем СПИ-20. При отсутствии указанных образцов: защитный общевойсковой костюм Л-1 или Л-2 в комплекте с промышленным противогазом марки РПГ с патронами А, Е. При малых концентрациях в воздухе (с превышением ПДК до 100 раз) – спецодежда, промышленный противогаз малого габарита ПФМ-1 с универсальным защитным патроном ПЗУ, автономный защитный индивидуальный комплект с принудительной подачей в зону дыхания очищенного воздуха. Маслобензостойкие перчатки, перчатки из дисперсии бутилкаучука, специальная обувь.

НЕОБХОДИМЫЕ ДЕЙСТВИЯ

ОБЩЕГО ХАРАКТЕРА	Отвести вагон в безопасное место. Изолировать опасную зону в радиусе не менее 200 м. Откорректировать указанное расстояние по результатам химразведки. Удалить посторонних. В опасную зону входить в защитных средствах. Держаться наветренной стороны. Избегать низких мест. Соблюдать меры пожарной безопасности. Не курить. Устранить источники огня и искр. Пострадавшим оказать первую помощь. Отправить людей из очага поражения на медобследование.
ПРИ УТЕЧКЕ, РАЗЛИВЕ И РОССЫПИ	Сообщить в органы санитарно-эпидемиологического надзора. Прекратить движение поездов и маневровую работу в опасной зоне. Не прикасаться к пролитому веществу. Устранить течь с соблюдением мер предосторожности. Перекачать содержимое в исправную емкость или емкость для слива с соблюдением условий смешения жидкостей. Пролитые оградить земляным валом. Не допускать попадания вещества в водоемы, подвалы, канализацию.
ПРИ ПОЖАРЕ	Не приближаться к горящим емкостям. Охлаждать емкости водой с максимального расстояния. Тушить тонкораспыленной водой, воздушно-механической и химической пенными с максимального расстояния.

НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ

Для изоляции паров использовать распыленную воду. Вещество откачать из понижений местности с соблюдением мер пожарной безопасности. Место разлива изолировать песком, воздушно-механической пеной, обваловать и не допускать попадания вещества в поверхностные воды. Срезать поверхностный слой грунта с загрязнениями, собрать и вывезти для утилизации. Места срезов засыпать свежим слоем грунта. Поверхности подвижного состава промыть моющими композициями; обработать острым паром. Поверхность территории (отдельные очаги) выжечь при угрозе попадания вещества в грунтовые воды; обработать раствором пероксида водорода концентрации 30–50 %; почву перепахать.

МЕРЫ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ

Вызвать скорую помощь. Лица, оказывающие первую помощь, должны использовать индивидуальные средства защиты органов дыхания и кожи. Свежий воздух, покой, тепло, чистая одежда. Кожу тщательно промыть водой с мылом. При проглатывании – принять активированный уголь. Обильное питье. Вызвать рвоту. Обеспечить горизонтальное положение. Пораженные глаза промыть водой при хорошо раскрытых веках.

АВАРИЙНАЯ КАРТОЧКА № 315

Номер ООН	Наименование груза	Классификационный шифр
1202	ГАЗОЙЛЬ или ТОПЛИВО ДИЗЕЛЬНОЕ или ТОПЛИВО ПЕЧНОЕ ЛЕГКОЕ (температура вспышки более 60 °С и не более 100 °С)	3013
1267	НЕФТЬ СЫРАЯ	3011, 3013

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА И ВИДЫ ОПАСНОСТИ

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА	Жидкости. Цвет от прозрачного до черного. Характерный запах. Умеренно кипящие или высококипящие. Нерастворимы в воде, тетраэтилсиликат водой разлагаются. Летучи. Пары тяжелее воздуха; скапливаются в низких участках поверхности, подвалах, тоннелях. Загрязняют водоемы.
ВЗРЫВО- И ПОЖАРООПАСНОСТЬ	Горючи. Легко воспламеняются от искр и пламени. Пары могут образовывать с воздухом взрывоопасные смеси. Емкости могут взрываться при нагревании. В порожних емкостях из остатков могут образовываться взрывоопасные смеси. Над поверхностью разлитой жидкости образуется горючая концентрация паров при температурах окружающей среды, равной температуре вспышки жидкости и выше.
ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА	Опасны при: I – вдыхании, III – попадании на кожу, IV – попадании в глаза. I – головокружение, чувство опьянения, слабость; III, IV – зуд, краснота. При пожаре и взрыве возможны ожоги и травмы.

СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Для химразведки и руководителя работ – ПДУ-3 (в течение 20 минут). Для аварийных бригад – изолирующий защитный костюм КИХ-5 в комплекте с изолирующим противогазом ИП-4М или с дыхательным аппаратом АСВ-2. При возгорании – огнезащитный костюм в комплекте с самоспасателем СПИ-20. При отсутствии указанных образцов: защитный общевойсковой костюм Л-1 или Л-2 в комплекте с промышленным противогазом марки РПГ и патронами БКФ, В. При малых концентрациях в воздухе (при превышении ПДК до 100 раз) – спецодежда, промышленный противогаз малого габарита ПФМ-1 с универсальным защитным патроном ПЗУ, автономный защитный индивидуальный комплект с принудительной подачей в зону дыхания очищенного воздуха. Маслостойкие перчатки, перчатки из дисперсии бутилкаучука, специальная обувь.

НЕОБХОДИМЫЕ ДЕЙСТВИЯ

ОБЩЕГО ХАРАКТЕРА	Отвести вагон в безопасное место. Изолировать опасную зону в радиусе не менее 200 м. Откорректировать указанное расстояние по результатам химразведки. Удалить посторонних. В опасную зону входить в защитных средствах. Держаться наветренной стороны. Избегать низких мест. Соблюдать меры пожарной безопасности. Не курить. Устранить источники огня и искр. Пострадавшим оказать первую помощь. Отправить людей из очага поражения на медобследование.
ПРИ УТЕЧКЕ, РАЗЛИВЕ И РОССЫПИ	Сообщить в органы санитарно-эпидемиологического надзора. Прекратить движение поездов и маневровую работу в опасной зоне. Не прикасаться к пролитому веществу. Устранить течь с соблюдением мер предосторожности. Перекачать содержимое в исправную емкость или в емкость для слива с соблюдением условий смешения жидкостей. Пролитые оградить земляным валом. Засыпать инертным материалом. Не допускать попадания вещества в водоемы, подвалы, канализацию.
ПРИ ПОЖАРЕ	Не приближаться к горящим емкостям. Охлаждать емкости водой с максимального расстояния. Тушить тонкораспыленной водой, воздушно-механической и химическими пенами с максимального расстояния.

НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ

Для изоляции паров использовать распыленную воду. Вещество откачать из понижений местности с соблюдением мер пожарной безопасности. Место разлива изолировать песком, воздушно-механической пеной, обваловать и не допускать попадания вещества в поверхностные воды. Срезать поверхностный слой грунта с загрязнением, собрать и вывезти для утилизации. Места срезов засыпать свежим слоем грунта. Промыть водой в контрольных (провокационных) целях (*тетраэтилсиликат*). Поверхности подвижного состава промыть моющими композициями. Поверхность территории выжечь при угрозе попадания вещества в грунтовые воды, почву перепахать.

МЕРЫ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ

Вызвать скорую помощь. Свежий воздух, обильное питье, покой, тепло, чистая одежда. Кожу и слизистые промыть водой. При проглатывании обильное питье с добавлением активированного угля. При попадании в глаза – промывание водой при хорошо раскрытых веках. При ожоге – асептическая повязка.

АВАРИЙНАЯ КАРТОЧКА № 402

Номер ООН	Наименование груза	Классификационный шифр
1334	НАФТАЛИН СЫРОЙ или НАФТАЛИН ОЧИЩЕННЫЙ	4113
2304		4113

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА И ВИДЫ ОПАСНОСТИ

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА	Твердые вещества; нафталин расплавленный – жидкость. Порошок, паста или пластины. Нерастворимы в воде, за исключением гексаметилентетрамина.
ВЗРЫВО- И ПОЖАРООПАСНОСТЬ	Горючи. Легко воспламеняются от искр и пламени. Спички воспламеняются от трения. Быстро горят со вспышкой. При нагревании разлагаются с образованием горючих газов. Горят с образованием токсичных газов. Пыль может образовывать с воздухом взрывоопасные смеси. Емкости могут взрываться при нагревании.
ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА	Малотоксичны. Пыль вызывает раздражение. При пожаре и взрывах возможны ожоги и травмы. При контакте с расплавленным нафталином возможен термический ожог.

СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

При возгорании – огнезащитный костюм в комплекте с самоспасателем СПИ-20. При отсутствии указанных образцов: защитный общевойсковой костюм Л-1 или Л-2 в комплекте с промышленным противогазом с патроном А, промышленным противогазом малого габарита ПФМ-1, универсальным респиратором «Снежок-КУ-М».

НЕОБХОДИМЫЕ ДЕЙСТВИЯ

ОБЩЕГО ХАРАКТЕРА	Отвести вагон в безопасное место. Изолировать опасную зону в радиусе не менее 100 м (для спичек безопасных и термоспичек – 200 м). Откорректировать указанное расстояние по результатам химразведки. Удалить посторонних. Соблюдать меры пожарной безопасности. Не курить. Устранить источники огня и искр.
ПРИ УТЕЧКЕ, РАЗЛИВЕ И РОССЫПИ	Сообщить в органы санитарно-эпидемиологического надзора. Не прикасаться к просыпанному или пролитому веществу. Просыпания и проливы засыпать песком или другим инертным материалом, собрать в сухие емкости.
ПРИ ПОЖАРЕ	В зону аварии входить в защитной одежде и дыхательном аппарате. Не приближаться к горящим емкостям. Охлаждать емкости водой с максимального расстояния. Тушить с максимального расстояния тонкораспыленной водой со смачивателями, воздушно-механической пеной, порошками. Организовать эвакуацию людей из близлежащих зданий с учетом направления движения токсичных продуктов горения.

НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ

Просыпания собрать ветошью и сжечь. Место россыпи изолировать песком, промыть большим количеством воды (гексаметилентетрамин), обваловать и не допускать попадания вещества в поверхностные воды (нафталин).

МЕРЫ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ

Свежий воздух, покой, тепло, чистая одежда. При попадании внутрь нафталина дать 2–3 столовые ложки жидкого вазелинового масла. Затем промывание желудка до исчезновения запаха нафталина в промывных водах. При ожоге – асептическая повязка; вызвать скорую помощь.

АВАРИЙНАЯ КАРТОЧКА № 408

Номер ООН	Наименование груза	Классификационный шифр
1402	КАЛЬЦИЯ КАРБИД	4311, 4312
1408	ФЕРРОСИЛИЦИЙ с массовой долей кремния не менее 30 %, но менее 90 %	4363

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА И ВИДЫ ОПАСНОСТИ

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА	Твердые вещества. Порошок, кристаллы или гранулы. Нелетучи. Бурно реагируют с водой. Загрязняют водоемы.
ВЗРЫВО- И ПОЖАРООПАСНОСТЬ	При взаимодействии с водой выделяют воспламеняющиеся газы и большое количества тепла. Некоторые газы (фосфины, силаны) на воздухе самовозгораются. Газы образуют с воздухом взрывоопасные смеси. При попадании воды в емкости возможны взрывы.
ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА	Опасны при: I – вдыхании, III – попадании на кожу, IV – попадании в глаза. I – насморк, кашель, чувство удушья, прерывистое дыхание, возможны отек легких, сильные загридинные боли, жар, потеря сознания; III – ожог кожи, изъязвление; IV – отек век, резь в глазах, слезотечение. При пожаре и взрывах возможны ожоги и травмы.

СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Для химразведки и руководителя работ – ПДУ-3 (в течение 20 минут). Для аварийных бригад – изолирующий защитный костюм КИХ-5 в комплекте с изолирующим противогазом ИП-4М. При отсутствии указанных образцов: защитный общевойсковой костюм Л-1 или Л-2 в комплекте с промышленным противогазом с патроном В. Промышленный противогаз малого габарита ПФМ-1, перчатки из дисперсии бутилкаучука, специальная обувь для защиты от нефти и нефтепродуктов. При малых концентрациях в воздухе (при превышении ПДК до 100 раз) – спецодежда, автономный защитный индивидуальный комплект с принудительной подачей в зону дыхания очищенного воздуха с патронами ПЗУ, ПЗ-2, фильтрующий респиратор «ФОРТ-П», универсальный респиратор «Снежок-КУ-М».

НЕОБХОДИМЫЕ ДЕЙСТВИЯ

ОБЩЕГО ХАРАКТЕРА	Отвести вагон в безопасное место. Изолировать опасную зону в радиусе не менее 200 м. Откорректировать указанное расстояние по результатам химразведки. Удалить посторонних. В опасную зону входить в защитных средствах. Соблюдать меры пожарной безопасности. Не курить. Устранить источники огня и искр. Пострадавшим оказать первую помощь.
ПРИ УТЕЧКЕ, РАЗЛИВЕ И РОССЫПИ	Сообщить в органы санитарно-эпидемиологического надзора. Не прикасаться к просыпанному веществу. Просыпания оградить земляным валом. Не допускать попадания воды в емкость и на груз. Не допускать попадания вещества в водоемы, подвалы, канализацию. Просыпания засыпать сухим инертным материалом, собрать в сухие емкости и герметично закрыть.
ПРИ ПОЖАРЕ	Не использовать воду! Тушить только порошковыми составами. При горении организовать эвакуацию людей с учетом направления движения токсичных продуктов горения.

НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ

Просыпания собрать без применения влаги в сухую металлическую емкость; герметично закрыть и отправить для утилизации с соблюдением мер пожарной безопасности. Место россыпи изолировать сухим песком. Срезать поверхностный слой грунта с загрязнениями, собрать и вывезти для утилизации. Места срезов засыпать свежим слоем грунта, промыть водой в контрольных (провокационных) целях. Поверхности подвижного состава промыть большим количеством воды, обработать слабым раствором кислоты.

МЕРЫ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ

Вызвать скорую помощь. Свежий воздух, покой, горизонтальное положение, нижние конечности приподнять, тепло, чистая одежда. Кожу промыть водой. При попадании внутрь – дать пить молоко, после этого вызвать рвоту. Глаза промывать струей холодной воды не менее 15 минут при хорошо раскрытых веках.

АВАРИЙНАЯ КАРТОЧКА № 615

Номер ООН	Наименование груза	Классификационный шифр
2810	Пек жидкий Сырье коксохимическое для производства технического углерода, ядовитое жирное	6113
ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА И ВИДЫ ОПАСНОСТИ		
ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА	Жидкости. Бесцветные, желтого или коричневого цвета. Растворимость в воде различная. Загрязняют водоемы. Пары тяжелее воздуха, скапливаются в низких участках поверхности, подвалах, тоннелях.	
ВЗРЫВО- И ПОЖАРООПАСНОСТЬ	Горючи. Воспламеняются при нагревании от открытого пламени. Емкости могут взрываться при нагревании. Горят с образованием токсичных газов.	
ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА	Опасны при: I – вдыхании, II – проглатывании, III – попадании на кожу, IV – попадании в глаза. I – слабость, головная боль, головокружение, одышка, сердцебиение, боли в груди; II – тошнота, понос, слабость; III – краснота, отек; IV – резь, слезотечение. При пожаре возможны ожоги. При контакте с остатком кубовым возможен термический ожог.	

СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Для химразведки и руководителя работ – ПДУ-3 (в течение 20 минут). Для аварийных бригад – изолирующий защитный костюм КИХ-5 в комплекте с изолирующим противогазом ИП-4М или дыхательным аппаратом АВС-2. При возгорании – огнезащитный костюм в комплекте с самоспасателем СПИ-20. При отсутствии указанных образцов: защитный общевойсковой костюм Л-1 или Л-2, в комплекте с промышленным противогазом РПГ-67 и патроном А. При малых концентрациях в воздухе (с превышением ПДК до 100 раз) – спецодежда, промышленный противогаз малого габарита ПФМ-1 с универсальным защитным патроном ПЗУ, автономный защитный индивидуальный комплект с принудительной подачей в зону дыхания очищенного воздуха. Маслобензостойкие перчатки, перчатки из дисперсии бутилкаучука, специальная обувь.

НЕОБХОДИМЫЕ ДЕЙСТВИЯ

ОБЩЕГО ХАРАКТЕРА	Отвести вагон в безопасное место. Изолировать опасную зону в радиусе не менее 200 м. Откорректировать указанное расстояние по результатам химразведки. Удалить посторонних. В опасную зону входить в защитных средствах. Соблюдать меры пожарной безопасности. Не курить. Устранить источники огня и искр. Пострадавшим оказать первую помощь.
ПРИ УТЕЧКЕ, РАЗЛИВЕ И РОССЫПИ	Сообщить в органы санитарно-эпидемиологического надзора. Не прикасаться к пролитому веществу. Устранить течь с соблюдением мер предосторожности. Перекачать содержимое в исправную емкость или в емкость для слива с соблюдением условий смешения жидкостей. Пролиты ограждать земляным валом, засыпать инертным материалом, собрать в емкости. Не допускать попадания вещества в водоемы, подвалы, канализацию.
ПРИ ПОЖАРЕ	Не приближаться к горящим емкостям. Охлаждать емкости водой с максимального расстояния. Тушить тонкораспыленной водой, пенами и порошками с максимального расстояния. Организовать эвакуацию людей из близлежащих зданий с учетом направления движения токсичных продуктов горения.

НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ

Вещество откачать из понижений местности с соблюдением мер пожарной безопасности. Место разлива обваловать и не допускать попадания вещества в поверхностные воды, изолировать песком, воздушно-механической пеной. Срезать поверхностный слой почвы с загрязнениями, собрать и вывезти для утилизации с соблюдением мер безопасности. Места срезов засыпать свежим слоем грунта. Промытые водой поверхности подвижного состава и территории промыть моющими композициями, слабым щелочным раствором (известковым молоком, раствором кальцинированной соды). Поверхность территории (отдельные очаги) выжечь при угрозе попадания вещества в грунтовые воды; почву перепахать.

МЕРЫ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ

Вызвать скорую помощь. Свежий воздух, покой, тепло, чистая одежда. При проглатывании немедленно вызвать рвоту. Крепкий чай. При отравлении этиленгликолем, диэтиленгликолем и триэтиленгликолем давать пить спирт этиловый 30%-ный – по 30 мл через 3 часа, щелочное питье (2%-ный раствор питьевой соды). При попадании в глаза промыть теплой водой с мылом.

АВАРИЙНАЯ КАРТОЧКА № 801

Номер ООН	Наименование груза	Классификационный шифр
1755	КИСЛОТЫ ХРОМОВОЙ РАСТВОР	8012, 8013
1758	ХРОМА ОКСИХЛОРИД	8011
1830	КИСЛОТА СЕРНАЯ, содержащая более 51 % кислоты	8012
1832	КИСЛОТА СЕРНАЯ ОТРАБОТАННАЯ	8012
2796	КИСЛОТА СЕРНАЯ, содержащая не более 51 % кислоты, или ЖИДКОСТЬ АККУМУЛЯТОРНАЯ КИСЛОТНАЯ	8012

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА И ВИДЫ ОПАСНОСТИ

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА	Жидкости. Бесцветные, желтоватые или зеленоватые. Ванадия тетрахлорид и хрома оксихлорид – красно-бурые жидкости. Вещества, отмеченные символом (*), имеют резкий запах, на воздухе дымят. Низкокипящие или умереннокипящие. Растворимы или реагируют с водой с образованием токсичных газов, возможен разогрев; разложение кислоты хлорсульфоновой сопровождается взрывом. Коррозионны для большинства металлов, а вещества, отмеченные символом (**), также для стекла и керамики. Загрязняют водоемы.
ВЗРЫВО- И ПОЖАРООПАСНОСТЬ	Негорючи. При взаимодействии с металлами могут выделять горючие газы. Кислота серная и сурьмы пентафторид могут воспламенять горючие вещества. Емкости могут взрываться при нагревании.
ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА	Опасны при: I – вдыхании; II – проглатывании, III – попадании на кожу; IV – попадании в глаза. I – першение в горле, сухой или влажный кашель, затрудненное дыхание, одышка, клочущее дыхание, слезотечение; II – ожоги пищевода, желудка, резкие боли за грудиной; III – ожог кожи, изъязвление; IV – резь, ослепление. Химический ожог, труднозаживающие раны. При контакте с расплавленным фосфора оксидом возможен термический ожог.

СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Для химразведки и руководителя работ – ПДУ-3 (в течение 20 минут). Для аварийных бригад – изолирующий защитный костюм КИХ-5 в комплекте с изолирующим противогазом ИП-4М или дыхательным аппаратом АСВ-2. Кислотостойкие перчатки, перчатки из дисперсии бутилкаучука, специальная обувь. При отсутствии указанных образцов: защитный общевойсковой костюм Л-1 или Л-2 в комплекте с промышленным противогазом и патроном А. При возгорании – огнезащитный костюм в комплекте с самоспасателем СПИ-20.

НЕОБХОДИМЫЕ ДЕЙСТВИЯ

ОБЩЕГО ХАРАКТЕРА	Отвести вагон в безопасное место. Изолировать опасную зону в радиусе не менее 50 м. Откорректировать указанное расстояние по результатам химразведки. Удалить посторонних. В опасную зону входить в защитных средствах. Держаться наветренной стороны. Избегать низких мест. Пострадавшим оказать первую помощь.
ПРИ УТЕЧКЕ, РАЗЛИВЕ И РОССЫПИ	Сообщить в органы санитарно-эпидемиологического надзора. Не прикасаться к пролитому веществу. Устранить течь с соблюдением мер предосторожности. Перекачать содержимое в исправную сухую, защищенную от коррозии емкость или в емкость для слива с соблюдением условий смешения жидкостей. Пролитые оградить земляным валом, засыпать инертным материалом, залить большим количеством воды с соблюдением мер предосторожности. Убрать по возможности из зоны аварии металлические изделия или защитить от попадания на них вещества. Не допускать попадания вещества в водоемы, подвалы, канализацию.
ПРИ ПОЖАРЕ	Не горят. Охлаждать емкости водой с максимального расстояния, не допускать попадания воды в емкости. Не допускать попадания воды в емкости с кислотой хлорсульфоновой.

НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ

Для изоляции паров использовать распыленную воду. Вещество откачать из понижений местности с соблюдением мер предосторожности. Срезать поверхностный слой грунта с загрязнениями, собрать и вывезти для утилизации. Места срезов засыпать свежим слоем грунта. Промыть водой в контрольных (провокационных) целях. Место разлива изолировать песком, воздушно-механической пеной, промыть водой и не допускать попадания вещества в поверхностные воды. Пролитые засыпать порошками, содержащими щелочной компонент (известняк, доломит, сода). Смыть водой с максимального расстояния. Поверхности подвижного состава промыть большим количеством воды, моющими композициями.

МЕРЫ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ

Вызвать скорую помощь. Лица, оказывающие первую помощь, должны использовать индивидуальные средства защиты органов дыхания и кожи. Свежий воздух, покой, тепло, чистая одежда. При попадании в желудок – пить глотками растительное масло. Запрещается вызывать рвоту. Глаза (при широко раскрытых веках) и кожу промыть 2%-ным раствором пищевой соды или большим количеством воды. При ожоге – асептическая повязка.

СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Таблица П.2.1

Интенсивность подачи распыленной воды
для тушения и защиты подвижного состава

Вид подвижного состава	Интенсивность подачи распыленной воды, л/(м ² · с)	
	для тушения	для защиты
Пассажирский, почтово-багажный, рефрижераторный	0,20–0,35	0,15
Грузовой с твердыми сгораемыми материками	0,20–0,25	0,10
с хлопковой продукцией	0,25–0,40	0,10
с контейнерами	0,15–0,20	0,10

Таблица П.2.2

Интенсивность подачи воды и пены для охлаждения
железнодорожных цистерн, находящихся в зоне горения

Огнетушащие средства	Интенсивность подачи воды и пены для охлаждения, кг/(м ² · с)	
	сжиженных газов	газообразных и жидких нефтепродуктов
Компактные струи воды, подаваемые из ручных и лафетных стволов	0,5	0,2
Распыленные струи воды, подаваемые из ручных стволов	0,3	0,1
Распыленные струи воды, подаваемые из турбинных распылителей, и пена низкой кратности	0,2	0,1

Примечание. Интенсивность подачи воды и пены для охлаждения соседнего оборудования уменьшается в 2 раза.

Таблица П.2.3

Интенсивность подачи ОТВ для тушения струйного факела

Вид струйного факела	Интенсивность подачи огнетушащих средств, кг/(м ² · с)	
	газоводяная струя	компактная водяная струя
Компактная струя горючего газа и жидкости	7,0	21,0
Распыленная струя горючего газа и жидкости, а также компактная и распыленная струи сжиженного газа	15,0	–

Таблица П.2.4

Интенсивность подачи огнетушащих средств
для тушения разлитых нефтепродуктов и СУГ

Нефтепродукт	Интенсивность подачи огнетушащих средств, кг/(м ² ·с)			
	Пена низкой кратности	Пена средней кратности	Распылен- ная вода	Порошок ПСБ-2
Сжиженный газ	–	–	–	1,0 (лафетный ствол) 0,35 (ручные стволы)
Нефтепродукт с температурой вспышки 28 °С и ниже	0,25	0,06	0,2–0,4	1,0 (лафетный ствол) 0,35 (ручные стволы)
Нефть и нефтепродукты с температурой вспышки выше 28 °С	0,15	0,05	0,2–0,4	0,16
Мазут и масла	0,1	0,05	0,2	0,16

Таблица П.2.5

Интенсивность подачи огнетушащих веществ для тушения
разлитого СУГ на железнодорожных путях под слоем щебня

Огнетушащее вещество	Интенсивность подачи, л/(м ² ·с)
Распыленная вода	5,0
Воздушно-механическая пена средней кратности (по раствору) и порошок	1,00

Таблица П.2.6

Расход воды на наружное пожаротушение
открытых площадок хранения контейнеров с грузом до 30 т

Число контейнеров	Расход воды, л/с
30–50	15
51–100	20
101–300	25
301–1000	40
1001–1500	60
1501–2000	80
Более 2000	100

Таблица П.2.7

Расход воды на наружное тушение одного пожара
подвижного состава с ТГМ, находящегося в парке станции

Расчетное число вагонов	Расход воды, л/с
До 100	30
101–200	50
201–400	70
401–600	95
601–800	110
801–1000	125
1001–1200	140
1201–1400	150
1401–1600	160
1601–1800	165
1801–2000	170
Более 2000	175

Таблица П.2.8

Тактические возможности ручных стволов при глубине
тушения пожара водой 5 м

Интенсивность подачи воды, л/(м ² ·с)	Площадь тушения или защиты, м ² , при подаче воды из ствола с диаметром насадка, мм						
	13			19		25	
	При напоре у ствола, м						
	20	30	40	30	40	40	50
0,05	54	64	74	128	148	–	–
0,06	45	53	62	107	123	–	–
0,07	38	46	53	91	106	–	–
0,08	34	40	46	80	92	–	–
0,09	30	35	41	71	82	151	170
0,10	27	32	37	64	74	136	153
0,11	24	29	34	58	67	124	139
0,12	22	27	31	53	62	113	127
0,13	21	25	28	49	57	105	118
0,14	19	23	26	46	53	97	109
0,15	18	21	25	43	49	91	102
0,16	17	20	23	40	46	85	96
0,18	16	18	20	35	41	75	85
0,20	13	16	18	32	37	68	76
0,22	12	14	17	29	34	62	69

Интенсивность подачи воды, л/(м ² ·с)	Площадь тушения или защиты, м ² , при подаче воды из ствола с диаметром насадка, мм						
	13			19		25	
	При напоре у ствола, м						
	20	30	40	30	40	40	50
0,25	11	13	15	26	30	54	61
0,28	10	11	13	23	26	48	55
0,30	9	11	12	21	25	45	51
0,32	–	10	11	20	23	42	48
0,35	–	–	10	18	21	39	44
0,38	–	–	–	17	19	36	40
0,40	–	–	–	16	18	34	38
0,42	–	–	–	15	18	32	36
0,45	–	–	–	14	16	30	34
0,48	–	–	–	13	15	28	32
0,50	–	–	–	13	15	27	31

Таблица П.2.9

Тактические возможности лафетных стволов при глубине тушения пожара водой 10 м

Интенсивность подачи воды, л/(м ² ·с)	Площадь тушения или защиты, м ² , при подаче воды из ствола с диаметром насадка, мм							
	25		28		32		38	
	При напоре у ствола, м							
	60	70	60	70	60	70	60	70
0,10	167	181	210	230	–	–	–	–
0,11	151	164	191	209	–	–	–	–
0,12	139	151	175	192	–	–	–	–
0,13	128	139	161	177	–	–	–	–
0,14	119	129	150	164	–	–	–	–
0,15	111	121	140	153	187	200	–	–
0,16	104	113	131	143	175	187	–	–
0,18	93	100	117	128	155	167	–	–
0,20	83	90	105	115	140	150	190	210
0,23	73	79	91	100	122	130	165	182

Окончание табл. П. 2.9

Интенсивность подачи воды, л/(м ² ·с)	Площадь тушения или защиты, м ² , при подаче воды из ствола с диаметром насадка, мм							
	25		28		32		38	
	При напоре у ствола, м							
	60	70	60	70	60	70	60	70
0,25	67	72	84	92	112	120	152	168
0,28	60	65	75	82	100	107	136	150
0,30	56	60	70	77	93	100	127	140
0,35	48	52	60	66	80	86	108	120
0,40	42	45	52	57	70	75	95	105
0,45	37	40	47	51	62	67	84	93
0,50	33	36	42	46	56	60	76	84

Таблица П. 2.10

Требуемое число пенных генераторов
для поверхностного тушения пожаров

Площадь пожара, м ²	Необходимое число пенных генераторов для тушения пожара, шт.					
	ГПС-200		ГПС-600		ГПС-2000	
	При подаче раствора, л/(м ² ·с)					
	0,05	0,08	0,05	0,08	0,05	0,08
До 25	1	1	1	1	—	—
40	1	2	1	1	—	—
75	2	3	1	1	—	—
100	3	4	1	2	—	—
120	3	5	1	2	—	—
150	4	6	2	2	—	—
180	5	8	2	3	—	—
200	5	8	2	3	1	1
250	7	10	3	4	1	1
300	8	—	3	4	1	2
350	9	—	3	5	1	2
400	10	—	4	6	1	2
450	—	—	4	6	2	2
500	—	—	5	7	2	2
600	—	—	5	8	2	3
700	—	—	6	10	2	3
800	—	—	7	11	2	4
900	—	—	8	12	3	4
1000	—	—	9	14	3	4

Таблица П. 2.11

Требуемое число воздушно-пенных стволов
для поверхностного тушения пожаров

Площадь пожара, м ²	Необходимое число воздушно-пенных стволов для тушения пожара, шт.								
	СВП			СВП-4(СВПЭ-4)			СВП-8(СВПЭ-8)		
	При подаче раствора, л/(м ² ·с)								
	0,1	0,12	0,15	0,1	0,12	0,15	0,1	0,12	0,15
До 25	1	1	1	1	1	1	1	1	1
40	1	1	1	1	1	1	1	1	1
50	1	1	2	1	1	1	1	1	1
60	1	2	2	1	1	2	1	1	1
80	2	2	2	1	2	2	1	1	1
90	2	2	3	2	2	2	1	1	1
100	2	2	3	2	2	2	1	1	1
120	2	3	3	2	2	3	1	1	2
160	3	4	4	2	3	3	1	2	2
180	3	4	4	3	3	4	2	2	2
200	4	4	5	3	4	4	2	2	2
220	4	5	6	3	4	5	2	2	2
240	4	5	6	3	4	5	2	2	3
260	5	6	7	4	4	5	2	2	3
280	5	6	7	4	5	6	2	3	3
300	5	6	8	4	5	6	2	3	3
320	6	7	8	4	5	6	2	3	3
350	6	7	9	5	6	7	3	3	4
400	7	8	10	5	7	8	3	3	4
450	8	9	12	6	7	9	3	4	5
500	9	10	13	7	8	10	4	4	5

Таблица П. 2.12

Требуемое число генераторов ГПС для объемного тушения пожаров

Объем, за- полняемый пенной, м ³	Требуется на тушение		Объем, за- полняемый пенной, м ³	Требуется на тушение	
	ГПС-600, шт.	пенообразо- ватель, л		ГПС- 2000, шт.	пенообразо- ватель, л
До 120	1	216	400	1	720
240	2	432	800	2	1440
360	3	648	1200	3	2160
480	4	864	1600	4	2880
600	5	1080	2000	5	3600
720	6	1296	2400	6	4320
840	7	1512	2800	7	5040
960	8	1728	3200	8	5760
1080	9	1944	3600	9	6480
1200	10	2160	4000	10	7200

Таблица П. 2.13

Объем одного рукава длиной 20 м в зависимости от его диаметра

Диаметр рукава, мм	51	66	77	89	110	150
Объем рукава, л	40	70	90	120	190	350

Таблица П. 2.14

Соппротивление одного напорного рукава длиной 20 м

Рукава	Диаметр рукава, мм					
	51	66	77	89	110	150
Прорезиненные	0,15	0,035	0,015	0,004	0,002	0,00046
Непрорезиненные	0,3	0,077	0,03	—	—	—

Таблица П. 2.15

Потери напора в одном рукаве
при полной пропускной способности воды

Диаметр рукава, мм	Расход воды, л/с	Потери напора в одном рукаве, м	
		прорезиненном	непрорезиненном
51	10,2	15,6	31,2
66	17,1	10,2	20,4
77	23,3	8,2	16,4
89	40,0	6,0	–

Таблица П. 2.16

ТТХ основных водных стволов

Наименование	Расход, л/с	Рабочее давление, МПа	Длина струи, м	
			компактная	распыленная
ОРТ-50	3	0,4–0,8	32	17
РСК-50	3,5	0,4–0,6	30	11
РСК-70	7,0	0,4–0,6	32	9
РСКУ-50А	2–8	0,4–0,6	35	18
УРСК-50-8	2–8	0,4–0,6	35	–
УРСК-70-15	6–15	0,4–0,6	37	19
КУРС-8	2–8	0,4–0,6	35	18
Дельта-500	5	0,4–0,6	30	–
Дельта-750	4–13	0,4–0,8	34	17
ИТС-50-8	2–8	0,4–0,6	34	17
ИТС-70-15	6–15	0,4–0,6	37	19
ПЛСК-П-20	20	0,6–1,2	55	–
ПЛСК-С-20	23	0,6–1,2	70	–

Таблица П. 2.17

ТТХ основных пенных стволов и генераторов (установок)

Наименование	Производительность, м ³ /мин	Расход, л/с		Рабочее давление, МПа	Длина струи (без пеногенератора/с пеногенератором)	Кратность
		воды	ПО			
ОРТ-50	3	2,64	0,36	0,4–0,8	10–12	12–30
РСКУ-50А	2–8	1,88–7,52	0,12–0,48	0,4–0,6	18–30	Не менее 9
УРСК-50-8	2–8	1,88–7,52	0,12–0,48	0,4–0,6	20	20
КУРС-8	2–8	1,88–7,52	0,12–0,48	0,4–0,6	20	20
СВП-2	2	3,76	0,24	0,4–0,6	15	8
СВП-4	4	7,52	0,48	0,4–0,6	18	8
СВП-8	8	15,04	0,96	0,4–0,6	20	8
ГПС-600	36	5,64	0,36	0,4–0,6	10	80–100
ГПС-2000	120	18,8	1,2	0,4–0,6	14	100±30
Пурга-5	25,2	4,64	0,36	0,4–0,6	20–25	70
Пурга-30	72	28,2	1,8	0,8	45	30±5
Пурга-60	144	56,4	3,6	0,8	45–50	80–100
ПЛСК-П-20	12	18,8	1,2	0,6–1,2	40	10
ПЛСК-С-20	14	21,62	1,38	0,6–1,2	63	10

Таблица П. 2.18

Тактико-техническая характеристика насадок-распылителей турбинного щелевого типа и производимых ими водяных завес

Распылители	Угол подачи ствола, град	Рабочий напор, м	Расход воды, л/с	Геометрические размеры водяных завес		
				высота, м	площадь, м ²	толщина, м
Турбинные:						
НРТ-5	50	60	5	10	50	1,2
НРТ-10	50	60	10	12	100	1,5
НРТ-20	50	60	20	15	200	2,0
Щелевой РВ-12	–	60	12	8	100	1,2

Таблица П. 2.19

Технические характеристики пожарных лафетных стволов

Наименование параметров	Тип лафетного ствола			
	П20У, П20Уэ, П20Уом	П40У, П40Уэ, П40Уом	ЛСД- П20У, ЛСД- П20Уом, ЛСД- П20Уэ	ЛСД- П40У, ЛСД- П40Уэ
Рабочее давление, МПа	0,4–0,8	0,4–0,8	0,4–0,8	0,4–0,8
Расход при давлении 0,6 МПа, л/с				
воды	20	20	20	40
раствора пенообразователя	20	20	20	40
Производительность по формируемой распыленной массе на выходе из насадка, л/с	200	200	200	400
Кратность пены	7	7	7	7
Дальность струи при давлении 0,6 МПа, м				
компактной	50	50	50	56
распыленной	30	30	30	35
пенной прямой	45	45	45	54

Таблица П. 2.20

Технические характеристики стационарных лафетных стволов

Наименование параметров	ЛС-С60 (100) У		ЛС-С20У ЛС-С20У ОМ	ЛС-С20У ЛС-С20У ОМ	ЛС-СБОУЭ ЛС-С60 (100) У ЛС-С60(100)У ОМ		ЛС-С40У ЛС- С40Уэ ПС-С40У ОМ	ЛС-С40У ЛС- С40Уо С40Узэ	
	60 л/с	100 л/с			60 л/с	100 л/с			
Рабочее давление, МПа	0,6–1,0		0,4–0,8	0,4–0,8	0,6–1,0		0,4–0,8	0,4–0,8	
Расход при давлении 0,8 МПа, л/с									
воды	60	100	40	20	60	100	20	40	40
раствора пенообразователя	60	100	40	20	60	100	20	40	40
Производительность по формируемой распыленной массе на выходе из насадка, л/с	600	1000	400	200	600	1000	200	400	400
Кратность пены	7		7	7	7		7	7	7
Дальность струи при давлении 0,6 МПа, м									
компактной	70	80	60	50	70	80	50	60	60
распыленной	40	50	35	30	40	50	30	35	35

Таблица П. 2.21

Технические характеристики лафетных стволов с дистанционным управлением (ЛСД)

Параметры	С60(100)У-Ех	С60Уэ-Ех	С60(100)У-ОМ-Ех	С20У, С20Уэ, С20У-ОМ	С20УИ	С40У, С40Уэ	С60(100)У, С60Уэ, С60(100)У-ОМ
	0,6–1,0		0,4–0,8		0,4–0,8		60 л/с 100 л/с
Рабочее давление, МПа	Расход при давлении 0,6 (0,8) МПа, л/с:						
воды	40	60	100	20	20	40	60
раствора пенообразователя	40	60	100	20	20	40	60
Производительность по формируемой распыленной массе на выходе из насадка, л/с	400	600	1000	200	200	400	600
Дальность струи при давлении 0,6 (0,8) МПа, м:							
компактной	60	70	80	50	50	60	70
распыленной	35	40	50	30	45	35	40
							50

Таблица П. 2.22

Технические характеристики УКТП «ПУРГА»

Тип	УКТП ПУРГА-5	УКТП ПУРГА-7	УКТП ПУРГА-10	УКТП ПУРГА-10.10.20	УКТП ПУРГА-10.20.30	УКТП ПУРГА-20.40.60	УКТП ПУРГА-20.60.80	УКТП ПУРГА-10.80.90	УКТП ПУРГА-30.60.90	УКТП ПУРГА-120	УКТП ПУРГА-200-240
Производительность по воде (раствору пенообразователя) (л/с)	5-6	7	10	20	30	60	80	90	90	120	200-240
Производительность по пене средней кратности (м)	21 000	29 400	42 000	48 000	72 000	14 4000	14 4000	162 000	162 000	216 000	360 000
Дальность подачи струи пены средней кратности (м)	20	25-30	30	35	45-50	45-50	70	80	85	100	90-100
Давление на входе (МПа (кг /см ²))	0,8(8)	0,8(8)	0,8(8)	0,8(8)	0,8(8)	0,8(8)	0,8(8)	0,8(8)	0,9(9)- 1,2(12)	0,9(9)- 1,2(12)	1,0(10)- 1,4(14)
Кратность пены	70	70	60-70	40	30-40	30-40	30	30	30	30	30
Расход пенообразователя, л/с	0,36	0,4	0,8	1,6	1,8	3,6	4,8	5,0	5,0	7,2	12,0

Учебное издание

Боровик Светлана Ивановна,
Боровик Мария Николаевна,
Демченков Евгений Вячеславович,
Резниченко Дмитрий Александрович

ОСОБЕННОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ
И ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙ
НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Курс лекций

Редактор *С.И. Уварова*
Техн. редактор *А.В. Миних*
Дизайн обложки *Н.А. Аюповой*

Издательский центр Южно-Уральского государственного университета

Подписано в печать 20.03.2017. Формат 60×84 1/16. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 7,21. Тираж 130 экз. Заказ 67/308.

Отпечатано в типографии Издательского центра ЮУрГУ.
454080, г. Челябинск, пр. им. В.И. Ленина, 76.