

М. Г. Шувалов

# ОСНОВЫ ПОЖАРНОГО ДЕЛА



Москва  
Стройиздат



Автоцистерна пожарная



Автонасос пожарный



Автомобиль пожарный насосно-рукавный



Станция автонасосная пожарная



Автомобиль дымоудаления пожарный



Автомобиль пожарный (автоцистерна, автонасос) со стационарным лафетным стволом



Автолестница пожарная



Автоподъемник пожарный коленчатый



Автоподъемник пожарный телескопический



Автомобиль пожарный пенного тушения



Катер пожарный



Поезд пожарный



Мотопомпа пожарная прицепная



Рукав пожарный напорный



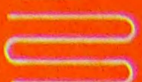
Рукав пожарный всасывающий



Рукав пожарный напорный, уложенный в скатку



Рукав пожарный напорный, уложенный в "гармошку"



Пеносмеситель пожарный



Колонка пожарная



Водосборник рукавный



Разветвление рукавное



Головка соединительная пожарная



Гидрант пожарный



Ствол пожарный ручной (общее обозначение)



Ствол пожарный лафетный переносный



Ствол пожарный лафетный стационарный



Ствол пожарный лафетный возимый



Подъемник—пенослив



Насос шестеренный



Лестница—палка



М. Г. ШУВАЛОВ

# ОСНОВЫ ПОЖАРНОГО ДЕЛА

*Издание третье,  
переработанное и дополненное*

*Допущено Главным управлением пожарной охраны  
МВД СССР в качестве учебника для рядового  
и младшего начальствующего состава пожарной охраны*



МОСКВА  
СТРОИЗДАТ,  
1983





ББК 38.96  
Ш 95  
УДК 614.84(075.32)

Рецензент — В. М. Переведенцев, зам. начальника управления  
ГУПО МВД СССР

**Шувалов М. Г.**

Ш 95 Основы пожарного дела: Учебник для рядового и мл. нач. состава пожарной охраны. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Стройиздат, 1983. — 399 с., ил.

Приведены сведения об истории развития пожарной охраны в нашей стране. Рассмотрены противопожарные требования к планировке и застройке городов и населенных пунктов, к промышленным и гражданским зданиям и сооружениям, складам, базам, торговым предприятиям, а также сельскохозяйственным объектам. Описаны пожарная техника и оборудование. Большое внимание обращено на организацию тушения пожаров в различных условиях.

Для рядового и младшего начальствующего состава пожарной охраны

Ш 3405000000—225  
Ш 047(01)—83 170—84

ББК 38.96  
6С9.6

© Стройиздат, 1979

© Стройиздат, 1983, с изменениями

## ВВЕДЕНИЕ

Огромный размах хозяйственного и культурного строительства в СССР, непрерывный рост материальных богатств общества требуют эффективных мер по их сохранению от разрушительного воздействия огня. Пожар — это бедствие, которое нередко сопровождается гибелью людей и безвозвратными материальными потерями.

Основатель Советского государства В. И. Ленин придавал большое значение пожарной безопасности, считал ее важнейшей государственной задачей. 17 апреля 1918 г. он подписал декрет Совета Народных Комиссаров «Об организации государственных мер борьбы с огнем»; им также подписано более 20 документов по улучшению пожарного дела в стране.

На всех этапах великой борьбы за социализм и коммунизм партия и правительство обращали большое внимание на предупреждение пожаров и обеспечение условий для их ликвидации. В нашей стране проводится планомерная и последовательная работа по предотвращению пожаров на объектах промышленности, сельского хозяйства, транспорте, в капитальном строительстве и быту. На ноябрьском (1982 г.) и июньском (1983 г.) Пленумах ЦК КПСС еще раз указывалось на необходимость рачительного отношения к народному добру, к использованию материальных, трудовых и финансовых ресурсов.

«Гражданин СССР обязан беречь и укреплять социалистическую собственность», — записано в ст. 61 Конституции СССР. Выполняя свой патриотический и гражданский долг, советские люди строго соблюдают правила пожарной безопасности, проявляют самоотверженность и героизм при спасании людей и народного добра.

Противопожарная служба страны прошла большой и славный путь. Она располагает необходимыми силами и средствами для успешного решения возложенных на нее задач. В своей повседневной работе опирается на широкую помощь и поддержку партийных и советских органов; совместно с руководителями предприятий, организаций, учреждений, совхозов и колхозов, добровольными пожарными обществами и дружинами, пожарно-техническими комиссиями, общественными пожарными инспекторами при активном участии всего населения проводит большую профилактическую работу по предупреждению пожаров и их тушению, вносит свой вклад в создание материально-технической базы коммунизма. Борьба с пожарами в нашей стране — всенародное дело.



## Глава I. ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ

1. Страницы прошлого. Человек совершил величайшее открытие в истории развития общества — добыл огонь и научился им управлять. Шли века и тысячелетия, люди постепенно превращали огонь в мощную созидательную силу. Но одновременно велико было и его разрушительное действие: в пламени погибали люди, сгорали жилища, посевы, скот, лес, другие материальные ценности. Часто огонь из доброго слуги превращался в сурового судью беспечности людей. Пожары стоят в ряду таких стихийных бедствий, как землетрясения, наводнения, ураганы, селевые потоки, лавины, оползни.

Города и деревни России были застроены преимущественно деревянными зданиями и сооружениями, что предопределяло их повышенную пожарную опасность. С XII по XIX в. Москва выгорала частично, а иногда почти полностью примерно 60 раз. Опустошительные пожары происходили во Владимире, Суздале, Киеве, Минске, Новгороде, Пскове, Костроме, Вятке и других древних городах, некоторые из них выгорали полностью по нескольку раз.

Постоянная угроза возникновения опустошительных пожаров, особенно летом, заставляла власти принимать предупредительные меры. Нарушителей правил пожарной безопасности наказывали жестоко, вплоть до смертной казни. Категорически запрещалось разводиться огнём без крайней надобности, топить избы и бани в ветреную погоду или ночью, оставлять топящиеся печи без присмотра, разводить костры в лесу, держать вблизи печей и дымоходов легкогорючие материалы, ходить в пожароопасные места с горящей лучиной или свечой и т. д. Многие из этих мер актуальны и поныне. Однако их оказалось недостаточно. Необходимо было не только предупреждать возникновение пожаров, но и создавать такие условия, при которых возникший пожар можно быстро потушить. В 1495 г. был издан указ о сносе деревянных построек, находящихся на расстоянии менее 100 сажен (213 м) от стен Московского Кремля.

Угроза возникновения опустошительных (крупных) пожаров заставляла власти предусматривать также и меры по их тушению, вводить пожарную повинность. В 1504 г. в Москве была учреждена пожарно-сторожевая охрана, в обязанность которой входило беречь город от огня и всякого воровства. Для этого город раз-

делили на участки, в концах главных улиц поставили решетчатые ворота (заставы), которые на ночь запирали. На заставе было установлено круглосуточное дежурство силами горожан из расчета один сторож от десяти дворов. Группу сторожей возглавляли так называемые решетчатые приказчики. Службу сторожей контролировали специальные должностные лица из дворян, которых называли «объезжими головами». Они проводили надзор за выполнением жителями правил пожарной безопасности, вылавливали поджигателей, руководили тушением пожаров. В помощь «объезжим головам» назначали из горожан десятских, сотских и тысяцких, в обязанность которых входило сгонять народ для тушения пожаров. В наказе московским «объезжим головам» (1657 г.) говорилось, что горожане обязаны проводить тушить пожары со своим инструментом. Уклонявшихся от выполнения пожарной повинности били батогами, а особо непокорных сажали на несколько дней в тюрьму.

В XVII в. предпринимались попытки прекратить строительство деревянных домов в Москве, установить ширину улиц в городе не менее 12, а переулков — 6 сажен (1 сажень равен 2,1336 м). Петр I запретил строить в Петербурге деревянные дома. Предусматривались также меры, снижающие опасность возникновения пожаров от печного отопления: печи и дымоходы не должны были примыкать к деревянным стенам, верх трубы следовало располагать на аршин (0,7 м) выше кровли. Указом 18 июня 1718 г. было предписано всем жителям Петербурга чистить печные трубы в своих домах один раз в месяц. За топкой печей следили «объезжие головы». «Дымить» ежедневно разрешалось только в торговых банях. Были установлены также штрафы за нарушение правил пожарной безопасности: со «знатных персон» — 16 алтын и 4 деньги, а с «подлых персон» — 8 алтын и 4 деньги (алтын — три копейки, деньга — полкопейки). При повторном нарушении правил штраф удваивался. За разведение огня в заповедных лесах полагалось наказание кнутом, а за умышленный поджог леса — смертная казнь.

Для ликвидации пожаров использовали стрелечье войско, а затем и регулярные воинские подразделения. Но все это не давало положительных результатов: требовались специально обученные тушению пожаров люди, объединенные в пожарные команды. В 1722 г. создали первую пожарную команду при Адмиралтействе. В 1763 г. в Петербурге и Москве в составе полиции уч-



редили пожарные конторы, затем их переименовали в 1792-1799 гг. в пожарные экспедиции, а в 1803-1804 гг. — в пожарные команды. Вплоть до 1917 г. команды подчинялись полиции. В старину пожарных кроме борьбы с огнем заставляли перевозить трупы людей, поливать и убирать улицы около домов городского головы, губернатора, архиерея и т. д., зажигать уличные фонари; ловить бродячих собак; чистить отхожие места; мыть полы, носить дрова и возить воду в дома начальства.

Пожарная команда состояла из нескольких частей, которые имели свои районы выезда. В типовом штате каждой пожарной части Петербурга и Москвы были брайдмейстер и его ученик, 48 пожарных, 10 кучеров (фурманов), 17 лошадей, 12 повозок, 4 заливные пожарные трубы и прочий инвентарь. Постепенно пожарные команды стали создаваться и в других губернских городах. С учреждением пожарных команд отменили пожарную повинность: обывателей освободили от поставки почных пожарных сторожей, содержания пожарных работников.

Указом 7 августа 1722 г. предписывалось во всех селах и деревнях после пожаров вновь строить дома рядом лишь по два и с разрывом по ширине улицы 30 сажен, а гумна и овины разрешалось строить позади домов и за огородами не ближе 35 сажен от построек. Требовалось, чтобы все постройки делались по чертежам, изданным в 1721 г. по приказу Петра I. И по сей день в отдельных старинных русских селах и деревнях Центральной России, Урала и Сибири можно увидеть такую планировку.

В те времена народу на пожары собиралось множество, но приемов пожаротушения никто не знал, не было опытных руководителей. Чтобы предупредить панику и бестолковщину на пожарах, навести дисциплину и порядок, Петр I ввел единоначалие. Руководство пожаротушением возлагалось на воевод. Согласно петровскому указу, в 1722 г. на воротах дворов стали вывешивать изображения топоров, кирок, ведер, багров, ломов и других инструментов, которые в случае пожара должен был поставить каждый двор.

В 1737 г. в Санкт-Петербурге учредили особую строительную комиссию, в обязанность которой входило чинить надзор за новым строительством. В 1748 г. после пожара, угрожавшего Зимнему дворцу, был издан указ о разборке всех деревянных построек на главных ули-

цах города: набережной Невы, Миллионной (ныне ул. Герцена) и Луговой (ныне ул. Халтурина), которые примыкали к дворцу. Указ выполнили за одну ночь 16 июня.

В сентябре 1812 г., когда в Москву вторглись наполеоновские войска, в городе начались пожары, продолжавшиеся трое суток и уничтожившие три четверти города. По размерам это бедствие не имело себе равных в истории. Потребовалось целое десятилетие для восстановления города.

В 1832 г. впервые в России опубликовали «Строительный устав» (пробораз современных строительных норм и правил), представлявший собой свод законов по планировке населенных пунктов, строительство зданий и сооружений, а также по вопросам пожарной безопасности. В этом же году вышел в свет «Пожарный устав», в котором излагались меры по предупреждению пожаров в городах и селениях, вне жилищ и на воде, по организации тушения пожаров, а также по взысканию и наказанию за несоблюдение правил пожарной безопасности и за причинение пожара.

В 1853 г. были созданы пожарные команды в 460 городах. Нормальный табель состава и оснащения пожарных частей в городах зависел от числа жителей. Например, при числе жителей города до 2 тыс. предусматривалось 5 рядовых унтер-брандмейстеров, 2 трубы, более 50 единиц инструмента (ломы, багры, топоры, всдра и т. п.) и 7 лошадей; от 10 до 15 тыс. жителей — 1 брандмейстер, 1 старший, 1 младший и 36 рядовых унтер-брандмейстеров, 4 трубы, 1 линейка, 120 единиц инструмента и 35 лошадей. Пожарная часть содержалась за счет городского бюджета.

С 1803 по 1873 г. пожарные части комплектовали из солдат, непригодных для строевой службы. В последующем в пожарные части набирали по найму.

Наряду с профессиональными пожарными командами появлялись так называемые общественные. Первую такую команду из 18 чел. местные власти организовали в 1843 г. в г. Осташкове Тверской губернии (ныне Калининская обл.). В 1860 г. в этой команде насчитывалось уже 400 чел. Это были горожане: ремесленники, кузнецы, сапожники, литейщики, кожевники, слесари и другой трудовой люд. В 1863 г. был распространен опыт осташковцев и созданы общественные пожарные команды в других городах. Стали также появляться добровольные пожарные дружины. В тех городах и



рабочих поселках (а их насчитывалось больше половины), где не было профессиональной пожарной охраны, добровольцы были решающей силой.

В 1861 г. возникло добровольное пожарное общество в Волхове, в 1862 г. — в Ревеле (ныне Таллин), в 1864 г. — в Юрьеве (ныне Тарту), в 1868 г. — в Каменец-Подольске, в 1870 г. — в Пскове и Гдове, к 1890 г. в России насчитывалось уже 60 обществ. В 1893 г. было учреждено Императорское Российское пожарное общество.

До XX в. в России каждые 6 лет сгорало до десяти городов. Даже в Петербурге, где на пожарную безопасность с самого начала его строительства обращалось большое внимание, случались крупные пожары. 17 декабря 1837 г. сгорел Зимний дворец — резиденция русских царей. Пожарным и гвардейцам с огромным трудом удалось отстоять Эрмитаж — сокровищницу мировой культуры. Майские пожары 1862 г. в Петербурге описаны многими публицистами и писателями того времени.

Многими крупными пожарами отмечены конец XIX и начало XX вв. 4 мая 1895 г. в Брест-Литовске сгорело 49 кварталов из 69. Погибло много людей, без крова осталось более 20 тыс. горожан. 2 мая 1917 г. сгорел Барнаул.

Статистика свидетельствует, что наиболее опустошительным пожарам подвергались сельские населенные пункты. Каждую четверть века деревенская Россия выгорала почти дотла. На долю деревень приходилось до 90% всех пожаров.

Пожар в старой деревне был ужасен: в короткий срок огонь охватывал большинство построек, в его недре сгорали имущество, продовольствие, скот, погибали люди. Через 2...3 ч на месте деревни оставались пепелища, сиротливо торчащие дымовые трубы. Десятки тысяч погорельцев скитались по необъятным просторам России в поисках куска хлеба и жилья.

С 1860 по 1909 г. число пожаров в России увеличилось в 7 раз, материальный ущерб — в 5 раз, сгорело строений в 4 раза больше, чем за предыдущее пятидесятилетие.

Огромный ущерб наносили также лесные пожары, число которых резко возрастало в засушливые годы. Продолжительность некоторых пожаров исчислялась месяцами. Газеты сообщали о сильном задымлении, мешавшем не только судоходству, но и передвижению по железным дорогам, о массовом переселении из горящих лесов диких животных. В 1908 г. леса горели вдоль

Сибирской железной дороги от Красноярска до Томска. В 1915 г. лесные пожары в районах Сибири распространились на площади 12,5 млн. га.

Материальный ущерб от пожаров в России был почти в 7 раз больше, чем в западноевропейских странах. Пожары на капиталистических предприятиях - молчаливые свидетели несоблюдения элементарных правил пожарной безопасности. В ряде случаев пожары на фабриках и заводах инспирировались самими владельцами для получения страховых премий и пособий.

21 января 1901 г. вспыхнул пожар в Баку, загорелся открытый амбар (котлован), вмещавший 100 тыс. т нефтепродуктов. К концу первых суток разрушилось обвалование, и огненная лавина хлынула в Каспийское море, сжигая все на своем пути. Загорелись еще два крупных нефтехранилища, промышленные здания и жилые дома. Тщетными оказались попытки людей обуздать стихию. Трое суток пожар навел ужас на население города. Сгорело 156 тыс. т нефтепродуктов 14 производственных и несколько десятков жилых зданий, погибли 129 чел., остались без крова 1,5 тыс. жителей.

Только в 1912 г. в России сгорело полностью или частично 64 предприятия: 10 металлообрабатывающих, 15 деревообрабатывающих, 9 химических и нефтеперерабатывающих заводов и мастерских, 24 предприятия пищевой промышленности, 6 текстильных фабрик.

К 1913 г. в России на 1026 городов и более 250 тыс. населенных пунктов насчитывалось около 6 тыс. добровольных пожарных дружин, объединявших 400 тыс. чел. из разных сословий. Однако общество и его филиалы на местах не вели должной борьбы с пожарами. Собирались собрания и съезды, произносились речи о необходимости борьбы с опустошительными пожарами и поощрении огнестойкого строительства, о помощи погорельцам и т. п., а практические результаты были неутешительны. Ежегодный ущерб от пожаров по всей России составлял почти 500 млн. руб. золотом.

Монархическая верхушка Российского пожарного общества стремилась стереть классовые различия среди добровольцев, утверждая, что это движение стоит вне политики. Служба пожарных в дореволюционной России была тяжелой и безрадостной. При зачислении на службу предпочтение отдавалось солдатам, ефрейторам и унтер-офицерам запаса. Каждый поступивший в пожарную команду заключал с администрацией контракт на срок не менее 1 года и вносил залог в размере месячного оклада. При досрочном увольнении залог не возвращался.

Служба в пожарных частях была односторонней. Ра-

бочий день начинался в 5 ч утра и продолжался 15...16 ч. Только 1 раз в неделю пожарный мог отлучиться с территории части на 3 ч в баню да получить увольнение на сутки 1 раз в месяц. Не угодившие брандмейстеру не получали увольнения по нескольку месяцев подряд. Пожарные поочередно несли постовую службу на каланче, у ворот, на конюшне и в других местах. Дисциплина в пожарной охране была палочной. За малейшую провинность били по лицу, наказывали розгами, сажали в карцер, посылали вне очереди стоять на каланче с ранцем 12...16 кг или у ворот под колоколом.

Основная масса пожарных была неграмотной и политически малоактивной. Это вполне устраивало начальство. Условия труда и быта пожарных не только не помогали развитию их способностей, росту сознательности, стремлению к лучшей жизни, но делали людей еще более отсталыми и безынициативными. Царский пожарный служитель был излюбленным объектом для карикатур, комических персонажей в водевилях и кукольных театрах, предметом насмешек и издевательств в обывательской среде. Но такая изоляция от общественной жизни не могла продолжаться вечно. Политическая активность среди пожарных, выражение протеста против унижения и издевательств стали проявляться под воздействием революционных событий в России. Слепая всра в «царя-батюшку» была окончательно подорвана кровавыми событиями 9 января 1905 г. В октябре 1905 г. пожарные Петербурга обратились в городскую думу с петицией, в которой требовали увеличения жалованья, выдачи пособий и предоставления квартир. Требования были отвергнуты под предлогом, что пожарная команда якобы является военной организацией. Пожарные протестовали также против использования их в качестве почтальонов во время забастовок почтовых служащих, полицейских курьеров, помощников полиции в разгоне рабочих демонстраций и т. д.

В 1906 г. в Москве состоялось собрание представителей пожарных частей, которые выдвинули требования об увеличении жалованья, предоставлении выходного дня и др. Власти отклонили просьбу московских пожарных, организаторов собрания арестовали. Однако брожение среди пожарных нарастало. В октябре 1913 г. в петербургских газетах появились заметки: «Волнение среди серых героев», «Петербургу грозит новое бедствие — забастовка пожарных». Делегаты 7-тысячного

коллектива пожарной команды собрались на Охтинском кладбище. На могилах пожарных, погибших при исполнении служебных обязанностей, состоялось собрание, на котором было решено твердо отстаивать свои права и в случае невыполнения требований объявить забастовку. Под предлогом нарушения военной дисциплины полицейские власти арестовали восемь пожарных.

Февральская революция 1917 г. не внесла существенных изменений в жизнь пожарных. В командах по-прежнему хозяйничали старорежимные брандмайоры. В мае 1917 г. в Петрограде состоялось так называемое учредительное собрание, на котором был организован Всероссийский профессиональный союз пожарных. Деньги на содержание союза собирались по подписному листу.

Поскольку среди организаторов учредительного собрания было много монархической «пожарной» знати, главная его цель заключалась в удержании в повиновении рядовых пожарных и сохранении руководящей верхушки на случай перемен. Принятое союзом под давлением рядовых пожарных обращение к меньшевистско-эсеровскому Петроградскому Совету рабочих и солдатских депутатов об улучшении экономического положения осталось без последствий.

**2. Становление советской пожарной охраны.** Советское государство, созданное Великой Октябрьской социалистической революцией, с первых дней своего существования проявило большую заботу о сохранении народного богатства, жизни и здоровья людей от пожаров. Чтобы оградить народное достояние РСФСР от пожаров и для высшего руководства, объединения, направления и развития мероприятий по борьбе с огнем, декретом Совета Народных Комиссаров 17 апреля 1918 г. «Об организации государственных мер борьбы с огнем» был учрежден Пожарный совет. Дату подписания декрета в нашей стране принято отмечать как день организации советской пожарной охраны. Основными обязанностями Пожарного совета были:

предварительное рассмотрение и разработка законодательных предложений по пожарной части;

издание в установленном порядке общих правил, инструкций и обязательных постановлений о мерах предупреждения и тушения пожаров, в том числе правил по противопожарной охране фабрично-заводских и горнозаводских предприятий, нефтяных промыслов, руд-



ников, лесов, торфяников и прочих источников народного благосостояния;

обсуждение мероприятий для объединения, направления и дальнейшего развития деятельности правительственных, общественных и частных противопожарных организаций, учета существующих и вновь возникающих пожарных обществ и учреждений, осведомления об условиях и результатах их деятельности и т. п.;

содействие органам местного самоуправления, общественным пожарным организациям и учреждениям, поставившим себе целью борьбу с огнем, а равно и частным лицам посредством выдачи разного рода ссуд, пособий и оказания услуг специалистам в мероприятиях, направленных на усиление средств противопожарной борьбы и развитие огнестойкого строительства;

установление порядка ведения пожарной статистики;

предварительное обсуждение вопросов улучшения быта пожарных, а также их послеслужебного обеспечения;

наблюдение за выполнением постановлений по пожарной части и за правильным расходованием денежных средств, отпускаемых на противопожарные меры и огнестойкое строительство;

обеспечение контроля за производством на фабриках и заводах пожарного оборудования и снаряжения, разработка типов пожарных инструментов и машин, организация мероприятий, способствующих улучшению и удешевлению предметов пожарного оборудования и возможно более широкому распространению их среди населения;

испытание изобретений и усовершенствований в области предупреждения и тушения пожаров, а также строительных материалов и различного типа построек или их отдельных частей;

организация пожарных выставок и съездов, конкурсов по разработке проектов зданий специального назначения, устройств пожарной сигнализации, улучшению противопожарного водоснабжения, а также рационального устройства и переустройства противопожарной охраны в стране;

разработка предложений, касающихся подготовки специалистов пожарного дела и огнестойкого строительства, открытия пожарно-технических училищ, школ, курсов, программ учебных занятий, создания испытательных станций и т. п.;

подготовка предложений об издании общедоступных

руководств — журналов, брошюр и других печатных произведений по пожарному делу и огнестойкому строительству и принятию всякого рода мер к самой широкой популяризации сведений о мерах борьбы с огнем.

Пожарный совет состоял из 23 членов — представителей советских органов власти, ведомств, пожарных и различных общественных организаций. Дела в совете решались простым большинством голосов и вступали в законную силу после одобрения главным комиссаром по делам страхования и борьбы с огнем.

Все правительственные, общественные и частные организации, учреждения и лица обязаны были подчиняться вошедшим в законную силу постановлениям Пожарного совета и представлять в Комиссариат по делам страхования и борьбы с огнем отчеты, статистические и прочие сведения на основании установленных советом правил. Все последующие нормативные документы по пожарному делу являются развитием положений исторического Декрета. Через весь Декрет красной нитью проходит мысль о профилактике пожаров как одной из главнейших задач пожарного дела. В 1918 г. дело борьбы с огнем было передано Высшему совету народного хозяйства (ВСНХ). Правительство республики 12 июля 1920 г. издало постановление «О сосредоточении пожарного дела в Народном комиссариате внутренних дел».

Согласно положению о Народном комиссариате внутренних дел РСФСР, пожарный отдел находился в составе Главного управления коммунального хозяйства. В 1934 г. с образованием общесоюзного Народного комиссариата внутренних дел (НКВД СССР) в его составе создалось Главное управление пожарной охраны, на которое возлагалось общее руководство пожарным делом в стране.

В первые годы Советской власти пожары наносили существенный материальный ущерб народному хозяйству. Причин было много: гражданская война, разруха, диверсии, недостатки в организации предупредительных и оборонительных мер борьбы с пожарами и т. п. Несмотря на огромные трудности, с которыми пришлось столкнуться правительству молодой Советской Республики в борьбе с контрреволюцией и интервенцией, В. И. Ленин много внимания обращал на становление пожарного дела в стране.

Работники пожарной охраны делали все, чтобы своим трудом защитить завоевания Республики. На Пер-

вой Всероссийской конференции Союза работников пожарной охраны, состоявшейся в октябре 1918 г. в Москве, было решено сплотить все силы пожарных вокруг Российской Коммунистической партии (большевиков) и организовать защиту Республики Советов, для чего во всех пожарных командах ввести военное обучение ежедневно не менее двух часов, а при занятии данного города белогвардейскими бандами по распоряжению военных властей пожарный ствол сменить на винтовку, принять меры к сохранению пожарного имущества от расхищения белогвардейцами. Тысячи пожарных ушли в ряды Красной Армии бить врага.

Откровенно враждебную позицию к Советской власти заняло монархическое руководство Всероссийского добровольного пожарного общества, которое с трибуны IX съезда Общества в апреле 1919 г. заявило, что пожарное дело в России должно оставаться вне политики. Всероссийский профессиональный союз пожарных расценил руководителей Общества как саботажников и контрреволюционеров. В мае 1919 г. решением коллегии пожарно-страхового отдела ВСНХ деятельность Всероссийского добровольного пожарного общества была прекращена, а его имущество передано профессиональной пожарной охране.

В «Основном законе о лесах», подписанном В. И. Лениным 30 мая 1918 г., указывалось, что каждый гражданин обязан всеми доступными средствами охранять леса от пожаров и может быть привлечен к их тушению. Несколько позднее вышло другое постановление, согласно которому все лица, виновные в несоблюдении правил пожарной безопасности, в небрежном обращении с огнем, вызвавшем лесной пожар, а также в уклонении от принятия мер к тушению пожаров, подлежали суду Революционного трибунала.

23 апреля 1921 г. Советом труда и обороны было принято постановление «О мерах борьбы с пожарами». В целях предупреждения массового возникновения пожаров и организации срочного их тушения, отмечалось в постановлении, необходимо создать для проведения срочных мероприятий по борьбе с пожарами комиссии при НКВД, губернских и уездных исполнительных комитетах. Постановления пожарных комиссий были обязательны для всех ведомств, учреждений и предприятий. Комиссии по борьбе с пожарами предоставлялось право через отделы труда привлекать население к тушению пожаров в порядке трудовой повинности. Кро-

ме того, Наркомат почт и телеграфов обязывался передавать телеграфные сообщения о пожарах в срочном порядке вне всяких очередей, а Наркомат путей сообщения — предоставлять вне всяких очередей поезда для быстрой переброски пожарных команд для тушения пожаров.

4 мая 1921 г. Совет труда и обороны принял постановление «О мерах к сохранению пожарных обозов и содержанию их в постоянной готовности». Под страхом предания суду воспрещалось использовать пожарных лошадей, инвентарь и рабочих на посторонних, не относящихся к пожарному делу работах без соглашения с пожарной командой. Воспрещалось также всем должностным лицам при тушении пожаров вмешиваться в распоряжения брандмайоров и брандмейстеров, начальников добровольных пожарных дружин и пожарных старост. Постановление не потеряло своего практического значения и в наши дни. Во исполнение данного постановления наркоматы труда и внутренних дел совместно с Всесоюзным Центральным Советом Профессиональных Союзов (ВЦСПС) 13 мая 1921 г. определили перечень работ, возлагаемых на пожарные команды. К таким работам были отнесены выезд и работа на пожарах; ученье теоретическое и практическое; уход за лошадьми; уборка снаряжения и обоза, служебных помещений и казарм; подача первой помощи при катастрофах, например наводнениях, обвалах, взрывах, ураганах, землетрясениях и иных стихийных бедствиях, угрожающих жизни людей и их благосостоянию; наряд пожарных при выжигании дымовых труб; постоянная служба на каланче и у ворот конюшни; дежурства и дневальства в казармах, телефонных и сигнализационных комнатах; несение дежурства и караульной службы в театрах, цирках, кинематографах и прочих общественных местах. Никаких иных работ, не относящихся непосредственно к пожарному делу, на пожарных не возлагалось.

В целях своевременной и быстрой переброски организованной пожарной помощи при возникновении стихийных пожаров в России 4 мая 1921 г. Совет труда и обороны обязал Народный комиссариат внутренних дел по соглашению с Народным комиссариатом путей сообщения организовать и ввести в действие семь дежурных пожарных поездов с местами стоянок в Москве, Бологом, Вологде, Смоленске, Курске, Самаре (ныне г. Куйбышев) и Екатеринбурге (ныне Свердловск).



Придавая делу пожарной охраны в РСФСР чрезвычайное значение, Совет труда и обороны 13 мая 1921 г. постановил признать задания, возложенные на органы пожарного управления, и работу пожарных организаций ударными со всеми вытекающими из этого последствиями; предложить ВСНХ ускорить изготовление пожарного инвентаря, включив в план ударных работ 1921 г.; специальной комиссии рассмотреть вопрос об использовании лошадей военного ведомства и советских учреждений для пожарных целей; вернуть из рядов Красной Армии всех пожарных работников и технический руководящий персонал, прослуживший в командах до призыва в Красную Армию не менее 6 мес. 18 мая 1921 г. Совет труда и обороны постановил: произвести в месячный срок мобилизацию 3000 лошадей, годных для службы в пожарных командах, изо всех как гражданских, так и военных учреждений и предприятий РСФСР.

Правительство молодой Советской Республики неоднократно обращало внимание ответственных руководителей на необходимость усиления пожарной безопасности и улучшения пожарной охраны. С первых дней после Великой Октябрьской социалистической революции рабочие и крестьяне, трудовая интеллигенция активно включились в работу по предупреждению и тушению пожаров, считая это своим патриотическим и гражданским долгом. На фабриках и заводах, в сельских населенных пунктах укреплялись и создавались вновь добровольные пожарные дружины.

В обстановке неслыханных трудностей вел упорную борьбу с пожарами личный состав пожарных команд Москвы, Петрограда, Тулы, Баку, Тбилиси, Харькова, Краснодара, Вятки, Ярославля, Рыбинска, Борисоглебска и многих других городов.

26 мая 1918 г. в результате диверсии возник пожар на товарной станции Казанского вокзала Москвы. Большое скопление грузов, составы с нефтью, вагоны со снарядами и т. п. способствовали быстрому развитию пожара. Море огня охватило товарную станцию, загорелись вагоны со снарядами, началась артиллерийская канонада. Шесть часов шла тяжелая борьба с огнем. К 19 ч пожар был локализован, предотвращена угроза городу, из огненного пекла удалось вывести более 200 вагонов с хлебом. Пожар встревожил столицу, по городу поползли тревожные слухи, на пять часов остановилось движение поездов. Однако революционный городок был восстановлен, чему в немалой степени способствовала быстрая ликвидация пожара.

Во многих городах России отступающие под натиском Красной Армии белогвардейские войска угоняли

лошадей, поджигали пожарные депо, порттили технику и инвентарь. В декабре 1918 г. Борисоглебск Тамбовской губернии временно оказался в руках белобандитов, которые учинили кровавую расправу над его защитниками. Городская пожарная дружина стала своеобразным центром сопротивления врагу. Пожарные установили связь с частями Красной Армии, помогли раненым красноармейцам и горожанам укрыться в надежных местах, вели борьбу с пожарами, которые устраивали белогвардейцы. За трудовой подвиг, выразившийся в исключительно энергичной работе по борьбе с мамонтовскими отрядами, как отмечалось в грамоте ВЦИК, Борисоглебская пожарная дружина была награждена 29 марта 1923 г. высшим знаком отличия Республики — орденом Трудового Красного Знамени РСФСР.

9 мая 1920 г. в Москве вспыхнул пожар в артиллерийских складах на Ходынке. В тяжелой обстановке, когда вокруг рвались снаряды и летели осколки, не хватало воды для борьбы с огнем, личный состав Московской пожарной команды, проявив бесстрашие и мужество, сделал все, чтобы победить разбунесавившуюся стихию. На рассвете следующего дня пожар был потушен. 11 мая 1920 г. газета «Правда» вышла с призывами во всю первую полосу: «Товарищи, будьте бдительны! Следите за железными дорогами, за складами!». В передовой статье отмечалось, что враги, подготавливая и осуществляя взрыв, задумали грандиозное преступление, которое не только повредило бы нашим военным операциям, но и вызвало бы страшные разрушения в Москве. Далее указывалось на необходимость отрешиться от небрежности и халатности, более внимательно глядеть за своим делом, удвоить, утроить бдительность.

23 мая 1920 г. «Правда» вновь возвратилась к пожару на Ходынке. В передовой статье «Товарищи, будьте на страже» отмечалось, что за последние недели был не только огромный пожар на Ходынке, взбудораживший всю Москву. В Республике сгорело чуть ли не полтора десятка фабрик, а в самой Москве — склады, дома и пр. В то время как на вес золота ценился каждый кусочек черного хлеба и кожи, на воздух взлетало имущество, сгорали целиком фабрики и склады. Подвиг пожарных Москвы в первые годы Советской власти заслужил всеобщее признание. 16 апреля 1923 г. Московская пожарная команда была награждена орденом Трудового Красного Знамени РСФСР.

В июне 1925 г. ордена Трудового Красного Знамени РСФСР была удостоена Краснодарская пожарная команда. Высокую награду Родины коллектив получил за успехи в работе и самоотверженность при тушении пожаров.

В ночь с 9 на 10 апреля 1922 г. диверсанты подожгли Сураханские нефтяные промыслы в Баку. Пожар быстро разрастался. Вскоре загорелось «нефтяное озеро» площадью 1 км<sup>2</sup>. Партийная организация Азербайджана призвала коммунистов и рабочих на борьбу с пожаром за спасение национального богатства. Более тысячи пожарных-дружинников, рабочих, инженеров, техников и воинов вступили в схватку с огнем. И люди победили. Были сохранены склады с нефтью и соседние нефтепромыслы. 22 апреля 1922 г. Председатель Совета Народных Комиссаров В. И. Ленин направил телеграмму рабочим и инженерам Сураханских нефтяных промыслов Азнефти. В ней говорилось: «В ночь с 9 на 10 апреля враги рабочего класса попытались рядом поджогов уничтожить Сураханские нефтяные промыслы в Баку. Ознакомившись с фактами необычайного героизма и самоотверженности, проявленными рабочими и инженерами промыслов, локализовавшими пожар в обстановке огромной опасности для жизни, от имени Советской России считаю своим долгом выразить благодарность рабочим и инженерам Сураханских нефтяных промыслов. Такие факты героизма лучше всего показывают, что, несмотря на все затруднения, несмотря на непрекращающиеся заговоры эсеровско-белогвардейских врагов рабочей республики, Советская республика выйдет победителем из всех затруднений». (В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 54, с. 248):

Отгремела гражданская война. Надо было возродить к жизни народное хозяйство, обеспечить развитие экономики по социалистическому пути. В те трудные годы укреплялась и пожарная охрана. 23 марта 1923 г. в Москве состоялась Первая Всероссийская конференция пожарных работников. С трибуны конференции ее делегаты говорили о главных задачах, стоящих перед трудящимися Советской России, о необходимости бдительно охранять народное добро от пожаров. В работе конференции приняли участие делегации пожарных Украины, Белоруссии, Грузии, Азербайджана, представители наркоматов, ВСНХ, ВЦСПС, добровольных пожарных дружин фабрик и заводов.

В декабре 1924 г. в Ленинграде был открыт пожарный техникум с трехгодичным сроком обучения. В 1925 г. Ленинградский гидромеханический завод выпустил партию пожарных автомобилей, их также начали изготавливать на других заводах. К концу 1927 г. на вооружении пожарной охраны насчитывалось уже около 400 пожарных автомобилей.

Пожарная охрана Москвы, Ленинграда, Киева, Баку и многих других городов страны была полностью оснащена пожарными автомобилями. Организовалось массовое производство ручных пожарных насосов и огнетушителей. Многие текстильные предприятия оборудовались sprinkлерными установками.

Наряду с этим в организации пожарной охраны имелись недостатки. Техническая оснащенность сельских

добровольных пожарных дружин была слабой. Строительство зданий и сооружений в ряде случаев велось без соблюдения правил пожарной безопасности. В центральной части России и Сибири традиционными строительными материалами оставались дерево и солома. Официальная статистика показывает, что число пожаров за пятилетие (1924—1928 гг.) в сельской местности возросло почти вдвое: с 68,5 тыс. в 1924 г. до 120 тыс. в 1928 г. («Пожарное дело», 1929, № 1, с. 25). Одна из причин этого — увеличение числа поджогов, совершавшихся кулацкими элементами.

По мере коллективизации сельского хозяйства создавались объективные предпосылки для улучшения пожарной охраны на селе. Советское государство выделяло значительные средства для укрепления пожарной охраны в сельской местности. Промышленность стала больше снабжать колхозы и совхозы негорючими строительными материалами, пожарной техникой. Повсеместно развернулось строительство пожарных депо, во второй половине 20-х годов введены должности районных пожарных инспекторов, активизирована пропаганда пожарно-технических знаний среди сельского населения.

Вместе с тем число пожаров в стране оставалось еще высоким, происходили крупные пожары на фабриках, заводах и стройках. Президиум ВЦИК направил 19 июля 1926 г. наркоматам РСФСР, республиканским, краевым, областным и губернским исполкомам циркуляр, в котором предлагалось завершить организацию органов пожарного надзора, для чего организовать управления пожарной охраны там, где они еще не были созданы, усилить пожарную охрану на предприятиях, в культурно-просветительных и лечебных учреждениях, повести широкую кампанию по вовлечению в пожарную работу крестьянских масс путем образования добровольных пожарных дружин.

Ответственность за пожарную безопасность фабрик, заводов, мастерских, складов возлагалась персонально на руководителей этих объектов, усиливалась роль Государственного пожарного надзора. Первое Положение об органах Государственного пожарного надзора в РСФСР было утверждено 18 июля 1927 г.

В годы первой пятилетки в стране развернулось широкое строительство заводов синтетического каучука в Ярославле, Воронеже, Ефремове, Магнитогорского и Кузнецкого металлургических, Березниковского и Нев-

ского химических комбинатов, Уральского завода тяжелого машиностроения, Новокраматорского машиностроительного, Сталинградского, Челябинского и Харьковского тракторных, Московского и Горьковского автомобильных заводов, Днепрогэса и других гигантов социалистической индустрии. Необходимо было повысить их пожарную безопасность. В 1932 г. и в последующие годы на многих важнейших объектах народного хозяйства была организована военизированная пожарная охрана НКВД (МВД). Личный состав объектовых пожарных подразделений проводил большую профилактическую работу по предотвращению пожаров в период строительства, реконструкции и эксплуатации предприятий, проявлял самоотверженность при тушении возникших пожаров и спасании людей.

**Пример.** На заводе тяжелого машиностроения загорелся кузнечно-прессовый цех — сердце завода. Над цехом на высоте 30 м было деревянное покрытие площадью 10 га. Вскоре огонь перебрался на покрытие, создалась угроза выхода из строя уникальных прессов, от которых зависела работа всего завода. Было принято смелое решение: для защиты прессов создать вокруг них водяную завесу. Ствольники вошли в горящий цех и, несмотря на падающие с покрытия головни и обломки конструкций, высокую температуру и сильное задымление, непрерывно поливая ценное оборудование и покрытие водяными струями, спасли его от уничтожения огнем.

Постановлением ВЦИК и СНК СССР 7 апреля 1936 г. «О Государственном пожарном надзоре» были определены функции и права органов Государственного пожарного надзора на территории нашей страны.

Важным актом в области технической политики пожарной охраны явилось издание в 1939 г. общесоюзного стандарта (ОСТ 0015—39), который регламентировал требования пожарной безопасности в строительстве.

В 30-х годах открылись новые пожарно-технические учебные заведения: в 1932 г. Уральский, Сибирский, Ивановский, Запорожский, Ростовский и Харьковский пожарные техникумы; в 1933 г. факультет инженеров противопожарной обороны при Ленинградском институте инженеров коммунального хозяйства. В настоящее время пожарных специалистов высшей квалификации готовит Высшая инженерная пожарно-техническая школа МВД СССР. В 30-е годы были открыты также многочисленные курсы повышения квалификации практических работников, развернута широкая сеть учебных отрядов, в которых готовили младших специалистов военизированной и профессиональной пожарной охраны.



Подготовкой кадров занимались высококвалифицированные специалисты.

30-е годы характерны также бурным развитием оборонной работы в частях пожарной охраны. Программы соревнований тех лет, а также различные упражнения явились прообразом современных видов пожарно-прикладного спорта. В 1936 г. в Киеве состоялись первые Всесоюзные соревнования по пожарно-прикладному спорту, в программу которых входили работа со штурмовой и выдвижной лестницами и боевое развертывание. В 1937 г. программу соревнований дополнили пожарной эстафетой. Лауреатами первых соревнований были пожарные Москвы, Свердловска и Ленинграда.

Наряду с традиционными приемами и способами тушения пожаров, основанными главным образом на использовании воды, стали внедрять новые приемы и огнетушащие средства: водяной пар, углекислый газ (диоксид углерода) и азот, химическую и воздушно-механическую пены, порошки.

Появление изолирующих противогазов, специальных вентиляторов (дымососов) значительно расширило область тактических действий личного состава внутри задымленных зданий и сооружений.

Практика социалистического строительства не только вызвала совершенствование форм и методов работы пожарной охраны, ее технической оснащенности и повышение боевой подготовки личного состава, но и поставила ряд проблем научно-исследовательского характера. Так возникла необходимость создания специального научно-исследовательского учреждения пожарной охраны. В 1929 г. при Центральном пожарном отделе учрежден Научно-технический комитет, а в 1931 г. организована пожарно-испытательная лаборатория, которую затем переименовали в Центральную научно-исследовательскую пожарную лабораторию. В 1937 г. на базе этой лаборатории был создан Центральный научно-исследовательский институт противопожарной обороны (ЦНИИПО), который в настоящее время переименован во Всесоюзный научно-исследовательский институт противопожарной обороны (ВНИИПО) МВД СССР и является головным институтом страны в этой области. ВНИИПО пользуется широкой популярностью за рубежом. Помощниками института являются испытательные пожарные лаборатории (ИПЛ) управлений и отделов пожарной охраны республик, краев и областей.

Вероломное нападение фашистской Германии на Со-

ветский Союз изменило характер работы пожарной охраны, так как все силы были брошены на борьбу с захватчиками. Тысячи пожарных с оружием в руках мужественно сражались на фронтах Великой Отечественной войны, десятки тысяч самоотверженно трудились в тылу. В эти суровые годы испытаний образцы мужества и героизма показали пожарные Севастополя, Новороссийска, Запорожья, Тулы, Одессы, Днепропетровска, Ростова-на-Дону, Астрахани, Туапсе, Горького, Ярославля и многих других городов и населенных пунктов. 2 июля 1941 г. Советское правительство приняло важное решение о всеобщей обязательной подготовке населения к противовоздушной обороне. В Москве, Ленинграде, Киеве, Горьком, Ростове-на-Дону, Калинин, Тбилиси, Ярославле и других городах на стадионах, городских площадях, в скверах и парках работники пожарной охраны обучали население приемам тушения зажигательных авиабомб, разъясняли правила пожарной безопасности в условиях военного времени. Принимались энергичные меры по очистке чердаков от горючих материалов и по огнезащитной обработке конструкций. Например, в Москве было обработано примерно 30 млн. м<sup>2</sup>, а в Ленинграде более 20 млн. м<sup>2</sup> деревянных конструкций.

21, 23 и 24 июля 1941 г. гитлеровцы трижды атаковали Москву с воздуха, широко используя зажигательные авиабомбы. До 85% загораний ликвидировало население, что дало возможность пожарным командам сосредоточить усилия на борьбе с крупными пожарами в районе Красной Пресни, Белорусского вокзала и в других местах.

В Москве были созданы примерно 12 тыс. пожарных дружин из населения и 5-тысячный комсомольско-молодежный полк противопожарной обороны. В 1947 г. подвиг пожарных столицы в годы Великой Отечественной войны был отмечен высшей наградой Родины — орденом Ленина.

Неувядаемой славой покрыли себя пожарные Ленинграда. В течение долгих 900 блокадных дней и ночей они вели героическую борьбу с огнем. Борьба с пожарами, как правило, велась под артиллерийским обстрелом и бомбежкой. Только в 1941 г. пожарные Ленинграда потеряли 550 чел. и много боевой техники. Зимой 1942 г. от голода скончалось 600 пожарных. Не хватало горючего. Нередко пожарные выходили на пожары пешком. Они не только боролись с огнем, но помогали населению и городскому хозяйству в решении

неотложных дел: участвовали в строительстве Дороги жизни через Ладожское озеро, обезвреживали мины, пополняли ряды снайперов и т. п. Партия и правительство высоко оценили героизм пожарных Ленинграда: 10 июня 1942 г. пожарная охрана города была награждена орденом Ленина.

Как символ ратного подвига сегодня на постаменте на берегу Волги стоит пожарное судно «Гаситель». В дни Сталинградской битвы его экипаж покрыл себя неуязвимой славой. Изнуряющая борьба с пожарами, перевозка через Волгу боеприпасов, продовольствия и раненых под шквальными артобстрелами и бомбежками не могли сломить боевой дух экипажа. Сегодня, как и у легендарного дома Павлова, каждая пробовина на корпусе «Гасителя» напоминает о бессмертном подвиге защитников Сталинграда.

Победа далась нам дорогой ценой. Мы потеряли 20 млн. человеческих жизней. Немецко-фашистские захватчики полностью или частично разрушили и сожгли 1710 городов и поселков, более 70 тыс. сел и деревень, 6 млн. зданий и сооружений, 31 850 промышленных предприятий, разорили и разграбили десятки тысяч колхозов и совхозов. Материальный ущерб превысил 679 млрд. руб.

Из всех войн самой разрушительной была вторая мировая война 1939—1945 гг. Она охватила 61 государство, унесла 50 млн. человеческих жизней. Считают, что в этой войне пожары оказались причиной более 75% материальных потерь.

Пожары — неизбежные спутники военных конфликтов. Специалисты подсчитали, что за все время своей истории человечество пережило более 14 500 войн, в которых погибло 3640 млн. чел., было уничтожено столько материальных ценностей, что если бы их превратить в золотую ленту толщиной 10 м и шириной 8 км, то ею можно было бы опоясать земной шар по экватору.

В послевоенные годы энтузиазм советских людей был беспредельным. Уже к 1950 г. было восстановлено разрушенное войной народное хозяйство.

В быту, на транспорте, в строительстве появились новые синтетические материалы. В промышленности и лабораториях разработаны вещества и материалы, пожарная опасность которых еще мало изучена. Особое место среди других объектов занимают учреждения с массовым пребыванием людей. И это понятно. Пожары в детских садах и яслях, школах, клубах, театрах и кинотеатрах, в гостиницах, высотных зданиях и т. д. создают реальную угрозу жизни и здоровью людей, опас-

ны своей неожиданностью и трагическими последствиями.

Президиум Верховного Совета СССР в 1946 г. учредил нагрудный знак «Отличный пожарник». В 1970 г. взамен этого учрежден нагрудный знак «Отличник пожарной охраны», которым награждаются лица рядового и младшего начальствующего состава пожарной охраны МВД, других министерств и ведомств за высокие показатели в работе по предупреждению и тушению пожаров. 31 октября 1957 г. Президиум Верховного Совета СССР издал указ об учреждении медали «За отвагу на пожаре». Среди тысяч награжденных этой медалью стоят имена не только профессиональных пожарных, но и их верных помощников-добровольцев: рабочих, колхозников, инженерно-технических работников, учащихся, пионеров и комсомольцев, людей науки и искусства.

**3. Пожарная охрана городов, других населенных пунктов и объектов народного хозяйства** подразделяется на военизированную и профессиональную пожарную охрану Министерства внутренних дел. На некоторых объектах народного хозяйства создается также пожарная охрана министерств и ведомств.

Профессиональная пожарная охрана являлась наиболее многочисленным отрядом. Однако уже в годы первых пятилеток стало ясно, что бурное развитие промышленности и городского хозяйства неизмеримо повысило требования к пожарной безопасности. В начале 30-х годов была создана военизированная пожарная охрана НКВД (МВД) на ряде важных объектов народного хозяйства, а с 1941 г. ее стали создавать в крупных городах. В годы Великой Отечественной войны, несмотря на огромные трудности, военизированная пожарная охрана (ВПО) интенсивно развивалась, обеспечивая надежную охрану городов и объектов от пожаров, вносила свой вклад в победу над врагом.

В 50—60-годах оба вида пожарной охраны продолжали совершенствоваться: улучшилась организационно-штатная структура подразделений профессиональной пожарной охраны, подготовка специалистов, развивалась материально-техническая база, усилилась ответственность управлений и отделов пожарной охраны, инспекций Госпожнадзора.

В условиях развитого социалистического общества, строительства материально-технической базы коммунизма на основе достижений научно-технической рево-

лющие возрастают требования партии и правительства к качеству работы пожарной охраны по усилению пожарной безопасности городов, других населенных пунктов и объектов народного хозяйства, сохранению жизни и здоровья людей от пожаров. Обеспечение противопожарной защиты городов и других населенных пунктов, а также предприятий, организаций и учреждений (объектов народного хозяйства) является важнейшей государственной задачей советских и хозяйственных органов. Органы Госпожнадзора обязаны принять меры к улучшению работы по предотвращению пожаров и организации их тушения; повысить требовательность к хозяйственным руководителям за соблюдение правил пожарной безопасности в промышленности, сельском хозяйстве, на транспорте, в капитальном строительстве, жилых и общественных зданиях и сооружениях; обеспечить высокую боеготовность пожарных подразделений и добровольных пожарных дружин, повысить качество подготовки специалистов пожарного дела; улучшить взаимодействие с добровольными пожарными обществами, пожарно-техническими комиссиями.

Издавна многих живописцев и мастеров слова привлекало изображение и описание стихийных бедствий и пожаров. Огонь подавлял своей мощью, вызывал ужас и поклонение. Но не поражающая воображение ярость стихии, не могучая, но мертвая сама по себе пожарная техника, а человек, укрощающий с помощью этой техники стихию,— главный герой произведений искусства и литературы. Профессия пожарного не стала более легкой, безопасной и будничной в наше время. Наоборот, это, пожалуй, одна из наиболее опасных профессий на Земле, самая боевая работа в мирные дни, и труд пожарного не перестает вызывать огромное уважение. Вот почему Союз писателей СССР, Союз журналистов СССР, Союз кинематографистов СССР, Союз художников СССР, Союз композиторов СССР привлекают творческие силы для создания высококачественных произведений о благородном всенародном деле защиты народного достояния от пожаров. Всесоюзное общество «Знание» расширяет пропаганду пожарно-технических знаний, издает статьи, брошюры, наглядные пособия по вопросам пожарной безопасности. Соответствующие ведомства повышают качество и увеличивают выпуск пожарно-технической литературы, активно используют печать, радио и телевидение для противопожарной пропаганды, воспитания граждан СССР



в духе бережного отношения к социалистической собственности, уважительного отношения к профессии пожарного, к тем, кто в составе добровольных пожарных дружин и обществ, пожарно-технических комиссий выполняет свой высокий гражданский долг.

**4. Основы управления противопожарной службой.** Хорошо известны слова В. И. Ленина: «*Может ли сила сотни превышать силу тысячи?*»

Может и превышает, *когда сотня организована.*

Организация удешевляет силы» (Полн. собр. соч., т. 24, с. 34).

Не числом, а умением добиваются многие коллективы противопожарной службы неуклонного снижения числа пожаров и материального ущерба от них, оберегают жизнь и здоровье граждан. Главный резерв повышения эффективности и качества работы противопожарной службы — совершенствование организации работы всех ее звеньев, повышение ответственности каждого работника.

Люди — основа производства. Уметь вызвать у них интерес к порученному делу — высший критерий искусства организатора. Пожарный, какую бы он должность ни занимал, прежде всего организатор работы по предупреждению и тушению пожаров. В этом деле он постоянно связан с людьми и через них добивается решения возложенных на него задач.

В основу системы управления противопожарной службой на всех уровнях положен принцип единоначалия. Сущность единоначалия при наличии демократического централизма В. И. Ленин сформулировал следующим образом: «Обсуждение — сообща, а ответственность — единолична» (Полн. собр. соч., т. 44, с. 165). Одним из основных элементов высокой культуры управления В. И. Ленин считал его стиль, т. е. методы руководства, очередность задач, отношение с людьми, поведение на работе. В то же время он постоянно осуждал бюрократизм, чванство руководителя, волокиту, сведение руководства к изданию всякого рода приказов и распоряжений, отсутствие деловитости, непоследовательность в постановке конкретных задач, ведомственность, вмешательство центральных органов в чисто местные вопросы.

Общесоединительное руководство по обеспечению пожарной безопасности в стране осуществляет Совет Министров СССР, в союзной республике — совет министров союзной республики, в автономной республике — совет министров автономной республики, в крае, области, автономной об-

ласти, автономном округе, городе, районе, поселке, сельском населенном пункте — соответствующие Советы народных депутатов, в отрасли народного хозяйства — руководители министерства, ведомства, объединения, предприятия, организации и учреждения, в колхозе и другой кооперативной организации, профсоюзной и иной общественной организации — руководители соответствующих организаций. Противопожарной службой в стране непосредственно управляет союзно-республиканское Министерство внутренних дел. МВД СССР в пределах своей компетенции издает акты на основе и во исполнение законов СССР, указов Президиума Верховного Совета СССР, постановлений и распоряжений Совета Министров СССР по вопросам пожарной безопасности, организует и проверяет их исполнение.

Государственный пожарный надзор в СССР осуществляется Главным управлением пожарной охраны МВД СССР, управлениями (отделами) пожарной охраны МВД союзных и автономных республик и управлениями внутренних дел исполнительных комитетов краевых, областных, городских Советов народных депутатов, инспекциями (отделениями, отделами) Госпожнадзора отделов внутренних дел исполнительных комитетов окружных, городских, районных Советов народных депутатов, пожарными частями городов, поселков городского типа и районных центров (рис. 1).

Сложившаяся система управления противопожарной службой на всех уровнях может быть расчленена на ряд элементов, важнейшие из которых — перспективное прогнозирование и планирование, текущее планирование и оперативное управление.

Перспективное прогнозирование развития пожарной службы ведут на 10...20 лет. В него включают узловые проблемы: развитие и совершенствование организационной структуры; подготовку кадров; разработку эффективных видов пожарной техники, оборудования и огнетушащих средств; совершенствование системы управления и связи; разработку и внедрение установок пожарной автоматики; усиление пожарной безопасности в населенных пунктах и на объектах народного хозяйства; укрепление материально-технической базы пожарных подразделений и добровольных пожарных дружин.

Перспективное планирование осуществляется в виде пятилетних планов. Каждый коллектив службы должен иметь свой пятилетний план. На этой стадии вы-

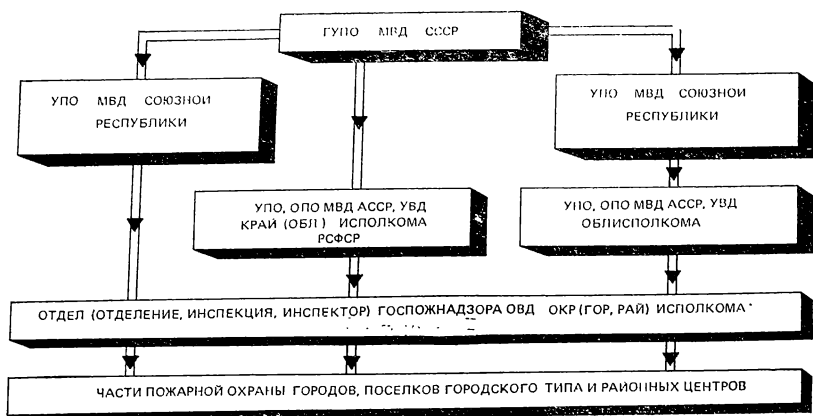


Рис. 1. Принципиальная структура органов Государственного пожарного надзора в СССР

рабатываются показатели и задания с учетом перспективного прогнозирования, обеспечивающие эффективное использование собственных ресурсов и резервов, а также ресурсов объектов народного хозяйства по обеспечению пожарной безопасности.

Текущее планирование в виде годовых и квартальных планов включает конкретные объемы, сроки работ и ответственных исполнителей. Планирование на год и квартал ведется на основе пятилетнего плана, указаний директивных органов. Контроль и проверка исполнения плановых заданий в противопожарной службе обеспечиваются системой оперативного управления, в процессе которого информация о ходе выполнения плановых работ идет снизу вверх от ответственных исполнителей.

**5. Общественные добровольные пожарные организации.** В организации пожарно-профилактической работы большую роль играет общественность. Наиболее массовые организации — добровольные пожарные общества (ДПО). Теперь уже трудно найти такое предприятие или учреждение, где не было бы таких организаций. Конституция СССР (ст. 51) гарантирует условия для успешного выполнения ДПО своих уставных задач.

В районах, городах, областях, краях и республиках ДПО создаются по решениям исполкомов местных Советов народных депутатов, советов министров республик. Высшим органом управления ДПО в республиках

является съезд, а в красивых, областных, городских и районных организациях — конференция.

ДПО союзных республик имеют уставы, которые определяют организационную структуру обществ, их права и обязанности. Общества наделены правами юридического лица. В них работает небольшое число штатных работников. Для нормального функционирования Общество располагает материальной базой в виде основных и оборотных средств.

Сфера деятельности Общества весьма обширна и разнообразна. Одна из главных задач — обучение населения правилам пожарной безопасности. ДПО имеют широкую сеть учебных пунктов для обучения водителей, мотористов, начальников добровольных пожарных дружин, внештатных пожарных инспекторов. Для занятий приглашают опытных специалистов из пожарных частей, управлений и отделов пожарной охраны.

Общества ведут агитационно-массовую и разъяснительную работу среди населения, а также создают специальные бригады для очистки дымоходов и ремонта отопительных печей, огнезащитной обработки горючих материалов и конструкций, зарядки огнетушителей, изготовления пожарного инструмента, ремонта пожарных автомобилей и мотопомп, сооружения молниезащитных устройств в сельской местности, монтажа и эксплуатации установок охранно-пожарной сигнализации т. п. Они принимают активное участие в пожарно-технических обследованиях жилых зданий в городах и сельской местности, проводят большую работу по созданию добровольных пожарных дружин или команд на предприятиях, в колхозах и совхозах, юношеских дружин в школах.

Добровольные пожарные дружины (ДПД) — наиболее массовые организации, способные вести самостоятельную работу по предупреждению и тушению пожаров. Каждый второй пожарный автомобиль и почти весь парк пожарных мотопомп страны находится у ДПД. В свободное от основной работы время они строят пожарные депо и сараи, обследуют жилые дома и производственные помещения, поддерживают в исправном состоянии средства тушения пожаров.

Члены дружин бережно относятся к пожарной технике, постоянно изучают тактико-технические данные пожарных автомобилей и мотопомп, стационарных установок по обнаружению, извещению и тушению по-

жаров, постоянно совершенствуют свою боевую подготовку.

Эффективно работают ДПД в Прибалтике, на Украине, в Белоруссии, Молдавии, Башкирии, Бурятии, на Кубани, в Поволжье, на Урале, в Сибири, Забайкалье, на Дальнем Востоке и во многих других местах нашей Родины. Наиболее активные дружинники получают от администрации материальное вознаграждение или дополнительный отпуск до 6 дней.

Полезную работу ведут в школах юношеские добровольные пожарные дружины (ЮДПД). Наряду с изучением пожарного дела школьники помогают взрослым в проведении профилактической работы, участвуют в различных пожарно-прикладных соревнованиях. Уже стало традицией участие юных пожарных в спортивно-массовых мероприятиях. В ряде мест создаются специальные летние пионерские лагеря, где члены юношеских дружин совершенствуют свои знания по пожарному делу. ЮДПД имеют большое воспитательное значение для подрастающего поколения и являются одной из форм политехнического обучения учащихся и их профессиональной ориентации.

На предприятиях, в учреждениях и в организациях для предотвращения пожаров создаются пожарно-технические комиссии. Как правило, их возглавляют главные инженеры объектов. В состав комиссий входят опытные командиры производства и специалисты.

Поле деятельности этих комиссий широко и разнообразно. Они принимают меры к снижению пожарной опасности технологических процессов производства путем широкого применения систем противопожарной автоматизации, замены горючих моющих и обезжиривающих жидкостей на пожаробезопасные растворы и препараты, ведут массово-разъяснительную работу среди рабочих и служащих, принимают активное участие в поддержании установленного режима и в общественных смотрах противопожарного состояния объектов народного хозяйства. Не реже 2 раз в год комиссии производят детальный осмотр зданий и сооружений, технологического оборудования, систем отопления, вентиляции, водоснабжения, электрохозяйства, мест хранения сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, лабораторий и вспомогательных помещений, отмечают нарушения правил пожарной безопасности, разрабатывают мероприятия по их устранению и контролируют их выполнение. Повседневный контроль за выполнением пред-

ложенных комиссией против жарных мероприятий осуществляют ее члены, личный состав пожарных частей и ДПД. Комиссии организуют и проводят пожарнотехнические конференции на предприятиях с участием специалистов пожарной охраны, рабочих и инженерно-технических и научно-технических работников, партийных, профсоюзных и комсомольских организаций; привлекают к совершенствованию пожарной безопасности рационализаторов и изобретателей; проводят смотры боеготовности ДПД.

С 1966 г. при исполкомах Советов депутатов трудящихся (народных депутатов) функционирует Институт внештатных пожарных инспекторов. Инспектора обследуют пожарнотехническое состояние предприятий, организаций и учреждений, требуют от администрации устранения нарушений противопожарных норм и правил, выносят на обсуждение коллективов и общественных организаций состояние противопожарной защиты объектов народного хозяйства, составляют административные акты на нарушения правил пожарной безопасности.

Добровольные пожарные дружины (команды), добровольные пожарные общества, внештатные пожарные инспектора при исполкомах Советов народных депутатов, пожарнотехнические комиссии оказывают большую помощь органам Государственного пожарного надзора и другим государственным органам в обеспечении пожарной безопасности городов, населенных пунктов и объектов народного хозяйства.

**6. Пожарная охрана сельских населенных пунктов.** В колхозах, совхозах и других сельскохозяйственных предприятиях пожарная охрана обеспечивается в основном силами ДПД. Они создаются по решениям исполкомов сельских, поселковых и районных Советов народных депутатов, правлений колхозов, руководителей совхозов, аграрно-промышленных объединений и других сельскохозяйственных предприятий.

Быть членом ДПД — это прежде всего одно из высших проявлений осознанной необходимости беречь и укреплять социалистическую собственность, как это записано в Конституции СССР. Высока и моральная ценность этого замечательного движения. Добровольчество существовало и в дореволюционной России. Однако в эксплуататорском обществе при господстве частной собственности оно было объектом наживы власти имущих, удобной формой подчинения патристических чувств и

естественного стремления людей бескорыстно оказать помощь терпящему бедствие интересам господствующего класса.

Сразу же после Великой Октябрьской социалистической революции были приняты важные меры по укреплению и дальнейшему развитию пожарного добровольчества на селе. В 1913 г. в России насчитывалось примерно 6 тыс. ДПД, в 1924 г. их стало уже 9 тыс., а в 1927 г. — 20 тыс. В настоящее время в каждом колхозе, совхозе, леспромхозе, другом сельхозпредприятии имеется ДПД. Этот многочисленный отряд добровольцев ведет активную профилактическую работу и успешно борется с возникающими пожарами. Почти 60% пожаров на селе успешно ликвидируются ДПД при активном участии населения. Однако состояние пожарной безопасности сельских населенных пунктов, колхозов и совхозов еще не отвечает предъявляемым требованиям. Много пожаров происходит в жилых домах, на фермах, складах и в магазинах, а также в лесах и на торфопредприятиях. Еще не везде эффективно проводится обучение населения, рабочих, колхозников и служащих правилам пожарной безопасности. Ежегодно почти каждый четвертый пожар на селе происходит от неосторожного обращения с огнем, а каждый седьмой — от детской шалости и неумения подростков обращаться с огнем.

Хотя массовые пожары на селе и в лесах стали редким явлением, все же они возникают и приносят большой материальный ущерб. Главным образом такие пожары являются следствием недостатков организации пожаротушения, особенно в начальной стадии развития пожаров, низкой боевой готовности некоторых ДПД.

Широк круг противопожарных мероприятий на селе. Дальнейшее укрепление пожарной безопасности невозможно без повышения ответственности каждого сельнина за сохранение социалистической собственности и личной собственности граждан от огня путем строгого соблюдения установленных правил пожарной безопасности, внедрения огнестойкого строительства, упорядочения планировки и застройки населенных пунктов, посадки лиственных пород деревьев в противопожарных разрывах, устройства противопожарного водоснабжения и охранно-пожарной сигнализации, активного участия в работе ДПД, бережного отношения к пожарной технике, немедленного прибытия к месту возникшего пожара с закрепленным пожарным инвентарем и быст-



рого принятия мер к его ликвидации. Самооборона и взаимная выручка при пожаре — главные задачи пожарной добровольчества на селе. Каждая ДПД должна постоянно повышать боевую готовность, содержать в образцовом состоянии пожарную технику и оказывать первую пожарную помощь в течение не более 10 мин в любое время суток и года. Чтобы достичь этого, разрабатывают план привлечения сил и средств для тушения пожаров. План утверждается решением исполкома районного Совета народных депутатов и высылается во все организации, предприятия, учреждения и колхозы для руководства. Повседневный контроль за боевой готовностью сил и средств, включенных в план привлечения, а также за своевременной высылкой их на пожар возлагается на орган Госпожнадзора, дежурного по отделу внутренних дел района или районную пожарную часть.

Если пожарные подразделения соседних районов расположены ближе к данному населенному пункту, то их также включают в план привлечения сил и средств района. Выписки из плана направляют руководителям колхозов, совхозов, сельскохозяйственных и других предприятий.

Каждая ДПД должна иметь табель обязанностей боевого расчета автоцистерны или мотопомпы на пожаре. Например, в боевой расчет автоцистерны (мотопомпы МП-1600) включают шесть человек: командира, водителя (моториста) и четырех пожарных. Командир руководит тушением пожара, вызывает дополнительную помощь; трое пожарных прокладывают рукавные линии, затем двое работают со стволами, а третий — с пожарным инструментом, водитель (моторист) и четвертый пожарный устанавливают автоцистерну или мотопомпу на водосточник, затем четвертый пожарный работает с инструментом, а водитель обеспечивает подачу воды и следит за исправностью рукавной линии. В случае необходимости боевой расчет ДПД выполняет также работы по спасанию людей, эвакуации животных и имущества. Боевой расчет ДПД мотопомпы МП-800, трактора или грузового автомобиля с насосом НШН-600 состоит из четырех человек: командира, моториста и двух пожарных.

**7. Социалистическое соревнование в пожарной охране** — могучий фактор развития творческой инициативы масс в повышении производительности труда и приобщении к управлению всеми делами общества, од-

на из главных движущих сил коммунистического строительства. Активное участие советских людей в профилактике пожаров и их тушении выражает степень осознания ими ответственности за государственные дела, чувство хозяина страны. В последние годы широкое распространение получили такие формы соревнования, как приведение в образцовое противопожарное состояние городов, населенных пунктов, предприятий, учреждений, организаций и колхозов, включение противопожарных мероприятий в коллективные договоры и социалистические обязательства трудящихся. Разнообразны формы социалистического соревнования и в подразделениях противопожарной службы.

В военизированной и профессиональной пожарной охране широко развернуто соревнование за высокое звание отличника, отличного отделения, отличного караула, отличного отдельного поста, отличного пожарного корабля, отличной пожарной части, отличного отряда пожарной охраны, лучшего инспектора Госпожнадзора, лучшего по профессии. В подразделениях технической службы рабочие и служащие борются за получение звания «Ударник коммунистического труда». Звание «Отличник» присваивают пожарным, старшим пожарным, диспетчерам, радиотелефонистам, радиотелеграфистам, водителям, специалистам пожарных кораблей и катеров, лицам младшего, среднего и старшего начальствующего состава за добросовестное и инициативное выполнение служебных обязанностей, строгое соблюдение требований уставов и наставлений, безупречную дисциплину, высокое профессиональное мастерство и культуру, соблюдение требований морального кодекса строителя коммунизма, бережное отношение к пожарной технике и другим вверенным материальным ценностям, а также за активное участие в общественной, спортивно-массовой, рационализаторской и изобретательской работе. Так, например, чтобы стать отличником, пожарному нужно иметь отличные оценки по политической, пожарно-тактической, пожарно-строевой подготовке и курсу пожарной техники и хорошие оценки по остальным предметам боевой подготовки. Необходимо также отлично работать на пожарах, в образцовом состоянии содержать пожарное оборудование, принимать активное участие в профилактической работе и знать район выезда.

Диспетчер (радиотелефонист) должен иметь отличные оценки по политической подготовке и не ниже хо-

роших по остальным предметам специальной подготовки, в совершенстве знать и уметь пользоваться табельными средствами связи, содержать их в постоянной готовности, знать на «отлично» район выезда или охраняемый объект, а также оперативную документацию (инструкции взаимодействия, оперативные планы и карты точки пожаротушения, сигналы гражданской обороны, справочники водосточников и др.), хорошо знать тактико-технические данные пожарной техники части и гарнизона.

Водитель пожарного автомобиля должен иметь отличные оценки по политической подготовке; на «отлично» знать тактико-технические данные основных, специальных и вспомогательных пожарных автомобилей, уметь ими управлять; в совершенстве знать район выезда или охраняемый объект, источники противопожарного водоснабжения, расположение крупных объектов в районах выезда соседних пожарных частей; на «отлично» выполнять упражнения по установке пожарного автомасоса на водосточники и по подаче огнетушащих средств; обеспечивать постоянную готовность пожарного автомобиля к выезду на место происшествия и кратчайшим путем доставлять туда боевой расчет; строго соблюдать правила дорожного движения; отлично проводить техническое обслуживание автомобиля; принимать активное участие в профилактической, общественной и спортивно-массовой работе.

Командир отделения должен иметь отличные оценки по политической, пожарно-тактической и пожарно-строевой подготовке, курсу пожарной техники и хорошие оценки по остальным предметам специальной подготовки; на «отлично» знать район выезда или охраняемый объект, противопожарное водоснабжение, расположение наиболее пожароопасных объектов в районах выезда соседних пожарных частей; уметь работать на спецагрегатах пожарных автомобилей; иметь отделение отличников, умело управлять ими на пожарах, при авариях и стихийных бедствиях; быть примером для подчиненных в выполнении служебного долга; принимать активное участие в профилактической, общественной и спортивно-массовой работе; умело обучать подчиненных профессиональному мастерству.

Младший инспектор, помощник инструктора профилактики должен иметь отличные оценки по политподготовке, пожарной профилактике и хорошие по остальным предметам; хорошо знать основные противопожар-

ные требования строительных норм и правил (СНиП) и правил пожарной безопасности, пожарную опасность технологических процессов производств и обслуживаемых объектов; назначение, устройство и правила эксплуатации автоматических установок пожаротушения и сигнализации и способствовать их внедрению, настойчиво добиваться на закрепленных участках городской застройки (секторах охраняемых объектов) выполнения противопожарных мероприятий, строгого соблюдения правил пожарной безопасности; не иметь в течение года пожаров на закрепленных участках (секторах).

Младшие специалисты пожарных кораблей и катеров (старшие мотористы, мотористы, машинисты, электрики, рулевые, радиотелефонисты, радисты) должны иметь отличные оценки по политподготовке, морскому (речному) делу, материальной части корабельной техники, навигационным приборам, рулевым устройствам, средствам связи, знанию района выезда и расположения наиболее важных и пожароопасных объектов, а по остальным предметам подготовки — хорошие оценки.

Рядовой и младший начальствующий состав, имеющий звание отличника пожарной охраны, может участвовать в соревновании за право получения звания «Лучший по профессии».

Согласно «Положению об отличниках и отличных подразделениях военизированной и профессиональной пожарной охраны МВД СССР», итоги социалистического соревнования в коллективах совмещают с подведением итогов по боевой подготовке личного состава пожарных частей; в караулах — ежемесячно, в частях — ежеквартально и по истечении учебного года. Порядок подведения итогов социалистического соревнования устанавливают МВД, УВД совместно с обкомами профсоюзов. Военизированные и профессиональные пожарные части, занявшие первые места в социалистическом соревновании, награждаются переходящими Красными знаменами с надписью «Лучшая пожарная часть». Для победителей в индивидуальном соревновании также предусмотрены меры поощрения. Отличники пользуются преимущественно при продвижении по службе, поступлении на учебу, предоставлении путевок в дома отдыха и санатории.

Социалистическое соревнование в пожарной охране приобретает все больший размах. За высокие показатели в работе по предупреждению и тушению пожаров, совершенствованию профессионального мастерства со-

ревнуются между собой коллективы пожарной охраны союзных и автономных республик, краев и областей. Особое внимание в социалистическом соревновании в коллективах пожарной охраны обращается на наставничество, которое проходит под девизом: «Каждому молодому сотруднику — наставника». Основная цель наставничества — помочь подшефному быстрее овладеть профессиональными знаниями и практическими навыками несения службы, выработать у него политические, нравственные и волевые качества, необходимые для успешного выполнения обязанностей по предотвращению и тушению пожаров.

Основные задачи наставничества: приобщение подшефных к жизни коллектива; обучение профессиональному мастерству, передача опыта работы; воспитание преданности КПСС и советскому народу; выработка профессиональной гордости, дисциплинированности, бдительности, сознательного отношения к выполнению служебного долга, вежливого и внимательного отношения к гражданам; формирование необходимых психологических и нравственных качеств. Наставников подбирают из наиболее подготовленных работников, имеющих высокие показатели по службе, склонность к воспитательной работе, пользующихся авторитетом у личного состава. Как правило, наставничество устанавливается на один год. При наличии в коллективе десяти и более наставников создается совет наставников. Совет принимает участие в подборе наставников, координирует их деятельность, оказывает им методическую и практическую помощь, распространяет опыт наставничества, заслушивает отчеты наставников и подшефных о проделанной работе, организует соревнование за звание «Лучший наставник», вносит руководству подразделения предложения по улучшению обучения и воспитания подшефных и т. д. Звание «Лучший наставник» присваивается приказом начальника подразделения сроком на один год по согласованию с советом наставников, партийной, профсоюзной и комсомольской организациями.

## **Глава II. ПОЖАРНАЯ ПРОФИЛАКТИКА**

**8. Организация пожарной профилактики** — выполнение комплекса мероприятий, направленных на обеспечение безопасности людей, предупреждение пожаров и

создание условий для их успешного тушения. Она ведется на научной основе для поддержания высокого уровня пожарной безопасности городов, других населенных пунктов и объектов народного хозяйства. Решая эту задачу, органы Госпожнадзора (ГПН) работают в тесном взаимодействии с другими государственными органами, общественными (добровольными) пожарными организациями, широко привлекают рабочих и служащих, а также население по месту жительства.

Разнообразны формы и методы работы органов ГПН по предотвращению (предупреждению) пожаров. Главными являются пожарно-техническое обследование объектов народного хозяйства, комплексные проверки отраслей народного хозяйства, городов и других населенных пунктов, агропромышленных и территориальных промышленных комплексов, контроль за соблюдением министерствами, ведомствами, предприятиями, учреждениями, организациями, должностными лицами и гражданами установленных правил, норм и стандартов, направленных на предупреждение пожаров, сохранение жизни и здоровья людей от огня, дыма и токсичных веществ, а также контроль за обеспечением населенных пунктов и объектов народного хозяйства средствами противопожарной защиты и пожарной техникой.

На основе анализа пожаров и пожарно-профилактической работы органы ГПН разрабатывают рекомендации по повышению пожарной безопасности населенных пунктов и народнохозяйственных объектов, а также обязательные для всех правила пожарной безопасности при эксплуатации зданий и сооружений, проведении строительных работ.

Органы ГПН проводят большую профилактическую работу при капитальном строительстве на стадиях разработки противопожарных требований СНиП, проектирования, строительства и реконструкции объектов различного назначения. Для этого они дают заключения по проектам СНиП, контролируют выполнение проектными и строительными организациями противопожарных требований СНиП, участвуют в работе государственных комиссий по приемке в эксплуатацию предприятий, зданий и сооружений. Органы ГПН оказывают предприятиям, учреждениям и организациям помощь в обучении рабочих, служащих и учащихся правилам пожарной безопасности, повышении квалификации инструкторов пожарной профилактики, а также организуют учебную подготовку начальников ДПД в сельской

местности, водителей и мотористов, обслуживающих пожарную технику дружин. В соответствии с действующим законодательством органы ГПН проводят дознание по делам о пожарах, нарушении правил пожарной безопасности.

В работе по предотвращению пожаров большое значение имеет личный состав частей пожарной охраны, ДПД. Формы и методы работы разнообразны, они зависят от местных условий и конкретной обстановки. Например, личный состав пожарных частей городов, других населенных пунктов широко привлекается для проверки готовности к работе источников противопожарного водоснабжения, состояния дорог, соблюдения правил пожарной безопасности в жилых и общественных зданиях, контроля за выполнением предписаний органов ГПН и т. д.

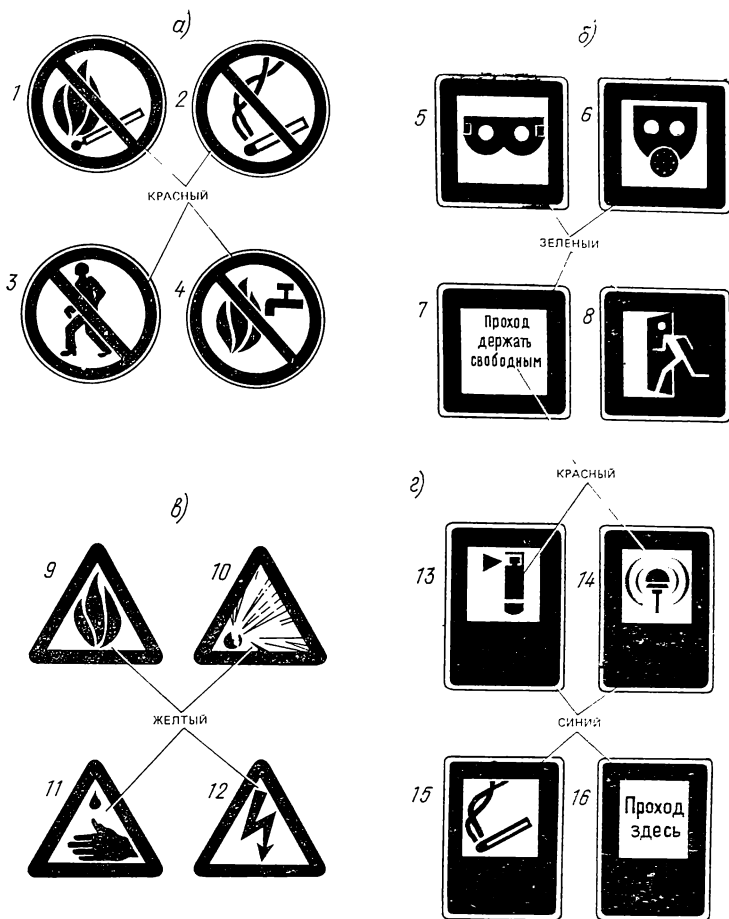
В настоящее время, как и прежде, главные задачи профилактической работы на охраняемых пожарными подразделениями объектах состоят в разработке и выполнении мероприятий по устранению причин и ограничению развития пожаров; создании условий для быстрой эвакуации людей и имущества, а также для успешного тушения пожара. Это достигается активной работой всего личного состава пожарных подразделений, ДПД и пожарно-технических комиссий, а также строгим соблюдением работающими установленных правил пожарной безопасности. Профилактическую работу ведут круглосуточно руководство подразделений, инженерно-инструкторский состав, помощники инструкторов профилактики, командиры отделений, старшие пожарные и пожарные дежурных караулов. Территорию охраняемого объекта с расположенными на ней зданиями и сооружениями делят на участки и секторы. За участком закрепляют инженерно-инструкторский состав, а за сектором — помощников инструктора профилактики. Профилактический состав несет персональную ответственность за противопожарное состояние участков и секторов. Одна из активных форм профилактической работы на охраняемом объекте — несение постовой и дозорной служб. Пожарные посты подразделяются на постоянные и временные. Постоянные посты устанавливают в местах, где имеется постоянная опасность возникновения и быстрого распространения пожара. Временные посты устанавливают в местах, где при проведении временных пожароопасных работ или при ликвидации последствий производственной аварии создается опасность возник-



новения и быстрого развития пожара, а также в местах проведения торжественных заседаний. На каждый постоянный пост разрабатывают табель и назначают пожарных на срок не менее 3 мес. В таблице указывают номер и месторасположение поста, наименование огнеопасных точек, их краткую характеристику, обязанности постового, перечень средств связи и пожаротушения. Пожарные дозоры подразделяют на непрерывные и целевые. Непрерывные дозоры направляются по установленным маршрутам. Перечень цехов, мастерских, отделов и т. п., входящих в обслуживание непрерывного дозора, их пожарную опасность, маршрут движения дозорного и его обязанности, а также перечень средств связи и пожаротушения указывают в расписании маршрутов непрерывных дозоров. Целевые дозоры высылают для проверки противопожарного состояния цехов, установок, складов, новостроек, мест производства огнеопасных работ, пожарных гидрантов и водоемов, дорог, средств связи и т. д. Порядок работы пожарных на постах и в дозорах установлен уставами и наставлениями. Важное значение имеет также участие личного состава пожарных частей и ДПД в рационализаторской и изобретательской работе по предупреждению пожаров.

Исключительно важную роль в предупреждении пожаров играет противопожарная агитация и пропаганда, для которой используют могучие средства массовой информации: печать, радио, кино, телевидение. Особенно велика роль агитации и пропаганды в предупреждении так называемых бытовых пожаров, возникающих из-за неосторожного обращения с огнем, пользования неисправными отопительными приборами, детских шалостей с огнем и т. д.

Большое значение в предотвращении пожаров, взрывов и травматизма на производстве имеют сигнальные цвета и знаки безопасности (рис. 2). Они предназначены для привлечения внимания работающих к непосредственной опасности, предупреждения о возможной опасности, предписания и разрешения определенных действий, обеспечения безопасности, а также для другой информации. Установлены следующие сигнальные цвета: красный, желтый, зеленый и синий. Красный сигнальный цвет используют для обозначения запрещающих знаков, надписей и символов на знаках пожарной безопасности, пожарных насосов насосных станций, об-



**Рис. 2. Знаки безопасности**

*а* — запрещающие; *б* — предписывающие; *в* — предупреждающие; *г* — указательные; 1 — запрещается пользоваться открытым огнем; 2 — запрещается курить; 3 — вход (проход) воспрещен; 4 — запрещается тушить водой; 5 — Работать в защитных очках!; 6 — Работать с применением средств защиты органов дыхания; 7 — Проход держать свободным!; 8 — Выходить здесь!; 9 — Осторожно! Легковоспламеняющиеся вещества; 10 — Осторожно! Опасность взрыва; 11 — Осторожно! Едкие вещества; 12 — Осторожно! Электрическое напряжение; 13 — опуститесь; 14 — пункт извещения о пожаре; 15 — место курения; 16 — расположение места, объекта или средства

служивающих противопожарные водопроводы и автоматические установки пожаротушения, пожарных мотопомп, дымососов, оборудования и извещателей с ручным пуском, огнетушителей и пожарного инвентаря, других устройств и механизмов. Желтый сиг-

нальный цвет используют для обозначения предупреждающих знаков, элементов строительных конструкций производственного оборудования, транспортных средств, ограждений и т. д.; зеленый — для предписывающих знаков, дверей и световых табло; синий — для указательных знаков. Для усиления контраста сигнальные цвета, символы и поясняющие надписи помещают на фоне контрастных цветов. Например, для красного, зеленого и синего сигнальных цветов контрастным является белый, для желтого — черный. Знаки безопасности устанавливают на видных местах, но так, чтобы они не отвлекали внимания работающих.

Широкой популярностью пользуется такая форма пожарно-профилактической работы, как общественные смотры противопожарного состояния предприятий, организаций и учреждений, колхозов и совхозов, жилых и общественных зданий. В их организации и проведении принимают активное участие партийные и советские органы, профсоюзные и комсомольские организации, отраслевые министерства и ведомства, коллективы трудящихся и личный состав пожарных частей.

**9. Основные свойства строительных материалов и конструкций.** Для правильной оценки поведения строительных конструкций в условиях пожара необходимо знать основные физические, механические и пожароопасные свойства строительных материалов.

**Физические свойства материалов.**  
*Плотность* — величина, измеряемая отношением массы вещества к занимаемому объему

$$\rho = m/V,$$

где  $m$  — масса вещества, кг;  $V$  — объем вещества,  $m^3$ .

Полагая в уравнении  $V=1$ , получим  $\rho=m$ , т. е. плотность вещества равна массе, содержащейся в единице объема. Единица измерения плотности — килограмм на кубический метр ( $кг/м^3$ ).

*Удельный объем* — величина, измеряемая отношением объема вещества к его массе

$$U = V/m,$$

где  $V$  — объем вещества,  $m^3$ ;  $m$  — масса вещества, кг.

Таким образом, удельный объем вещества является величиной, обратной плотности. Единица измерения удельного объема — кубический метр на килограмм ( $м^3/кг$ ).

*Удельный вес* — величина, измеряемая отношением силы тяжести (веса тела) к его объему

$$\gamma = P/V,$$

где  $P$  — сила тяжести, Н;  $V$  — объем, м<sup>3</sup>.

Единица измерения удельного веса — 1 ньютон на кубический метр (Н/м<sup>3</sup>).

*Влажность* — массовая доля воды в материале, выраженная в процентах:

$$W = 100 (m_v - m_c) / m_c,$$

где  $m_v$  — масса влажного материала;  $m_c$  — масса сухого материала.

Для определения влажности образец взвешивают сначала во влажном, а затем в абсолютно сухом состоянии. Высушивают материал до полного удаления влаги в лабораторных условиях (в сушильном шкафу) при температуре 110°C. Материал, влажность которого равна 0, называют абсолютно сухим, при равенстве ее влажности окружающего воздуха — воздушно-сухим.

*Водопроницаемость*, т. е. способность материала пропускать воду под давлением, измеряют количеством воды, прошедшей через 1 см<sup>2</sup> площади поверхности материала в течение 1 ч при постоянном давлении. Особо плотные материалы (битум, стекло, сталь и др.), а также достаточно плотные материалы с мелкими порами (специальный бетон) практически водонепроницаемы, остальные водопроницаемы.

*Морозостойкость* — способность материала в насыщенном водой состоянии выдерживать многократное и попеременное замораживание и оттаивание. Материал считают морозостойким, если он после испытания не имеет выкрашиваний, трещин, расслаивания, потери массы более 5% и прочности более 25%.

*Теплопроводность* — способность материала передавать теплоту от одной поверхности к другой. За единицу количества теплоты принят 1 джоуль (Дж). С увеличением влажности и плотности материала возрастает его теплопроводность.

*Теплоемкость* — количество теплоты, которое требуется для нагревания какого-либо тела на 1 кельвин (К). Теплоемкость измеряют в джоулях на кельвин (Дж/К). Для характеристики тепловых свойств материала надо знать удельную теплоемкость, т. е. отношение теплоемкости тела к его массе  $c = 1 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$ .

*Механические свойства материалов.*  
*Прочность* — свойство материала сопротивляться разру-

шению под действием нагрузок или других факторов. Пределом прочности называется условное напряжение, отвечающее наибольшей нагрузке, предшествовавшей разрушению образца материала. Предел прочности определяют нагружением образцов материала до разрушения на прессах или разрывных машинах. Хрупкие материалы испытывают главным образом на сжатие, пластичные — на растяжение. При испытании на сжатие образцы обычно делают в виде кубиков или цилиндров с размерами сторон от 2 до 3 см, на растяжение — в виде стержней, ровных или с утоненной средней частью (например, металлы). Предел прочности при сжатии колеблется от 0,2 кН/см<sup>2</sup> для наиболее слабых строительных материалов до 100 кН/см<sup>2</sup> и выше для высокосортной стали.

Многие строительные материалы характеризуются в технических условиях так называемыми марками, совпадающими по величине с пределом прочности (при сжатии). Например, тяжелый бетон бывает марок (М) 100, 150, 200, 300, 400, 500 и 600; кирпич — 50, 75, 100, 125, 150 и т. д.

*Твердость* — способность материала сопротивляться прониканию в него другого, более твердого тела. Твердость материала не всегда соответствует его прочности. Материалы с разными пределами прочности могут обладать одинаковой твердостью.

Существует несколько способов определения твердости материала. Например, твердость однородных каменных материалов определяют по специальной шкале, составленной из десяти минералов, которые расположены по степени возрастания твердости. Испытуемый материал царапают минералами шкалы, результаты сравнивают с эталоном. В металл, бетон и древесину вдавливают с определенной нагрузкой стальной шарик. По глубине вдавливания или диаметру отпечатка устанавливают твердость материала.

*Упругость* — свойство материала изменять форму под действием нагрузки и восстанавливать ее после снятия нагрузки. Восстановление первоначальной формы может быть полным и частичным. Если восстановление формы неполное, то в материале имеются так называемые остаточные деформации. Пределом упругости считают напряжение, при котором остаточные деформации впервые достигают заданной в технических условиях на данный материал величины.

*Хрупкость* — свойство материала разрушаться при

механических воздействиях нагрузки без заметной пластической деформации. К хрупким материалам относятся чугун, бетон, кирпич. Они легко разрушаются при ударах и не выдерживают высоких местных напряжений (в них образуются трещины), поэтому их не применяют для строительных конструкций, подвергающихся растягивающим и изгибающим усилиям.

Пожароопасные свойства материалов. *Возгораемость* — способность материала гореть или не гореть под воздействием огня. По возгораемости материалы делят на негорючие (негоряемые), трудногорючие (трудногоряемые) и горючие (сгораемые). К негорючим относятся материалы, которые не воспламеняются, не тлеют и не обугливаются под воздействием огня или высокой температуры. Если под воздействием огня или высокой температуры материалы или конструкции воспламеняются, тлеют или обугливаются и продолжают гореть или тлеть только при наличии источника зажигания, а после его удаления процесс горения или тления прекращается, их относят к трудногорючим. Горючие материалы под воздействием огня или высокой температуры воспламеняются и продолжают гореть или тлеть после удаления источника зажигания.

Все строительные материалы неорганического происхождения относят к негорючим, а органического — к горючим. К негорючим также относятся материалы и конструкции неорганического происхождения, но содержащие до 8% органической массы, добавляемой в качестве связки, заполнителя или для увеличения механической прочности материалов и конструкций.

К негорючим строительным материалам относятся природные каменные материалы и изделия из гранита, мрамора, бута, известняка, ракушечника, туфа, песка, гравия и т. д. Бут используют для фундаментов, мрамор и гранит — для внешней и внутренней облицовки зданий и сооружений, полов, подоконников, ступеней и т. д. Пиленые блоки из известняка, туфа, ракушечника — прекрасный материал для кладки стен. Песок, гравий и щебень используют при изготовлении бетона в качестве заполнителей.

К искусственным строительным негорючим материалам относятся кирпич обожженный полнотелый глиняный, пустотелый и пористо-пустотелый, легкий с легкоземельными или выгорающими добавками, безобжиговый силикатный, камни керамические пустотелые, грунтобетонные стеновые, стеновые блоки и камни

из легких и тяжелых бетонов сплошные и пустотелые, облицовочные керамические изделия и архитектурные детали и т. д.

В условиях высокой температуры на пожаре строительной конструкции, части зданий и сооружений, выполненные из природных и искусственных камней, «ведут» себя надежно и не теряют своих физико-механических свойств длительное время.

Одно из основных требований к фундаментам, стенам и перегородкам, выполненным из природных и искусственных камней, которые делают их надежными противопожарными преградами, — газонепроницаемость. Поэтому кладка из отдельных камней должна быть прочной и монолитной. Камни следует располагать в последовательности, исключающей их смещение или разрушение под влиянием действующих усилий как в нормальных условиях эксплуатации, так и при возникновении пожара. Горизонтальные и вертикальные, продольные и поперечные швы в кладке заполняют раствором, что повышает ее монолитность, газонепроницаемость, способствует равномерной передаче нагрузок, улучшает теплотехнические свойства. Раствор применяют также при заделке стыков и швов между сборными железобетонными блоками, панелями и плитами.

Частичное или полное обрушение перекрытия во время пожара вызывает перераспределение нагрузок на стены, возникновение изгибающих усилий и т. д. Стены и перегородки работают также частично на изгиб и скалывание при повышении температуры и давления в замкнутом объеме. Камни хорошо сопротивляются сжатию, но плохо изгибу и скалыванию, поэтому принятый способ расположения (разрезка) камней в кладке должен исключать возможность их смещения при возникновении опасных усилий.

Конструкции из металла (колонны, столбы, фермы и т. д.) обладают низким пределом огнестойкости (до 15 мин). В сочетании с бетоном (железобетонные) могут быть получены конструкции с любыми заданными пределами огнестойкости, но вследствие неоднородности, заводских дефектов и т. д. иногда теряют прочность на пожаре значительно раньше расчетного срока.

В трудногорючих строительных материалах сочетаются теплофизические и механические свойства горючих и негорючих материалов, благодаря чему получают конструкции с заданными параметрами (прочностью на изгиб, сжатие, огнестойкостью, устойчивостью по

отношению к агрессивным средам, звуко теплопроводностью и т. д.).

К трудногорючим материалам относятся асфальтовый бетон, гипсовые и бетонные материалы, содержащие более 8% органического заполнителя, полимерные материалы и древесина, подвергнутые глубокой пропитке антипиренами, войлок, вымоченный в глиняном растворе, цементный фибролит и т. д.

К группе горючих относятся материалы органического происхождения: древесина, древесностружечные плиты, торфоплиты, камышит, кровельный рулонный материал, резина, линолеум, пенопласт, поливинилхлорид и др.

При горении конструкций и материалов из пластмасс выделяются высокотоксичные продукты термического распада, что является их недостатком. В некоторые виды пластических масс вводят добавки, уменьшающие их горючесть. Минераловатные плиты на фенольном связующем трудногорючи, а на крахмальном связующем негорючи.

Для повышения сопротивляемости конструкций из дерева воздействию огня используют огнезащитную обработку: нанесение покрытия на поверхность или глубокую (всей массы материала) пропитку, которые увеличивают предел огнестойкости конструкций и уменьшают предел распространения огня. Существует несколько способов огнезащитной обработки деревянных конструкций:

пропитка водными растворами огнезащитных солей в автоклаве с поглощением сухой соли до 75 кг на 1 м<sup>3</sup> обрабатываемой древесины;

пропитка водными растворами огнезащитных солей под давлением в автоклавах или в горяче-холодных ваннах с поглощением до 50 кг сухой соли на 1 м<sup>3</sup> обрабатываемой древесины с последующим покрытием атмосферостойчивой краской;

поверхностная обработка водными растворами огнезащитных солей с расходом сухой соли не менее 100 г на 1 м<sup>2</sup> площади обрабатываемой поверхности;

поверхностная обработка огнезащитными красками, жидким стеклом, глиняным раствором и другими обмазками;

покрытие слоем штукатурки, асбестоцементными листами.

**10. Огнестойкость зданий и сооружений.** Огнестойкостью строительных элементов и конструкций



называют свойство сохранять несущую способность под воздействием высоких температур, а также сопротивляться образованию сквозных отверстий, прогреву до критических температур и распространению огня. В условиях пожара кроме высоких температур на несущую способность строительных конструкций оказывают влияние дополнительные нагрузки в виде пролитой воды, падающих предметов, мощных водяных струй и т. д., а также огневая пожарная нагрузка или общий тепловой потенциал, определяемый количеством горючих материалов на 1 м<sup>2</sup> площади пола здания или сооружения.

Каждая строительная конструкция имеет определенный предел огнестойкости. Пределы огнестойкости строительных конструкций и элементов устанавливают на основании огневых испытаний образцов в специальных печах при стандартном температурном режиме, т. е. в интервале 556...1193°С. Минимальную температуру в печах 556°С создают через 5 мин, а максимальную 1193°С через 6 ч после начала испытания. Предел огнестойкости строительных конструкций и элементов определяют промежутком времени, выраженным в часах или минутах, от начала испытания до возникновения одного из следующих признаков:

образования сквозных трещин или сквозных отверстий, через которые проникают продукты горения или пламя;

повышения температуры на необогреваемой поверхности в среднем более чем на 160°С, или в любой точке этой поверхности более чем на 190°С по сравнению с температурой до испытания, или более 220°С независимо от температуры конструкции до испытания;

потери несущей способности конструкций и узлов (прогибе или обрушении);

разрушения расчетных узлов крепления.

Кроме огнестойкости трудногорючие строительные конструкции должны обладать способностью сопротивляться распространению огня. Предел распространения огня — размер поврежденной зоны, которая образуется от начала огневого стандартного испытания образцов до появления одного из признаков, характеризующих предел огнестойкости конструкции.

В зависимости от пределов огнестойкости и пределов распространения огня по основным строительным конструкциям различают пять степеней огнестойкости зданий и сооружений (табл. 1).

В одноэтажных производственных, складских, сель-

Т а б л и ц а 1. Минимальные пределы огнестойкости и максимальные пределы распространения огня по основным строительным конструкциям

Степень огнестойкости здания или сооружения	Основные строительные конструкции					
	стены несущие лестничных клеток, колонны	лестничные площадки, косоуры, ступени, балки и марши в лестничных клетках	наружные стены из навесных панелей	внутренние несущие стены (перегородки)	плиты, настилы и другие несущие конструкции	
					междуэтажных и чердачных перекрытий	покрытий
Минимальные пределы огнестойкости, ч						
I	2,5	1	0,5	0,5	1	0,5
II	2	1	0,25	0,25	0,75	0,25
III	2	1	0,25	0,25	0,75	Не нормируется То же
IV	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	
V	Не нормируется					»
Максимальные пределы распространения огня, см						
I	Не допускается					
II	То же			40	Не допускается	
III	»			40	25	Не нормируется То же
IV	40	40	—	40	25	
V	Не нормируется					

скохозяйственных и общественных зданиях и сооружениях II степени огнестойкости допускается применять деревянные конструкции. Предел огнестойкости колонн должен быть не менее 2 ч, наружных стен из навесных панелей — 0,5 ч, плит, настилов и прогонов покрытий — 0,5 ч, балок, ферм, арок и рам покрытий — 0,75 ч, внутренних несущих стен (перегородок) — 0,25 ч.

В одноэтажных производственных зданиях I и II степени огнестойкости независимо от категории производств, а также в многоэтажных производственных зданиях, в которых размещают производства категорий Г, Д и Е, допускается применять стальные незащищенные конструкции.

Если стальные конструкции (кроме покрытий) имеют огнезащиту, обеспечивающую предел их огнестойкости не менее 0,75 ч, то их можно применять в многоэтажных зданиях, в которых размещаются взрыво- и пожароопасные производства. В общественных зданиях I и II степени огнестойкости высотой до 10 этажей стальные конструкции междуэтажных и чердачных перекрытий, а также покрытий должны иметь огнезащиту и предел огнестойкости не менее 0,75 ч, а от 10 этажей и более — не менее 1 ч.

Строительные конструкции с нормируемыми пределами огнестойкости, препятствующими распространению огня из одной части здания или сооружения в другую, называют противопожарными преградами.

В зданиях и сооружениях к противопожарным преградам относятся противопожарные стены, перекрытия, перегородки, двери, ворота, люки, тамбур-шлюзы и окна. Противопожарные преграды выполняют из негорючих материалов. Предел огнестойкости противопожарных стен должен быть не менее 2,5 ч, дверей, окон и ворот в стенах — 1,2 ч; перегородок — 0,75 ч, дверей и окон в перегородках, а также дверей тамбур-шлюзов взрыво- и пожароопасных помещений, дверей входов на чердаки и люков — 0,6 ч; перекрытий всех видов в зданиях I степени огнестойкости — 1 ч; перекрытий всех видов в зданиях II и III степени огнестойкости, а также перекрытий над подвальными, цокольными этажами зданий IV степени огнестойкости и тамбур-шлюзами — 0,75 ч.

**11. Части зданий и сооружений.** По функциональному назначению здания делятся на гражданские, промышленные и сельскохозяйственные. Они подразделяются на отапливаемые и неотапливаемые, а по этажности — на одноэтажные, малоэтажные (до 3 этажей включительно), многоэтажные (4...9 этажей), повышенной этажности (10...16 этажей) и высотные (свыше 16 этажей). Кроме того, здания могут быть смешанной этажности.

В зависимости от расположения различают этажи надземные, цокольные (полуподвальные), подвальные и мансардные (чердачные). К наземным относятся все этажи, полы которых расположены не ниже спланированной вокруг здания земли, тротуара или отмостки. Цокольными (полуподвальными) и подвальными называются этажи, заглубленные ниже поверхности земли, тротуара или отмостки, цокольные — не более чем на половину высоты помещения (считая от пола до потолка), подвальные — более половины помещения. Мансардным называется этаж, расположенный в пределах чердака. В зданиях повышенной этажности и в высотных особым видом этажа является технический, где размещают санитарно-техническое оборудование и коммуникации, обслуживающие здание. Он может быть подземным, промежуточным и верхним.

Гражданские здания имеют разнообразное целевое назначение: жилые дома, школы, больницы, театры,

клубы, детские сады и ясли, административные здания, выставочные залы и т. д. К промышленным зданиям относятся производственные корпуса фабрик и заводов, ангары, электростанции и др. Сельскохозяйственные здания — животноводческие, звероводческие, птицеводческие фермы, склады и предприятия первичной переработки сельскохозяйственной продукции и т. д. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания должны обладать прочностью, устойчивостью, огнестойкостью, капитальностью, быть экономичными, хорошо благоустроенными и иметь выразительный архитектурный вид.

Прочность здания зависит от прочности его конструкций и надежности их взаимной связи, а устойчивость — от способности здания сопротивляться воздействию внешних нагрузок, правильности соотношения его размеров, надежности основания и конструкций.

*Капитальность* здания характеризуется его долговечностью и степенью огнестойкости. Ограждающие конструкции здания по *долговечности* делятся на три степени: первая с ориентировочным сроком службы более 100 лет, вторая — от 50 до 100 лет, третья — от 20 до 50 лет. Конструкции со сроком службы менее 20 лет недолговечные, их применяют в основном для строительства временных сооружений.

По совокупности признаков капитальности и экономичности здания делятся на три класса. Например, жилые здания первого класса можно возводить до 25 этажей, но при этом они должны иметь I или II степень огнестойкости (10 этажей и более — только I степень огнестойкости), срок службы ограждающих конструкций не менее 100 лет (8 этажей и более) и не ниже 50 лет при меньшей этажности. Жилые здания второго класса возводят высотой не более пяти этажей. Степень долговечности их должна быть не ниже II, а степень огнестойкости — не ниже III. Жилые здания третьего класса с числом этажей не более двух имеют III степень долговечности и любую степень огнестойкости.

Основными частями (конструктивными элементами) зданий и сооружений являются фундаменты, стены, перекрытия, опоры, крыши, лестницы, перегородки, окна и двери. Рассмотрим их назначение, устройство и пожарную опасность (рис. 3).

*Фундамент* — подземная часть здания, через которую передается нагрузка от здания на основание. Специальных противопожарных требований к фундаментам не

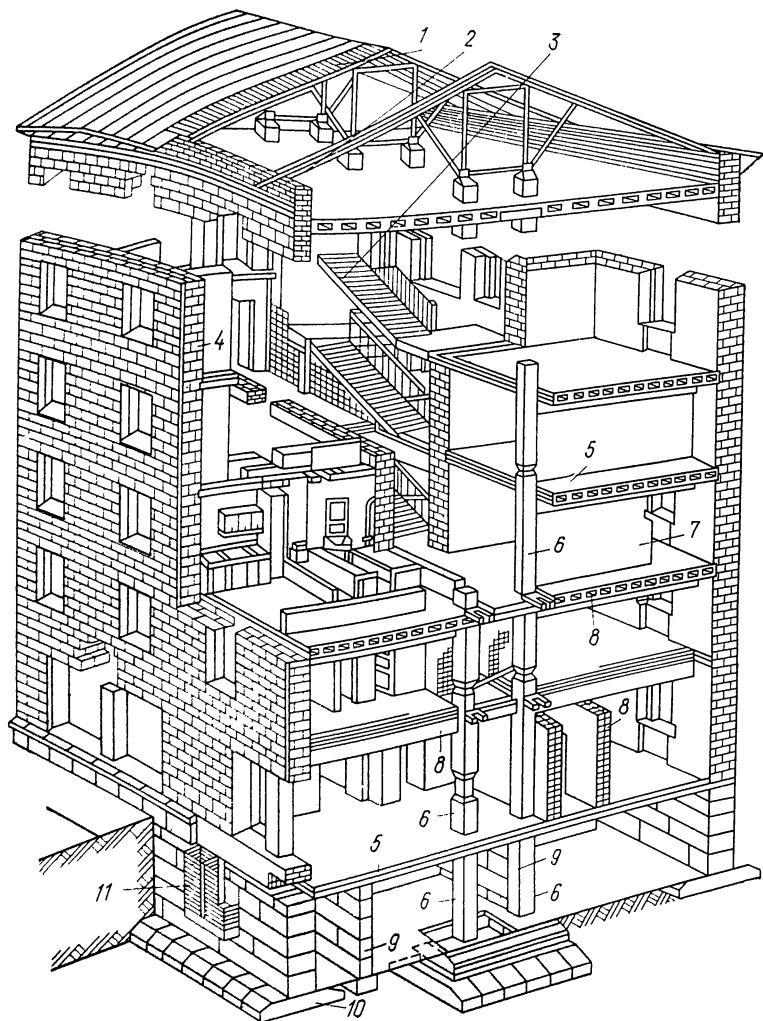


Рис. 3. Основные части здания

1 — кровля; 2 — стропила крыши; 3 — лестница; 4 — стены кирпичные; 5 — перекрытия; 6 — колонны; 7 — перегородки; 8 — прогоны; 9 — стены подвала; 10 — фундаменты; 11 — приямки окон подвала

предъявляют, так как для их устройства используют строительные конструкции, предел огнестойкости которых значительно выше, чем у стен, перекрытий и т. д.

**Стена** — часть здания, выполняющая функции вертикальной ограждающей и несущей конструкции. Стены бывают наружными и внутренними, продольными

и поперечными. Несущие стены воспринимают нагрузки от перекрытий, крыши и передают их на фундамент. Кроме того, на фундамент передается нагрузка от собственного веса стен.

*Цоколь* — нижняя часть наружной стены, которая несколько выступает за ее внешнюю плоскость. Цоколь служит для защиты стены от механических повреждений, а зрительно воспринимается как постамент, на котором покоится все здание.

*Карниз* — горизонтальный выступ стены, венчающий ее верхнюю часть. Делают также промежуточные карнизы по всей стене или над отдельными оконными и дверными проемами. Карнизы служат для отвода воды, стекающей с крыши, от стены или от оконных и дверных проемов.

*Ниша* — углубление в стене, которое используют для устройства стенных встроенных шкафов, размещения отопительных приборов, а также для декоративных целей.

Вертикальные прямоугольные выступы стены называют *пилястрами*, полукруглые — *полуколоннами*, с наклонной гранью — *контрфорсом*. Пилястры, полуколонны, контрфорсы служат для усиления прочности и устойчивости стен.

*Парапет* — невысокая стенка, ограждающая крышу. В настоящее время их заменяют металлическими решетками, которые по традиции также называют парапетами.

*Фронтон* — участок поперечной стены, ограждающий при двускатной крыше чердачное пространство.

*Балкон* — открытая огражденная площадка, выступающая за внешнюю плоскость фасада здания. *Лоджия* (встроенный балкон) — часть помещения, открытая по фасаду здания. Балконы и лоджии служат не только для архитектурного украшения фасада зданий, но и для защиты людей от огня, дыма и высокой температуры во время пожара, их используют также в качестве путей эвакуации людей и подхода пожарных к очагам горения.

Кроме несущих и самонесущих делают также ограждающие *стены* из навесных панелей. В этом случае стеновые железобетонные панели крепят специальными приспособлениями к каркасу здания. Для устройства стен используют самые разнообразные строительные материалы: природные камни, кирпич, железобетон, металл, дерево, камышит и т. д. Применение этих мате-

риалов регламентируется противопожарными требованиями СНиП. В настоящее время широко используют стеновые изделия из железобетона в виде крупных блоков и панелей.

*Противопожарная стена* — часть здания, предназначенная для членения горючих и трудногорючих конструкций, а также для деления помещений на отсеки, чтобы предотвратить распространение по ним огня. Противопожарные стены выполняют только из негорючих материалов, глухими. Если по технологическим условиям в них необходимо сделать проемы, то их закрывают надежной защитой в виде противопожарных дверей или других устройств. Такие стены могут быть внутренними и наружными, продольными и поперечными, свободно стоящими и имеющими различные функции. Противопожарные стены должны возвышаться над горючими и трудногорючими кровлями на 60 см, над негорючими кровлями — на 30 см, а также выступать за плоскость горючих и трудногорючих наружных стен, карнизы и свесы крыш не менее чем на 30 см.

*Перегородка* — вертикальная ограждающая конструкция, разделяющая по высоте смежные помещения в здании. Перегородки могут быть глухими и с проемами, несущими и ненесущими, стационарными и передвижными. По конструкции их делают одно- и двухслойными (из панелей или плит), каркасно-обшивными (из брусков и досок или листовых материалов). Перегородки, как и любую конструкцию здания, можно рассматривать в качестве противопожарной преграды. Но они могут оказаться и путями развития пожара, например горючие пустотелые перегородки.

*Перекрытие* — горизонтальная внутренняя ограждающая конструкция, разделяющая по высоте смежные помещения в здании на этажи. По назначению перекрытия делятся на междуэтажные, чердачные и надподвальные. Кроме членения здания на этажи перекрытия выполняют и другую важную работу. Они воспринимают все нагрузки от оборудования, механизмов, людей и передают их на стены или каркас здания. Они также служат противопожарной преградой. По конструкции и в зависимости от строительных материалов перекрытия делятся на железобетонные, армокерамические и армосиликатные (по стальным балкам), деревянные и смешанные. В массовом строительстве наибольшее применение получили железобетонные пере-

крытия. Железобетонные плиты перекрытий изготовляют на заводах железобетонных изделий и доставляют специальным транспортом на строительную площадку.

При пожаре железобетонные перекрытия надежны, но бывают случаи, когда и они от длительного воздействия высокой температуры (свыше 450°С) теряют прочность. Для предохранения арматуры от быстрого нагрева ее защищают слоем бетона толщиной не менее 2 см. Монолитные и сборно-монолитные железобетонные перекрытия применяют главным образом при строительстве уникальных зданий. При пожаре такие перекрытия очень надежны. Перекрытия по стальным балкам с заполнением из дерева или мелких железобетонных блоков в настоящее время применяют редко.

В лесных районах нашей страны, а также в сельской местности все еще широко используют деревянные конструкции перекрытий в зданиях не выше двух этажей. Они имеют пустоты, по которым может распространяться огонь. Несущими элементами перекрытия являются балки с опорными брусьями, на которые опираются щиты наката. Поверх щитов наносят изоляционный слой из глиняной смазки, прокладки пергамина, толя или из строительной бумаги. По изоляционному слою укладывают теплозвукоизоляционный материал из шлака или песка. Применение древесных опилок или других горючих материалов не допускается. По балкам укладывают лаги, а по лагам — чистый пол. Щели между чистым полом и стенами закрывают плинтусом.

Деревянные балки опираются концами на стены или на столбы, но если в кирпичной стене в местах опирания балок проходят дымовые и вентиляционные каналы, то концы балок не доходят до них на 38 см.

По верху перекрытий кроме чердачного устраивают полы, которые служат для восприятия нагрузки от людей и оборудования и передачи ее на перекрытие. Полы состоят из основания (черный пол) и одежды (чистый пол). Они не должны изнашиваться и истираться. Различают полы дощатые, паркетные, торцовые (из деревянной шашки), керамические, цементно-бетонные, асфальтобетонные, ксилолитовые и др. Чистые дощатые полы устраивают из досок толщиной 40 мм и шириной не более 120 мм, которые соединяют вшпунт, вчетверть и реже шипами, если грани досок гладкие. Раньше делали двухслойные дощатые полы (черный и чистый). Черный пол делают из нестроганых досок толщиной не менее 25 мм и настилают под углом 45° к лагам. Между



черными и чистыми полами укладывают картон для предотвращения скрипа и повышения звукоизоляции.

Паркетные полы устраивают из отдельных досочек (клепок) и щитов, которые настилают по черному полу или по цементной стяжке на битуме. Очень опасно приклеивать паркет холодной битумной мастикой, растворенной в бензине, керосине и других легко воспламеняющихся жидкостях. В последнее время широко используют линолеум в качестве покрытия полов, который приклеивают холодными мастиками, а также плитки и листы из поливинилхлорида. Другие виды полов менее пожароопасны, поэтому здесь они не рассматриваются.

*Опоры* — устройства, соединяющие конструкции и передающие нагрузки на фундамент или основание. Опоры делают из стали, чугуна, железобетона, бетона, камня, кирпича и дерева. В гражданских и промышленных зданиях опорами балок, ферм, перекрытий служат стены, столбы, стойки и колонны. Наиболее надежны железобетонные столбы и колонны. Они могут быть сборными и монолитными. Последние применяют редко. Стальные опоры во время пожара быстро теряют прочность и рушатся. Поэтому применение их в гражданских зданиях не допускается, а в промышленных зданиях ограничено. Кирпичные опоры надежны при пожаре. Деревянные опоры применяют лишь в зданиях IV и V степени огнестойкости не выше двух этажей.

*Покрытие* — часть здания, ограждающая его сверху от наружной среды и совмещающая функции потолка помещения и крыши. Покрытия делают плоскими (совмещенные покрытия) и пространственными (при наличии чердачного помещения). Составные части покрытия — чердачные перекрытия и крыши. С чердачными перекрытиями мы уже ознакомились. Крыши различаются как по форме, так и по конструктивному исполнению. Совмещенные, или бесчердачные, покрытия применяют преимущественно в общественных и промышленных зданиях (в музеях, на вокзалах, в выставочных и спортивных залах, машиностроительных цехах и т. д.). Весьма опасны в пожарном отношении совмещенные покрытия из горючих материалов.

*Крышей* называют часть здания, защищающую его от атмосферных осадков. В зависимости от уклона крыши подразделяются на скатные (угол наклона более  $10^\circ$ ), пологоскатные с углом наклона от  $2$  до  $10^\circ$  и плоские с уклоном до  $2^\circ$ . Крыши зданий по форме могут быть односкатными (плоскими), двускатными,

четырёхскатными, шатровыми, мансардными, пирамидальными, сводчатыми и купольными. В качестве строительных материалов для крыш применяют дерево, сталь и железобетон. Основные конструктивные элементы крыши — фермы и стропила, связанные обрешеткой и специальными стяжками. Угол их наклона выбирают с учетом нагрузки от снега и материала кровли. Стропильные фермы применяют для перекрытия широких зданий. Элементы фермы, расположенные по ее верхнему контуру, образуют верхний пояс, а по нижнему контуру — нижний пояс. Верхний пояс работает на сжатие, нижний — на растяжение. Вертикальные элементы (стойки) и наклонные (раскосы), расположенные между поясами, образуют решетку. Места пересечений элементов фермы называют узлами. В гражданском строительстве используют преимущественно деревянные фермы из брусьев или досок. Иногда нижний пояс выполняют из круглой или профильной стали. Такие фермы называют металлодеревянными. Существует правило — все деревянные элементы крыши тщательно обрабатывают огнезащитными веществами.

*Кровля* — верхняя оболочка крыши, состоящая из водонепроницаемого ковра и основания в виде обрешетки, настила из сплошных плит, укладываемых по стропилам, фермам и балкам. Кровли делают деревянными, рулонными, асбестоцементными, черепичными и стальными. Деревянные кровли устраивают из теса, щепы, драни и деревянных плиток, рулонные — из рубероида, толя и других мягких материалов. Наиболее широко распространены асбестоцементные кровли из волнистого шифера. Черепичные кровли долговечны, но они тяжелые, поэтому их применение ограничено. Стальные кровли быстро ржавеют, поэтому их периодически окрашивают масляной краской.

*Лестница* — конструктивный элемент здания, служит для передвижения людей, перемещения предметов и изделий. В зданиях повышенной этажности и высотных устраивают незадымляемые лестничные клетки. Противодымная защита лестничных клеток достигается устройством входов в них с каждого этажа через балконы и лоджии. Лестничные клетки должны быть удобными для сообщения между этажами и обладать пропускной способностью не только в нормальных условиях, но и при пожарах и в других аварийных ситуациях. Входы и выходы незадымляемых лестничных клеток не разрешается закрывать на замки, задвижки и т. д.

Основные лестницы служат для повседневного пользования, пожарные — для эвакуации людей в том случае, когда невозможно использовать основные и вспомогательные лестницы. Вспомогательные лестницы предназначены для служебного сообщения между этажами. Пожарные лестницы в жилых многоэтажных зданиях часто устанавливают в лоджиях. В современном строительстве стараются размещать в одном блоке лестницы, лифты и мусоропроводы, что небезопасно.

Лестница состоит из маршей и площадок, размещенных чаще всего в отдельном помещении, которое называют лестничной клеткой. Марш состоит из ряда ступеней, поддерживающих элементов и ограждения. Лестницы делают деревянными, стальными, железобетонными и смешанными. Выбор материала для лестницы строго регламентируется противопожарными требованиями СНиП. Например, деревянные лестницы можно устраивать только в зданиях V степени огнестойкости, стальные — в основном как пожарные и технологические. Самое широкое распространение получили железобетонные лестницы.

*Окна и двери* закрывают соответствующие проемы; они имеют несущий остов (коробку), заполненный рамой из древесины, стального проката или алюминия, а также стеклом, картоном, древесноволокнистыми плитами. Окна — ограждающие элементы здания, служащие для естественного освещения и вентиляции помещения, должны обладать теплотехническими, акустическими свойствами. При пожаре окна используют для выпуска дыма из помещений, проникания к очагам горения и спасания людей. Двери различаются по назначению (наружные, внутренние, противопожарные, балконные, шкафные) и по способу открывания (распашные, раздвижные, вращающиеся и складчатые). На путях эвакуации в зданиях устанавливают только распашные двери.

**12. Эвакуация людей из зданий и помещений.** Эвакуация и спасание людей из горящих, задымленных зданий и сооружений — важнейшая задача противопожарной службы. Для эвакуации людей из зданий и помещений предусматривают эвакуационные пути, т. е. пути, ведущие к эвакуационным выходам. Выходы считаются эвакуационными, если они ведут: из помещений первого этажа наружу непосредственно или через вестибюль (коридор, лестничную клетку); из помещений любого этажа (кроме первого) непосредственно в лестничную

клетку или в коридор, выходящий в лестничную клетку, которая имеет выход наружу непосредственно или через вестибюль, отделенный от примыкающих коридоров перегородками с дверями; из помещений в соседние помещения на том же этаже с выходами в коридоры, лестничную клетку, вестибюль или непосредственно наружу.

Из каждого здания (помещения этажа) предусматривают не менее двух выходов. В отдельных случаях, например, из помещения площадью до 300 м<sup>2</sup>, размещенного в подвальном или цокольном этаже и при количестве работающих не более 5 чел., допускается один эвакуационный выход. Если в помещении работает от 6 до 15 чел., то в качестве второго эвакуационного выхода используют люк с вертикальной лестницей или окна размером не менее 0,75×1,5 м с устройствами для выхода наружу. Эвакуационные выходы из подвальных и цокольных этажей устраивают непосредственно наружу или через лестничные клетки. Лифты, эскалаторы (кроме метрополитенов) и другие механические средства транспортирования людей не являются эвакуационными путями и не должны учитываться при расчетах времени эвакуации.

Двери на путях эвакуации устанавливают только распашные, открывающиеся по направлению выхода из здания. Двери не должны уменьшать ширину эвакуационных путей. На эвакуационных путях запрещается устраивать раздвижные и подъемные двери. Минимальную ширину эвакуационного пути принимают не менее 1 м, высоту прохода — не менее 2 м. Двери лестничных клеток, лифтовых холлов и тамбур-шлюзов устраивают samozакрывающимися с уплотненными притворами, без замков или других запоров.

В зданиях и сооружениях для эвакуации людей предусматривают незадымляемые лестничные клетки с поэтажными входами через наружную воздушную зону по балконам или лоджиям, а также с входами непосредственно из поэтажных коридоров или холлов в лестничную клетку при обеспечении ее незадымляемости техническими устройствами или входами через тамбур-шлюзы с подпором воздуха; закрытые лестничные клетки с естественным освещением через окна в наружных стенах или без естественного освещения, а также внутренние и наружные открытые лестницы. В лестничных клетках не допускается устраивать рабочие, складские и иного назначения помещения, прокладывать промышленные газопроводы, трубопроводы

с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, открытые электрические кабели и провода, воздуховоды, делать выходы из шахт грузовых подъемников, а также размещать оборудование, выступающее за плоскость стен на высоте до 2,2 м от поверхности проступей и площадок лестницы. Винтовые лестницы не являются эвакуационными путями.

Во внутренних стенах лестничных клеток не допускается устраивать каких-либо проемов, кроме дверных. Ширину лестничных площадок предусматривают не менее ширины марша. Между маршами лестницы оставляют зазор не менее 50 мм.

В зданиях высотой от уровня земли до карниза или верха парапета более 10 м с чердаками предусматривают не менее двух входов на чердак из крайних лестничных клеток. При длине или ширине здания более 100 м входы на чердак устраивают через каждые 100 м. Слуховые окна для освещения и проветривания чердаков, а также для входа на крышу предусматривают в каждом чердаке или его части, отделенной противопожарной стеной.

Время эвакуации из помещений общественных зданий и сооружений I и II степени огнестойкости зависит от объема помещений (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Минимальное время эвакуации из помещений общественных зданий и сооружений, мин

Помещение	Объем, тыс. м <sup>3</sup>				
	до 5	10	20	40	60 и более
Зрительные залы театров, клубов, домов культуры и др. с колосниковой решеткой, торговые залы универсальных магазинов	1,5	2	2,5	2,5	—
Зрительные, концертные, спортивные, лекционные, выставочные залы и др. без колосниковой решетки	2	3	3,5	4	4,5

Время эвакуации из помещений общественных зданий и сооружений III и IV степени огнестойкости уменьшается на 30%, а из зданий и сооружений V степени огнестойкости — на 50% по сравнению с помещениями, зданиями и сооружениями I и II степени огнестойкости. Время эвакуации из зданий театров, клубов, дворцов культуры, кинотеатров, крытых спортивных сооружений, цирков, универмагов, столовых, киноконцертных зданий

и других I и II степени огнестойкости принимают не более 6 мин, III и IV степени огнестойкости — 4 мин и V степени огнестойкости — 3 мин. Время эвакуации людей из амфитeatров, ярусов и балконов в этих зданиях и сооружениях уменьшают почти в 2 раза. Время эвакуации людей из помещений производственных зданий и сооружений I, II и III степени огнестойкости принимают в зависимости от категории производства по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности и объема помещений (табл. 3).

Т а б л и ц а 3. Минимальное время эвакуации из производственных помещений, мин

Категория производ- ства	Объем помещения, тыс. м <sup>3</sup>				
	до 15	30	40	50	60 и более
А, Б, Е	0,5	0,75	1	1,5	1,75
В	1,25	2	2	2,5	3
Г, Д	Не ограничивается				

При размещении производств категории Г и Д в зданиях IV степени огнестойкости время эвакуации людей принимают не более 2 мин, а в зданиях V степени огнестойкости — 1,5 мин. Время эвакуации людей с площадок, галерей и других рабочих мест уменьшают в 2 раза.

Успешная эвакуация людей в условиях угрозы их жизни и здоровью достигается в большинстве случаев при постоянном содержании в надлежащем состоянии коридоров, выходов, вестибюлей, лестничных клеток, противодымных устройств, наличии аварийного освещения и стандартных знаков безопасности, а также подготовленности администрации и обслуживающего персонала к экстренным действиям. На поведение людей в условиях пожара большое влияние оказывает своевременное оповещение. Для этого в большинстве общественных зданий и на многих промышленных предприятиях внедряют системы экстренного оповещения людей о возникшем пожаре. Такие системы предусматривают в гостиницах, общежитиях, спортивных сооружениях, торговых центрах и универмагах, культурно-зрелищных и лечебно-профилактических учреждениях, школах, а также в административных учреждениях, размещенных в высотных домах. Для оповещения людей о пожаре используют как внутренние радиотрансляционные сети, так и специальные установки опове-

щения. В общежитиях, школах и других учреждениях могут использоваться также звуковые сигналы и звонки. Основными элементами установок оповещения являются магнитофон с заранее записанными на магнитную ленту текстами оповещения, усилитель, устройство выходной коммутации, распределительная проводная сеть и звуковые колонки или динамики. Установки располагают таким образом, чтобы по ним можно было одновременно оповестить людей, находящихся как в здании или сооружении, так и в опасной и смежной с ней зонах по горизонтали и вертикали. Для повышения надежности оповещения людей о пожаре основную установку оповещения дублируют звуковыми или световыми сигналами.

Администрация объекта определяет круг лиц, которые могут принять решение о включении установки оповещения людей о пожаре. Перед включением установки ответственное лицо обязано убедиться в возникновении пожара и опасности людям. Текст оповещения передают до тех пор, пока не будет устранена опасность для жизни и здоровья людей. Для записи текстов оповещения на магнитную ленту подбирают дикторов с хорошо поставленным голосом, обладающим успокаивающим звучанием и четкой дикцией. Продолжительность текста не должна превышать 2 мин. В зданиях, предназначенных для размещения иностранных гостей, текст оповещения о пожаре передают на русском, английском, французском и немецком языках.

При отсутствии установок оповещения о пожаре администрация объекта отрабатывает с обслуживающим персоналом их действия при оповещении о пожаре и эвакуации людей.

**13. Противопожарные требования к планировке и застройке населенных пунктов..** При планировке и застройке городских и сельских населенных пунктов застраиваемую территорию делят на несколько зон:

селитебную, на которой размещают жилые и общественные здания и сооружения, парки, сады, бульвары, скверы и т. д.;

промышленную, на которой размещают предприятия, фермы, крупные склады и базы и т. п.;

санитарно-защитную;

внешнего транспорта, на которой располагают автомобильные дороги, железнодорожные пути, станции, морские и речные пристани и порты, аэродромы и т. д.;

прочие земли, на которых устраивают дома отдыха,

санатории, пионерские лагеря, больницы, дачные поселки и т. д.

В большинстве случаев разрывы между комплексами зданий и сооружений определяют санитарными нормами проектирования. Для пожарной безопасности очень важно правильное взаимное расположение участков застройки с учетом господствующего направления ветров. Так, производства, выделяющие вредные и пожароопасные вещества, располагают с подветренной стороны по отношению к селитебным участкам.

При разработке генеральных планов населенных пунктов и строительстве необходимо соблюдать принцип зонирования застраиваемой территории; противопожарные разрывы между отдельными зданиями и сооружениями, а также соседними предприятиями, жилыми и общественными зданиями; правильность взаимного расположения отдельных зданий или групп с учетом рельефа местности и направления господствующих ветров; обеспеченность строительной площадки дорогами и необходимым числом выездов; направление прокладки надземных и подземных коммуникаций; соблюдение противопожарных требований при размещении временных зданий и сооружений.

По функциональному назначению здания и сооружения предприятий делятся на производственные, вспомогательные, транспортного и энергетического назначения, складские. Эти группы при проектировании и строительстве имеют четкое зонирование. Административные здания, клубы и т. д. размещают вне территории производственных, складских зданий и сооружений. Участок для строительства пожарного депо определяют при проектировании всего комплекса строительства и выделяют рядом с территорией предприятия вблизи дорожных магистралей, связанных с жилым поселком. Складские здания и сооружения обычно группируют вблизи транспортных путей.

Цеховые (промежуточные) склады можно располагать в производственных зданиях. В этом случае их вместимость ограничивают двух-трехсуточным запасом сырья или полуфабрикатов.

Одним из важных факторов противопожарной защиты при планировке и застройке населенных пунктов является строгое соблюдение противопожарных разрывов, которые служат для предотвращения распространения пожара на соседние здания и сооружения. Вероятность распространения пожара в населен-



ном пункте или на объекте народного хозяйства от одного здания к другому зависит от расстояний между ними:

Расстояние между зда- ниями, м	0	5	10	15	20	30	40	50	70	90
Вероятность распростра- нения пожа- ра, %	100	87	65	47	27	23	9	3	2	0

Противопожарные разрывы между отдельными зданиями в зависимости от степени их огнестойкости колеблются в пределах 6...18 м, а при наличии кровель из горючих материалов разрывы увеличиваются на 20%.

Иногда при реконструкции зданий и сооружений невозможно точно соблюсти нормативные разрывы. В этих случаях выполняют мероприятия, компенсирующие отсутствие или недостаточную величину противопожарных разрывов. К ним относятся устройство противопожарных стен, снижение пожарной опасности производственных процессов, уменьшение площади зданий между противопожарными стенами, применение негорючих материалов, устройство обвалований или заглублений зданий и сооружений, например, при строительстве складов легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, а также устройство установок пожаротушения и т. д.

Пожарная безопасность в ходе строительства во многом зависит от тщательной проработки противопожарных мероприятий в строительном генеральном плане (стройгенплане). На общеплощадочном стройгенплане указывают противопожарные разрывы между отдельными объектами или кварталами застройки, временными зданиями и сооружениями, предназначенными для обслуживания всей строительной площадки; дороги для проезда пожарных машин; трубопроводы для транспортирования горючих жидкостей и газов; трассировку водопроводных сетей, которые могут быть использованы при тушении пожаров; естественные водоемы, приспособленные для забора воды на пожарные нужды, и другие устройства в зависимости от местных особенностей.

На объектовом строительном генеральном плане показывают здания и сооружения, подлежащие сносу, в первую очередь для создания противопожарных разрывов; сети электроснабжения и осветительные сети; автомобильные и железные дороги с указанием пере-

ездов через рельсовые пути для пожарных автомобилей; пожарные гидранты; водоемы с указанием подъездов к ним; места хранения строительных материалов, конструкций, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей; места для разогрева битума и площадки для курения.

При освоении новых территорий под строительство зданий и сооружений или при их реконструкции к строительной площадке в первую очередь подводят благоустроенные дороги, соединяющие действующие магистрали со строящимися объектами.

Строительные площадки площадью более 5 га имеют не менее двух въездов, расположенных в разных местах площадки. Если длина стороны площадки, примыкающая к улице или дороге общего пользования, более 1 км, то на ней предусматривают не менее двух въездов.

Автомобильные дороги на территории строительной площадки устраивают тупиковой, кольцевой и смешанной систем. Для удобства подъезда и размещения пожарной техники вокруг каждого здания предусматривают благоустроенные проезды. При пересечении железнодорожных путей делают не менее двух переездов на расстоянии не менее расчетной длины состава поезда.

Железнодорожные входы допускается устраивать во все производственные и вспомогательные помещения независимо от категории производств. Въезжать тепловозам в помещения с взрывоопасными производствами, а также паровозам с огневой топкой в помещения с пожароопасными производствами и в помещения с открытыми горючими конструкциями перекрытий и покрытий не разрешается. Расстояния от железнодорожных путей до строящихся производственных зданий и сооружений принимают не менее 3 м. При строительстве постоянных или временных зданий и сооружений с замкнутыми дворами в эти дворы делают не менее двух въездов.

Загромождать дороги, подъезды, входы в здания и выходы, а также подходы к пожарному оборудованию, гидрантам и средствам связи запрещается. Они должны быть в исправном состоянии, а в ночное время освещенными. При прокладке трубопроводов или кабелей через дороги устраивают переездные мостики или временные объезды.

Складирование горючих строительных материалов в

предслах противопожарных разрывов между зданиями недопустимо. Негорючие строительные материалы разрешается складировать в пределах этих разрывов, если вокруг строений есть свободная полоса шириной не менее 5 м для проезда и маневрирования пожарных автомобилей.

Площадь, занятую под склады лесоматериалов, регулярно очищают от сухой травы, бурьяна, коры и щепы. Все лесоматериалы на расходных складах укладывают штабелями с соблюдением противопожарных разрывов: круглый лес высотой не более 1,5 м с горизонтальными прокладками между рядами и установкой упоров против раскатывания. Высота штабелей пиломатериалов при рядовой укладке — не более половины ширины штабеля, а при укладке в клетки — не более ширины штабеля.

В строящихся зданиях по согласованию с органами ГПН разрешается устраивать склады, за исключением складов легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, карбида кальция, целлулоида и других огнеопасных веществ и материалов.

Строительную площадку и строящиеся здания содержат в чистоте. Места свалки древесных отходов (щепы, стружки, обрезков и т. п.) располагают на расстоянии не менее 50 м от ближайших зданий и границ склада лесоматериалов. В отдельных случаях с согласия органов ГПН допускается временно хранить древесные отходы непосредственно на территории строительства или подсобного предприятия на расстоянии не менее 30 м от строящихся и временных подсобных зданий в количестве не более трехсуточной наработки отходов в цехах или на объектах строительства.

Складировать древесные опилки вместе с рейками, щепой не разрешается, их нужно ссыпать в специально отведенные места или ящики, а прочие отходы (тряпки, металлическую стружку и др.) складывать отдельно от древесных отходов.

Разводить костры на территории строительства, а также курить в местах хранения и применения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, а также газов, синтетических смол и других горючих материалов категорически запрещается. Курить на территории строительства разрешается только в местах, оснащенных средствами пожаротушения, урнами или ящиками с песком и указателем: «Место для курения».

На видных местах строительных площадок, подсоб-

ных предприятий строящихся зданий и в помещениях, где хранят горючие материалы и огнеопасные жидкости или работают с ними, вывешивают знаки безопасности о запрещении курения, плакаты и выписки из правил пожарной безопасности.

Строительные леса построек по периметру через 40 м оборудуют одной лестницей или стремянкой, но не менее двух лестниц (стремянки) на все здание. В жаркое время года горючие опалубку и рабочие настилы площадок периодически поливают водой.

Каждую строительную площадку обеспечивают противопожарным водоснабжением. Выбор схем противопожарного водоснабжения зависит от местных условий. В первую очередь используют существующий водопровод, который может обеспечить работу одновременно не менее двух пожарных насосов. В ряде случаев при застройке населенных пунктов, промышленных и сельскохозяйственных предприятий приходится устраивать временный противопожарный водопровод. Наиболее целесообразно объединять противопожарный водопровод с хозяйственно-питьевым, который имеет хорошо разветвленную кольцевую сеть, охватывающую территорию строительной площадки и населенного пункта.

К отдельно стоящим новостройкам можно прокладывать тупиковые водопроводные сети протяженностью до 200 м. При большой длине тупиковой сети у строящихся зданий и сооружений предусматривают устройство пожарных водоемов или резервуаров с 3-часовым запасом воды на тушение пожара.

Минимальный свободный напор в противопожарных водопроводах на строительных площадках принимают не менее 0,1 МПа (кгс/см<sup>2</sup>). В отдельных случаях (при неблагоприятном рельефе местности, отдаленности и т. д.) свободный напор может быть снижен до 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>).

**14. Противопожарные требования к санитарно-техническим устройствам зданий.** Для поддержания в зданиях и сооружениях требуемой температуры применяют системы и установки водяного, парового, электрического, газового и печного отопления. Наиболее распространенным и пожаробезопасным является центральное водяное отопление. Но такая система довольно металлоемка. На ее сооружение расходуется до 30% металла, предназначенного для инженерного оборудования зданий.

В малоэтажных зданиях, где централизованное те-

плоснабжение или устройство домовых котельных нецелесообразно, применяют квартирное или местное (печное, электрическое, газовое) отопление. Все отопительные устройства могут работать непрерывно и периодически.

**Водяное отопление.** Теплоносителем в системах центрального водяного отопления служит горячая вода с температурой 90...150°C для гражданских и производственных зданий. Циркуляция воды в системе может быть естественной (вследствие разной плотности горячей и холодной воды) и принудительной (с помощью насосов).

Основное противопожарное требование к этой системе отопления: трубопроводы с горячей водой не должны соприкасаться с конструкциями из горючих и трудногорючих материалов. В местах прохождения через такие конструкции устраивают воздушные прослойки или разделки из негорючих теплоизоляционных материалов. Отопительные приборы также не ставят вплотную к горючей конструкции. Аналогичные требования предъявляют и к паровому отоплению.

**Воздушное отопление.** При централизованном воздушном отоплении нагретый в калориферах воздух с помощью вентиляторов или вследствие разной плотности нагретого и холодного воздуха подается в помещения по каналам приточной вентиляции. Кроме того, существуют портативные переносные калориферы, которые устанавливают непосредственно в помещениях. Воздух в калориферах подогревается горячей водой, паром или электроэнергией. При проверке калориферных установок обращают внимание на исправность электродвигателей, электропроводки, пусковых и предохранительных устройств, а также заземления.

**Электрическое отопление.** В приборах электрического отопления электрическая энергия переходит в тепловую при нагревании спиралей, пластин и других проводников тока. Электрорадиаторы представляют собой фарфоровые или металлические блоки, заполненные водой или маслом. Внизу блоков монтируют электроподогреватели различных типов. При включении в сеть вода или масло в блоке нагревается до температуры 95°C. Электропанели выполняют из бетона, в который заделывают асбестовые трубы с намотанными на них проводниками. Их устанавливают под окнами, в перекрытиях и в стенах. Электроконвекторы (камины) — реостатные нагревательные приборы, состоящие

из спиральных витков провода, которые укреплены на неспроводниках, — помещают в разнообразные декоративные футляры с оградительными сетками или решетками.

Снижение пожарной опасности электрического отопления неразрывно связано с совершенствованием отопительных приборов. Например, маслonaполненный электрорадиатор практически безопасен и может широко использоваться как прибор местного отопления. Однако электрокамины, имеющие открытые спирали, могут явиться причиной пожара.

Газовое отопление. Нагрев воздуха в помещениях газовыми отопительными приборами происходит вследствие теплового излучения, возникающего при сжигании горючего газа (метана, пропана, бутана и др.). К таким отопительным приборам относятся газовые камины, инфракрасные газовые излучатели и др. Камин представляет собой коробку, под которой расположена эжекционная газовая горелка с автоматическим приспособлением для включения и выключения подачи газа. Теплоизлучающая поверхность прибора может быть металлической или керамической. Основным элементом инфракрасного газового излучателя является перфорированная керамическая плитка, в которой происходит беспламенное сгорание газа. Приборы располагают на высоте 3...15 м от пола с таким расчетом, чтобы интенсивность теплового излучения распределялась равномерно по отапливаемому помещению.

Газовые отопительные установки состоят из баллонов со сжиженным газом, гибких шлангов и газовых горелок инфракрасного излучения, оборудованных автоблокировкой, которая прекращает подачу газа при погасании горелки. Баллоны, горелки и шланги надежно закрепляют на перекрытиях и стенах. Горелки устанавливают на расстоянии не менее 1 м от горючих, 0,7 м от трудногорючих и 0,4 м от негорючих конструкций. Шланги прокладывают на высоте не менее 2 м и без перегибов. Шланги с редукторами баллонов, газопроводами и горелками соединяют хомутиками и гайками. В местах, где работают передвижные, полустационарные газовые отопительные установки, не допускается производить сварочные, малярные, столярные работы, хранить баллоны с кислородом и горючими газами, а также легковоспламеняющиеся, горючие жидкости и материалы. Во избежание возможных взрывов при утечке газов баллоны не разрешается устанавли-

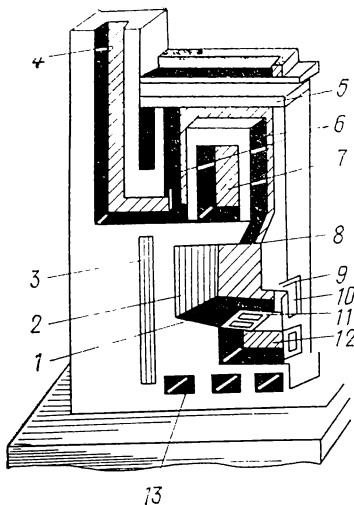


Рис. 4. Отопительная печь

1 — под; 2 — топливник; 3 — от-  
ступки; 4 — дымоход; 5 — перекры-  
тие; 6 — дымообороты; 7 — воздуш-  
ная камера; 8 — свод; 9 — топочная  
дверца; 10 — топочное отверстие;  
11 — колосниковая решетка; 12 —  
поддувало; 13 — шанцы

вать в подвальных помеще-  
ниях. Не следует разме-  
щать баллоны на рассто-  
янии менее 1,5 м от отопи-  
тельных приборов, так как  
при нагревании газы рас-  
ширяются, в баллонах  
повышается давление, что  
может привести к взрыву и  
несчастным случаям.

Печное отопление  
применяют в основном в  
одно- и двухэтажных здани-  
ях, где невозможно или не-  
выгодно устраивать другие  
системы отопления. Отопи-  
тельная печь состоит из  
топливника (топки) и кана-  
лов (оборотов), в которые  
поступают топочные газы,  
нагревающие стенки печи.  
Тепло от стенок печи пере-  
дается в воздух отопливае-  
мого помещения (рис. 4).

Печи в зависимости от  
способа аккумуляции тепла делятся на теплоемкие  
и нетеплоемкие. Теплоемкие печи с толщиной стенок не  
менее 6 см имеют большую массу, которая после нагрева  
медленно остывает и поддерживает в помещении задан-  
ную температуру. Такие печи топят один раз в сутки.  
Их устанавливают в жилых и общественных зданиях.

Нетеплоемкими называют печи, аккумулирующая  
способность которых мала. Их топят постоянно или с  
небольшими перерывами. Это в основном переносные  
металлические печи с внутренней футеровкой из огне-  
упорного кирпича толщиной не более 6 см или без нее.  
Таковыми печами пользуются в помещениях временного  
назначения с периодическим пребыванием людей (в ва-  
гонах, новостройках и т. д.).

При устройстве печей необходимо соблюдать сле-  
дующие основные противопожарные требования. В ме-  
стах примыкания деревянных междуэтажных и чер-  
дачных перекрытий к дымовым каналам в кирпичных  
стенах или к коренным трубам отопительных печей ус-  
траивают разделки, т. е. местное утолщение стены или  
трубы. В зависимости от продолжительности топки ши-

рину разделок принимают от 25 до 51 см. Например, при продолжительности топки 3 ч при наличии защиты конструкции от возгорания ширину разделки принимают 25 см, а без защиты конструкции от возгорания — 38 см. Для защиты горючей конструкции перекрытия используют асбест или войлок, смоченные глиняным раствором. Если отопительную печь устанавливают около горючей стены, то между ними оставляют воздушный промежуток не менее 13 см. При установке печи в проеме стены из горючих или трудногорючих материалов между ними устраивают разделку шириной 25...38 см.

Расстояние от потолка из трудногорючих или горючих материалов до верхнего перекрытия печи или горизонтального дымового канала принимают соответственно 25 и 35 см.

Временные металлические печи устанавливают на негорючих опорах, расстояние от низа печи до пола не менее 20 см. При этом горючий пол изолируют негорючими материалами. Печь устанавливают на расстоянии не менее 1 м от горючих стен и перегородок и не менее 0,7 м от трудногорючих.

В местах прохождения дымовой трубы через крышу между горючими частями крыши и трубой оставляют воздушный промежуток, который закрывают кровельной сталью или асбестовой плитой. В чердачном помещении дымовую трубу окрашивают в белый цвет для того, чтобы легче было обнаружить трещины и другие дефекты в кладке.

Горючий пол перед топочным отверстием обязательно застилают листом кровельной стали размером не менее 50×70 см, чтобы предотвратить загорание от вылетающих искр и углей.

Особые требования предъявляют к содержанию дымоходов отопительных печей, в которых накапливается сажа, состоящая из углерода, а также различных зольных и жировых примесей. Наибольшее количество сажи образуется при сжигании древесины, торфа и каменного угля. При сжигании газа сажи образуется мало. Слой сажи в дымоходе и каналах печи значительно снижает ее теплоотдачу и повышает пожарную опасность. Горение сажи в дымоходе сопровождается разлетом искр и выбросом пламени из трубы, а также через различные щели и неплотности. Чтобы сажа не накапливалась, дымоходы периодически, но не реже одного



раза в месяц чистят, а в некоторых случаях сажу выжигают.

Металлические дымовые трубы временных печей должны отстоять от горючих стен, потолков и перегородок не менее чем на 0,7 м, а от труднотгорючих — на 0,5 м. Концы труб вставляют один в другой не менее чем на 0,5 м по ходу дыма. Места соединений металлических труб тщательно промазывают глиной. Подвешивают трубы на проволоке. Металлические трубы временных печей выводят только в дымоходы постоянных печей. При пропуске металлической дымовой трубы через оконный проем (при отсутствии лесов) в него вставляют лист из кровельного железа размером не менее трех диаметров дымовой трубы, заменяющий разделку. Конец трубы должен отстоять от стены здания не менее чем на 0,7 м и заканчиваться патрубком высотой не менее 0,5 м, направленным вверх. Патрубок, выведенный из окна верхнего этажа, поднимают над карнизом на 1 м. На патрубке устанавливают колпачок для предотвращения разлета искр и попадания атмосферных осадков. При наличии горючих кровельных дымовые трубы снабжают искроуловителями (металлическими сетками) с отверстиями не более 5 мм.

Приступая к топке печи, нужно открыть задвижку, отключающую печь от дымовой трубы, и, убедившись в наличии тяги, очистить топливник и поддувало (при наличии колосниковой решетки) от золы, углей и мусора. Отверстия в колосниковой решетке тщательно прочищают. После очистки топливника, поддувала и колосниковой решетки в топливник укладывают топливо. Вид топлива должен соответствовать конструкции топливника и материалу, из которого он выполнен. Например, совершенно недопустимо в печи, сконструированной и построенной для сжигания дров, применять каменный уголь или газ.

Закладываемые поленья должны быть короче длины топливника. Дрова укладывают так, чтобы над ними оставалось пространство не менее 20 см. После того как дрова разгорятся, силу тяги в дымовой трубе уменьшают, для чего частично закрывают задвижку.

При пользовании печами запрещается использовать для растопки легковоспламеняющиеся и горючие жидкости (бензин, керосин, лигроин и т. д.); сушить горючие материалы (дрова, одежду и пр.) на печах или около них; оставлять печи без надзора во время топки; применять дрова длиннее топливника; держать откры-

тыми топочные дверцы; топить печи при отсутствии притопочных листов, при наличии трещин в кладке печи, дымоходах, патрубках или в перекидных рукавах.

Нельзя поручать надзор за топящимися печами детям или больным. Запрещается топить печи в ночное время в зданиях с круглосуточным пребыванием учащихся, больных и детей, а также во время массовых мероприятий (вечеров, спектаклей, киносеансов и т. п.) в учебных, лечебных и детских учреждениях.

**15. Противопожарные требования к сушке зданий.** При строительстве и реконструкции зданий для ускорения отделочных работ широко используют искусственную сушку помещений. Для сушки стен и перегородок температуру в помещении доводят до 50°C, в первую очередь используя системы отопления. Если запроектированная система отопления здания не готова к эксплуатации, применяют централизованные и местные калориферные установки. Централизованная калориферная установка удобнее в обслуживании и менее пожароопасна, но требует большого расхода материалов на воздуховоды.

Воздухонагреватели, работающие на жидком и газообразном топливе, устанавливают только при соблюдении следующих противопожарных требований: все помещения, где сушат стены, освобождают от горючих материалов и отходов; проверяют исправность воздухонагревателей и размещают их на расстоянии не менее 5 м от горючих конструкций; работу установок постоянно контролируют специалисты; на дымовых трубах устанавливают искрогасители; около воздухонагревателя размещают два огнетушителя, ящик с песком, бочку с водой и щит с пожарным инвентарем.

Склад горючего располагают на расстоянии не менее 50 м от воздухонагревателя. На рабочем месте запас горючего не должен превышать сменной потребности.

В качестве дополнительных источников тепла широко используют переносные калориферы производительностью 126...336 тыс. кДж/ч (30...80 тыс. ккал/ч), которые размещают поквартирно или поэтажно. Эти калориферы могут работать на твердом, жидком или газообразном топливе. Экономичны и удобны в эксплуатации установки, работающие на сжиженном газе, который привозят на стройку в баллонах. Но эти установки взрыво- и пожароопасны, за ними требуется постоянное наблюдение и контроль.

Удобны в эксплуатации электрокалориферы с нагревателями из нихромовой проволоки, намотанной на керамические или асбестоцементные трубы. Нагреватель помещают в металлический кожух, через который вентилятором продувается воздух. Во избежание пожара электрокалориферы устанавливают на негорючем основании, следят за исправностью электроприводов, электрорубильников, выключателей и предохранителей. При пользовании электрокалориферами устанавливают постоянный надзор за их работой. Труднодоступные места (углы, ниши) прогревают инфракрасными лучами от переносных щитов с электроподогревателем. Использовать для сушки помещения открытые жаровни категорически запрещается.

Современные промышленные и сельскохозяйственные предприятия оборудуют установками вентиляции и кондиционирования воздуха, представляющими большую пожарную опасность и удобные пути для распространения огня и дыма. Поэтому конструкции и материалы вентиляторов, регулирующих и огнезадерживающих устройств воздухопроводов, фильтров, циклонов, заземления и т. д. должны исключать возможность образования искр, попадания твердых предметов и распространения огня за пределы данного участка системы или отдельного устройства. Например, воздухопроводы во взрыво- и пожароопасных помещениях, а также воздухопроводы вентиляционных и аспирационных систем, по которым транспортируют воздух или газы с температурой выше 80°C, легковоспламеняющиеся или взрывоопасные газы, пары и пыли, древесные опилки и стружки, шерсть, хлопок и т. д., изготовляют из негорючих, а во всех других случаях — из трудногорючих материалов.

Электродвигатели и вентиляторы вытяжных вентиляционных установок подбирают с таким расчетом, чтобы они не стали источниками воспламенения рабочей среды (пыли, газа, паров и т. д.). Их подбор поручают специалистам — технологам и электрикам.

Во взрывоопасных производствах, в которых могут в больших количествах выделяться горючие или ядовитые пары и газы, предусматривают устройство аварийной вытяжной вентиляции, обеспечивающей в течение 1 ч 8-кратный обмен воздуха в объеме данного помещения.

Объединять воздухопроводы вентиляционных установок смежных и расположенных на разных этажах помеще-

ний допускается только в том случае, когда они имеют одинаковую пожарную опасность, а удаляемые из них вещества не могут при смешении вызвать повышение температуры, вспышку, возгорание или взрыв. Нельзя, например, смешивать пыль карбида кальция с водяными парами, хлор с водородом и т. д. Для предупреждения пожаров специалисты осматривают системы, очищают вентиляционные камеры, циклоны, фильтры и воздухопроводы от горючих пылей и отходов производства, проверяют исправность огнезадерживающих устройств (шиберов, заслонок, клапанов) и чувствительные элементы их приводов (легкоплавкие замки, легкогорючие вставки и т. д.) не реже одного раза в неделю. Не допускается использовать вентиляционные камеры для хранения посторонних материалов и оборудования. Камеры должны быть постоянно закрыты на замок.

**16. Противопожарные требования к электроустановкам.** При прохождении электрического тока проводник нагревается. Количество выделившейся теплоты определяют по формуле

$$Q = I^2 R \tau.$$

где  $I$  — сила тока, А;  $R$  — сопротивление, Ом;  $\tau$  — время прохождения тока, с.

Формулу можно прочесть так: количество теплоты, выделяющейся при прохождении электрического тока по проводнику, прямо пропорционально квадрату силы тока, сопротивлению проводника и времени прохождения его по проводнику.

В повседневной практике мы сталкиваемся с последовательными и параллельными соединениями сопротивлений в электрической цепи (рис. 5). При последовательном соединении через все сопротивления проходит один и тот же ток. При параллельном соединении полный ток равен сумме токов, протекающих через каждое сопротивление. Общее сопротивление цепи при любом соединении сопротивлений равно напряжению, приложенному к цепи, деленному на протекающий через нее полный ток.

Как показывает анализ так называемых электрических причин пожаров, чаще всего мы встречаемся с короткими замыканиями в электросетях и токоприемниках, перегревом проводов из-за перегрузки, большими переходными сопротивлениями в контактных участках, образованием электрической дуги (искр) между подвижными

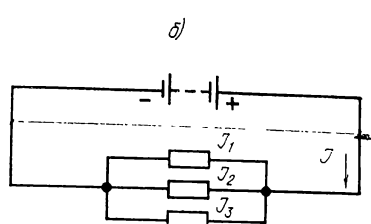
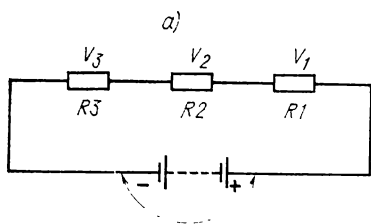


Рис. 5. Соединение сопротивлений в электрической цепи

*a* — последовательное; *б* — параллельное;  $V_1...V_3$  — напряжения;  $I_1...I_3$  — сила тока;  $R_1...R_3$  — сопротивления

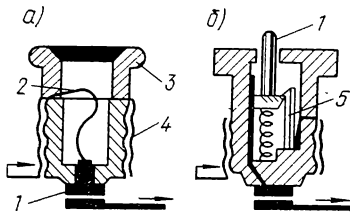
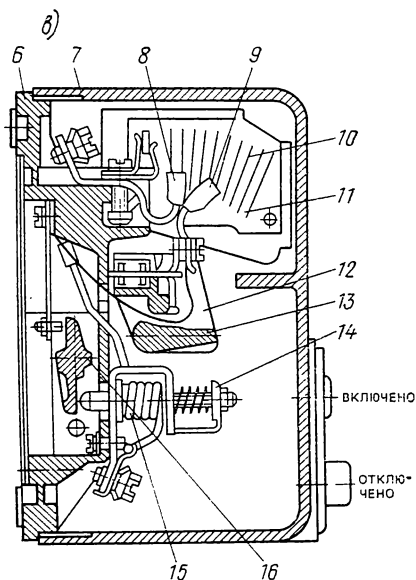


Рис. 6. Предохранители

*a* — пробковый; *б* — с биметаллической пластинкой; *в* — автоматический; 1 — контакт; 2 — свинцовая проволока; 3 — пробка; 4 — резьба; 5 — биметаллическая пластинка; 6 — основание; 7 — крышка; 8 — неподвижный контакт; 9 — подвижной контакт; 10 — стальные пластинки; 11 — дугогасительная камера; 12 — гибкие проводники; 13 — траверса; 14 — тепловые расцепители; 15 — отключающая рейка; 16 — электромагнитные расцепители



и неподвижными контактами электромашин и других электроустановок.

Коротким замыканием называют образование электрического контакта вследствие соединения проводников электрической цепи, не предусмотренного нормальными условиями работы. В сети переменного тока короткое замыкание может быть между фазами

(двух- и трехфазное) или вследствие замыкания фазы на землю (однофазное). В сети постоянного тока короткое замыкание происходит между полюсами или между полюсом и землей, в результате резко увеличивается сила тока и падает напряжение на участке электросети, что приводит к нагреву и воспламенению изоляции проводов, а иногда и к образованию электрической дуги.

Короткое замыкание возникает в местах нарушения изоляции токоведущих частей, присоединения проводов к токоприемникам и т. д. Предупредить короткое замыкание можно подбором проводов и кабелей, способом их прокладки в зависимости от назначения помещений или состава окружающей среды, а также электрических машин и аппаратов, применением надежной предохранительной защиты электросетей, электродвигателей, трансформаторов и т. д.

Перегрузка происходит, если сечение проводов не соответствует токовой нагрузке. Чтобы не допустить перегрузки электрических проводов и кабелей, нельзя включать в сеть токоприемники (нагревательные приборы, радиоприемники и телевизоры, настольные лампы и т. п.), для работы которых требуется ток, превышающий допустимое значение для используемой в электросети проводки. Допустимая токовая нагрузка в зависимости от сечения проводов (кабелей), вида изоляции и способа прокладки установлена «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ, М., 1975).

Для защиты электросетей от перегрузки (одновременно и от токов короткого замыкания) в сетях напряжением до 1000 В применяют плавкие предохранители и автоматические выключатели (рис. 6). Чтобы избежать больших переходных сопротивлений, требуется хороший электроконтакт в местах соединения и подключения проводов, что достигается применением горячей пайки, механической опрессовки мест соединения и т. п.

Согласно ПУЭ, производственные помещения и наружные установки делятся на сухие, влажные, сырые, жаркие, пыльные, с химически активной средой, взрыво- и пожароопасные. Для каждого вида помещений установлен ряд специфических требований, которым должны соответствовать прокладываемая в них проводка, применяемые электрические машины и аппараты.

В связи с тем что пожары часто возникают от неправильного монтажа электропроводов и их эксплуатации, необходимо знать основные требования при выполнении этих работ. Открытые проводки прокладывают кратчайшими путями, они должны быть доступны для контроля. Изолирующие опоры, провода и трубы надежно крепят к конструкциям здания. Проходы проводов через стены, перекрытия и перегородки выполняют в изоляционных трубках. В сухих помещениях трубки оконцовывают изолирующими втулками, в сырых — воронками.

Согласно требованиям Госэнергонадзора осветительные электроустановки проверяют и осматривают в следующие сроки: состоящие изоляции рабочего и аварийного освещения и арматуры 1 раз в год, состояние аварийного освещения и переносных трансформаторов 1 раз в 3 года.

Состояние изоляции электрических сетей проверяют наружным осмотром, сопротивление изоляции проводов — специальными приборами мегомметрами. Обычно работу выполняют специализированные организации, результаты проверки оформляют актом. Особенно тщательно проверяют, очищают от загрязнений и ремонтируют групповые распределительные устройства. Для защиты электросетей нельзя применять некалиброванные плавкие вставки и пучки проволок.

Обнаружив провода электросетей с поврежденной изоляцией и другими неисправностями, которые могут вызвать короткое замыкание, нагревание проводов, следует немедленно отключить их и устранить повреждение. Нельзя допускать провисания электропроводов, соприкосновения их между собой (кроме скрученных проводов) или с конструктивными элементами зданий и различными предметами. Совершенно недопустимо пользоваться разбитыми выключателями, розетками, патронами и т. п., закрывать электрические лампочки абажурами из бумаги или материи без каркасов, а также заклеивать провода обоями.

Включенные электронагревательные приборы устанавливают на негорючие теплоизолирующие подставки (мраморные, керамические плитки). Металлические подставки допускаются только специальных конструкций.

Все неиспользуемые токоприемники, в том числе телевизоры, необходимо отключать от электросети. Перед уходом из помещения нужно тщательно проверить и убедиться, что все электронагревательные, осветительные приборы и другие электроустройства отключены.

**Молниезащита.** Молния есть электрический разряд в атмосфере. Различают линейные, шаровые и четочные (состоящие из ряда ярких сферических при продолговатых тел) молнии. Если два облака, несущих противоположные заряды, сближаются, то между ними возникает сильное электрическое поле. Под действием этого поля электроны от отрицательно заряженного облака начинают двигаться через воздух к положительно заряженному облаку. Воздух накаляется и становится хорошим проводником электричества вследствие ионизации. Между

облаками проскакивает молния, разряд которой длится малые доли секунды. Например, сила тока линейной молнии бывает до 100 кА, длительностью до 0,1 мс и длиной несколько километров.

Быстрое и сильное расширение нагретых слоев воздуха порождает звуковые волны, которые воспринимаются нами как гром. Молния и гром возникают одновременно, но свет распространяется со скоростью 300 000 км/с, а звук — со скоростью 300 м/с, поэтому гром мы слышим позднее.

Электрический разряд может произойти между облаками и землей, когда содержащая отрицательный заряд грозовая туча опустится достаточно низко над землей. Молния, ударившая в дерево, расщепляет и обугливает его, а при ударе в строение вызывает пожар. Удар молнии в незащищенное или неправильно защищенное сооружение может вызвать поражение людей и животных, находящихся как внутри здания, так и вне его.

Различают прямой удар молнии — непосредственный контакт с объектом, сопровождающийся протеканием через него тока, и так называемое вторичное проявление молнии в виде электростатической и электромагнитной индукции. Электростатическая индукция, или наведение электрических зарядов (потенциалов) на наземных объектах в результате изменения электрического поля грозового облака, создает опасность искрения между металлическими конструкциями и оборудованием, что может привести к пожару, взрыву и ранению людей.

Электромагнитная индукция — возникновение электродвижущей силы в проводнике, движущемся в магнитном поле или в замкнутом проводящем контуре вследствие движения контура в магнитном поле или изменения самого поля. В результате электромагнитной индукции наводятся высокие электрические потенциалы в незамкнутых металлических контурах, что может привести к искрению в местах сближения этих контуров. Кроме того, высокие потенциалы, наведенные молнией, могут переноситься на защищенный объект по надземным и подземным металлическим сооружениям и коммуникациям (эстакадам, воздушным электролиниям, канатным дорогам, трубопроводам, электрическим кабелям и т. д.).

Молниезащита зданий и сооружений осуществляется при помощи молниеотводов, заземлений металлической кровли, металлических ферм или укладки молниеприемной сетки на покрытия. Зона защиты молниеотводов — это часть пространства, внутри которого здание или сооруже-



ше защищено от прямых ударов молнии. Наиболее распространены молниеотводами являются стержневые и тросовые. Зона защиты одиночного стержневого молниеотвода — это часть пространства в виде кругового конуса, высота которого составляет примерно 0,9 высоты молниеотвода. Основание конуса представляет собой круг, радиус которого определяют по уравнению

$$r_0 = 1,5 (h - h_x/0,92),$$

где  $h$  — высота молниеотвода, м;  $h_x$  — высота защищаемого здания или сооружения, м.

Если габариты здания или сооружения не вписываются в конус, то устанавливают второй молниеотвод и т. д. Более подробные сведения о зонах защиты молниеотводов описываются в специальных пособиях.

При устройстве молниезащиты зданий и сооружений руководствуются указаниями Госстроя СССР. Молниезащиту устраивают обычно в местах со среднегодовой продолжительностью гроз 10 ч и более. Независимо от длительности гроз молниезащите подлежат здания и сооружения с взрывоопасными производствами, вертикальные вытяжные трубы предприятий и котельных, водонапорные и силосные башни, пожарные вышки высотой более 30 м, архитектурные памятники и т. д.

Молниеотвод — устройство, воспринимающее молнию и отводящее ее ток в землю, состоит из опоры, молниеприемника, токоотвода и заземлителя (рис. 7). Основные требования к конструкции любого молниеотвода сводятся к следующему: механическая прочность; надежная электрическая цепь молниеприемника, токоотвода и заземлителя; достаточно большое поперечное сечение этих элементов; нормальное сопротивление растеканию тока промышленной частоты при различных удельных сопротивлениях грунта.

**Пример.** От разряда шаровой молнии произошел взрыв газовоздушной смеси в резервуаре вместимостью 5000 м<sup>3</sup> (РВС-5000). Резервуар имел стержневую молниезащиту, при монтаже которой были допущены отступления от проекта: заземлители присоединены не к стенке резервуара, а к днищу; размеры молниеприемников не выдержаны по диаметру и длине. В результате молниезащита не сработала. Взрывом оторвало крышу и повредило пенопроводы стационарной установки пожаротушения. Возник пожар, потушить который удалось только через сутки.

Опоры стержневых молниеотводов рассчитывают на механическую прочность как свободностоящие конструкции, а тросовые, кроме того, с учетом натяжения троса и ветровой нагрузки, но в обоих случаях без динами-

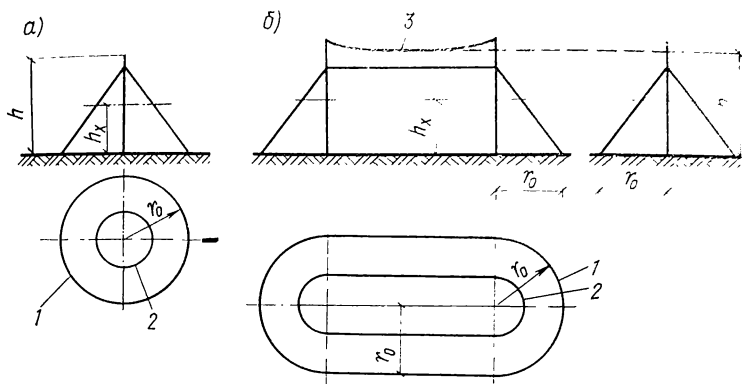


Рис. 7. Молниеотводы

*a* — стержневой; *б* — тросовый;  $r_0$  — граница зоны защиты; 1 — на уровне земли; 2 — на уровне  $h_x$ ; 3 — трос

ческих усилий, возникающих при прямом ударе молнии. В качестве опор молниеотводов используют металлические, деревянные, железобетонные, асбестоцементные конструкции, стволы деревьев.

Стержневые молниеприемники изготавливают из стали различного профиля сечением не менее  $100 \text{ мм}^2$  и длиной не менее 20 см. Сечение тросового молниеприемника должно быть не менее  $35 \text{ мм}^2$ . Надежнее всего соединять молниеприемники с токоотводами электрогазосваркой, но можно использовать и болтовое соединение.

В качестве молниеприемника используют также металлическую сетку из стальной проволоки диаметром 6...8 мм с ячейками  $36...144 \text{ м}^2$ . Сетку укладывают на неметаллическую кровлю под слой гидроизоляции или утеплителя.

В качестве токоотводов используют сталь любого профиля сечением не менее  $24 \text{ мм}^2$ , стальные трубы с толщиной стенки не менее 1,5 мм. Для проверки сопротивления заземлителей на токоотводах делают разъемные соединения снаружи защищаемого объекта на высоте 1...1,5 м от земли (места разъемных соединений тщательно оцинковывают). Токоотводы присоединяют к заземлителю сваркой. По расположению в грунте и форме электродов заземлители делятся на углубленные, вертикальные, горизонтальные и комбинированные.

При осмотре устройств молниезащиты проверяют устойчивость опор, длину и сечение молниеприемника, электрические сварные и болтовые соединения, состояние

антикоррозионного покрытия. Если длина молниеприемника в результате воздействия разрядов молнии и сгорания в электрической дуге уменьшилась настолько, что некоторые части защищаемого объекта оказались вне зоны защиты, молниеприемники меняют. Особое внимание следует обращать на наличие надежного электрического контакта между токоотводом и заземлителем, так как они находятся в легкодоступных местах и чаще подвергаются механическим повреждениям.

Ежегодно перед наступлением сезона грозовой деятельности специализированные организации измеряют сопротивления растеканию тока промышленной частоты всех заземлителей. Результаты замеров оформляют актами. При увеличении переходного сопротивления выше нормы устанавливают причину (разрыв электропроводов, соединительных полос, повышение удельного сопротивления грунта и т. д.) и принимают меры к ее устранению.

Во время грозы опасно находиться вблизи грозозащитных заземлителей и токоотводов.

**Статическое электричество.** При переработке, получении, применении и хранении взрыво- и пожароопасных веществ большую опасность представляет статическое электричество. Статическое электричество — совокупность явлений, связанных с возникновением, сохранением и релаксацией (утечкой, уменьшением) свободного электрического заряда на поверхности и в объеме диэлектрических и полупроводниковых веществ, материалов, изделий или на изолированных проводниках. Под электростатической искробезопасностью (ЭСИБ) понимают такое состояние объектов, при котором исключается возможность взрыва или пожара от статического электричества. По характеру и условиям возникновения разрядов статического электричества и по характеристикам огнеопасных веществ или изделий, чувствительных к зажигающему или инициирующему взрыв воздействию разрядов статического электричества, объекты подразделяют на три класса электризации: безыскровой, слабой и сильной. Заряды статического электричества образуются там, где применяют, перерабатывают или получают вещества с высоким электрическим сопротивлением, которые не проводят совсем или плохо проводят электрический ток. К таким веществам относятся пластические массы, синтетические каучуки, резина, жидкие углеводороды и т. д. Они обладают способностью в определенных условиях электризоваться,

образуя большие потенциалы, и в течение некоторого времени сохранять на поверхности электрические заряды. Чаще всего статическое электричество образуется при трении, например при протекании диэлектрических жидкостей по трубопроводам, сливе и наливе, особенно если жидкость поступает в емкость свободно падающей струей или распыляется. Оно образуется при различного рода перемешиваниях в емкостях и аппаратах, размоле, дроблении и механической обработке порошкообразных и твердых веществ, обладающих диэлектрическими свойствами.

Заряды статического электричества могут накапливаться и на людях. Чаще всего это происходит при ношении одежды из синтетических материалов, обуви с не проводящими электричество подошвами, при движении по токонепроводящему покрытию пола, работе с диэлектриками.

Основные способы защиты от статического электричества: заземление оборудования, емкостей, трубопроводов, повышение влажности воздуха, ионизация воздуха внутри технологических аппаратов, применение антистатических веществ и т. д. При повышении влажности воздуха на поверхности диэлектрика образуется пленка воды, которая увеличивает его проводимость. Если поверхность диэлектрика гидрофобна, т. е. не поглощает влагу (сера, парафин и др.), то эффект увлажнения воздуха снижается.

Для увеличения электропроводности углеводородов и других горючих жидкостей в них вводят в очень небольших количествах специальные антистатические присадки. Используют также проводящие добавки к твердым диэлектрикам для утечки накапливающихся на них электростатических зарядов, например при изготовлении резины и резинотехнических изделий в качестве проводящих добавок применяют ацетиленовую сажу и мелкодисперсные металлы.

Ионизация воздуха заключается в нейтрализации поверхностных электростатических зарядов ионами, которые образуются специальными приборами — нейтрализаторами. Широко используются радиоактивные, индукционные и высоковольтные нейтрализаторы.

Для отвода статического электричества, накапливающегося на людях, особенно при выполнении некоторых ручных операций (промывки, прочистки, проклеивания, прорезнивания) с применением бензина, ацетона, этилового спирта и т. п. веществ, устраняют электропроводя-

ище полы или заземленные зоны, помосты и рабочие площадки, заземляют ручки дверей, рукоятки приборов, машин и аппаратов, выдают работающим токопроводящую обувь, не допускают ношения одежды из синтетических материалов и шелка, способствующих электризации, а также колец и браслетов, на которых аккумулируются заряды статического электричества.

**17. Противопожарные требования к огнеопасным работам.** Статистика пожаров показывает, что от нарушения правил ведения огнеопасных работ возникает примерно 20% общего числа зарегистрированных пожаров на промышленных объектах и новостройках. Огнеопасные работы выполняются всюду: газозлектросварка, резка, пайка, отогревание труб, сжигание отходов, ремонт и очистка емкостей, аппаратов, трубопроводов из-под легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, варка битума и т. д.

Из всех видов огнеопасных работ наиболее широко распространены электрическая и газовая сварка и резка металлов. Раскаленные частицы металла — искры, разлетаясь во все стороны и попадая на горючие материалы, часто вызывают пожары. Противопожарные требования при огнеопасных работах регламентированы «Правилами пожарной безопасности при проведении сварочных и других огневых работ на объектах народного хозяйства», утвержденными Главным управлением пожарной охраны МВД СССР в 1972 г. (М., 1974). В соответствии с Правилами на все временные огневые работы, проводимые в целях ремонта и монтажа оборудования или строительных конструкций на территории объекта непосредственно в эксплуатируемых зданиях и сооружениях, должно быть выдано письменное разрешение руководством объекта, цеха, лаборатории. В разрешении указывают конкретное место и характер огневых работ, мероприятия, обеспечивающие их безопасность, а также фамилии лиц, ответственных за их выполнение. Приступать к огневым работам можно только после выполнения всех требований пожарной безопасности (наличие на месте средств пожаротушения, очистка рабочего места от горючих материалов, защита горючих конструкций асбестовыми или металлическими листами и т. п.), предусмотренных в разрешении на проведение огневых работ.

Горючие материалы удаляют от места работ и от сварочных агрегатов не менее чем на 5 м. Следят также за тем, чтобы искры, образующиеся при сварке или резке металлов, не попали через проемы и отверстия на горю-

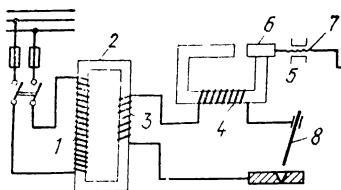
чие материалы, находящиеся в соседнем помещении или на нижерасположенном этаже.

После окончания сварки (газорезки) работник обязан тщательно осмотреть место огневых работ, полить водой горючие конструкции и устранить все нарушения, могущие привести к возникновению пожара. Место проведения огневых работ проверяют несколько раз в течение 3...5 ч. Особенно тщательно готовят к огневым работам оборудование (реакторы, цистерны, баки, отсеки судов и т. д.), в котором находились легковоспламеняющиеся и горючие жидкости. Емкости пропаривают, промывают и вентилируют, после чего анализируют находящуюся в них среду на взрывобезопасность, емкость отключают от всех коммуникаций и т. д.

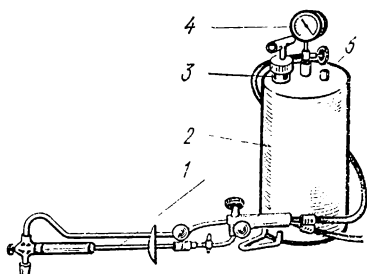
При электросварке сварочный трансформатор надежно заземляют, применяют исправные сварочные провода и кабели (без скруток и оголенных участков). Запрещается использовать в качестве обратного провода металлические конструкции зданий, трубопроводы и технологическое оборудование. Обратный провод от свариваемого изделия до источника тока должен быть таким же, как прямой (рис. 8). При газовой сварке баллоны с горючими газами (ацетиленом, пропаном, бутаном, пропан-бутановой смесью) и кислородом располагают на расстоянии не менее 5 м от места сварки, ацетиленовые генераторы — не менее 10 м. Шланги надежно закрепляют у газовых баллонов и у горелки.

Ацетилен  $C_2H_2$  — бесцветный горючий и взрывоопасный газ, тяжелее воздуха. Образуется в результате реакции карбида кальция  $CaC_2$  с водой  $H_2O$ , при давлении 4,6 МПа (46 кгс/см<sup>2</sup>) и температуре 0°С переходит в жидкое состояние, а при нормальном давлении и 81°С — в твердое. Ацетилен в баллонах находится в виде раствора в ацетоне; объем баллона предварительно заполняется специальной пористой массой для предотвращения взрывчатого распада ацетилена. При горении ацетилена наибольшая температура пламени 3200°С. Для полного сгорания одного объема ацетилена требуется 2,5 объема кислорода или 12,5 объема воздуха.

Интервал взрывоопасных концентраций ацетилена в смеси с воздухом очень широк: нижний предел взрываемости 2,2%, верхний 82%; при концентрации ацетилена в воздухе помещения или на открытой площадке ниже нижнего или выше верхнего предела взрыва не происходит, так как в первом случае наблюдается недостаток ацетилена в смеси, а во втором — недостаток кислорода.



**Рис. 8. Электросварочная установка**  
 1 — первичная обмотка; 2 — сердечник; 3 — вторичная обмотка; 4 — обмотка регулятора тока; 5 и 6 — неподвижная и подвижная части сердечника регулятора тока; 7 — регулировочный винт; 8 — электро-держатель



**Рис. 9. Бензокеросиновая установка**  
 1 — резак; 2 — бак для горючего; 3 — насос; 4 — манометр; 5 — предохранитель

способного поддерживать горение воздушно-ацетиленовой среды.

При бензокеросинорезных работах применяют однородную горючую жидкость без воды и других примесей. Бачок для горючего заполняют на  $\frac{3}{4}$  объема. Предварительно его испытывают давлением 1 МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>). Рабочее давление в бачке не должно превышать 0,5 МПа (5 кгс/см<sup>2</sup>). Давление контролируют манометром. Для предупреждения разрыва в бачке устанавливают предохранительный клапан (рис. 9). Перед началом и в ходе работы тщательно проверяют исправность бензокеросинореза, плотность соединений шлангов на ниппелях и исправность резьбы в накидных гайках и головках. Место работы так же, как и при электрогазосварочных работах, очищают от горючих материалов. Постоянные места сварочных и других работ устраивают в специальных мастерских или на открытых площадках.

К огнеопасным работам относится процесс приготовления битума. Битум варят на открытых площадках в специальных битумоварочных котлах, которые устанавливают на расстоянии 10...30 м от зданий. Местный подогрев битума производят в паровых или электрических ваннах с закрытыми нагревательными элементами. Запрещается устанавливать котлы в чердачных помещениях и на покрытиях, выполненных из горючих материалов. При вскипании расплавленного битума в котле убавляют огонь в топке и удаляют черпаком часть битума при непрерывном перемешивании массы.

Запрещается оставлять без присмотра котел, если в топке горит огонь. При воспламенении битумной массы в котле закрывают крышку, очаги горения тушат с помощью огнетушителя, асбестового одеяла или песка. Про-

изводить электрогазосварочные работы в помещении, где применяют расплавленный битум, не допускается.

Сжигать горючие отходы разрешается на специальных площадках, удаленных от зданий и сооружений на расстояние не менее 50 м.

Работники пожарных частей активно участвуют в обеспечении пожарной безопасности при проведении огневых работ, проверяют выполнение противопожарных требований перед их началом, в ходе работ и после окончания.

В некоторых случаях на время сварочных работ выставляют пожарный пост или боевые расчеты на пожарных автомобилях. Постовой или дозорный пожарной части при обнаружении опасности возникновения пожара (а также при отсутствии разрешения на проведение работ и невыполнении предусмотренных в нем мер пожарной безопасности) обязан немедленно принять меры к прекращению огнеопасных работ, о принятом решении известить начальника дежурного караула пожарной части, цеха или смены.

**18. Противопожарные требования к гражданским зданиям.** Под гражданскими зданиями подразумеваются жилые дома, гостиницы, театры, музеи, школы и больницы, детские сады и ясли, административные здания, выставочные залы, кинотеатры, клубы, санатории, дома отдыха, столовые, рестораны, магазины, вокзалы, спортивные сооружения и т. д. Многие здания имеют не только функциональные различия, их конструктивные и объемно-планировочные решения также значительно отличаются. Например, существуют особые требования на случай вынужденной эвакуации зрителей из театров. Противопожарная защита зрительного зала и сценического комплекса также значительно отличается от противопожарной защиты других гражданских зданий. Все эти требования учитывают не только при проектировании и строительстве гражданских зданий, но и при их эксплуатации, а также в пожарно-профилактической работе.

Среди разнообразных причин пожаров в гражданских зданиях наиболее характерными являются неосторожное обращение с огнем, нарушение правил эксплуатации электронагревательных, газовых и керосиновых приборов, печного отопления, детская шалость с огнем.

Рассмотрим кратко конструктивные особенности различных гражданских зданий и специфику противопожарных требований.



Жилые дома. Как показывает статистика, ежегодно примерно 70% пожаров происходит в жилых домах и надворных постройках. На этих пожарах часто погибают люди. Поэтому предупреждение пожаров в жилых домах, снижение ущерба от них, исключение несчастных случаев и травматизма является одной из важных задач пожарной охраны, а также добровольных пожарных обществ и дружин.

Жилые помещения размещают в надземных этажах; цокольные и подвальные этажи используют для хозяйственных нужд, прокладки водопроводных, канализационных и тепловых коммуникаций. В первых этажах часто размещают магазины, кафе, столовые, детские учреждения, ателье, парикмахерские, аптеки и т. д.

Для строительства многоэтажных жилых домов широко используют унифицированные железобетонные изделия в виде стеновых панелей, плит перекрытий, колонн, перегородок, лестничных маршей. В настоящее время применяют блок-секции, компоновка которых определяет структуру современных жилых домов и значительно улучшает архитектурную выразительность застройки, позволяет более полно учитывать противопожарные требования.

Применение железобетона и других негорючих материалов значительно снижает пожарную опасность жилых домов. Однако нельзя считать, что с бурным развитием огнестойкого строительства пожары в жилых домах стали достоянием истории.

Насыщение квартир горючими предметами, синтетическими изделиями и разнообразной бытовой техникой увеличивает, с одной стороны, потенциальную возможность пожаров в жилых домах, а с другой стороны, делает даже самый незначительный пожар опасным для жизни и здоровья людей из-за выделения ядовитых газов при горении синтетических материалов. При сгорании 1 кг пластмассы выделяется от 500 до 1000 л токсичных газов, поражающих органы дыхания, нервную систему и зрение. При горении таких веществ выделяется оксид углерода (допустимая концентрация 0,005%, смертельная 0,3%), хлористоводородная кислота  $\text{HCl}$ , вызывающая раздражение глаз и отек легких при концентрации 0,1%, цианистый водород  $\text{HCN}$ , или синильная кислота, поражающая нервную систему (допустимая концентрация 0,001%, смертельная 0,03%), а также фосген  $\text{COCl}_2$  и т. д. Скорость распространения огня по поверхности пенополиуретана в десятки раз больше, чем по поверхности

стружек, опилок, древесной пыли, щепок, а также готовых изделий. Кроме того, пожарную опасность представляет сушка древесины, приготовление клея, эксплуатация электрифицированного инструмента.

**Пример.** В коридоре 3-го этажа 4-этажного III степени огнестойкости здания средней школы загорелся деревянный шкаф с учебными пособиями. Дым быстро распространился по коридорам 3-го и 4-го этажей, по лестничным клеткам и через неплотности в дверях стал проникать в учебные классы. В 8 ч 50 мин пожар был обнаружен учительницей зоологии, которая велела ученикам покинуть класс, а сама побежала сообщить о пожаре по телефону 01, но по растерянности набрала номер скорой медицинской помощи «03». В связи с тем, что в школе не было добровольной пожарной дружины, план эвакуации учащихся на случай пожара был разработан плохо, ни разу практически не отработывался, преподаватели растерялись, один из них закричал: «Дети, бегите! Горни!». Такой поступок вызвал панику, дети стали выпрыгивать из окон третьего этажа, спускаться по водосточной трубе, некоторые пытались выбежать по задымленным коридорам и лестничным клеткам. Только два преподавателя не растерялись и организовали эвакуацию учащихся из своих классов.

С получением сообщения о пожаре в школу было направлено 15 пожарных отделений. К моменту прибытия первого дежурного караула из окон 3-го и 4-го этажей здания школы шел густой дым, в оконных проемах 3-го этажа стояли дети и просили о помощи, 20 учеников-десятиклассников находились на карнизе шириной 80 см между 3-м и 4-м этажом. РТП успокоил детей, находившихся в опасности. Были немедленно установлены две выдвижные лестницы, по которым с 3-го этажа спасено 16 школьников. Тем временем 4 спасательные группы вывели из коридоров и классов, а также с карниза еще 56 ребят. Всего из классов на 3-м и 4-м этажах были эвакуированы 376 школьников. Одновременно пожарные принимали меры к ликвидации пожара.

В школах обязательно разрабатывают план эвакуации учащихся при пожаре и проверяют его реальность проведением учебных тревог. Изучение плана складывается из ознакомления с ним, проверки обязанностей должностных лиц, ответственных за мероприятия, предусмотренные планом, отработки плана на практических занятиях. Условную эвакуацию детей проводят периодически: вначале об эвакуации извещают весь обслуживающий персонал, но после ознакомления с порядком эвакуации иногда вводят элементы неожиданности, но с таким расчетом, чтобы не вызвать паники. Периодическая эвакуация приучает людей относиться к этой операции спокойно, что особенно важно в обстановке реального пожара.

Пионерские лагеря и детские дачи. Каждый пионерский лагерь представляет собой детский городок, состоящий из комплекса зданий и сооружений:

спальных корпусов для пионеров старшего и младшего возраста, клуба, столовой, административных зданий, жилых помещений для обслуживающего персонала, хозяйственных, складских и других построек. Детские дачи предназначены для размещения детей дошкольного возраста (из детских садов-яслей); комплекс используемых ими зданий значительно меньше, чем пионерскими лагерями.

Пионерские лагеря и детские дачи располагают на обособленной территории, обычно в пригородах, вблизи сельских населенных мест или курортов. Участок пионерского лагеря имеет не менее двух въездов, пригодных для проезда пожарных автомобилей. Здания, в том числе спальные помещения на 50 чел., могут быть одноэтажными IV и V степени огнестойкости. Если в спальных помещениях располагается более 50 чел., то здание предусматривают не ниже III степени огнестойкости и не выше двух этажей.

Для каждого спального корпуса, клуба, столовой разрабатывают план эвакуации детей. План практически отработывают с обслуживающим персоналом, определяют порядок оповещения и эвакуации детей на случай пожара (по радио, при помощи мегафона, колокола и других средств). Особое внимание обращают на содержание эвакуационных путей и выходов — они должны быть всегда свободны. У находящихся поблизости естественных водоемов устанавливают насосы с электроприводом, а по территории прокладывают сухотрубы. К водоемам устраивают подъезды с твердым покрытием для подъезда пожарных автомобилей и мотопомп. Пожарные краны укомплектовывают рукавами и стволами.

В пионерских лагерях и детских дачах обязательны телефонная связь, огнетушители, щиты с пожарным инвентарем, бочки с водой, звуковая сигнализация, приставные лестницы, запасы воды, пожарный автомобиль или мотопомпа.

До приезда детей тщательно проверяют техническое состояние электросетей — в спальных корпусах не допускается устанавливать электрические розетки (имеющиеся обесточивают). Определяют места и порядок пользования электрическими и другими нагревательными приборами. После выполнения всех организационных и технических мероприятий, обеспечивающих пожарную безопасность, пионерские лагеря и другие детские оздоровительные учреждения принимает комиссия, в состав которой обязательно входит работник Госпожнадзора.

После заезда детей с обслуживающим персоналом проводят повторный противопожарный инструктаж и практические занятия, на которых отрабатывают правила пользования огнетушителями, пожарными кранами и вызов пожарной команды. Особое внимание обращают на организацию пожарной охраны в ночное время — назначают дежурных на ночь без права сна из обслуживающего персонала и членов ДПД. Дежурные периодически проверяют территорию, спальные корпуса и другие здания и сооружения.

Все *массовые* внешкольные и внеклассные *мероприятия* производятся в присутствии руководителей школ, школ-интернатов, детских домов, детских яслей. На период массовых мероприятий устанавливают дежурство членов местной добровольной пожарной дружины. Число мест в помещениях устанавливают из расчета 0,75 м<sup>2</sup> на 1 чел., заполнять помещения людьми сверх установленной нормы не допускается.

Ответственные за мероприятия осматривают все помещения, запасные выходы, лично проверяют обеспеченность помещения первичными средствами тушения пожара и лишь после этого разрешают начать мероприятия. Во время массовых мероприятий с детьми неотлучно находится дежурный преподаватель и классный руководитель или воспитатель, проинструктированные о мерах пожарной безопасности и правилах эвакуации детей из помещений. Дверь в помещение, в котором находится телефон, никогда не запирают; у телефонного аппарата вывешивают номер телефона пожарной части.

Елку устанавливают на устойчивом основании (подставка, бочке с песком) подальше от выхода из помещения, ее ветки должны находиться на расстоянии не менее 1 м от стен и потолка, печей и батарей центрального отопления. Рекомендуется елки огораживать устойчивым барьером. При отсутствии в помещениях электрического освещения игры, танцы и другие массовые мероприятия у елки разрешается проводить только днем.

Запрещается украшать елку целлулоидными и другими горючими игрушками и предметами, обкладывать подставку и ветки ватой и ватными украшениями, не пропитанными огнезащитным составом, зажигать стеариновые свечи для иллюминации, обсыпать елку бертолетовой солью.

Украшение елки гирляндами электролампочек поручают опытному электромонтеру; гирлянды монтируют прочно и надежно с соблюдением Правил устройства

электроустановок. Электрические лампочки применяют мощностью не более 25 Вт, электропроводку — только с медными жилами. Соблюдение правил пожарной безопасности при устройстве новогодних елок в детских учреждениях контролируют работники пожарной охраны.

Лечебно-профилактические учреждения. Для оказания медицинской помощи населению, проведения профилактических и оздоровительных мероприятий существует разветвленная сеть лечебно-профилактических учреждений. К ним относятся больницы общего типа, объединенные с поликлиниками, специализированные больницы (инфекционные, детские, туберкулезные, психиатрические и др.), диспансеры, самостоятельные поликлиники, родильные дома, здравпункты, санатории и др. Строят такие учреждения, как правило, с использованием конструкций из железобетона и других негорючих строительных материалов.

Лечебные учреждения оснащают разнообразным электрооборудованием. Особую опасность представляют хранилища рентгеновской пленки, которая при горении выделяет пары ядовитой синильной кислоты. Пленку хранят в отдельно стоящих зданиях в специальных шкафах и фильмоштатах. Обрезки рентгенопленки собирают в металлический ящик и по окончании работы уносят из здания.

В операционных блоках, лабораториях, аптеках используют легковоспламеняющиеся жидкости и кислород, поэтому там категорически запрещается пользоваться открытым огнем.

Особое внимание в лечебно-профилактических учреждениях обращают на вынужденную эвакуацию больных. Для каждого здания разрабатывают план эвакуации больных, рассчитывают число людей, требующихся для переноски тяжелобольных при возникновении пожара, проводят практические занятия по отработке обязанностей обслуживающим персоналом в случае вынужденной эвакуации больных.

**Пример.** В 3 ч ночи в 2-этажном здании детской туберкулезной больницы в помещении лаборатории на 2-м этаже от включенного в электросеть стерилизатора загорелась деревянная перегородка. Огонь быстро распространился в междуэтажное и чердачное перекрытия, а также на чердак. В больнице находились 52 ребенка и 7 чел. обслуживающего персонала. К моменту прибытия первых двух пожарных подразделений из окон 2-го этажа и из-под карниза выбивались языки пламени и густой дым. Внутри здания дым и огонь распространялись по коридорам. Под руководством дежурного врача обслуживающий персонал эвакуировал часть детей со

2-го этажа. Вскоре после прибытия пожарных подразделений эвакуация детей из здания была завершена, пожар ликвидирован. Успешному решению сложной задачи способствовали неоднократно проводившиеся в больнице практические занятия по тушению пожара и эвакуации детей.

Повышенную пожарную опасность представляют многоэтажные лечебно-профилактические учреждения. Показ кинофильмов в палатах коечных больных может быть допущен только в присутствии обслуживающего персонала, при применении узкоплочной аппаратуры и негорючей киноплёнки. Кинопроектор устанавливается на противопожоложной от выходов стороне. Выход из помещения, где показывают фильм, должен быть непосредственно наружу, в коридор или на лестничную клетку. Присутствовать на просмотре фильмов могут только больные данной палаты. Перед показом кинофильма обслуживающий персонал обязан убедиться в полной безопасности путей эвакуации.

**Театры.** Первый театр в России построили в 1672 г. С тех пор в различных городах строилось большое число театральных зданий. Но с ростом числа театров увеличивалось число пожаров в них, причем средняя продолжительность существования театра равнялась примерно 25 годам, после чего здание сгорало. Многие пожары в театрах имели трагические последствия.

**Пример.** В декабре 1903 г. в Чикаго в театре «Ирокез» на 2000 зрителей возник пожар. От искры ацетиленовой лампы на сцене загорелись декорации. Хотя огонь быстро распространялся, он не вызвал паники среди зрителей, которые продолжали спокойно сидеть на своих местах. Дети, видя языки пламени, смеялись и аплодируя, кричали: «Смотрите, смотрите — луна горит». Директор приказал опустить противопожарный занавес из асбеста, который, не дойдя до низа, застрял. Публику никто не предупредил об опасности, и она продолжала сидеть. Вдруг на сцене раздался сильный взрыв двух ацетиленовых резервуаров. В зрительном зале погас электрический свет, воцарился мрак и через щель между застрявшим занавесом и полом сцены все увидели языки пламени. Кто-то крикнул: «Пожар!». Паника мгновенно охватила зрителей. Все бросились к выходам.

Публика быстро создала «пробки» в тех немногих выходах, которыми она могла воспользоваться. Зрители с балконов, обезумев от страха, стали прыгать в партер, давя женщин и детей. Когда прибыли пожарные, то увидели ужасную картину: в проходах лежали горы трупов высотой выше человеческого роста. Дети были группами прижаты к боковым стенам и раздавлены. Многие зрители погибли мгновенно, иные были найдены сидящими на местах с лицами, обращенными к сцене и не выражавшими признаков предсмертного ужаса. Видимо смерть наступила раньше, чем они успели понять, что случилось. В загоревшемся театре все артисты и администрация обратилась в бегство, не было в зале дежурных, противопожарный занавес стали опускать с большой задержкой.

Этот и другие трагические случаи показывают, что пожарная безопасность театров не ограничивается только конструктивными мероприятиями. Решающая роль в предотвращении паники и несчастных случаев принадлежит администрации театра.

Помещения театров подразделяют на следующие группы:

зрительскую — зрительный зал и обслуживающие помещения (вестибюль с гардеробом, буфет, кулуары, санузлы);

сценическую — сцена и обслуживающие помещения (артистические уборные, мастерские, склады декораций, трюм, подсобные помещения);

административно-хозяйственную.

Как показывает анализ, примерно 70% пожаров в театрах возникает на сцене. Пожарная опасность сцены обуславливается наличием большого числа мягких и деревянных декораций. Декорации хранятся всюду: на подвесках и непосредственно на сцене, в боковых карманах-складах, сейфах мягких декораций и других местах. Под покрытием сцены устраивают деревянные колошники, немного ниже — рабочие площадки и переходные мостики, под сценой находится трюм иногда в несколько этажей. Со всех сторон сцена окружена служебно-бытовыми помещениями, а со зрительным залом соединена огромным порталным проемом. Строительный объем сценической коробки достигает 20 тыс. м<sup>3</sup> при высоте 40 м и более. Капитальными противопожарными мероприятиями для сцены являются защита противопожарными дверями и воротами всех проемов, соединяющих сцену с другими помещениями, порталного проема — противопожарным занавесом (при числе мест в зрительном зале более 800); устройство пожарной сигнализации, дымовых люков, спринклерной и дренчерной установок пожаротушения сцены и всех проемов, а также внутреннего противопожарного водопровода.

К текущим противопожарным мероприятиям относится пропитка огнезащитными составами мягких и других горючих декораций, а также колосников, рабочих настилов и планшета сцены. Использовать трюмы для хранения декораций и других материалов и изделий нельзя. Планировка зрительного зала и обслуживающих помещений, расположение мест для зрителей и проходов должны способствовать удобному заполнению зала, беспрепятственному выходу из него в антрактах и в случае вынужденной эвакуации. Ширину эвакуационных выходов прини-

мают не менее 0,6 м на 100 чел., минимальную ширину проходов и выходов — 1 м, максимальную — 2,4 м. Эвакуационные пути из зрительного зала и театра устраивают такими, чтобы зрители могли спокойно покинуть зал в течение не более 2 мин.

Большую опасность в театрах представляют подвесные перекрытия над зрительным залом, которые удерживаются нижними поясами металлических или деревянных ферм. Деревянные подвесные перекрытия оштукатуривают со стороны зрительного зала.

Чердачные помещения над зрительным залом, вестибюлем, фойе и т. д. представляют собой систему лабиринтов и опасны в пожарном отношении. Двери, ведущие в чердачные помещения, всегда закрывают и запирают, а ключи от них хранят в помещении пожарной охраны. Все горючие конструкции чердачных помещений тщательно обрабатывают огнезащитными составами, в чердаках устанавливают огнетушители. Каждый театр имеет пожарно-сторожевую охрану, которая ведет круглосуточный надзор за соблюдением правил пожарной безопасности.

Особое внимание в театрах обращают на разработку планов эвакуации зрителей. Планы вывешивают на видных местах: администрация театра регулярно проводит тренировки обслуживающего персонала действиям на случай вынужденной эвакуации зрителей.

Кинотеатры в зависимости от способа кинопроекции бывают с обычным, широким, широкоформатным, панорамным, круговым, сферическим и универсальным экранами.

По способу эксплуатации кинотеатры подразделяются на стационарные, сезонные (летние) и передвижные. Кинотеатры могут размещаться в отдельных зданиях, а также пристраиваться или встраиваться в здания другого назначения (чаще всего в жилые дома). Как правило, их строят II и III степени огнестойкости. Объемно-планировочные решения кинотеатров очень разнообразны. Помещения этих зданий в основном разделяют на три группы:

зрительскую (зрительный зал с эстрадой, входной вестибюль с кассами, распределительные фойе, кулуары и санузлы);

киноаппаратную (кинопроекционную, перемоточную, тамбур, радиозел, электросиловую, аккумуляторную, комнату киномеханика);

служебно-хозяйственную (кабинет директора, ма-



стерские, кладовые, комнату обслуживающего персонала и др.).

Как и в театрах, при проектировании, строительстве и эксплуатации кинотеатров особое внимание обращают на создание безопасных условий в случае вынужденной эвакуации зрителей, а также надежной изоляции киноаппаратной от зрительного зала. Противопожарные требования к эвакуационным путям и выходам из кинотеатров в основном такие же, как и из театральных зданий.

Особое значение придают устройству киноаппаратных; проекционные отверстия в стенах оборудуют специальными автоматическими заслонками, в кинопроекторах предусматривают устройства, локализирующие горение пленки; из кинопроекционной и перемоточной делают выход непосредственно в тамбур, а из него — самостоятельный выход наружу или на отдельную служебную лестницу. Дверные проемы помещений защищают противопожарными дверями, открывающимися в сторону выхода.

Здания кинотеатров оборудуют внутренним противопожарным водопроводом и автоматической пожарной сигнализацией. Применение горючих материалов для строительства и внутренней отделки кинотеатров допускают в исключительных случаях с обязательной огнезащитной обработкой.

В каждом кинотеатре администрация обязана разработать план эвакуации зрителей, который вывешивают на видном месте (в фойе или в кассовом вестибюле).

Во время нахождения зрителей в зрительном зале при демонстрации кинофильмов выходы из зала не запирают, над каждым из них зажигают световое табло зеленого цвета с надписью «Выход». При демонстрации кинофильма обслуживающий персонал обязан находиться вблизи выходов из зала. В киноаппаратных не разрешается иметь одновременно более двух фильмокопий.

Все помещения кинотеатра обеспечивают необходимым числом огнетушителей, которые размещают на видных местах. Кроме того, в кинотеатрах, особенно в летних, выставляют специальные пожарные посты.

Клубы и Дворцы культуры предназначены для культурно-просветительной работы и организации досуга населения. Как правило, клубы строят по типовым проектам. Клубы имеют следующие основные группы помещений: зрительскую (зрительный зал, сцену, киноаппаратную, фойе);

клубную (читальный зал, библиотеку, спортивный зал, комнаты художественной самодеятельности, лекционный зал, детские комнаты и др.);

административно-хозяйственную (служебные кабинеты, вестибюль с гардеробом, буфет, склады, котельную и др.).

Клубы в основном строят из негорючих материалов, оборудуют внутренним противопожарным водопроводом и автоматической пожарной сигнализацией. Клубы вместимостью до 300 мест допускаются V степени огнестойкости. Киноаппаратную делают из негорючих материалов. Горючие конструкции и отделочные материалы обрабатывают огнезащитными составами.

Из зрительных, спортивных и читальных залов, лекционных помещений клубов устраивают не менее двух эвакуационных выходов таким образом, чтобы исключить встречные потоки людей.

Кресла в зрительных залах укрепляют стационарно или специальными устройствами, если зал служит для различных мероприятий. В зрительных залах до 200 мест ряды кресел можно жестко к полу не закреплять.

Дворцы культуры, имеющие театральную сцену, строят и оборудуют в соответствии с требованиями, предъявляемыми к театрам. Для клубов и Дворцов культуры особенно тщательно разрабатывают планы эвакуации всех находящихся в здании людей при возникновении пожара. Их вывешивают на видных местах в фойе или в вестибюле. Тренировки обслуживающего персонала по плану организует и проводит администрация. Иногда в современных зданиях клубов для внутренней отделки помещений используют легкогорючие синтетические материалы, совершенно забывая о безопасности людей.

**Пример.** В 1977 г. в ночном клубе «Биверлихилл Саппер клуб» (штат Кентукки, США) в результате вспыхнувшего пожара погибло почти 400 чел. и 130 чел. с тяжелыми ожогами были доставлены в больницы. В октябре 1970 г. близ г. Гренобля (Франция) в дансинге (зале для танцев при кафе или ресторане) от сигареты загорелся поролон на стуле, затем пластик на полу, перегородках, стенах и на потолке. Ядовитый дым, расплавленный пластик, высокая температура сделали свое дело. За несколько минут погибли 146 чел.

Во всех зрелищных учреждениях — театрах, кинотеатрах, клубах и Дворцах культуры — постоянно поддерживают жесткий противопожарный режим. Курить в зрительных залах, вестибюлях, фойе и в других местах массового пребывания людей категорически запрещается. Для курения отводят специальные комнаты. Применять

открытый огонь для ремонтных работ, отогревания замерзших труб центрального отопления не допускается. Эвакуационные пути и выходы всегда должны быть свободными. В некоторых клубах, где еще используют печное отопление, топку печей заканчивают до начала массовых мероприятий. Подъезды к театрам, кинотеатрам, клубам и Дворцам культуры, а также к источникам противопожарного водоснабжения должны быть всегда свободными.

Демонстрацию кинофильма должны вести два человека: киномеханик и его помощник. Киномеханики не реже одного раза в полгода сдают зачеты на знание правил пожарной безопасности, о чем представитель Госпожнадзора делает запись в специальном удостоверении.

Учебные заведения предназначены для подготовки специалистов массовых профессий, а также средней и высшей квалификации. К ним относятся профессионально-технические училища, техникумы, институты, университеты. Современные учебные заведения представляют собой сложный комплекс зданий и сооружений, которые по функциональному назначению подразделяются на следующие основные группы:

учебную (учебные классы, лекционные залы, лаборатории и др.);

учебно-производственную (различные мастерские, полигоны и т. д.);

жилую (общежития, жилые дома, детские учреждения и пр.);

общественную (клубы, стадионы, спортивные залы и т. д.).

В зданиях особое внимание обращают на содержание эвакуационных путей и выходов, а также на противопожарный режим в лабораториях, где применяют горючие газы и легковоспламеняющиеся жидкости. В каждой лаборатории вывешивают правила пожарной безопасности, в которых указаны порядок работы с огнеопасными веществами, предельные нормы и места их хранения. Работы с огнеопасными веществами проводят в вытяжных шкафах из негорючих материалов. Размещать лаборатории в подвальных этажах нельзя. В подвалах допускается располагать пожаробезопасные лаборатории, например гидравлические, строительных материалов и др.

На территории учебного заведения делают благоустроенные подъезды к пожарным гидрантам и водоемам, не допускают загромождения противопожарных разрывов между зданиями, следят за исправностью наружных по-

жарных лестниц. Особый надзор устанавливают за чердачными помещениями, которые содержат чистыми и закрытыми. Ключи от входных дверей на чердаки хранят у дежурного по учебному заведению.

Администрация учебного заведения разрабатывает планы эвакуации людей из учебных корпусов, общежитий, клубов и спортивных залов на случай пожара, а также организует и проводит отработку этих планов. Кроме того, с учащимися, студентами, профессорско-преподавательским составом и обслуживающим персоналом не реже 1 раза в год проводят противопожарный инструктаж.

В каждом учебном заведении создают пожарно-техническую комиссию во главе с заместителем директора (ректора) или главного инженера и добровольную пожарную дружину. Комиссия и дружина следят за исправностью пожарного оборудования, соблюдением правил пожарной безопасности.

Административные здания предназначены для размещения государственных учреждений и общественных организаций. Обычно эти здания состоят из рабочих кабинетов, залов заседаний, актовых залов, приспособленных для демонстрации кинофильмов, библиотек, столовых или буфетов.

Административные здания строят любой степени огнестойкости, а крупные административно-общественные здания II степени огнестойкости. Их оборудуют внутренним противопожарным водопроводом и автоматической пожарной сигнализацией. Кроме того, в административных высотных зданиях и повышенной этажности предусматривают устройство автоматической системы дымоудаления, подпора воздуха и оповещения людей о пожаре. Но нередко, заботясь о красоте и комфорте, в зданиях не соблюдают противопожарных норм и правил, из-за чего возникают пожары, сопровождающиеся разрушениями и человеческими жертвами.

**Пример.** В феврале 1974 г. от короткого замыкания электропроводов возник пожар на 12-м этаже 25-этажного здания банковской конторы «Жозлма» (г. Сан-Паулу, Бразилия). Потолки, стены, перегородки и полы коридоров и помещений были отделаны легкогорючими материалами. Огонь распространялся стремительно. Здание, построенное по «последнему слову архитектуры и техники», было беззащитно перед огнем, дымом и высокой температурой. В критический момент отказал внутренний противопожарный водопровод. Очевидцы сравнивали пылающий дом из стекла и бетона с огненным капканом. Сразу же вышли из строя лифты — три сгорели вместе с пассажирами. Когда люди, а их было 900, бросились на поиски лестниц, то выяснилось, что единственная лестница между

2-м и 11-м этажах рухнула. Запасных выходов не было. Несчастные металась по этажам из стороны в сторону, не находя спасения. Несмотря на энергичные действия пожарных, спасти удалось далеко не всех. Особенно печальна была участь тех, кто находился на верхних этажах, куда не доставали пожарные автолестницы. Некоторым удалось выбраться на крышу, откуда их сняли вертолетами. Остальные, гонимые огнем, выбрасывались из окон и разбивались насмерть. «Экономия» на противопожарной защите здания обернулась гибелью 220 чел., 450 чел. получили серьезные ожоги и ранения.

Противопожарный режим в административно-общественных зданиях заключается в соблюдении мер предосторожности при курении и применении открытого огня, правил эксплуатации отопительных и электронагревательных приборов, электрических сетей, в поддержании в состоянии готовности огнетушителей, пожарных кранов, а также эвакуационных путей и выходов, содержании в надлежащем состоянии территории двора, подъездов, пожарных водоемов и гидрантов. Чердаки и подвальные помещения этих зданий запрещается использовать для складирования мебели и других предметов. Входы в помещения закрывают, а ключи от дверей хранят в проходной.

Гостиницы предназначены для временного проживания людей. Здания гостиниц строят любой степени огнестойкости. В последнее время широкое распространение получили высотные гостиницы, многие из которых уникальны по объемно-планировочным решениям и архитектурной выразительности, но еще не все имеют надежную противопожарную защиту. Мировая практика изобилует случаями пожаров в таких гостиницах.

**Пример.** В ноябре 1980 г. от замыкания электропроводов возник пожар в 26-этажном здании гостиницы «Гранд-отель» (г. Лас-Вегас, штат Невада, США). В гостинице было 2100 жилых комнат, 12 ресторанов и баров, 1000 торговых и игровых автоматов, 45 карточных столов. В момент возникновения пожара там находилось 3500 чел. Подвал, 1, 2 и 26-й этажи были оборудованы спринклерными установками пожаротушения. Сообщение между этажами осуществлялось лифтом и одной лестничной клеткой. На аварийный случай имела установка подачи тревожных звуковых сигналов. Служащий, обнаруживший пожар в помещении казино (игровой зал) на 1-м этаже, попросил гостей покинуть здание. Однако увлеченные игрой люди отказались выполнить это требование и продолжали играть. Через 8 мин помещение казино было охвачено огнем, пожар распространился на 2-й этаж. Дым по шахтам лифтов проник в верхние этажи. Через 30 мин все пожарные подразделения города собрались у здания гостиницы. Пожарные немедленно приступили к эвакуации людей, основная масса которых нашла убежище на крыше гостиницы. С помощью 8 вертолетов эвакуировали свыше 1000 чел. Одновременно пожарные вели наступление на огонь. Че-

рез 2 ч пожар был потушен. Один из очевидцев рассказывал, что до прибытия пожарных эвакуацией людей никто не занимался. Многие метались по помещениям, не зная что делать. Другие узнали о пожаре из сообщений по радио и телевидению. Часть гостей умерла в номерах в сиящем состоянии, вдыхая ядовитый дым. В результате пожара погибли свыше 80 чел., около 500 чел. получили травмы.

Предупредить такие тяжелые последствия можно лишь надежной противопожарной защитой таких объектов в процессе проектирования и строительства (исключить применение для отделки лифтовых холлов и коридоров горючих материалов, тщательно отделить лифтовые холлы, защитить отверстия в местах пересечения перекрытий различными коммуникациями и т. д.), строгим соблюдением правил пожарной безопасности при проживании в гостиницах, повышением ответственности обслуживающего персонала за жизнь и здоровье людей. В высотных (17 этажей и более) гостиницах предусматривают также устройство незадымляемых лестниц, балконов, расположенных по периметру зданий, пожарных лифтов с автономным электропитанием. Жилые номера, складские и административные помещения таких гостиниц защищают спринклерными установками пожаротушения, пожарной сигнализацией.

Каждый прибывающий в гостиницу должен ознакомиться с правилами пожарной безопасности и получить памятку о мерах предосторожности и своих действиях на случай пожара (рис. 10). В гостиницах запрещается пользоваться электрокипятильниками и другими электронагревательными приборами.

В каждой гостинице разрабатывают план эвакуации людей на случай пожара. План не реже 1 раза в год практически отрабатывают с обслуживающим персоналом. На каждом этаже устанавливают указатели кратчайших выходов на лестничные клетки. Все двери в лестничных клетках, лифтовых вестибюлях и коридорах устраивают так, чтобы они легко открывались. Лестничные клетки, лифтовые шахты, каналы с коммуникациями, коридоры, подвалы и чердаки содержат в чистоте и исправном состоянии. Двери входов в подвалы и на чердаки закрывают на замки, а ключи хранят у дежурного администратора.

Особое внимание обращают на устройство надежных средств извещения о пожаре в его начальной стадии, разработку четких текстов оповещения. Для чтения текста привлекают двух дикторов: женщину и мужчину. При этом громкость трансляции о пожаре должна превышать

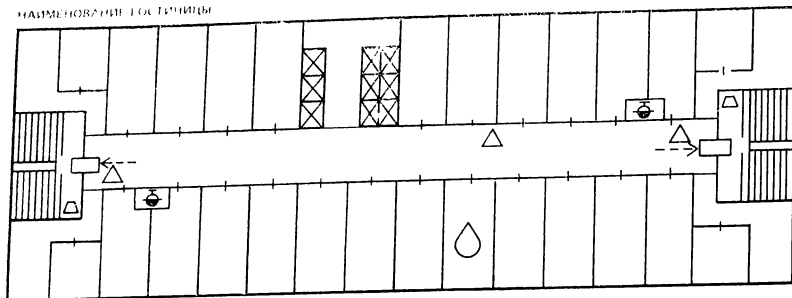


Рис. 10. План-памятка для проживающих в гостинице

Уважаемые гости!

Просим Вас соблюдать правила пожарной безопасности:

Не пользуйтесь в номере электронагревательными приборами (кофейниками, утюгами, кипятилниками).

Уходя из номера, не забывайте выключить телевизор, кондиционер, лампы освещения.

Напоминаем Вам, что крайне опасно накрывать включенные торшеры и настольные лампы предметами из сгораемого материала.

Надеемся, что Вы не будете курить, лежа в постели, и оставлять непогашенных сигарет. Это крайне опасно.

Курить в кабине лифта не разрешается.

Просим Вас не бросать сигареты (папиросы) в корзины для бумаг, а пользоваться пепельницей.

Недопустимо приносить и хранить в номере пожароопасные вещества и материалы.

Желаем Вам хорошего отдыха.

Администрация

общий шумовой фон в здании. Текст оповещения должен быть кратким, содержащим ясные и короткие команды обращений, предупреждающих панику.

**Пример.** Женский голос: «Внимание! Уважаемые гости». Мужской голос: «Администрация гостиницы сообщает, что в здании произошел пожар (загорание). Все лифты опущены вниз. Просим Вас спуститься по лестничным клеткам на 1-й этаж здания. При движении руководствуйтесь световыми указателями «Выход». Выполняйте указания служащих гостиницы. Помогите детям, престарелым, женщинам и инвалидам. Предупредите соседей о необходимости эвакуации. При выходе из номера закройте окна и двери».

Внутренний противопожарный водопровод, пожарная сигнализация, установки водяного пожаротушения и противодымной защиты, огнетушители, спасательные веревки и т. д. должны быть в постоянной готовности. В каждой гостинице создают пожарно-техническую комиссию и ДПД.

Территорию гостиницы, подъезды к зданиям, пожарным гидрантам и водоемам, противопожарные разрывы, наружные пожарные лестницы запрещается загромождать посторонними предметами.

Торговые учреждения. Большую пожарную опасность представляют многоэтажные здания магазинов, ресторанов и кафе. Открытые лестничные клетки, эскала-

торы и просмы на всю высоту зданий, шахты грузовых лифтов и подъемников, большое количество горючих товаров в торговых залах и на складах делают такие здания особенно опасными для людей. При возникновении пожара огонь и дым быстро распространяются по всему объему здания, что иногда заканчивается трагически.

**Пример.** В мае 1967 г. в г. Брюсселе (Бельгия) возник пожар в 6-этажном универсальном магазине «А. Л'Инновасьон». На 4-м этаже в отделе туристского оборудования от взрыва баллончика с бутаном загорелись палатки и другие товары. По свидетельству очевидцев пожар распространялся во всех направлениях с молниеносной быстротой. Вскоре все здание, занимавшее целый гектар, оказалось в огне и дыму. Среди покупателей и обслуживающего персонала началась паника. Люди бежали по всем направлениям, натыкались на прилавки, сбивали и давили друг друга, выбрасывались из окон. К прибытию пожарных подразделений города магазин представлял собой пылающий костер. Загорелись соседние дома. Этот пожар унес более 300 человеческих жизней, многие получили тяжелые ожоги, травмы и отравления.

Разработан целый ряд противопожарных требований по защите таких объектов от пожаров и по исключению несчастных случаев с людьми. Территорию торгового учреждения (магазина, ресторана, кафе) постоянно содержат в чистоте, не допуская ее загромождения упаковочными материалами, ящиками, оборудованием, отходами, горючим мусором и т. д. Все подъезды и проезды как по территории объекта, так и к источникам противопожарного водоснабжения, а также противопожарные разрывы между зданиями и сооружениями в любое время должны быть свободными, не загроможденными транспортными средствами. Особое внимание обращают на поддержание в постоянной готовности эвакуационных путей и выходов на случай возникновения аварийной ситуации и необходимости эвакуации людей. Эвакуационные пути и выходы должны быть четко обозначены указателями и знаками безопасности. В крупных универмагах, универсамах и ресторанах обслуживающий персонал снабжают индивидуальными комплектами средств защиты органов дыхания (противогазами) и электрическими фонарями. Систему оповещения о пожаре проверяют не менее одного раза в год при отработке планов эвакуации людей.

Наибольшая площадь этажа магазина между противопожарными стенами зависит от огнестойкости и этажности здания:

Степень огнестойкости здания	Число этажей	Площадь этажа, м <sup>2</sup>
I, II	1 ... 5	2500
III	1, 2	1000
IV, V	1	500



Площадь этажа между противопожарными стенами здания I или II степени огнестойкости может быть увеличена в 2 раза при условии оборудования помещений установками автоматического пожаротушения.

Внутреннюю отделку торговых залов и путей эвакуации предусматривают только из негорючих или трудногорючих материалов, а каркасы подвесных потолков — из негорючих материалов. Для теплоизоляции ограждающих конструкций охлаждаемых камер применяют негорючие или трудногорючие материалы.

В подвальных помещениях не разрешается хранить взрывчатые вещества, баллоны с газами, легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, лаки на нитрооснове, нитроэмали, товары бытовой химии в аэрозольной упаковке, изделия из целлулоида и другие товары, имеющие повышенную пожарную опасность. Эти товары следует хранить у наружных стен в обособленных помещениях, имеющих негорючие ограждающие (стены, перегородки, перекрытия) строительные конструкции. Для удаления дыма из помещений предусматривают оконные проемы или шахты дымоудаления. Магазины легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, а также лаков, красок и растворителей следует размещать в отдельно стоящих зданиях. В универмагах и других крупных магазинах секции с легкогорючими товарами (изделиями из пластмасс, парфюмерией в аэрозольной упаковке и др.), как правило, располагают в верхних этажах, вдали от эвакуационных путей и выходов. Смежные с торговыми залами склады товаров отделяют противопожарными стенами или перегородками с обязательным устройством противопожарных дверей и тамбур-шлюзов с подпором воздуха. Доставку товаров в торговые залы следует заканчивать до открытия магазина. При продаже товаров повышенного спроса регулируют допуск покупателей в торговые залы.

Работу внутреннего противопожарного водопровода, установок сигнализации и пожаротушения постоянно контролируют. Огнетушители устанавливают на видных и доступных местах. В крупных магазинах и ресторанах создают пожарно-технические комиссии и добровольные пожарные дружины. В каждом торговом учреждении назначают ответственных за противопожарное состояние помещений, отделов и секций.

Крупные торговые центры, универсамы и универмаги оборудуют установками оповещения о пожаре. Установку включают после того, как посетители и обслужива-

ющий персонал магазина заметили огонь или дым, а также при возникновении пожара в подвальном или другом подсобном помещении и требуется эвакуировать людей.

Текст оповещения передают женским и мужским голосами. Женский голос: «Уважаемые посетители! Прослушайте срочную информацию». Мужской голос: «В одном помещении нашего магазина произошло небольшое загорание. Администрация просит Вас временно покинуть торговые залы и выйти наружу. Для выхода из здания воспользуйтесь лестницами, путь к которым Вам укажут работницы магазина. Сохраняйте спокойствие. Дайте первым выйти детям, женщинам и престарелым. Пожарные прибыли и приступили к тушению загорания. Повторяем, что торговые операции полностью прекращены и всех посетителей просим по возможности быстрее выйти из магазина. Сохраняйте спокойствие и порядок».

**19. Противопожарные требования к промышленным предприятиям.** По взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности производства подразделяются на шесть категорий:

А — процессы получения, хранения и применения веществ, способных воспламеняться или взрываться в результате воздействия воды, кислорода воздуха или контакта друг с другом; жидкостей с температурой вспышки паров  $28^{\circ}\text{C}$  и ниже, горючих газов, нижний предел взрываемости (воспламенения) которых  $10\%$  и менее к объему воздуха при условии, что они могут образовывать взрывоопасные смеси в объеме, превышающем  $5\%$  объема воздуха в помещении;

Б — процессы получения, хранения и применения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей с температурой вспышки паров  $29...61^{\circ}\text{C}$ ; горючих газов, нижний предел взрываемости которых более  $10\%$  к объему воздуха; жидкостей, нагретых в условиях производства до температуры вспышки и выше; пылей и волокон твердых горючих веществ, нижний предел взрываемости которых  $65 \text{ г/м}^3$  и менее к объему воздуха при условии, что указанные газы, жидкости и пыли могут образовать взрывоопасные смеси в объеме, превышающем  $5\%$  объема воздуха в помещении;

В — процессы получения, хранения и применения твердых горючих веществ и материалов: горючих жидкостей с температурой вспышки паров выше  $61^{\circ}\text{C}$ ; горючих пылей или волокон, нижний предел взрываемости которых более  $65 \text{ г/м}^3$  к объему воздуха; веществ, способных при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть;

Г — процессы получения, хранения и применения

негорючих веществ и материалов в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых связан с выделением лучистой теплоты, искры и пламени, а также производства, связанные с сжиганием твердого, жидкого и газообразного топлива;

Д — процессы получения, хранения и применения негорючих веществ и материалов в холодном состоянии;

Е — процессы получения, хранения и применения горючих газов без жидкой фазы (процессы с образованием взрывоопасной пыли), способные взрываться без последующего горения при содержании более 5% в воздухе помещения, а также веществ, способных взрываться без последующего горения при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом.

К взрыво- и пожароопасным производствам категорий А и Б относится большинство цехов и установок нефтеперерабатывающих, нефтехимических, химических, газовых и других предприятий, а также склады легко воспламеняющихся и горючих жидкостей.

К пожароопасным производствам категории В относятся все деревообрабатывающие, резинотехнические, текстильные предприятия, склады твердых горючих веществ и т. д.

К производствам категорий Г и Д относятся металлургические, машиностроительные и другие предприятия, котельные, склады негорючих веществ и материалов.

Независимо от категории взрывной, взрывопожароопасной и пожарной опасности в требованиях по содержанию территории предприятия (объекта) есть очень много общего. Прежде всего содержание в чистоте и исправности внутриобъектовых дорог, подъездов к зданиям и сооружениям, пожарным гидрантам и водоемам. При дорожно-ремонтных работах или при закрытии отдельных участков дорог по другим причинам руководитель работ заблаговременно ставит в известность пожарную охрану или добровольную пожарную дружину. В соответствующих местах устанавливают указатели (дорожные знаки) направления объезда или устраивают переезды через ремонтные участки. В ночное время участки освещают. В местах пересечения автомобильных и железных дорог укладывают сплошные настилы на уровне головок рельсов, а также не допускают стоянку вагонов без локомотивов. Территорию каждого предприятия освещают. Противопожарные разрывы между зданиями и сооружениями оставляют свободными. Для хранения сырья, готовой продукции, материалов, обо-

рудования, грубых кормов, упаковочной тары, стоянки автотранспорта, тракторов, комбайнов и другой техники отводят специальные здания или площадки с соблюдением установленных противопожарных разрывов.

На территории каждого предприятия независимо от категории пожарной опасности производства отводят специальные места или помещения для курения.

**Взрывоопасные производства.** Опасность взрыва и пожара может возникнуть при неправильном выполнении технологических операций, нарушении температурного режима, заданного давления, увеличении количества или скорости подачи дозируемых веществ, загрузках и выгрузках сыпучих и твердых веществ, сливах и наливах жидкостей, перемещениях жидкостей и газов по трубопроводам, измерениях уровней и отборах проб и т. д.

**Пример.** В одном блоке склада сжиженных газов газобензинового завода из-за превышения нормативного давления при закачке сжиженных газов в горизонтальные резервуары оторвалась фланцевая заглушка приемного трубопровода. От высеченной искры воспламенился пропан. Огонь быстро распространился на все 12 резервуаров блока. Создалась угроза соседним блокам. Примерно через 2 ч после возникновения пожара взорвался один резервуар. Силой взрыва он был отброшен почти на 900 м и упал на здание насосной станции. Отдельные части резервуара разлетелись в разные стороны на расстоянии до 400 м. От теплового излучения получили сильные ожоги несколько работников пожарной охраны и завода. Из-за прямой угрозы технологическим установкам завода его работа была остановлена. Потребовалось более 12 ч героической работы пожарных, чтобы потушить сложнейший пожар.

При наличии легковоспламеняющихся и горючих жидкостей и газов в системе наиболее опасны периоды пуска и остановки технологических аппаратов, так как в эти моменты внутри аппаратов могут образовываться взрывоопасные смеси воздуха с парами жидкости или газом.

Взрывоопасные концентрации могут возникнуть вследствие неполного освобождения аппаратов и продуктовых линий при остановках для чистки, ремонта или консервации, при наличии жидкостей в трубопроводах и т. д.

Взрывоопасные смеси горючих газов с кислородом воздуха образуются внутри системы при неполной продувке ее инертными газами (пропарке водяным паром).

Во время остановки и пуска аппаратов пожары и взрывы происходят вследствие неправильного отсоединения останавливаемых аппаратов от работающей систе-

мы. В частности, пропуски во фланцевых соединениях, неплотно закрытые краны и задвижки или их неисправность, отсутствие заглушек во фланцевых соединениях, подсос воздуха могут стать причиной образования в работающем или отключенном аппарате, а также в помещении цеха взрывоопасной смеси.

Во всех взрывоопасных производствах принимают меры к исключению искрообразования, запрещают проводить огнеопасные работы, пользоваться электроплитами и другими электронагревательными приборами, а также курить, пользоваться спичками и зажигалками.

На случай отключения электроэнергии, пара или воды, прекращения подачи инертного газа, прорыва газов, паров или пролива жидкостей, отключения вентиляции и других аварийных ситуаций разрабатывают планы ликвидации аварий, в которых наряду с обязанностями обслуживающего персонала излагают действия пожарной охраны.

**Пример.** Пожар возник на битумной установке нефтеперерабатывающего завода. Через раскрывшийся сварной шов куба расплавленный битум вылился на спираль электроподогрева сливного устройства и воспламенился. Битумная установка размещалась в одноэтажном здании длиной 102 м, шириной 40 м и высотой 9 м, II степени огнестойкости, разделенном противопожарными стенами с дверными проемами на три отсека. Установка находилась в неудовлетворительном противопожарном состоянии: технологический регламент не соблюдался, часть электрооборудования была открытого исполнения, противопожарные двери не закрывались, нарушался график планово-предупредительных ремонтов оборудования. Специалисты завода и пожарные не были готовы к слаженным действиям по ликвидации последствий аварии. В результате пожар принял большие размеры, обрушилось покрытие на площади 2500 м<sup>2</sup>, сгорело 600 т битума, выведена из строя часть оборудования.

Все технологические аппараты, колонны, емкости, трубопроводы, электродвигатели и другое оборудование надежно заземляют. Ремонт электрооборудования начинают после обесточивания соответствующего участка сети. Нельзя менять электролампы, открывать аппараты и т. п., если сеть находится под напряжением.

При отогревании замерзших трубопроводов следует пользоваться горячей водой или паром, предварительно отключив отогреваемый участок от работающей системы.

Случайно пролитые горючие жидкости немедленно засыпают песком, опилками или смывают водой. В канализационных трапах, лотках, траншеях, каналах, ямах, колодцах регулярно проверяют наличие газа газоанализаторами для предотвращения образования взрывоопас-

ных концентраций. Все работы во взрывоопасных производствах выполняют только при исправной и действующей приточной и вытяжной вентиляции, которую в случае пожара отключают.

В цехах не допускается устройство временных складов для хранения сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Промасленные тряпки и ветошь складывают в металлические ящики с крышками, которые устанавливают во взрыво- и пожаробезопасных помещениях. Чтобы избежать самовозгорания тряпок и ветоши, их ежедневно убирают. Помещения и открытые этажерки, площадки с технологическим оборудованием оборудуют внутренним противопожарным водопроводом, установками водяного, пенного, газового и порошкового пожаротушения, обеспечивают необходимым числом огнетушителей, запасами песка. Для курения выделяют специально оборудованные помещения.

Обслуживающий персонал обучают правилам пожарной безопасности, действиям при возникновении аварийной ситуации, использованию средств тушения при пожаре.

Для защиты аппаратов и трубопроводов, работающих под давлением, широко используют предохранительные клапаны: при повышении давления в аппарате выше заданного предохранительный клапан открывается и пропускает газ или пар до тех пор, пока давление в аппарате не станет нормальным. Предохранительные клапаны закрывают кожухом или колпаком и пломбируют. Ремонтируют и регулируют клапаны специально обученные люди.

При процессах полимеризации (химической реакции, при которой из молекул одного и того же вещества получают соединение того же состава, но с большей молекулярной массой) и кристаллизации отверстия предохранительных клапанов могут забиваться твердыми веществами, что может привести к разрыву аппарата или трубопровода. Чтобы этого не произошло, устанавливают так называемые противовзрывные мембраны (рис. 11). Давление и разрежение в системах измеряют мановакуумметрами. При обнаружении неисправности (сорвана пломба, разбито стекло, при выключении прибора стрелка не возвращается на нулевое деление шкалы и т. д.) приборы заменяют.

Важное значение имеют измерительные устройства уровня жидкостей или сыпучих веществ в аппарате, емкости и другом оборудовании. К сожалению, в отдель-

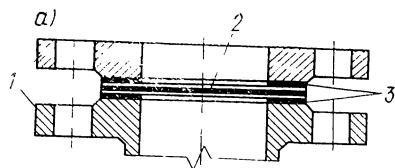


Рис. 11. Предохранитель с мембраной

*a* — клапан с плоской мембраной; *б* — клапан с выгнутой мембраной; 1 — фланцы патрубков; 2 — разрывная мембрана; 3 — прокладки

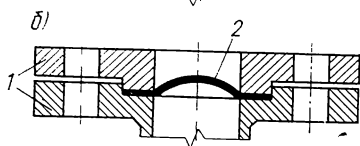


Рис. 12. Гидравлический затвор  
1 — корпус; 2 — газовая линия; 3 — перегородка; 4 и 5 — линии подачи и выпуска воды; *H* — максимальная высота водяного затвора

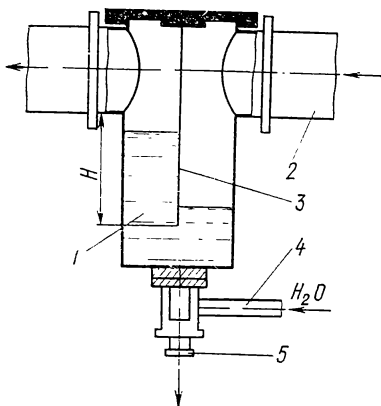
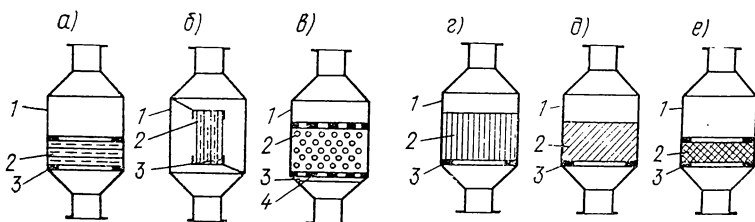


Рис. 13. Огнепреградители

*a* — с горизонтальными сетками; *б* — с вертикальными сетками; *в* — насадочные; *г* — кассетные; *д* — пластинчатые; *е* — металлические; *ж* — керамические; 1 — корпус; 2 — огнетушащее устройство; 3 — опорные кольца; 4 — решетка

11	
12	
13	



ных случаях эту работу выполняют примитивным способом с помощью измерительных линеек, реек, прутьев и т. д., которые опускают через открытые люки аппаратов. При таких замерсах нарушается герметичность системы, отдельных аппаратов и в помещении может образоваться взрывоопасная смесь. Такие способы замера уровней запрещаются. Простейшим указателем уровня является водоуказательное стекло со шкалой, укрепленное на стенке сосуда с жидкостью и соединенное через самозапирающиеся клапанные краны с нижней и верхней

частями. Для их изготовления используют бесосколочное или органическое стекло.

Широкое распространение получили различные поплавковые уровнемеры и регуляторы, а также уровнемеры с радиоактивными источниками. Их используют для регулирования, сигнализации и дистанционного измерения уровня в различных емкостях и аппаратах.

В качестве предохранительных устройств широко используют гидравлические затворы, дыхательные и переливные трубы, огнепреградители и т. д. Гидравлическими затворами (рис. 12) называют защитные устройства, которые не только предохраняют систему, аппарат или емкость от повышения давления сверх заданного, но и прекращают горение паров, проходящих через слой жидкости затвора. Гидравлические затворы устанавливают на линиях жидкостных, газовых, производственной канализации, в лотках. По конструктивному исполнению гидравлические затворы различны, но принцип их устройства и защитного действия одинаков.

Для нормальной работы аппаратов и емкостей с переменным уровнем жидкости устанавливают дыхательные трубы, регулирующие давление паровоздушной среды над жидкостью. Чтобы пары из аппаратов не попадали в производственное помещение, дыхательные трубы выводят за его пределы или присоединяют к общецеховой системе улавливания паров. На дыхательных трубах не разрешается устанавливать запорные устройства. На каждой трубе ставят огнепреградитель.

Переполнение емкости может привести к повышению давления, разливу жидкости в помещении (на территорию аппаратного двора), аварии или пожару. Чтобы предупредить переполнение аппаратов, емкостей, в них врезают переливные трубы на высоте максимально допустимого уровня жидкости. Диаметр переливной трубы делают больше, чем наполняющей трубы. Жидкость сливают через переливную трубу в аварийные емкости.

В ряде случаев, чтобы не допустить перелива жидкостей в помещение, аппараты и емкости ограждают специальными стенками из железобетона. Если аппарат проходит через перекрытия, то отверстия в них ограждают бортиком высотой не менее 15 см.

Для предотвращения распространения пламени из одних аппаратов и трубопроводов в другие и для защиты от попадания огня внутрь аппарата через воздушники резервуаров устанавливают огнепреградители. Пламегасящее действие огнепреградителя состоит в следую-



шем. Чтобы предотвратить распространение пламени, нужно резко снизить температуру потока горячих газов. Для этого поток разбивают на большое число отдельных струй, которые быстро охлаждаются. Если скорость теплоотдачи превышает скорость тепловыделения, то горение становится невозможным (рис. 13).

Чтобы предупредить образование взрывоопасных смесей в производственных цехах, постоянно проверяют герметичность оборудования, принимают меры к своевременному устранению утечек реагирующих веществ. Для определения состояния воздушной среды в помещениях широко используют переносные и стационарные газоанализаторы.

Вынос основного и вспомогательного оборудования во взрыво- и пожароопасных производствах на открытые этажерки, дальнейшая герметизация аппаратов, машин и механизмов, широкое внедрение производственной и противопожарной автоматики, совершенствование системы контроля создают условия предупреждения пожаров, несчастных случаев и травматизма.

**Пожароопасные производства.** Выделение на деревообрабатывающих, резинотехнических, шинных и текстильных предприятиях большого количества пыли, опилок, стружек и других горючих отходов, а также применение горючих обрабатываемых материалов нередко создают угрозу возникновения пожара и его быстрого распространения. Кроме того, в зданиях с такими производствами установлено большое число электродвигателей, в качестве смазочных материалов и растворителей применяют легковоспламеняющиеся и горючие жидкости.

**Пример.** Причиной пожара в картонно-бумажном цехе целлюлозно-бумажного комбината послужило воспламенение запорочной ленты бумажного полотна при трении о шейку сушильного цилиндра. Здание цеха 2-этажное, длиной 246 м, шириной 36 м и высотой 18 м, II степени огнестойкости. Цех содержался в неудовлетворительном противопожарном состоянии: из-за неисправности масляной части оборудования была покрыта слоем масла, бумаго- и картоноделательные машины от горючей пыли и отходов бумаги очищали от случая к случаю; спринклерная установка пожаротушения была отключена. Рабочие не знали, что делать при возникновении пожара, не сумели привести в действие пенные установки пожаротушения с ручным приводом и внутренние пожарные краны, не отключили вовремя вытяжную вентиляцию, поздно сообщили в пожарную охрану о пожаре. Ранее в цехе неоднократно возникали загорания, однако ни администрация, ни пожарно-техническая комиссия действенных мер по предотвращению пожаров и загораний не принимали, а органы Госпожнадзора не строго требовали от них выполнения соб-

ственных предписаний. Пожар принял большие размеры, на его тушение были поданы 20 водяных струй из ручных стволов А и Б.

Опасность пожара увеличивается при нарушении правил пожарной безопасности (бессистемное хранение больших запасов сырья и готовых изделий, курение в неположенных местах, отсутствие постоянного наблюдения за электроустановками, трансмиссиями и т. д.).

На деревообрабатывающих производствах по небраным стружкам и древесным отходам возникшие пожары могут распространиться с огромной быстротой и охватить весь цех, поэтому в цехах и мастерских соблюдают строгий противопожарный режим. Для хранения поступающих в цех лесоматериалов отводят свободную площадку. Запас материала не должен превышать расхода на смену. Складывать сменный запас у станков запрещается.

Ритмы производственных операций и число станков строго согласуют, чтобы исключить накопление полуфабриката. Если по условиям технологического процесса требуется накопить некоторое количество полуфабриката (промежуточная дополнительная подсушка материала, выдерживание склеенных деталей и т. п.), то для его хранения организуют буферный склад на дополнительной резервной площадке вместимостью не более сменного запаса. Для большего количества материала предусматривают специальный буферный склад, отделенный от цеха противопожарной стеной. Участки с процессами, связанными со шлифовкой, окраской, лакировкой и сушкой изделий, отделяют от других помещений противопожарными стенами.

На предприятиях по изготовлению резинотехнических изделий применяют в больших количествах такие легкогорючие материалы, как натуральный и синтетический каучук, сажу, резину, легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, клей на летучих растворителях и т. д.

**Пример.** Пожар возник на складе каучука в одноэтажном здании площадью 1000 м<sup>2</sup>, V степени огнестойкости. Примерно через 10 мин склад был полностью охвачен огнем, обрушилось покрытие, высота пламени достигла 20 м, столб дыма поднялся на высоту до 80 м. Произошло сильное задымление территории склада с подветренной стороны, что затрудняло тушение пожара.

Каучук хранят в отдельных зданиях или в помещениях, встроенных в основное здание и отделенных от других помещений противопожарными стенами. Электрооборудование устанавливают в пылевлагонепроницаемом, а на отдельных участках во взрывозащищенном

исполнении. Применять открытый огонь, курить разрешается только в специально отведенных местах.

На предприятиях текстильной промышленности, где широко используют натуральные, искусственные и синтетические волокна, особое внимание обращают на своевременную очистку ткацких и прядильных станков от горючей пыли и пуха, а также на места сбора и хранения отходов производства (угаров).

**Пример.** От короткого замыкания в электродвигателе возник пожар на 3-м этаже прядильной фабрики. Здание 4-этажное, длиной около 300 м, шириной 33 м, III степени огнестойкости, разделенное на секции противопожарными стенами. Огонь с большой скоростью распространился по 3-му этажу и проник через междуэтажное перекрытие на 4-й этаж. Этому способствовали обилие пуха и хлопковой пыли на прядильных машинах и строительных конструкциях, а также промасленные участки перекрытий. Вскоре плотный дым заполнил все помещения 3-го и 4-го этажей, что затрудняло активную борьбу с пожаром. Ствольщики заняли позиции у противопожарных стен и в течение 5...7 ч сдерживали огонь, не давая ему перебраться на другие секции.

Текстильные предприятия часто размещают в так называемых бесфонарных зданиях общей площадью 10 га ( $10^5$  м<sup>2</sup>) и более. В таких зданиях для удаления дыма устраивают специальные дымовые люки. Существуют оригинальные решения для вынужденной эвакуации рабочих через подземные туннели. Однако проблему противопожарной защиты таких зданий нельзя считать решенной. Даже небольшой очаг горения может вызвать сильное задымление многих помещений. Были случаи, когда через 2 мин с момента возникновения пожара видимость в помещениях резко падала, что усложняло эвакуацию работающих и ликвидацию пожара.

Во всех пожароопасных производствах, в которых используются легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, устанавливают строгий порядок хранения и отпуска этих веществ. Их хранят в отдельных помещениях, изолированных от других негорючими стенами и перегородками. Жидкости раздают в специальные герметизированные сосуды небольшого объема. На рабочих местах запас жидкостей не должен превышать сменной потребности. Но главное в этой работе — замена легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, используемых для мойки и обезжиривания деталей, безопасными растворами и препаратами. Новые способы очистки и обезжиривания деталей — это не только снижение пожарной опасности и улучшение условий труда, но и большая экономия нефтепродуктов. На всех пожароопасных производствах широко используют спринклерные (водя-

ные и пенные) и дренчерные установки, системы пожарной сигнализации, внутренний противопожарный водопровод; цехи и участки обеспечивают первичными средствами тушения пожаров: огнетушителями, песком, водой и т. д. Эвакуационные пути и выходы поддерживают в исправности и чистоте.

**20. Противопожарные требования к сельскохозяйственным предприятиям.** Как промышленные, так и сельскохозяйственные предприятия по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности подразделяют на шесть категорий: А, Б, В, Г, Д и Е. Предприятия по переработке мяса, молока, овощей, фруктов и других продуктов сельского хозяйства в настоящее время строят в виде предприятий-комбинатов. В их состав входят помещения для убоя и первичной переработки скота и птицы, выработки колбасных изделий и копченостей, переработки молока, производства безалкогольных напитков, консервирования плодов и овощей, выпечки хлебобулочных изделий, производства рассыпных комбикормов, изготовления крахмала, квашения и засолки овощей, складские помещения, холодильники, тарно-бондарная мастерская, контора, лаборатория и бытовые помещения. Весь комплекс размещают в одно- или двухэтажных зданиях. Противопожарные требования к ним мало отличаются от аналогичных требований к промышленным предприятиям.

**Склады зерна.** Большую роль в сельскохозяйственном производстве принадлежит объектам по очистке, сушке и хранению зерновых культур. Старая поговорка гласит: «Не тот хлеб, что в поле, а тот, что в закромах». Ученые подсчитали, что в процессе хранения продовольственного, фуражного и семенного зерна, муки и крупы в мире теряется до 10% собранного урожая. Потери происходят в зернохранилищах, в частности в механических бункерах временного хранения зерна в период массового приема хлеба и в процессе сушки. Зерносушилки бывают стационарные и передвижные, барабанные, шахтные и конвейерные; работают на жидком и твердом топливе. В барабанной зерносушилке зерно движется вдоль оси вращающегося барабана в потоке теплоносителя (горячего воздуха), в шахтной — перемещается вниз под действием силы тяжести, а теплоноситель поступает в сушильную часть шахты сбоку и пересекает зерновой поток. Передвижные установки размещают непосредственно в поле или около зернохранилищ на расстоянии не менее 10 м. Дымовые трубы

сушилок оборудуют искрогасителями. В местах прохождения труб через горючие строительные конструкции устраивают противопожарные разделки. В топках используют как твердое топливо (запас его не должен превышать суточной потребности), так и жидкое. Для розжига применяют только электрозажигание. Разжигать твердое топливо с помощью легковоспламеняющихся и горючих жидкостей или поджигать жидкое топливо факелами недопустимо. Всю систему топливоподдачи (топливопроводы, задвижки, манометры, термометры, клапаны-отсекатели и другие устройства) делают герметичной и с автоматическим отключением подачи топлива при возникновении аварийной ситуации (затухание факела, повышение температуры, падение давления воздуха перед форсункой). Во время работы сушилки через каждые 2 ч проверяют температуру зерна путем отбора проб. При нагреве зерна выше предельных значений, чтобы избежать его самовозгорания, снижают температуру теплоносителя. В случае обнаружения самовозгорания зерна сушильный агрегат останавливают, зерно выгружают и охлаждают, а загоревшуюся массу убирают. Ежедневно сушильные агрегаты очищают от пыли и остатков зерна, проверяют исправность трущихся узлов и механизмов.

После обработки зерно направляют в *зернохранилища* двух типов: *закромные*, где зерно хранится в отдельных емкостях (закрома, бункера, силосы), и *напольные*. Наибольшее распространение в нашей стране получили напольные хранилища, в которых зерно хранится сплошной насыпью. Здания зерновых складов разрешается строить любой степени огнестойкости, но с разделением противопожарными стенами на отсеки площадью по 1200 м<sup>2</sup>. Вместимость отдельной секции до 3000 т. Горючие конструкции обязательно обрабатывают огнезащитными составами. Электрические сети в складах прокладывают в стальных трубах или на изоляторах вразбежку. Применение голых проводов запрещается. Используют светильники в пылевлагонепроницаемом исполнении. Помимо выключателей для отдельных участков сети предусматривают рубильник для общего отключения напряжения. Такие рубильники с предохранительной защитой устанавливают снаружи на негорючих стенах складов или на отдельно стоящих опорах. Для механизации работ на складах зерна применяют ленточные продольные транспортеры (верхние и нижние). Верхние транспортеры подвешивают к конст-

рукциям покрытий, а нижние прокладывают в переходных галереях. Верхние и нижние транспортеры не должны проходить через противопожарные стены. Зерно из одного отсека в другой передают по специальным течкам, которые пропускают через противопожарную стену. Проемы в стенах защищают противопожарными дверями.

Склады зерна оборудуют надежной молниезащитой. Если склады находятся на отдельной площадке, то около них обязательно устраивают пожарные водосемы. Крупные склады имеют собственный противопожарный водопровод.

Наиболее крупными зернохранилищами являются *элеваторы* — сооружения, оборудованные устройствами для приема, взвешивания, сушки, очистки и отгрузки зерна. В зависимости от назначения они делятся на заготовительные, производственные и перевалочные. Элеваторы строят из железобетона. Их высота достигает 60 м, вместимость 200 тыс. т и более. В центре устраивают рабочее здание с механизмами, по сторонам возводят силосные корпуса для хранения зерна. Перпендикулярно элеватору примыкает приемный механизированный пункт с нижней транспортной галереей, по которой зерно поступает в рабочее здание (башню). Далее системы пневматического и шнекового транспорта зерно подают в сушильно-очистительные машины, а затем ленточными транспортерами верхней галереи его распределяют по отдельным силосам.

Элеваторы имеют повышенную противопожарную защиту, в частности наружный и внутренний противопожарный водопроводы с собственной пожарной насосной станцией, пожарную сигнализацию, наружные пожарные лестницы, водяные завесы в технологических проемах внутренних стен верхней и нижней галерей и т. д. Электрооборудование применяют во взрывозащищенном и пылеводонепроницаемом исполнении.

**Комбикормовые агрегаты.** Для приготовления кормов применяют соломосилосорезки, измельчители грубых кормов, корнерезки, дробилки, устройства по приготовлению травяной муки, смесители кормов и т. д. Широко используют молотковые дробилки типа КДУ-1 для измельчения зерна, соломы, сена, сухих кукурузных стеблей и початков, жмыхов, зеленой массы (рис. 14).

Наиболее прогрессивным способом заготовки кормов является сушка травы в высокотемпературных сушиль-

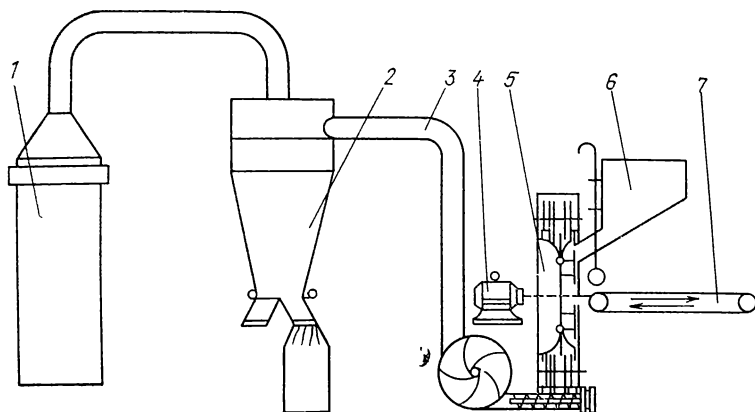
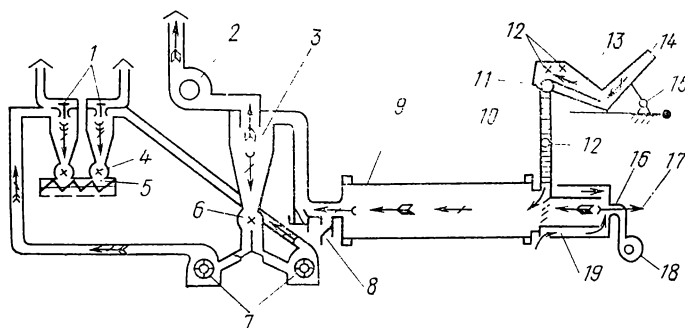


Рис. 14. Универсальная дробилка

1 — пылеуловитель; 2 — циклон; 3 — пневмопровод с вентилятором; 4 — двигатель; 5 — дробильная камера; 6 — приемный бункер; 7 — транспортер



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

→ ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ

→ ОТРАБОТАШИИ ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ

→ ВЫШЕВШАЯ МАССА

→ ВОЗДУХ

→ ЗЕЛЕНАЯ МАССА

→ ТРАВЯНАЯ МУКА

Рис. 15. Агрегат для приготовления травяной муки

1 — вентилятор; 2 — дымосос; 3 — циклон; 4 — дозатор; 5 — шнек; 6 — шиловый затвор; 7 — дробилки; 8 — отборщик; 9 — барабан; 10 — транспортер; 11 — винтовой транспортер; 12 — битер; 13 — конвейер; 14 — лоток; 15 — гидроцилиндр; 16 — горелка; 17 — форсунка; 18 — вентилятор; 19 — кольцевое пространство

ках. Для приготовления искусственно обезвоженных кормов (травяной муки) используют агрегаты типа АВМ-0,4; АВМ-0,65; АВМ-1,5А; АВМ-3 и др. Все эти машины отличаются друг от друга конструкцией отдельных узлов и производительностью (рис. 15). Зеленая травяная масса не тлеет и не горит, но по мере высы-

хания в сушильном барабане она становится подобно хорошо высушенному селу легкогорючим продуктом. Кроме того, травяная мука и измельченная травяная масса повышенной влажности склонны к микробиологическому самовозгоранию. Пыль травяной муки взрывоопасна. Пожары в этих агрегатах возникают вследствие самовозгорания муки, а также от искр, образующихся при попадании в агрегаты посторонних твердых предметов, отрыве молотков, перегреве подшипников.

**Пример.** В результате самовозгорания витаминной травяной муки возник пожар. Мука хранилась в одноэтажном здании длиной 50 м, шириной 12 м, V степени огнестойкости. Склад и значительная часть витаминной муки сгорели.

При работе агрегатов через неплотности выделяется горячая пыль. Агрегат витаминной муки работает на жидком топливе. Продукты горения засасываются в сушильный барабан, куда предварительно подается зеленая масса. Сушка длится несколько секунд. Высушенные частицы травы подхватываются потоком теплоносителя и перемещаются в циклон сухой массы, затем в дробилку, по шнеку снова в циклон сухой массы, на выгрузной шнек и в мешки. Производительность в зависимости от влажности травы 260...750 кг муки в 1 ч. Агрегат имеет 8 электродвигателей. При работе агрегата следят, чтобы давление топлива перед форсункой не превышало 0,1 МПа (1 кгс/см<sup>2</sup>), а температура отработавших газов 100°C.

В случае загорания травы в сушильном барабане неработанный продукт в количестве 150 кг и партию, полученную после ликвидации горения в количестве не менее 200 кг, не складывают в общее хранилище, а помещают отдельно и наблюдают за ним в течение 48 ч.

Хранят витаминную травяную муку на отдельном складе с хорошей вентиляцией. Мешки укладывают штабелями высотой не более 2 м, проходы между ними оставляют не менее 1 м.

Противопожарный разрыв от цеха приготовления травяной витаминной муки до строений принимают не менее 50 м, а до открытых складов грубых кормов — 150 м. Расходный топливный бак устанавливают вне помещения агрегата; на топливопроводе, соединяющем агрегат с баком, делают не менее двух вентиляей.

Ремонтные предприятия по пожарной опасности относят к категориям Г и Д хотя отдельные участки могут быть взрыво- и пожароопасными. Здания строят преимущественно не ниже III степени огнестойкости.



Все горючие конструкции обрабатывают огнезащитными составами.

К наиболее опасным участкам относятся испытательные стенды, аккумуляторные, промывочные и окрасочные. Их размещают только в помещениях из негорючих конструктивных элементов с центральным водяным отоплением, а электрооборудование выполняют во взрывозащищенном исполнении. Электрогазосварочные работы проводят в специально оборудованных помещениях или на площадках.

Для хранения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей на текущие нужды выделяют специальные кладовые. Разливают их только в специальные бачки с плотно закрывающимися крышками и канистры. Однако использование легковоспламеняющихся и горючих жидкостей для обезжиривания и мойки деталей, узлов и агрегатов из года в год сокращается. Их заменяют негорючими растворами и препаратами или техническими моющими средствами (ТМС). Широкое применение ТМС снижает пожарную опасность работ и улучшает условия труда. Например, техническое моющее средство МС-15 представляет собой порошок белого цвета, хорошо растворимый в воде. Применяется в виде водного раствора с температурой 80...90°С, содержащего 20 г порошка на 1 л воды. Используется на предприятиях системы Госсельхозтехники, в ремонтных мастерских колхозов и совхозов для очистки машин, агрегатов, узлов и деталей путем погружения в специальные емкости, а также для ручной очистки изделий при ремонте и техническом обслуживании сельскохозяйственной техники в полевых условиях.

Ремонт техники начинают после освобождения топливных баков от горючего. Перед ремонтом топливные баки и другие емкости тщательно промывают горячей водой или водным раствором каустической соды (едкого натра), продувают острым паром, а затем просушивают горячим воздухом до полного удаления топлива. Очистку лучше делать на открытой площадке. Перед сваркой или пайкой бензобак (тару) заполняют водой и оставляют горловину открытой.

Окраску, мойку и обезжиривание деталей с применением легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, регулировку гидросистем и топливной аппаратуры производят в отдельных помещениях при действующей приточной и вытяжной вентиляции. Полы устраивают из негорючих материалов, исключающих образование искр

при ударе. Лакокрасочные материалы передают на окрасочные участки в готовом виде. Составляют и разбавляют лаки и краски в отдельном помещении либо на открытой площадке. Ежедневно после работы окрасочное оборудование и камеры очищают от горючих отложений, а случайно пролитые на пол лаки, краски или растворители немедленно засыпают опилками или песком. Мыть полы, стены и оборудование горючими растворителями не допускается.

Зарядку аккумуляторов производят в специальных помещениях с вытяжной вентиляцией либо в плотно закрывающихся вытяжных шкафах. При работе исключают условия возникновения искр.

В цехах создают запасы огнетушащих средств, воды в бочках и песка. Для сбора обтирочных материалов ставят металлические ящики с крышками. Обтирочные концы ежедневно удаляют из ящиков и сжигают в специально отведенных местах.

Животноводческие и птицеводческие предприятия (фермы, фабрики, заводы, комплексы) являются главными поставщиками мяса, молока, яиц, шерсти, кожи и т. д. Они переводятся на промышленную основу, становятся высокомеханизированными объектами, труд на них превращается в разновидность индустриального труда. Здания этих предприятий строят любой степени огнестойкости.

Основные нарушения правил пожарной безопасности на животноводческих фермах — перегрузка помещений грубыми кормами, загромождение запасных выходов, особенно в холодное время года, применение открытого огня, нарушение правил эксплуатации отопительных котлов, теплогенераторов и электрооборудования.

**Пример.** Пожар возник в одноэтажном здании кошары П-образной формы в плане общей длиной 170 м и шириной 10,6 м, V степени огнестойкости. В здании вместо 10 ворот были сделаны 7, из них 3 закрыты и завалены соломой. Над теплогенератором было горючее перекрытие. Для дополнительного обогрева кошары применяли электрокалориферы и электролампы большой мощности. Средства связи и пожаротушения не было. Теплогенератор разжигали факелом, что и привело к пожару. Действия по тушению пожара были неорганизованными. В результате кошара сгорела, погибло 1500 овец.

Пути эвакуации — ворота и двери — должны быть всегда свободными от грубых кормов, посторонних механизмов и предметов. На путях эвакуации не допускается устраивать пороги, ступени и подворотни. Двери

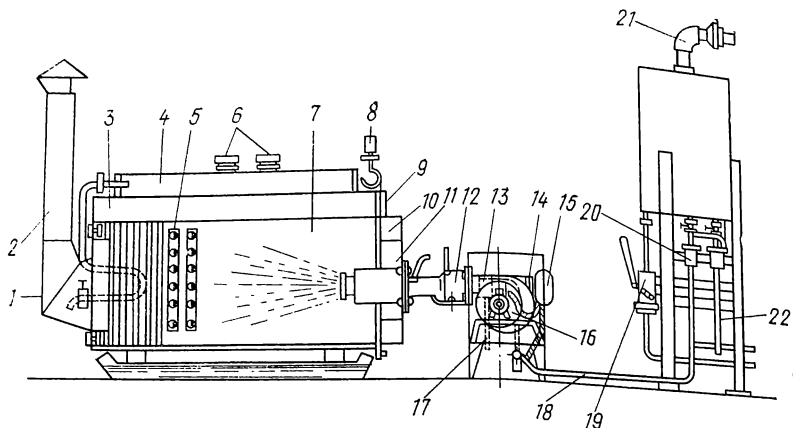


Рис. 16. Пароводогрейный котел

1 — взрывной клапан; 2 — дымовая труба; 3 — кожух котла; 4 — паросборник; 5 — кипятильные трубы; 6 — предохранительные клапаны; 7 — внутренний цилиндр (жаровая труба); 8 — манометр; 9 — всedomерная клапаны; 10 — плита дверочная; 11 — отражатель; 12 — горелка; 13 — поплавковая камера; 14 — датчик пламени; 15 — магнитный пускатель; 16 — вентилятор; 17 — дренажная трубка; 18 — топливопровод; 19 — насос; 20 — фильтр; 21 — дыхательный клапан; 22 — сливная труба

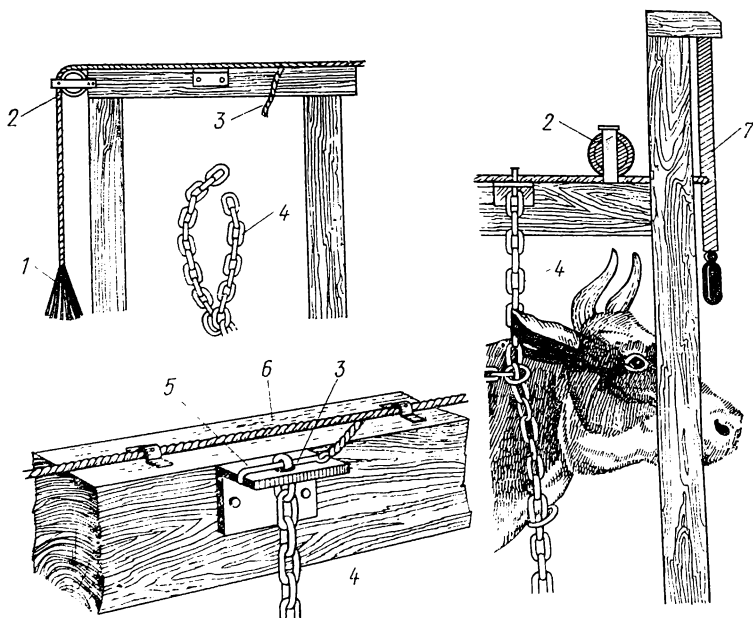


Рис. 17. Устройство для групповой отвязки коров

1 — противовес; 2 — блок; 3 — чesка с малым тресиком; 4 — цепь; 5 — металлический уголок; 6 — общий трос; 7 — ручной рычаг

и ворота открывают только наружу и оборудуют легкооткрывающимися запорами (крючками, задвижками, щеколдами).

На многих фермах применяют кормозапарочные котлы и теплогенераторы (рис. 16). Котлы жаротрубные имеют горизонтально расположенную трубу, состоящую из двух металлических обечасок разного диаметра, которые вставлены одна в другую и соединены фланцами и фронтальной плитой. Полость между кожухом и жаровой трубой заполняется водой. Паро- и теплопроизводительность регулируют автоматически путем увеличения или уменьшения подачи топлива и воздуха. Основные профилактические требования к устройствам: правильный подбор и регулировка форсунок, герметичность топливных баков и трубопроводов, а также своевременное устранение выявленных неисправностей.

Котлы и теплогенераторы устанавливают как во встроенных, так и в пристроенных или отдельно стоящих помещениях. Помещения отделяют от зданий основного назначения противопожарными стенами, из которых предусматривают отдельный выход наружу. Бак с топливом вместимостью не более 100 л устанавливают в другом помещении. Если это сделать невозможно, его располагают на расстоянии не менее 2 м от стены теплогенератора или котла, но не напротив форсунки. Выхлопную трубу от двигателя внутреннего сгорания оборудуют искрогасителем. В местах прохождения выхлопных (дымовых) труб через горючие конструкции устраивают противопожарную разделку не менее 25 см.

На молочнотоварных фермах применяют устройства для групповой привязки скота, из которых можно быстро освободить животных при возникновении пожара (рис. 17). Для этого рычаг поднимают вверх, общий трос вместе с малыми тросиками и чеками перемещают вправо и освобождают кольца цепей. После этого животных выпускают наружу.

В чердачных помещениях ферм, имеющих негорючую кровлю и трудногорючий утеплитель перекрытия, устройство молниезащиты, ограждения вокруг дымоходов, скрытую электропроводку (в стальных трубах) и пылеводонепроницаемые электросветильники, допускается хранить грубые корма и подстилки (торф). В остальных помещениях электропроводку выполняют проводами, прокладываемыми открыто на изоляторах, тросах, в стальных трубах, или кабелями. Электросветильники

применяют во влажно- и пыленепроницаемом исполнении. Выключатели, предохранители и распределительные щиты устанавливают на наружных стенах или в тамбурах животноводческих помещений в специальных шкафах из негорючих материалов.

Животноводческие фермы располагают с подветренной стороны жилых поселков. На них устраивают молниезащиту. Кроме того, устанавливают запасы воды для пожарных нужд и приспособления у водонапорных башен для забора воды на тушение возможных пожаров. В каждом помещении фермы размещают первичные средства тушения, а горючие конструкции штукатурят или покрывают огнезащитным составом.

Противопожарная защита зданий и сооружений птицеферм такая же, как животноводческих ферм, хотя технологический процесс более сложный и даже при небольшом задымлении птица быстро задыхается.

**Пример.** Зимой в одноэтажном здании птичника II степени огнестойкости длиной 72 м и шириной 18 м возник пожар. Причиной послужил неисправный теплогенератор на жидком топливе. В дыму задохнулись 3 тыс. индеек, были спасены 1,2 тыс.

Как правило, здания птицеферм строят не ниже III степени огнестойкости. Основные противопожарные требования, предъявляемые к ним: огнезащитная обработка горючих конструкций, устройство молниезащиты, обеспечение помещений первичными средствами тушения и запасами воды для тушения пожаров, а также строгое соблюдение правил эксплуатации электрических сетей, печного, газового и электрического отопления.

Пожароопасны брудеры, или устройства для местного обогрева молодняка птицы в первые недели жизни, а также для обогрева поросят в свинарниках-маточниках. Брудер представляет собой зонт пирамидальной формы, внутри которого смонтирован обогреватель. Брудеры бывают стационарными и переносными. Их подразделяют на электрические, газовые, керосиновые и др. Обогреватель располагают на расстоянии не менее 80 см от вертикальных и наклонных, 25 см от горизонтальных горючих конструкций и материалов. Электрообогреватели применяют только закрытого исполнения. У каждого брудера устанавливают отдельный выключатель. Электропроводку выполняют кабелем или изолированным проводом на якорях с изоляторами или в стальных трубах. Электрооборудование (электрощит-

ты, провода, кабели и др.) удаляют от горючих материалов на 10...15 см и защищают от механических повреждений. При использовании в качестве топлива горючего газа следят за исправностью инфракрасных излучателей, газопроводов, запорно-регулирующей арматуры и автоматически действующих приборов безопасности на случай прекращения подачи газа или горения его в излучателях, а также при нарушении герметичности системы. Если для обогрева молодняка в брудерах применяют теплогенераторы на жидком топливе, то к ним предъявляют такие же требования, как и к теплогенераторам животноводческих помещений.

На животноводческих и птицеводческих фермах дежурит круглосуточно обслуживающий персонал, умеющий вызвать по телефону или по радио пожарную охрану, пользоваться средствами пожаротушения, принять меры к немедленной ликвидации загорания и эвакуации животных.

Стоянки техники. Хранение автомобилей, тракторов, комбайнов и другой сельскохозяйственной техники в гаражах, под навесами или на открытых площадках организуют таким образом, чтобы при возникновении пожара можно было быстро ликвидировать загорание, а также вывести из опасной зоны технику собственным ходом или тягачами. На стоянках для эвакуации техники предусматривают буксирные приспособления (тросы, шланги) из расчета одно приспособление на 10 машин, а также установку лебедок.

Открытую стоянку машин размещают на расстоянии не менее 20 м от горючих и 15 м от негорючих строений. Площадку делают ровной, освещенной, не менее чем с двумя въездами.

Бензозаправщики, автоцистерны и другие виды транспорта для перевозки нефтепродуктов размещают на отдельной площадке на расстоянии не менее 15 м от другого транспорта. Площадку периодически посыпают песком, пролитые жидкости тщательно удаляют.

Чтобы исключить возможность возникновения пожаров в неотапливаемых гаражах и на открытых площадках, не следует подогревать двигатели открытым огнем (факелы, паяльные лампы и т. п.), а пользоваться паробогревателями и водомаслогрейнными установками, снабженными искроуловителями, и размещать их в 15 м от площадки с двигателями на жидком топливе.

Временные полевые стоянки машин выбирают вдали от селений, складов кормов, хлебных массивов, тор-

фяников и лесов с хвойным древостоем, очищают от сухой травы и стерни, а также опашивают 4-метровой полосой.

При расстановке на площадке между машинами, работающими на жидком топливе, соблюдают расстояние 0,7...1 м, на газовом топливе — не менее 1 м, между бензоаппаратами, бензовозами и т. п. — не менее 3 м.

В авто- и тракторных гаражах, местах хранения комбайнов и другой техники не разрешается производить кузнечные, термические, сварочные, малярные, древесноотделочные работы, а также промывать и обезжиривать детали и узлы. Эти работы выполняют в мастерских автопредприятия, оборудованных приточной и вытяжной вентиляцией. Для мойки деталей и агрегатов и обезжиривания используют негорючие составы, пасты, эмульсии и т. п.

**Пример.** В гараже совхоза (одноэтажном здании длиной 48 м, шириной 18 м, V степени огнестойкости) возник пожар из-за нарушения правил пожарной безопасности при огневых работах. Встроенная котельная не была отделена от основного здания противопожарной стеной; для очистки и мойки деталей и узлов применяли бензин и дизельное топливо; средств тушения пожара не было; обучение и инструктаж рабочих действиям по предотвращению и тушению пожара не проводились; добровольной пожарной дружины не было. Сгорели гараж и сельскохозяйственная техника.

В местах хранения автомашин в закрытых помещениях и на открытых стоянках устанавливают:

первичные средства пожаротушения (огнетушители, песок и т. д.) согласно действующим нормам;

металлические ящики с плотно закрывающимися крышками для промасленных тряпок и обтирочных концов.

На территории гаража (стоянки) на видных местах вывешивают знаки безопасности, агитационные плакаты и отводят места для курения. Руководство предприятия разрабатывает план эвакуации машин на случай пожара, определяет порядок дежурства механизаторов (водителей, трактористов и др.) в ночное время, выходные и праздничные дни.

**21. Противопожарные требования к местам хранения материальных ценностей.** Основные причины пожаров в местах хранения материальных ценностей, складах и базах — неосторожное обращение с огнем, неисправность электроустановок и отопительных систем, неправильное выполнение огнеопасных работ и поджоги. Больше половины всех крупных пожаров происходит на этих объектах.

Категорию пожарной опасности складов и баз, а также степень огнестойкости устанавливают в зависимости от физико-химических свойств веществ и материалов, например склад легковоспламеняющихся жидкостей относится к категории А, склад промтоваров — к категории В, склад металлоизделий — к категории Д. Кроме того, возможно совместное хранение веществ и материалов и применение огнетушащих средств. Например, нельзя хранить воду и водные растворы вместе с натрием, калием, карбидом кальция, негашеной известью, селитрой, скипидаром, растительным и животным маслами, с шерстью, льном, хлопком, бумагой, кислородом, хлором и т. д.

По функциональному назначению различают объекты универсальные и специализированные, оптовые и розничные, по территории обслуживания — местные, межрайонные и межобластные.

Одним из важных направлений решения задачи по предотвращению пожаров на таких объектах является массовое внедрение систем пожарной и охранно-пожарной сигнализации, а ушкальных складов и баз — также автоматических установок пожаротушения. Кроме того, пожарную опасность этих объектов можно снизить применением негорючих материалов при строительстве и огнезащитной обработке горючих конструкций, своевременным ремонтом электроустановок и отопительных приборов, строгим соблюдением установленных правил хранения различных товаров, поддержанием территории и помещений в чистоте и порядке, а также содержанием в постоянной боевой готовности средств пожаротушения. На каждом крупном объекте обязательно создают ДПД.

От производственных и вспомогательных зданий склады отделяют противопожарными стенами. При размещении складов в подвалах жилых и общественных зданий наподвальные перекрытия делают негорючими с пределом огнестойкости не менее 1 ч. В подвалах категорически запрещается хранить легковоспламеняющиеся и горючие жидкости и газы, целлулоид и изделия из него, пиротехнические изделия, сильнодействующие ядовитые вещества, материалы, которые при термическом распаде выделяют взрывоопасные пары, газы, токсичные вещества (каучук, пенополиуретан и др.).

Каждое складское помещение в подвальном или цокольном этаже должно иметь не менее двух выходов



наружу, обособленных от лестничных клеток общего пользования, двух люков или окон шириной 0,75 м, высотой 1,2 м для выпуска дыма при пожаре и для подачи огнетушащих средств.

Большую опасность в складах представляют конторки, комнаты для курения и обогрева рабочих, а также различные электроустановки, погрузочно-разгрузочные механизмы, авто- и электрокары, транзитные газопроводы и т. п.

Для обесточивания электрооборудования складов после окончания работы общий электрорубильник размещают в шкафу или в нише вне помещения склада на негорючей стене, а в складах IV, V степени огнестойкости — на отдельно стоящей опоре.

Склады легковоспламеняющихся и горючих жидкостей и газов размещают в зданиях I, II степени огнестойкости, на открытых площадках, обнесенных земляным валом или негорючей стенкой высотой не менее 1 м. Площадку для склада выбирают на более низких отметках земли по отношению к населенным пунктам и предприятиям.

Все оборудование склада — резервуары, трубопроводы, задвижки, насосы, электродвигатели, сливно-наливные эстакады и т. д. — надежно заземляют от разрядов статического электричества, склад оборудуют молниезащитой. Особое внимание обращают на содержание контрольно-измерительных и предохранительных устройств: дистанционных автоматических уровнемеров, контрольных трубок, дыхательных и предохранительных клапанов, огнепреградителей.

Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости запрещается хранить в подвальных и цокольных этажах, отпускать и переносить в негерметично закрытой таре. Порожнюю тару хранят на специально отведенной и огороженной площадке. Во всех помещениях, где хранят, транспортируют и применяют легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, курить и применять открытый огонь запрещается.

Все рабочие инструменты: ключи, молотки, устройства для отбора проб и измерения уровня и т. п. — делают из цветных металлов и сплавов, чтобы при ударах не образовывались искры.

При подаче железнодорожных составов под слив или налив тепловоз отделяют от вагонов-цистерн двумя платформами или вагонами с негорючими материалами. При этом тепловозы должны работать только на

**жидком топливе.** При грозе слив и налив нефтепродуктов прекращают.

Нефтепродукты в таре хранят в закрытых складах, под навесами и на открытых площадках. Склады для тарного хранения нефтепродуктов делают из негорючих материалов. Полы устраивают с уклоном для стока пролитой жидкости в канализацию.

Бочки укладывают в штабеля, между которыми предусматривают проходы шириной не менее 2 м, отверстиями с пробками вверх. Не допускается розлив нефтепродуктов внутри склада.

Заправку топливом автомобилей, тракторов и другой техники и отпуск нефтепродуктов производят на специальной площадке. В полевых условиях нефтепродукты хранят на ровной площадке с удобными подъездами, очищенной от сухой травы и мусора, опанной полосой шириной не менее 4 м. Полевой склад нефтепродуктов размещают на расстоянии не менее 50 м от строений и не менее 100 м от хлебных массивов, токов и скирд грубых кормов. На полевые склады топливо доставляют в автоцистернах с прицепами, бензовозах и на других машинах с емкостями, специально предназначенными для этих целей, оборудованными заземлителями и снабженными средствами пожаротушения. Выхлопные трубы с искрогасителями выводят под радиатор машины. Территорию склада ограждают, на ограде устраивают наружное освещение.

Баллоны для различных газов окрашивают в разные цвета. Например, для кислорода в голубой, ацетилена — в белый, диоксида углерода — в черный и т. д. Баллоны с газами хранят в отдельном здании или на специальной площадке. Если баллоны уложены на складе в беспорядке или под прямым углом друг к другу, то при пожаре они будут разбросаны в разные стороны. Кроме того, такое расположение баллонов увеличивает опасность при ликвидации пожара, затрудняет подход или подъезд к ним для охлаждения водой.

**Пример.** Пожар возник на складе баллонов с кислородом. Здание склада деревянное. В 5 м от него находился склад баллонов с пропан-бутаном. Поблизости также были здание телефонной станции, склад горюче-смазочных материалов, другие сооружения. К прибытию первого пожарного подразделения были слышны взрывы баллонов с кислородом, загорелся склад баллонов с пропан-бутаном. Осколки разлетались в радиусе до 300 м, вокруг в зданиях полыхало стекло. Спустя некоторое время загорелась крыша здания телефонной станции, мешки с битумом на прирельсовой площадке, железнодорожный состав. С риском для жизни, под прикрытием заборов, зданий и сооружений пожарные вплотную подошли к складам

баллонов и с помощью водяных струй из 2 лафетных и 5 стволов А потушили пожар.

Порожние баллоны разрешается укладывать горизонтальными рядами в штабеля. Число рядов не более пяти, общая высота штабеля 1,5 м. Штабеля должны иметь надежные устройства, препятствующие раскатыванию баллонов. Между рядами штабелей предусматривают проходы шириной 1,5...2 м.

Для транспортирования небольшого числа баллонов по территории и внутри помещений следует пользоваться легкими тележками или носилками. В пределах одного помещения, если пол ровный, несколькокий и не образует искр, баллоны, имеющие башмаки, разрешается перемещать кантовкой в слегка наклонном положении. На рабочих местах баллоны закрепляют вертикально.

Все склады оборудуют первичными средствами тушения пожаров: огнетушителями, песком, водой и пожарным инструментом.

Склады лесопиломатериалов и тары. Пожары на складах лесопиломатериалов распространяются со скоростью до 4 м/мин, сопровождаются сильным тепловым излучением, возникновением тепловых воздушных потоков, способствующих разлету искр и головней на расстояние свыше 1 км.

**Пример.** Ночью от поджога загорелся штабель пиломатериалов. На складе площадью 36 га размещались 1500 штабелей пиломатериалов влажностью 16...18%. Имелся также противопожарный водопровод высокого давления и пожарные водоемы. Спустя 3 мин огонь охватил два штабеля, загорался третий. Площадь пожара составляла 100 м<sup>2</sup>, а через 1 ч 40 мин она увеличилась до 11 000 м<sup>2</sup>. Снопы искр, подхваченные ветром, далеко разносились по территории склада, создавая новые очаги горения. Потребовалось подавать воду со скоростью до 200 л/с, чтобы приостановить дальнейшее развитие пожара, а затем и потушить его.

На предприятиях лесоматериалы и изделия из них сортируют по назначению и укладывают в штабеля. Площади, занятые под склады лесоматериалов, очищают от дерна, сухой травы, опилок, щепы и коры. Между складами и строениями предусматривают противопожарные разрывы шириной 12...30 м в зависимости от степени огнестойкости зданий и сооружений.

Обычно пиломатериалы формируют в группы из 12 штабелей. Между группами предусматривают 10-метровый противопожарный разрыв, между кварталами штабелей — не менее 25 м (при высоте штабелей 10 м), но не более 50 м.

Большую пожарную опасность представляют собой

тарные базы и склады, на них изготавливают новую тару, ремонтируют оборотную, ящики складывают в штабеля. Иногда тару заполняют древесной стружкой или улаковочной бумагой, что создает благоприятные условия для загорания и интенсивного горения штабелей тары.

Настоящий бич баз — перегруженность тарой, засоренность территории обломками досочек, древесными стружками, бумагой. Настойчивая борьба с перегруженностью является важнейшей мерой пожарной профилактики, повышающей пожарную безопасность подобных объектов.

Во многих городах тарные базы расположены в густонаселенных районах и на стесненной территории. Это усложняет поддержание противопожарного режима на базах, создает пожарную опасность для окружающих баз объектов, так как в случае возникновения пожара горящие тарные досочки, головни и искры потоками воздуха разбрасываются на большие расстояния (до 1000 м) и образуют новые очаги горения.

Территория базы должна быть достаточно большой для свободного размещения расчетного числа тары, зданий и сооружений и иметь глухое ограждение высотой не менее 2 м. Дороги общего пользования, пешеходные тротуары и тропы прокладывают на расстоянии не менее 6 м от ограждения базы, чтобы исключить случайное попадание окурков и горящих спичек.

Ящики, бочки, деревянные барабаны укладывают в штабеля не более 10 рядов в высоту. Так же как и на складах лесоматериалов, 12 штабелей тары образуют группу. Между штабелями тары предусматривают разрывы шириной 2 м, между группами — 25 м.

Курить на территории базы запрещается. Курительную комнату можно оборудовать в проходной. Одно из важных условий противопожарной защиты баз — надежная система противопожарного водоснабжения (водоемы, водопровод), оснащенность первичными средствами пожаротушения и связи. На крупных складах лесоматериалов и тары устанавливают стационарные лафетные стволы.

Склады химических веществ размещают в зданиях II степени огнестойкости, под навесами или на открытых площадках в зависимости от их физико-химических и пожароопасных свойств. Например, при хранении азотной и серной кислот исключают возможность соприкосновения их с древесиной и с другими веществами и материалами органического происхожде-

ния. Многие химические вещества при пожаре сначала плавятся, а затем горят в расплаве, поэтому чтобы предотвратить растекание расплава по помещению и территории устраивают бортики, пороги с пандусами, обвалования, траншеи и т. п. Бутылы, бочки и барабаны с химическими веществами на открытой площадке укладывают отдельно группами по 100 упаковок и защищают от воздействия солнечных лучей. Из-за несоблюдения этого правила часто происходят пожары.

**Пример.** На складе ядохимикатов от сильного нагрева солнечными лучами разорвалась металлическая канистра с метилмеркаптофосом. От образовавшейся при разрыве канистры искры загорелись пары жидкости. Так как склад находился в неудовлетворительном противопожарном состоянии (не было построено негорючее строение для хранения ядохимикатов, между емкостями с химикатами, уложенными в штабеля под навесами и на открытых площадках, не соблюдались противопожарные разрывы), огонь быстро распространился по территории. Стали взрываться другие емкости, потоки горячей жидкости хлынули к соседним площадкам и навесам, возник химический очаг заражения. Благодаря энергичным действиям пожарных и добровольцев, а также группы военнослужащих пожар удалось быстро приостановить и ликвидировать.

Склады минеральных удобрений (аммиачная селитра, фосфорные и калийные удобрения, аммиачная вода, мочевины), различных ядохимикатов и гербицидов характеризуются повышенной пожарной опасностью. Особую осторожность следует соблюдать в обращении с аммиачной селитрой. При горении она плавится и разлагается при температуре  $300^{\circ}\text{C}$  и выше, а от детонации взрывается. Селитра является сильным окислителем. В присутствии веществ органического происхождения (нефтепродуктов, торфа, соломы, опилок и др.), а также серы, порошков оксидов и некоторых металлов (алюминия, меди, цинка, железа и др.) она становится особо взрывоопасной. Ткани и бумага, пропитанные раствором аммиачной селитры, самовозгораются и горят с большой скоростью. Аммиачная селитра хорошо растворяется в воде с активным поглощением тепла. Хранят селитру в битумированных бумажных или полиэтиленовых мешках в одноэтажных бесчердачных II степени огнестойкости зданиях. При этом все строительные конструкции должны быть из негорючих материалов. Из каждого склада или его отсека площадью более  $300\text{ м}^2$  устраивают не менее двух выходов. Территорию склада ограждают, а на воротах или на стене со стороны въезда на территорию склада вывешивают надписи: «Аммиачная селитра», «Огнеопасно». Такие склады размещают на расстоянии не менее 200 м

от населенных пунктов, животноводческих ферм, ремонтных мастерских и т. д., около них устраивают пожарные водоемы вместимостью не менее 250 м<sup>3</sup>. Склады оборудуют телефонной связью и пожарной сигнализацией.

Сыпучие минеральные удобрения хранят в зданиях любой степени огнестойкости. Ядохимикаты, гербициды и аммиачную селитру размещают в отдельных складах или отсеках складов не ниже II степени огнестойкости.

Администрация объекта совместно с пожарной охраной определяет средства тушения при загорании каждого вещества и меры по охране труда работников объекта и пожарных, привлекаемых к ликвидации пожаров. Эти рекомендации отражаются в инструкциях о мерах пожарной безопасности и в оперативных планах пожаротушения (оперативных карточках).

Склады угля и торфа. Уголь складывают под навесами, на открытых площадках и реже в закрытых помещениях. Площадки устраивают в местах, не затопляемых грунтовыми и паводковыми водами, очищают от растительности и мусора, тщательно утрамбовывают.

Угли имеют разную склонность к самовозгоранию, например, антрацит более устойчив, чем бурый и каменные угли других марок и сортов. Поэтому угли разных марок укладывают в отдельные штабеля. Внимательно следят за тем, чтобы в штабеля не попадали отходы древесины, тряпки, бумага, сено, торф, которые, возгораясь быстрее, чем уголь, создают очаги горения.

Признаки саморазогрева штабеля угля: таяние снега, появление влажных пятен, парения, запах серы и образование солевых налетов. Температуру внутри штабеля проверяют термометром. При температуре более 60°C уплотняют нагретые участки или вынимают разогревшийся уголь, немедленно засыпают пустые места свежим углем, и тщательно его уплотняют. Уголь насыпают тонким слоем на отдельной площадке и после охлаждения отправляют потребителям. Штабеля угля, в которых температура выше 60°C, расходуют в первую очередь.

Пожарная опасность складов торфа значительно выше, чем складов угля, так как он легко самовозгорается. Особенно опасен фрезерный торф в виде мелкой крошки с частицами диаметром до 10 мм. Кусковой торф самовозгорается редко. Причина самовозгорания

торфа в штабелях (караванах) — взаимосвязанные биохимические, физические и химические процессы. При температуре 55...65°C торф темнеет, приобретает смолистый запах, превращается в сильно пористую массу, которую называют полукоксом. Характерными признаками процесса самовозгорания торфа в штабеле является его усадка и образование впадин над очагами горения. Самовозгорания торфа не происходит, если влажность его не ниже 45%, а высота штабеля не превышает 1,7 м. На складах торфа огонь быстро распространяется на территории, чему способствует разлет горящих кусочков по ветру. Предупредить самовозгорание торфа можно изоляцией штабеля от воздуха, для чего его покрывают полиэтиленовой пленкой или укладывают на поверхность влажный фрезерный торф и заделывают трещины.

Склады торфа размещают на расстоянии не менее 300 м от населенных пунктов и огораживают. На их территории не разрешается курить, применять открытый огонь. В жаркий период года выставляют дополнительные пожарные посты. При ветре более 6 баллов все погрузочно-разгрузочные работы на складе прекращают.

Склады грубых кормов. Сено легко загорается от искр, температура его воспламенения 204°C, самовоспламенения 333°C. Влажное сено склонно к микробиологическому самовозгоранию. Признаки самовозгорания — повышение температуры, появление запаха печеного хлеба или меда, выделение пара, появление на поверхности капель влаги, сильное и неравномерное оседание. Процесс самонагрева ускоряется при смешении сухого и сырого сена, поэтому, чтобы исключить самовозгорание сена, его влажность не должна превышать 17%. Склады сена, соломы и других кормов делают закрытыми, под навесами и чаще на открытых площадках, не затопляемых грунтовыми и паводковыми водами. Площадки располагают на расстоянии менее 15 м от линии электропередач, 20 м от дорог и 50 м от строений. Каждую площадку тщательно очищают от стерни, сухой растительности, мусора и опахивают полосой шириной 4 м.

Площадь каждой скирды принимают не более 300 м<sup>2</sup>, штабеля прессованного сена или соломы — 500 м<sup>2</sup>. Штабеля и скирды размещают попарно с разрывом не менее 6 м, а между парами — 30 м. Кроме того, между соседними парами пропахивают полосы шириной 4 м. Десять пар скирд и штабелей образуют кварталы, между

которыми делают разрывы шириной 100 м. Около каждой нары скирд (штабелей) устанавливают приставную лестницу, два огнетушителя и две бочки с водой и ведрами. Кроме того, на каждом складе оборудуют пожарный щит (пост) с набором средств пожаротушения: огнетушителями, бочками с водой, ведрами, ящиками с песком, баграми, ломами, лопатами, топорами.

При активном вентилировании сена вентиляторы устанавливают на расстоянии не менее 3 м от стога (скирды), следят за исправностью технологического оборудования (пневмотранспортеров, вентиляционных установок, электрооборудования, механизмов загрузки и выгрузки и т. д.). Температуру в стогах (скирдах, копнах) контролируют ртутными термометрами, которые вставляют в металлические трубы и размещают на различной глубине. Влажное сено расходуют в первую очередь.

На территорию склада допускают автомобили и тракторы только с исправными искрогасителями. При погрузочно-разгрузочных работах машины устанавливают на расстоянии не менее 3 м от скирды или штабеля и включают двигатели. Перед выездом с территории склада каждый водитель и тракторист тщательно осматривают место стоянки автомобиля и трактора, чтобы убедиться в отсутствии очагов горения (тления) соломы или сена.

На территории склада грубых кормов запрещают курить и проводить какие-либо огнеопасные работы.

**22. Противопожарные требования к уборке зерновых культур и хлопка. З е р н о в ы е к у л ь т у р ы.** Основные причины пожаров в хлебных массивах — неосторожное обращение с огнем взрослых и детей, искры от тракторов и комбайнов, воспламенение соломы в результате трения во вращающихся механизмах хлебоуборочных машин.

В период подготовки к сбору нового урожая важнейшие противопожарные мероприятия: усиление агитационно-массовой работы, инструктаж механизаторов и осмотр сельскохозяйственной техники. Каждый трактор и комбайн снабжают искрогасителями (рис. 18), огнетушителями, лопатами, ведрами, метлами и другими первичными средствами тушения. Очень важно, чтобы средства пожаротушения были в постоянной готовности, находились на видном месте, а механизаторы имели практические навыки их использования.

Перед уборкой хлебные массивы опахивают. При



возникновения пожаров правление колхозов и администрация совхозов по разработанному плану мобилизуют население и технику на борьбу с огнем. Полевые станы и тока для временного хранения зерна и первичной обработки располагают на расстоянии не менее 100 м от хлебных массивов и опахивают по периметру. Ширину минерализованной полосы делают не менее 4 м. На станах и токах создают запасы воды и огнетушителей. Перед созреванием колосовых в местах соприкосновения полей с лесными и торфяными массивами, степью, автомобильными и железными дорогами делают прокосы и минерализованные 4-метровые полосы. Перед косовицей хлебные массивы разбивают на участки (размер участка зависит от дневной нормы выработки одного комбайна), между которыми делают прокосы шириной не менее 8 м, немедленно убирают скошенный хлеб, а затем посередине прокоса пропахивают полосу шириной 4 м.

В непосредственной близости от убираемых хлебных массивов держат наготове трактор и плуг на случай пожара. Во время уборки хлебов на полях запрещается курить, разводить костры, выжигать стерню и пожнив-ные остатки.

Все механизмы, занятые на уборке хлеба (комбайны, тракторы, автомобили, косилки, автотопливозаправщики и др.), допускают к работе только в исправном состоянии. Ремонт и стоянка механизмов допускаются на полевых станах или на временных площадках, находящихся на расстоянии не менее 30 м от хлебных массивов. Комбайны, тракторы, автомобили и другие механизмы заправляют топливом только в дневное время при заглушенных двигателях.

Основными причинами пожаров хлопка являются неисправность или неправильная эксплуатация электрооборудования, средств малой механизации, производственного оборудования, искры в выхлопных газах тракторов и автомашин, а также неосторожное обращение с огнем взрослых и детей.

Перед очередной уборочной страдой хлопкозаводы и заготовительные пункты останавливают на капитальный или текущий ремонт. В этот период выполняют такие противопожарные мероприятия, как замену горючих строительных конструкций на негорючие, строительство и ремонт пожарных депо, сооружение и ремонт пожарных водоемов, противопожарных водопроводов, бурение артезианских скважин для противопожарных

нужд, устройство и ремонт ограждений территорий хлопководов и заготовительных пунктов, перепланировка и ремонт бунтовых площадок, монтаж пожарной сигнализации, замена воздушных электролиний на подземные кабельные и их защита от механических повреждений, защита искрящих устройств электрооборудования от попадания хлопка и пуха. Все комбайны, автомашины и тракторы снабжают искрогасителями и огнетушителями. Механизаторов, учащихся и всех работающих на хлопковых полях, хлопкозаводах и заготовительных пунктах обучают правилам пожарной безопасности, устанавливают жесткий контроль за соблюдением противопожарного режима.

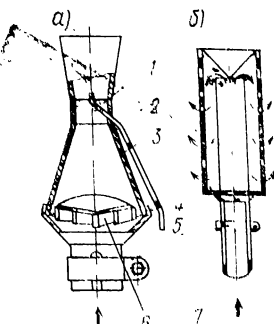


Рис. 18. Искрогаситель

а — турбино-вихревой эжекторный; б — цилиндрический; 1 — эжектор; 2 — трубка эжектора; 3 — корпус; 4 — основание; 5 — хомут; 6 — крыльчатка; 7 — насадка

**23. Противопожарные требования в лесах и на торфяных месторождениях.** Леса занимают более трети территории нашей страны, в них сосредоточено около 82 млрд. м<sup>3</sup> древесины. Ежегодно заготавливается свыше 400 млн. м<sup>3</sup> древесины, что составляет шестую часть мирового объема лесозаготовок. Лес дает также много технического и лекарственного сырья, пищевой и другой продукции. Ежегодно на развитие лесного хозяйства выделяется более 1 млрд. руб. В стране действует специальная служба государственной лесной охраны, оснащенная авиационными и другими новейшими техническими средствами. Однако лесные пожары происходят еще нередко, уничтожая флору и фауну, а иногда населенные пункты и предприятия. В большинстве случаев причиной этих пожаров является небрежность людей, работающих или отдыхающих в лесу.

Крупные пожары в лесах обычно возникают в период засух и чрезвычайной пожарной опасности в лесу (по погодным условиям). Засуха в нашей стране наступает периодически через 3...4 года. Все засушливые годы сопровождались вспышками лесных пожаров: в 1972 и 1981 гг. в ряде лесных областей Европейской части РСФСР, в 1974 г. — в некоторых районах Восточного Казахстана и Западной Сибири, в 1975 г. — в отдельных районах Поволжья и западной части Урала, в 1976 г. — в районах Хабаровского края, в 1977 г. — в некоторых

районах Приморского и Хабаровского краев, Амурской, Свердловской и Тюменской областей.

Правила пожарной безопасности обязывают предприятия, организации и учреждения, проводящие работы, культурно-массовые и иные мероприятия в лесах, а также всех граждан, находящихся в лесу, выполнять правила пожарной безопасности. Государственный контроль за выполнением Правил пожарной безопасности в лесах осуществляется в соответствии с действующими законодательными органами, входящими в систему Государственного комитета лесного хозяйства СССР (Гослесхоз СССР).

Наиболее важными противопожарными мероприятиями в лесах являются: устройство противопожарных разрывов (барьеров), защитных минерализованных полос, канав и т. п., а также дорог, водоемов; очистка лесов от древесного хлама и иных легковоспламеняющихся материалов; разъяснительная работа среди населения; регулирование доступа людей в лесные массивы с учетом погодных условий, а также ограничение или запрещение заезда в них на автотранспорте; своевременная мобилизация рабочих, колхозников и населения на борьбу с лесными пожарами.

Ежегодно перед наступлением пожароопасных периодов исполкомы местных Советов народных депутатов рассматривают и утверждают мероприятия по предупреждению и борьбе с лесными пожарами. При разработке профилактических мероприятий учитывают прогноз пожарной опасности лесов по условиям погоды. Активизируют свою деятельность воздушная лесная охрана, пожарно-химические станции, леспромхозы и другие организации.

Основой дозорно-стопожевой противопожарной службы в лесах издавна были пожарно-наблюдательные вышки. С одной такой вышки высотой 25...30 м можно обнаружить дым от начинающегося пожара на расстоянии до 25 км или на площади примерно 20 тыс. га. Место пожара определяют по видимым ориентирам либо путем засечек азимутальных направлений с 2...3 вышек.

В отличие от землетрясений, наводнений и ураганов засуха развивается постепенно. Чтобы началась вспышка лесных пожаров, необходимо 3...4 недели солнечной погоды без дождя. Этого времени достаточно, чтобы заблаговременно создать резервы сил и средств в угрожаемом районе. Для такого маневрирования создают опорные пункты резервной пожарной техники и оборуду-

дования. При подготовке лесных массивов к разработке сначала прорубают просеки, устраивают минерализованные полосы, особенно в местах примыкания лесных массивов к торфяным полям, населенным пунктам, временным складам древесины, а также очищают делянки.

Торфяные месторождения. Торф - горючее полезное ископаемое, образующееся в процессе естественного отмирания и неполного распада болотных растений в течение десятков и сотен лет в условиях избыточного увлажнения и недостаточного доступа воздуха. Средняя мощность торфяных залежей в нашей стране примерно 2 м, в отдельных районах она достигает 7...15 м. Торфяная залежь в естественном виде имеет влажность 95% и не опасна в пожарном отношении. При разработке торфяных залежей влажность эксплуатационного слоя толщиной 40...50 см понижается до 80%, а его рабочая поверхность толщиной до 2 см становится опасным горючим материалом.

При подготовке к разработке на торфяном поле роют каналы, прокладывают узкоколейные железнодорожные пути и грунтовые дороги. Каналы предназначены для противопожарного водоснабжения и отвода с участков (карт) поля избыточной влаги. Они подразделяются на магистральные, нагорные, валовые и картовые. Воду в каналы подают из естественных водоемов насосными станциями или самотеком. На бровках каналов через каждые 250 м сооружают водозаборные колодцы. Для противопожарного водоснабжения используют также артезианские скважины, напорный водопровод и пожарные водоемы.

Торф добывают в основном тремя способами: фрезерным, экскаваторным и гидравлическим. Самым распространенным и в то же время наиболее пожароопасным является фрезерный способ. Он заключается в том, что поверхность торфяной залежи разрыхляют (фрезеруют) на глубину до 20 мм. Для ускорения сушки этот слой торфа ворошат и при влажности 40...50% собирают в валки, а затем в штабеля.

При экскаваторном способе торф добывают из залежи экскаватором, размельчают и расстилают на поле для сушки. При влажности 30...40% торф укладывают в штабеля.

При гидравлическом способе добычи залежи торфа размывают водяными струями, полученную гидромассу перекачивают по трубопроводам на поле и разливают слоем до 30 см для сушки. При влажности 30...40%

торфомассу формируют и укладывают в штабеля. При сухой жаркой и ветреной погоде резко возрастает пожарная опасность торфопредприятий. Малейшая неосторожность с огнем приводит к крупным пожарам. К тому же торф под влиянием взаимосвязанных физических, биохимических и химических процессов часто самовозгорается. Для предупреждения самовозгорания торфа на штабель накладывают изолирующую торфяную пасту влажностью 80...85% слоем 12...15 см или покрывают полиэтиленовой пленкой, которая препятствует доступу воздуха внутрь штабеля и тормозит, таким образом, процесс его разогревания.

Места для хранения торфа выбирают подальше от источников тепла, очищают от горючего мусора и растительности. Каждый вид торфа (фрезерного, кускового) размещают на отдельных площадках. Для предотвращения самовозгорания торфа контролируют температуру в штабелях. При повышении температуры более 60°C штабель уплотняют или удаляют разогревшийся торф. При загорании кускового торфа очаги заливают водой со смачивателем или забрасывают сырой торфяной массой и разбирают пораженный участок штабеля. Загоревшийся фрезерный торф удаляют из штабеля, а его место заполняют сырым торфом и утрамбовывают. Помещения для хранения торфа выполняют из негорючих конструкций.

На каждом торфопредприятии ежегодно разрабатывают план противопожарных мероприятий по предотвращению и тушению пожаров. Тракторы и другие машины с двигателями внутреннего сгорания снабжают надежными искрогасителями. Кроме того, тракторы оборудуют навесными коловратными насосами для пожарных нужд, а автотранспорт — навесными шестеренными насосами типа НШН-600. На пожароопасный период усиливают состав ДПД, вводят в строй все пожарные машины и мотопомпы, устанавливают порядок сбора и доставки рабочих и служащих, пожарной и другой техники к месту пожара, организуют патрулирование торфяных полей и прилегающих территорий с использованием наземных средств наблюдения, самолетов и вертолетов, ограничивают въезд и вход на территорию торфяных предприятий персонала, не связанного с производственной деятельностью, создают или восстанавливают минерализованные зоны вокруг рабочих поселков, принимают меры по охране гидротехнических сооружений на сети противопожарного водоснабжения при пропуске

паводковых вод, своевременному и полному заполнению водохранилищ, а также созданию резервных. Важную роль в предотвращении крупных пожаров играют опорные пункты резервной пожарной техники, оборудования и пенообразователя.

### Глава III. ПОЖАРНАЯ ТЕХНИКА И ОБОРУДОВАНИЕ

24. Из истории развития пожарной техники. В дошедших до нас источниках упоминается, что еще в 200 г. до н. э. грек Ктесибий изобрел насос для всасывания и выбрасывания воды, а его ученик Герон описал устройство наконечника, через который воду подавали на тушение пожара. Затем о насосах сказано в письме Плиния римскому императору Траяну.

В 1439 г. впервые упоминается о насосах, состоящих из трубы, поршня и наконечника. Изобретение приписывают золотых дел мастеру А. Платнеру из Аугсбурга. В 1665 г. кузнец Г. Гауц из Нюрнберга соединил воздушный колпак с трубой, что дало возможность получать непрерывную водяную струю. Приблизительно в это же время появились медные всасывающие рукава. Производство пожарных труб в России было налажено в XVII в. М. Терентьевым и В. Протопоповым, а в XIX в. предприятия России изготовляли более 20 типов ручных пожарных насосов отечественных конструкций. Еще в 1752 г. выдающийся механик М. Степанов стал делать насосы, которые, по оценке сенатской конторы, по конструкции были лучше немецких и голландских.

В 1672 г. братья Ван-дер-Хейзе из Амстердама изобрели пожарные напорные рукава. Первые рукава были шиты из парусины, затем их стали делать из кожи, а в конце XIX в. заменили тканями. В России тканые пеньковые рукава были изготовлены в 1897 г., а в 1903 г. — прорезиненные рукава. Первая паровая пожарная машина появилась в 1829 г. в Лондоне, ее изобрели Брайтуайт и Эриксон.

В России изготовлять паровые пожарные насосы начал в 1868 г. изобретатель А. Шпаковский, а с 1882 г. их производство было организовано на заводе «Густав Лист» в Москве, который в 1863 г. специализировался на выпуске пожарного оборудования.

Русские изобретатели внесли большой вклад в развитие пожарной техники. В 1739 г. А. Нартов предложил оригинальную конструкцию пожарного насоса, а в



жаре или на практических занятиях костюм очищают от грязи и пыли, моют и сушат. Мыть одежду агрессивными растворами и горючими растворителями запрещается. Во время дежурства костюм и рукавицы укладывают около автомобиля на специальной подставке.

В последнее время выпущены теплоотражательные костюмы из полудляняной ткани, поверхность которой покрыта тонким слоем металла серебристого цвета. Металл, отражая излучаемую пламенем тепловую энергию, позволяет пожарным ближе подойти к очагу горения и более эффективно использовать средства тушения. Однако костюм не рассчитан пока на длительное пребывание возле огня. Металлизированные костюмы обязательно используют при тушении пожаров на складах лесоматериалов, сжиженных газов, а также легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, газонефтяных фонтанов.

Пожарный спасательный пояс с карабином предназначен для спасания людей во время пожара и самоспасания, а также для закрепления за конструкции и ступени лестницы при работе на высоте и для пошения пожарного топора в кобуре.

Стандартная длина спасательного пояса 1050, 1200, 1300 и 1500 мм, ширина 75 мм, масса 0,65...0,75 кг. Пояс изготавливают из капроновой ленты и хлопчатобумажного четырехслойного ремня толщиной 4 мм. На поясе укрепляют пряжку, полукольца для подвески карабина, хомутик для заправки конца пояса и ремешок для крепления карабина в походном положении. Каждый пояс не реже одного раза в год испытывают на прочность путем приложения к карабину, пристегнутому к полукольцу, в течение 5 мин равномерно возрастающей нагрузки до 350 кг. Под расчетной нагрузкой пояс находится в течение 5 мин. После этого его внимательно осматривают и, если нет надрывов ткани и других дефектов, считают пригодным к дальнейшей эксплуатации.

Карабин служит для торможения спасательной веревки при спасании и самоспасании, для закрепления пожарного за конструкции и лестницу при работе на высоте. Карабин стальной и состоит из крюка со спинкой и ушком, откидного замка с бородкой, шарнира, соединяющего замок с ушком карабина, и пружины. Карабин испытывают вместе со спасательным поясом. Масса его 0,4 кг.



Каждый раз перед заступлением на дежурство, а также после работы на пожаре или на практическом занятии спасательный пояс и карабин тщательно осматривают. При обнаружении дефектов — надрывов нитей, ослаблении заклепок, деформации карабина, заедании замка и т. д. — пояс или карабин немедленно заменяют. Хранить пояс во влажном состоянии, а карабин со следами ржавчины недопустимо.

Пожарная каска предназначена для защиты головы от ударов. В настоящее время выпускают пластмассовые каски, состоящие из корпуса овальной формы, защитного козырька, амортизационного устройства (тульи) с ободком и подбородочным регулируемым ремнем. Каски выпускают двух типоразмеров (59 и 64) массой не более 1,4 кг.

Каска должна плотно сидеть на голове, при наклонах не падать, не иметь механических повреждений. Обнаруженные дефекты устраняет владелец каски (например, мелкий ремонт тульи).

Спасательная веревка служит для спасения людей и самоспасания из верхних этажей, а также для подъема на верхние этажи инструмента, пожарных напорных рукавов и других предметов. Веревку вяжут из высококачественной пеньки или льна. Она состоит из четырех пучков, в ее концы вплетают грушевидные коуши. Один конец веревки у обвязки петли обшивают белой тесьмой (2...5 см ширины) с инвентарным номером. Веревки хранят в непромокаемых чехлах смотанными в клубок. На чехол прикрепляют бирку из картона с указанием даты последнего испытания и подписью лица, его проводившего.

Веревки осматривают не реже одного раза в 10 дней, а также перед каждым использованием на занятиях и после каждого применения на пожаре. Перед каждым использованием на пожаре (занятии, учении) веревку проверяют на прочность, подтягивая на ней трех пожарных. Один раз в 6 мес веревки испытывают статической нагрузкой массой 350 кг в течение 5 мин. После снятия нагрузки на веревке не должно быть никаких повреждений, остаточное удлинение не должно превышать 5% первоначальной длины.

При отсутствии вышек, на которых можно проводить испытания, веревку испытывают в горизонтальном положении через полиспаст при помощи динамометра или специальных станков. Результаты испытания записывают в журнал испытаний пожарного оборудования.

26. Ручной пожарный инструмент предназначен для вскрытия и разборки строительных конструкций, расчистки и уборки помещений, а также для выполнения других работ на пожаре. Он может быть немеханизированным и механизированным. К немеханизированному инструменту относятся пожарные и плотницкие топоры, ломы, багры, крюки (рис. 19), продольные и поперечные пилы, совковые и штыковые лопаты, вилы, ведра, метлы, совки, набор для резки электрических проводов.

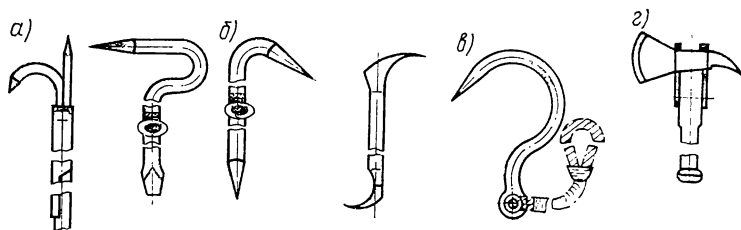


Рис. 19. Пожарный инструмент  
а — багор; б — ломы; в — крюк; г — топор

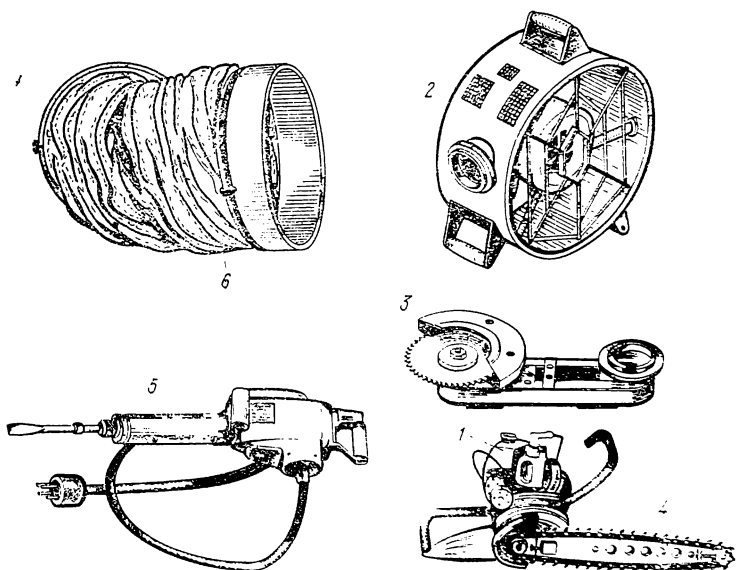


Рис. 20. Универсальный механизированный комплект  
1 — моторпривод; 2 — дымосос; 3 — дисковая пила; 4 — цепная пила; 5 — отбойный молоток; 6 — брезентовый рукав

*Пожарный топор* служит для вскрытия, разборки легких конструкций и страховки при передвижении пожарных по наклонным плоскостям. Существуют два типа пожарных топоров: большой и малый. Малый топор входит в индивидуальное снаряжение пожарного и выдается в личное пользование. Лезвие и кирку топора подвергают специальной термической обработке. Топор укладывают в кобуру, которую закрепляют на спасательном поясе, на двух петлях. Масса малого топора 1 кг. Большой пожарный топор входит в комплект пожарного автомобиля, его масса до 5 кг.

*Пожарный лом* используют для вскрытия конструкций, пробивания отверстий и других работ, при необходимости его применяют в качестве рычага. Ломы тяжелые, облегченные, с шаровой головкой и универсальные изготавливают из круглой стали диаметром 20...30 мм, длиной стержня 600...1200 мм. Концы ломов подвергают термической обработке, качество которой определяют ударами о лист мягкой стали (10 ударов). Трещины, выкрашивание стали и другие дефекты на конце лома указывают на непригодность его к использованию. Кроме того, ломы испытывают на изгиб под нагрузкой до 80 кг. Масса ломов до 7,5 кг.

*Пожарный багор* предназначен в основном для разборки конструкций. В настоящее время повсеместно используют цельнометаллические багры длиной 3 м и массой до 6 кг. Их изготавливают из прокатной стали круглого профиля диаметром 20 мм. На одном конце багра имеется крюк с копьём, на другом — рукоятка овальной формы. Багры испытывают на изгиб крюка нагрузкой 200 кг, приложенной вдоль оси в течение 10 мин.

*Пожарный крюк* служит для разборки конструкций в труднодоступных местах. Крюки выпускают двух типов — легкий и тяжелый. Их изготавливают из стали прямоугольного сечения. Крюки имеют серповидный профиль, рукоятку с круглым отверстием на конце и двугранную заточку рабочего конца. Один раз в год крюки испытывают статической нагрузкой (легкий — 200 кг, тяжелый — 500 кг) в течение 10 мин. Для этого крюк закрепляют за конструкцию, груз подвешивают веревкой или цепью.

*Инструменты для резки электрических проводов* (набор) предназначены для обесточивания отдельных участков электрической сети, находящейся под напряжением не более 220 В. Набор состоит из следующих предметов: ножниц, резиновых бот, перчаток и коврика. Все

предметы закрепляют согласно табелю боевого расчета за одним пожарным, обученным правилам работы по обесточиванию электросети. Набор хранят в специальном ящике. Электрозащитные свойства инструментов испытывают не реже одного раза в полгода (коврики один раз в два года) напряжением 1000 В в течение 1 мин.

Техническое обслуживание заключается в осмотре, обнаружении и устранении дефектов ручного инструмента силами личного состава дежурных караулов. Ежедневно проверяют следующие инструменты:

ломы и багры — угол и состояние граней заточки и острия, разогнутость крюка, прогиб по длине;

топоры — состояние заточки лезвия (наличие заусенцев и трещин на них), угол заточки кирки и состояние топорща;

крюки — состояние острия лезвия крюка и его разворот (отклонение от продольной оси крюка), состояние веревки и качество заделки концов;

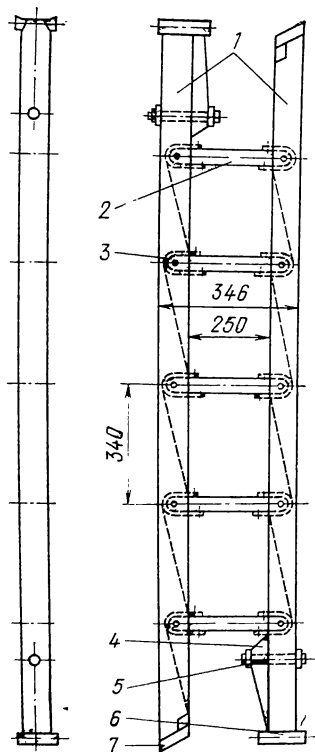
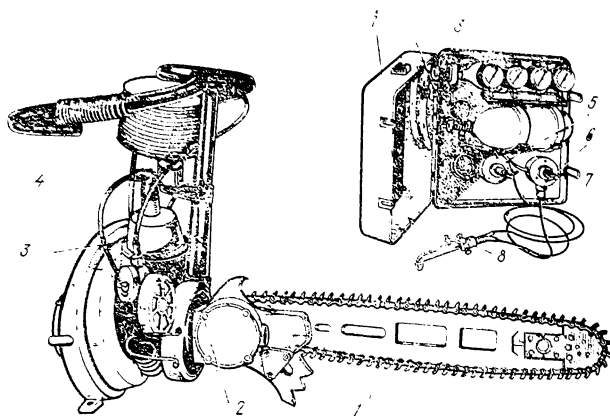
ножовки и пилы — целость зубьев, их заточку и развод, крепление ручек и целость полотнищ;

диэлектрические боты, перчатки и другие предметы — отсутствие повреждений; чтобы проверить исправность резиновой перчатки, ее надувают, а затем быстро закрывают у основания и постепенно скручивают, если в перчатке есть прокол, то воздух выходит через него.

Ломы, багры, топоры, пилы не окрашивают, а начищают до блеска, чтобы легче обнаружить дефекты (трещины, заусенцы, ржавчину, окалину).

К механизированному инструменту относятся дисковая и цепная бензиномоторная пила типа «Дружба-4», портативные ранцевые установки для газовой резки металлов, электрические пилы и долбежники, пневматические отбойные молотки и другие устройства. Наибольшее распространение получил универсальный комплект механизированный УКМ-4, который состоит из мотопривода, дымососа, отбойного молотка, дисковой и цепной пилы (рис. 20). С помощью такого механизированного комплекта можно нагнетать в помещения свежий воздух или откачивать из них дым, пробивать отверстия в стенах, перегородках и перекрытиях, резать деревянные конструкции. причем все эти работы поочередно может выполнять один пожарный.

*Бензиномоторная пила* типа «Дружба-4» (рис. 21) предназначена для вскрытия деревянных конструкций, перегородок и крыш на пожаре. Пила состоит из сле-



21	22
23	

**Рис. 21. Бензиномоторная пила**  
 1 — цепная пила; 2 — редуктор;  
 3 — мотопровод; 4 — рукоятка

**Рис. 22. Ранцевая газорезательная установка**

1 — корпус; 2 — ацетиленовый баллончик с вентилем; 3 — кислородный баллончик с вентилем; 4 — манометры; 5 — кислородный редуктор; 6 — ацетиленовый редуктор; 7 — шланги; 8 — резак

**Рис. 23. Лестница-палка**

1 — тетивы; 2 — ступень; 3 — шарнир; 4 — наделка; 5 — болт; 6 — обжимное кольцо; 7 — опорный башмак

дующих основных частей: двигателя, муфты сцепления, редуктора, пильного устройства, рамы с рукоятками и съемного стартера. Мощность двигателя к рабочему органу (цепной пиле) передается фрикционной муфтой сцепления, которая при малых оборотах и заедании пилы разъединяет валы двигателя и редуктора или проскальзывает и не дает заглохнуть двигателю. Для выпиливания отверстий в перекрытиях пилу снабжают опорной стойкой, которую крепят тремя болтами к корпусу редуктора. Основные тактико-технические показатели бензиномоторной пилы: мощность двигателя 3 кВт (4 л. с.), вместимость топливного бака 1,5 л, скорость вращения пильной цепи 4,5 м/с, масса (без горючего) 11,5 кг. Управляет пилой один пожарный. Техническую исправность пилы проверяют практически каждый раз при заступлении на дежурство. Обнаруженные дефекты устраняют.

Во многих гарнизонах пожарной охраны все более широко применяются *ранцевые газорезательные установки* (рис. 22). Они компактны, удобны в работе и предназначены для разрезания оконных, дверных и других металлических решеток на пожаре. Установка состоит из следующих основных частей: кобуха, кислородного и ацетиленового баллончиков с вентильями, кислородного и ацетиленового редукторов, резака и двух резиноканевых шлангов длиной по 1200 мм. При полной заправке установки можно разрезать стальной лист длиной 2 м, толщиной 12 мм. Установка работает в широких температурных пределах (от  $-35$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ ), снабжена комплектом запасных частей, в который входят по три ацетиленовых и кислородных баллончика и две головки резака.

Нередко на пожарах необходимо пробить отверстия в стенах и перекрытиях, чтобы выпустить дым, подать огнетушащие средства, снизить температуру в труднодоступных помещениях. Для этого используют *отбойные пневматические молотки* (см. рис. 20), которые имеются на пожарных автомобилях технической службы, связи и освещения. Основные части отбойного молотка: ствол с цилиндром, рабочий орган (лом, лопата), пусковое устройство и рукоятка. Для пуска молотка нажимают на рукоятку, перемещающуюся вдоль оси. При остановке рукоятка возвращается в исходное положение под воздействием пружины.

Во время работы отбойный молоток держат вертикально с легким наклоном к себе. Глаза защищают

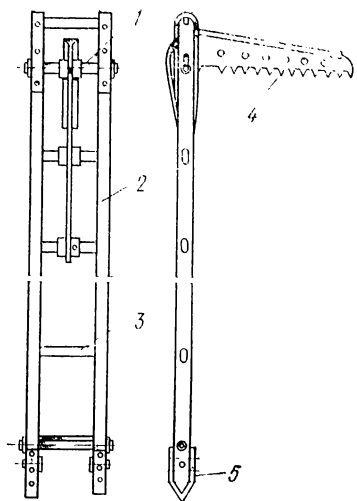
очками. Перед устранением неисправности или по окончании работы молоток отсоединяют от воздушного шланга.

27. **Пожарные ручные лестницы** предназначены для подъема в верхние этажи зданий при спасательных работах и тушении пожара, когда стационарные лестницы, другие устройства и пути использовать невозможно. Существуют три типа ручных пожарных лестниц: лестница-палка, штурмовая и выдвижная. Изготавливают их из дерева, алюминиевого проката. Лестницы просты по конструкции, удобны в работе.

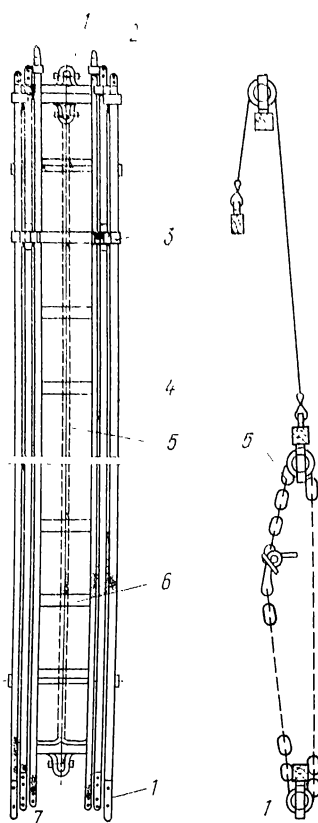
Лестница-палка (рис. 23) служит для подъема на небольшую высоту как снаружи, так и внутри здания. Может также использоваться в качестве носилок. Она состоит из двух тетив и восьми ступеней, шарнирно соединенных с тетивами. На одном конце каждой тетивы имеется наделка, за которую убирают конец другой тетивы при складывании лестницы. Ступени лестницы убираются в косые пазы тетивы. Шарнир, соединяющий ступень с тетивой, состоит из стальной ступени и оси, пропущенной через тетиву и втулку. Длина лестницы в транспортном положении 3400 мм, в рабочем 3116 мм, масса 9,5 кг.

Большой популярностью в подразделениях пожарной охраны пользуется штурмовая лестница (рис. 24). Это один из основных спортивных снарядов в пожарно-прикладном спорте. Кроме того, она используется для подъема пожарных в верхние этажи зданий, в отдельных случаях для спасения людей. Штурмовая лестница состоит из двух тетив (деревянных или металлических), соединенных 13 ступенями, и стального крюка. Крюк закрепляют при помощи специальных металлических коробок на 10...12-й ступени. На нижней стороне крюка имеются зубья для надежного зацепления за подоконник. Вдоль крюка с двух сторон приварены ребра жесткости. Под первой, седьмой и двенадцатой ступенями пропущены металлические стяжки. По внутренней стороне каждой тетивы в пазах проложены стальные тросы, которые охватывают верхнюю ступень со стяжкой; внизу концы закреплены болтами. Тросы предназначены для предупреждения несчастных случаев при поломке тетивы. Нижние и верхние концы тетив имеют стальную оковку. Длина лестницы 4100 мм, ширина 400 мм, масса не более 10 кг.

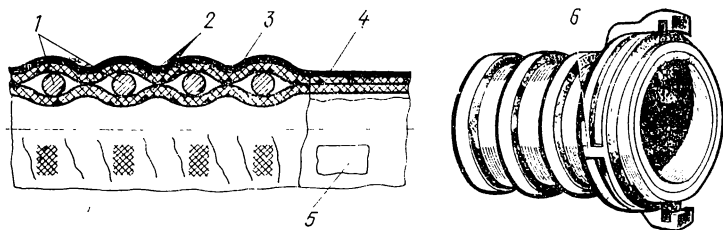
Выдвижная трехколенная лестница (рис. 25) является наиболее распространенным видом по-



**Рис. 24. Штурмовая лестница**  
 1 — металлическая стяжка; 2 — тетива; 3 — ступень; 4 — крюк; 5 — опорный башмак



**Рис. 25. Выдвижная трехколенная лестница**  
 1 — блок; 2 — стенной упор; 3 — скоба; 4 — тетива; 5 — механизм выдвижения (сдвигания) колен лестницы и останова; 6 — ступень; 7 — опорный башмак



**Рис. 26. Устройство всасывающего рукава и соединительной головки**  
 1 — стальная спираль; 2 — резиновые слои; 3 — прорезиненная ткань; 4 — манжета; 5 — клеймо; 6 — соединительная головка



жарного оборудования. Она как штурмовая и лестница-палка широко используется на соревнованиях по пожарно-прикладному спорту. Предназначена для подъема не выше 3-го этажа или на крышу 2-этажного здания, а также для спасательных и других работ на пожаре. Лестница состоит из трех деревянных или металлических колен, механизмов выдвигания, сдвигания и останова. Каждое колено имеет 2 тетивы и 12 ступеней. Тетивы каждого колена стянуты тремя металлическими стяжками под 1, 6, 12-й ступенями. Колена соединены между собой металлическими скобами (по две пары скоб на стык каждой пары колен) и шипами 2-го и 3-го колен, скользящими соответственно по продольным внутренним пазам 1-го и 2-го колен. Нижние концы тетив 1-го колена снабжены стальными упорными башмаками, верхние концы 3-го колена — стенными упорами. Башмаки и упоры предотвращают перемещение лестницы. Механизм выдвигания (сдвигания) лестницы представляет собой канатно-блочное устройство, состоящее из троса (каната), цепи, трех блоков в обоймах и двух кронштейнов с ушками для крепления концов троса.

Для фиксирования лестницы на заданной высоте применяют механизм останова, который состоит из валика с рычагом, двух посадочных планок и двух угольников, смонтированных внизу второго колена. Длина лестницы в транспортном положении 4,4 м, в выдвинутом 10,7 м, ширина 485 мм, высота 185 мм, шаг между ступенями 350 мм, масса не более 58 кг.

При ежедневном осмотре проверяют:

лестницы-палки — состояние тетив, наличие шурупов, плотность прилегания наконечников, наделок и планок-башмаков, оковок концов ступеней, плавность хода осей во втулках, отсутствие люфта;

штурмовые — состояние тетив, качество запрессовки тросиков в пазы тетив, состояние крепления стяжек и башмаков, ступеней и крюка;

выдвижные трехколенные — состояние колен, крепления, механизма выдвижения и останова и качество графитной смазки в пазах.

Обнаруженные дефекты в креплении отдельных узлов и деталей, заусенцы и т. д. устраняет личный состав дежурных караулов. Если имеются продольные трещины в тетивах, неисправности ступеней и крюка, то лестницы отправляют в ремонт.

Ручные пожарные лестницы периодически подверга-

ют испытанию на прочность. Так, выдвижные и штурмовые лестницы испытывают не реже одного раза в полгода, лестницу-палку — не реже одного раза в год. При испытании лестницу-палку ставят к стене под углом  $75^\circ$ , к середине тетив закрепляют груз массой 120 кг, к одной ступени (без металлической стяжки) подвешивают такой же груз и оставляют на 2 мин.

Выдвижную лестницу ставят к стене под таким же углом, как и лестницу-палку. Поочередно проводят серию испытаний. Сначала каждое колено нагружают посередине на обе тетивы грузом по 100 кг на 2 мин, затем второе колено нагружают посередине на обе тетивы грузом 200 кг на 2 мин и далее одну из ступеней (без стяжки) нижнего колена подвергают нагрузке 200 кг в течение 2 мин. Под соседние ступени ставят опоры.

Штурмовую лестницу подвешивают свободно за конец крюка. На уровне второй ступени к обоим тетивам подвешивают груз массой 160 кг на 2 мин. Далее лестницу нормально подвешивают на подоконник и к одной ступени (без стяжки) подвешивают груз массой 200 кг на 2 мин.

После испытаний лестницы не должны иметь остаточной деформации, должны легко выдвигаться, сдвигаться и складываться. Испытания проводят под руководством начальника части и его заместителя, результаты оформляют протоколом.

**28. Пожарные рукава и соединительная арматура.** Пожарные рукава предназначены для транспортирования воды и водных растворов от водосточника к месту пожара. Их подразделяют на всасывающие, напорно-всасывающие и напорные.

*Напорно-всасывающие и всасывающие* рукава предназначены для отбора воды из водосточников пожарным насосом. Как правило, всасывающие и напорно-всасывающие рукава работают при разрежении, поэтому в конструкции предусматривают специальный каркас жесткости в виде спиральной стальной проволоки, которая предохраняет рукава от сплющивания и придает им механическую прочность. Обычно рукав состоит из двух слоев резины толщиной по 15...20 мм, между которыми помещают стальную спираль. Наружный слой покрывают несколькими слоями прорезиненной ткани. Резиновые слои рукава придают ему воздухо- и водонепроницаемость и эластичность. На концах рукава имеются манжеты (без спирали) для закрепления соединительных

головок (рис. 26). На наружной поверхности манжет ставят клеймо завода-изготовителя.

#### Основные технические данные всасывающих пожарных рукавов

Внутренний диаметр, мм . . . . .	65	75	100	125	150
Длина, м . . . . .	4	4	4	4	2
Масса с арматурой, кг . . . . .	12	14	21	30	38

Всасывающие и напорно-всасывающие рукава для пожарной охраны выпускают диаметрами 20...200 мм. Рукава диаметром до 75 мм используют при работе от гидранта, а более 75 мм — для забора воды из водоемов.

Всасывающие рукава периодически подвергают гидравлическим испытаниям. Новые рукава испытывают перед постановкой в боевой расчет, затем не менее одного раза в год, после ремонта или при обнаружении дефектов. Рукава, используемые для работ от гидрантов, испытывают для разрежением и давлением, а рукава, предназначенные для забора воды из водоемов, — только разрежением. Испытательное давление для рукавов диаметром до 75 мм в 2 раза больше рабочего, время — 3 мин. Вакуум должен быть не менее 80 кПа (600 мм рт. ст.), время испытания — 3 мин. При этом допустимое падение вакуума в рукаве не должно превышать 13,33 кПа (100 мм рт. ст.). После испытаний рукава осматривают изнутри, чтобы проверить, не отслоилась ли резина. Наиболее характерные неисправности всасывающих рукавов: отслаивание внутреннего слоя резины, смятие стальной пружины и проколы. Неисправные рукава заменяют новыми и отправляют в ремонт.

При прокладке всасывающих рукавов следует избегать крутых поворотов, изгибов и провисаний. Перед соединением рукавов соединительные головки осматривают и при необходимости очищают. При заборе воды с больших глубин всасывающую линию разгружают. Для этого один конец спасательной веревки закрепляют за горловину всасывающей сетки, второй — за любую опору. Пользоваться для этой цели веревкой, которой открывают обратный клапан всасывающей сетки, не рекомендуется, так как это может привести к поломке рычага и клапана.

*Напорные* пожарные рукава предназначены для транспортирования воды и водных растворов под напором на тушение пожара. Напорные рукава выполняют из льняных, хлопчатобумажных, синтетических волокон или из их смесей. Для гидроизоляции внутреннюю поверхность рукавов покрывают слоем резины или латекса (водного

раствора каучука). Герметичность стенок непрорезиненных рукавов, которые изготавливают только из длинных волокон, достигается в результате набухания волокон. Стенки рукавов состоят из основы и утка, перпендикулярных под прямым углом по отношению к продольной оси. Для утка берут более прочный материал, чем для основы, так как при движении жидкости разрывающее усилие по продольной оси рукава в 2 раза меньше, чем в поперечном направлении.

Для выравнивания напряжений, возникающих в основе и утке их иногда располагают под углом  $45^\circ$  к продольной оси рукава.

Напорные прорезиненные рукава выпускают диаметрами 51, 66, 77, 89 и 150 мм. Диаметр непрорезиненных рукавов не более 77 мм.

Для удобства эксплуатации рукава разрезают на части длиной  $20 \pm 2$  м, но не менее 10 м.

В зависимости от выдерживаемого давления непрорезиненные рукава подразделяются на три группы: облегченные, нормальные и усиленные. Все группы рукавов должны иметь цветные просовки в одну пряжу: нормальные с одной, усиленные с двумя просовками, облегченные оческовые с одной просовкой черного цвета. Прорезиненные рукава делятся на четыре группы: нормальной, усиленной и повышенной прочности и специальные. На рукавах нормальной прочности имеются одна, усиленной — две, повышенной — три цветные просовки. Аналогичным образом помечаются и непрорезиненные рукава.

В зависимости от материала и диаметра рукавов устанавливают рабочие и испытательные давления: для непрорезиненных рукавов рабочее давление  $0,14 \dots 1,5$  МПа ( $4 \dots 15$  кгс/см<sup>2</sup>), для прорезиненных —  $1 \dots 1,9$  МПа ( $10 \dots 19$  кгс/см<sup>2</sup>). Испытательное давление увеличивают примерно на 25%.

В период эксплуатации и хранения рукавов происходит старение материала, непрерывное изменение прочности под влиянием гнилостных процессов, низких и высоких температур, химических веществ, механических воздействий и т. д.

**Соединительная арматура.** *Водосборник* предназначен для подключения пожарного насоса при помощи рукавов к пожарному гидранту или пожарной колонне. Корпус водосборника (из алюминиевых сплавов) имеет два входных и один выходной патрубок, на концы которых навинчивают муфтовые соединительные головки.

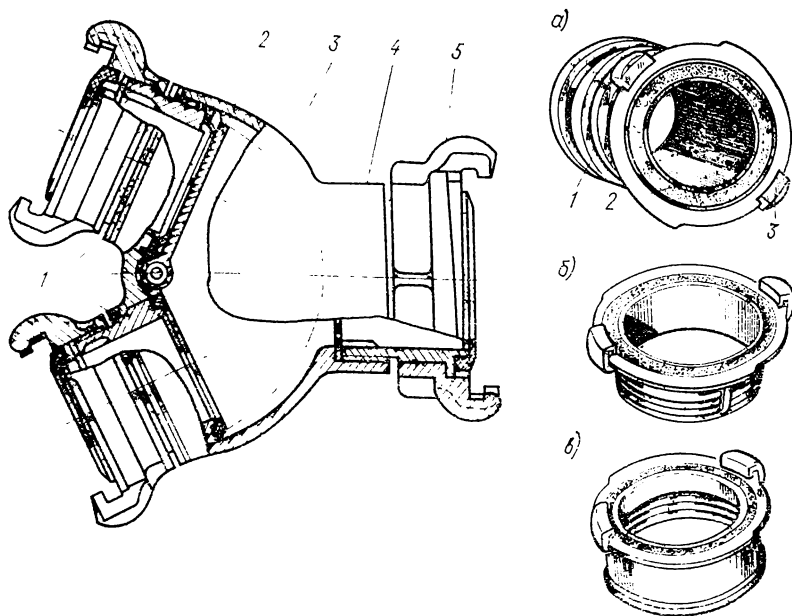


Рис. 27. Водосборник

1 — входные патрубки; 2 — тарельчатый клапан; 3 — корпус; 4 — выходной патрубок; 5 — муфтовая соединительная головка

Рис. 28. Соединительные головки

а — соединительные; б — муфтовые; в — цапковые; 1 — втулки, 2 — уплотнительные резиновые кольца; 3 — обойма с клыками

Внутри водосборника установлен тарельчатый клапан для перекрытия второго входного патрубка при соединении насоса с колонкой на один рукав (рис. 27). Для отбора воды из противопожарного водопровода устанавливают пожарную колонку на гидрант, а водосборник к всасывающему штуцеру насоса, затем присоединяют рукава. Водосборники периодически, но не менее одного раза в год испытывают на прочность, плотность и герметичность. Испытание на прочность и плотность материала проводят гидравлическим давлением 0,6 МПа (6 кгс/см<sup>2</sup>). При этом не должно быть течи и потения в местах соединений. Герметичность проверяют гидравлическим давлением 0,05 МПа (0,5 кгс/см<sup>2</sup>). Пропуск воды через запорное устройство допускается не более 50 мл/мин.

Зажим для пожарных напорных рукавов предназначен для быстрого устранения течи из отверстий рукавов при их эксплуатации. Его изготавливают двух

типоразмеров для рукавов диаметром 50, 70 и 80 мм и диаметром 150 мм. Рукавный зажим перекрывает на рукаве разрыв длиной до 30 мм при давлении до 0,8 МПа (8 кгс/см<sup>2</sup>). При перемещении рукавной линии он не должен открываться и перемещаться вдоль рукава. Прочность зажима испытывают на рукаве при давлении 1,2 МПа (12 кгс/см<sup>2</sup>). Самораскрывание зажима при испытании не допускается.

*Соединительные головки* — устройства для соединения пожарных рукавов, присоединения их к насосу и пожарному оборудованию. Выпускают соединительные головки всасывающих и напорных рукавов переходные, муфтовые и цапковые, а также головки-заглушки.

Соединительные головки всасывающих рукавов предназначены для соединения их между собой, с насосом и всасывающей сеткой. Они состоят из двух втулок с уплотняющими резиновыми кольцами и из двух обойм, свободно надетых на втулки. Обоймы имеют по два клыка и наклонные спиральные площадки, с помощью которых соединяются головки. Для подтягивания головок используют специальные ключи.

Соединительные головки на напорных пожарных рукавах состоят из двух втулок с уплотнительными резиновыми кольцами и из двух обойм с клыками, свободно надетых на соответствующие втулки. Соединительные головки выпускают диаметрами 50, 70, 80, 110 и 150 мм; их отливают из алюминиевых сплавов. Муфтовые и цапковые головки устанавливают на концах напорных патрубков насосов, пожарных колонках, рукавных разветвлениях, стволах, внутренних пожарных кранах на резьбе. Навязывают соединительные головки на пожарные рукава мягкой стальной проволокой (рис. 28). Соединительные головки имеют небольшую массу, легко и быстро смыкаются, надежны в эксплуатации. При замерзании воды в рукавах позволяют быстро разбирать рукавную линию.

*Переходные головки* служат для соединения рукавов и другого оборудования насосно-рукавных систем, имеющих разные диаметры.

*Всасывающая сетка* (рис. 29) предназначена для защиты насоса от попадания посторонних предметов, а также для удержания столба воды во всасывающей линии при кратковременных остановках насоса или при заливе всасывающей линии и насоса при неисправном вакуум-аппарате. Сетка состоит из конусообразного корпуса с боковыми прорезями

у основания и резьбовым штуцером для соединения с головкой всасывающего рукава, обратного клапана, рычажного устройства для поднятия клапана и предохранительной решетки, прикрепленной к основанию корпуса сетки. Площадь отверстий в боковых стенках корпуса и предохранительной решетки принимают не менее площади поперечного сечения всасывающей рукавной линии. Сетку отливают из алюминиевых сплавов. Всасывающие сетки периодически, но не менее одного раза в год подвергают гидравлическим испытаниям: в надклапанной части сетки создают давление 0,2 МПа (2 кгс/см<sup>2</sup>), которое поддерживают в течение 3 мин. В исправной сетке не должно быть пропусков воды через соединения и клапан.

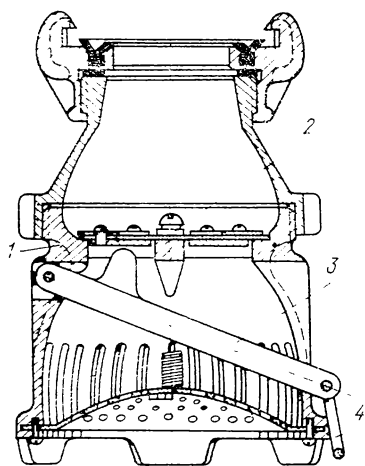


Рис. 29. Всасывающая сетка  
1 — корпус; 2 — клапан; 3 — рычаг;  
4 — кольцо

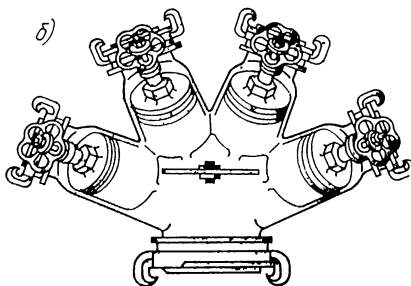
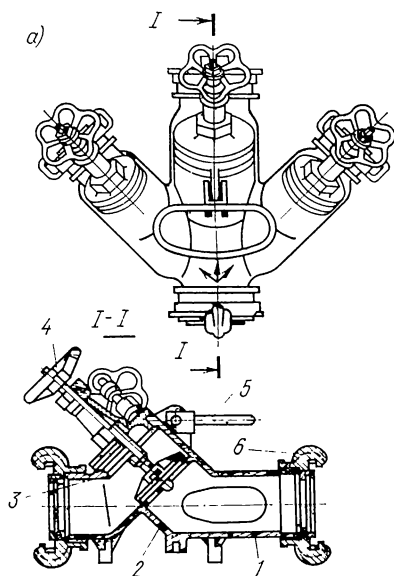


Рис. 30. Рукавные разветвления  
а — трехходовое; б — четырехходовое;  
1 — входной штуцер; 2 — корпус; 3 — выходной штуцер; 4 — запорный вентиль; 5 — переносная ручка; 6 — муфтовая соединительная головка

*Пожарные разветвления* (рис. 30) предназначены для разделения огнетушащих средств, подаваемых пожарным насосом по магистральной рукавной линии, на несколько потоков, поступающих в рабочие рукавные линии, а также для регулирования подачи огнетушащих средств в эти линии. Они бывают трех- и четырехходовыми. Разветвление состоит из корпуса, имеющего один входной и три-четыре выходных штуцера, ручки для переноски, запорных устройств вентиляльного типа и муфтовых соединительных головок. Корпус разветвления отливают из алюминиевых сплавов. Периодически, но не менее одного раза в год разветвления подвергают гидравлическим испытаниям на прочность 1,2...1,8 МПа (12...18 кгс/см<sup>2</sup>) в течение 3 мин. Обнаруженные дефекты устраняют.

Техническое обслуживание пожарных рукавов и соединительной арматуры. Новые рукава, поступающие в эксплуатацию, осматривают с внешней стороны, навязывают на них соединительные головки, испытывают, сушат, маркируют, оформляют документацию и ставят в боевой расчет или сдают на склад временного хранения; кроме того, льняные рукава, поступающие в бухтах, режут на отрезки длиной  $20 \pm 2$  м и пропитывают противопожарным составом.

Техническое обслуживание напорных пожарных рукавов, находящихся в эксплуатации, включает следующие технологические операции: отмочку (оттаивание), мойку, испытание, сушку, талькирование, сматывание в скатки, а для льняных также периодическую противопожарную пропитку.

*Отмачивают* (оттаивают) напорные рукава в специальной ванне длиной 6 м, шириной 1,5 м и глубиной 1 м, заполненной водой или моющим раствором. Стенки ванны облицовывают материалом с малым коэффициентом трения, а на дне устанавливают грязеуловители. Рукава, поступившие на обслуживание в замороженном виде, помещают в ванну и одновременно подают в нее горячую воду или пар.

*Мойкой* рукавов достигается удаление с поверхности предварительно размягченных загрязнений. Наиболее производительна и прогрессивна мойка в рукавомоечных машинах.

*Испытание* рукавов бывает двух видов: контрольное и эксплуатационное. Контрольное испытание проводят при получении новых партий, в процессе эксплуатации — после каждого применения рукавов, ремонта или после



навязки соединительных головок, а также (1 раз в год) в процессе длительного хранения.

Испытывают напорные рукава от насоса пожарного автомобиля или от другого устройства подачи воды, создающего требуемый напор. При испытании рукава укладывают на горизонтальной площадке по 5...6 в одну линию или наматывают на барабан специальной конструкции диаметром не менее 2 м.

Льняные рукава перед испытанием замачивают [медленно заполняют водой и выдерживают под давлением 0,2...0,4 МПа (2...4 кгс/см<sup>2</sup>) в течение 5 мин]. После замочки приступают к гидравлическому испытанию. Сначала на конец рукавной линии устанавливают заглушку с краном (или ручной ствол, разветвление и т. п.) для выпуска воздуха при заполнении линии водой. После удаления воздуха и заполнения рукавов водой постепенно в течение 2 мин поднимают давление до предельно допустимого (в соответствии с инструкцией по эксплуатации рукавов) и поддерживают в течение 2 мин. Затем давление снижают до нуля и снова постепенно поднимают его и выдерживают рукав под испытательным давлением в течение 3 мин. Рабочее и испытательное давление для напорных рукавов различных групп прочности установлены инструкцией. Рукава, подвергшиеся гидравлическому испытанию, не должны пропускать воду в местах навязки соединительных головок, иметь разрывы ткани чехла или свищей.

После окончания испытаний результаты записывают в паспорт и составляют ведомость, которую представляют в управление или в отдел пожарной охраны. Рукава, которые не выдержали испытательных давлений, ремонтируют и вновь испытывают. Если рукава не выдержали повторного испытания, то их передают для учебных целей или хозяйственных нужд. Непригодные к дальнейшей эксплуатации рукава бракуют и списывают, о чем составляют акт, который подписывает комиссия.

Всасывающие пожарные рукава также испытывают: новые — перед постановкой в боевой расчет; находящиеся в эксплуатации — один раз в год после ремонта и при изменении их свойств. Всасывающие рукава, предназначенные для работы насоса от открытого водоема, испытывают только разрежением. Напорно-всасывающие рукава подвергают гидравлическим испытаниям давлением и разрежением от насоса пожарного автомобиля или на специальном стенде. Разрежение в рукаве должно быть

не менее 73,15 кПа (550 мм рт. ст.). При этом падение разрежения не должно превышать 13,3 кПа (100 мм рт. ст.) в течение 2,5 мин. Если во всасывающих рукавах не создается разрежение, то их подвергают гидравлическому испытанию давлением до 50 кПа (0,5 кгс/см<sup>2</sup>). При обнаружении свищей и проколов рукава ремонтируют.

Различают естественный и искусственный способы *сушки* рукавов. Естественная сушка происходит на открытом воздухе при благоприятных атмосферных условиях в защищенном от солнечных лучей месте. Искусственную сушку рукавов осуществляют организованными потоками теплоносителя (воздуха) в специальных сушилках.

Горизонтальные (туннельные) сушилки представляют собой короб с теплозащитой. Размеры короба не менее, м: длина 23, ширина 1,5, глубина 1. Короб разделяют на несколько горизонтальных отсеков, в которые специальным механизмом протаскивают мокрые рукава. В отсеки и рукава подается теплый воздух. Основные преимущества такой сушилки: высокая производительность, простота конструкций.

Башенная сушилка представляет собой шахту высотой 12...24 м. В верхней части шахты установлена система блоков и переключателей для подъема и развески рукавов, внизу — калорифер. Воздухообмен в шахте регулируют заслонками, расположенными внизу и вверху. Существуют также сушилки барабанного типа. После испытания и сушки в рукав подают компрессором сжатый воздух с тальком. Скатку и перемотку рукавов выполняют на станке (рис. 31). При прохождении через направляющие валики рукав перекаптовывается на новую складку с одновременным формированием одинарной скатки на верхнем диске. Для перемотки рукава в двойную скатку вначале половину рукава сматывают на верхнем диске в одинарную скатку, затем рукав перегибают и образующую петлю надевают на вилку нижнего диска. На нижнем диске рукав сматывают в двойную скатку.

Соединительные головки прикрепляют к рукавам ленточными хомутами, кольцами и проволокой. Работу по навязке соединительных головок к пожарным напорным рукавам выполняют на рукавных базах или непосредственно в подразделениях пожарной охраны. На станке, предназначенном для скатки и перемотки рукавов, одновременно навязывают проволоку на рукав с соединительной головкой и скручивают ее витки без ослабления натяжения. При вращении водила проволока укладыва-

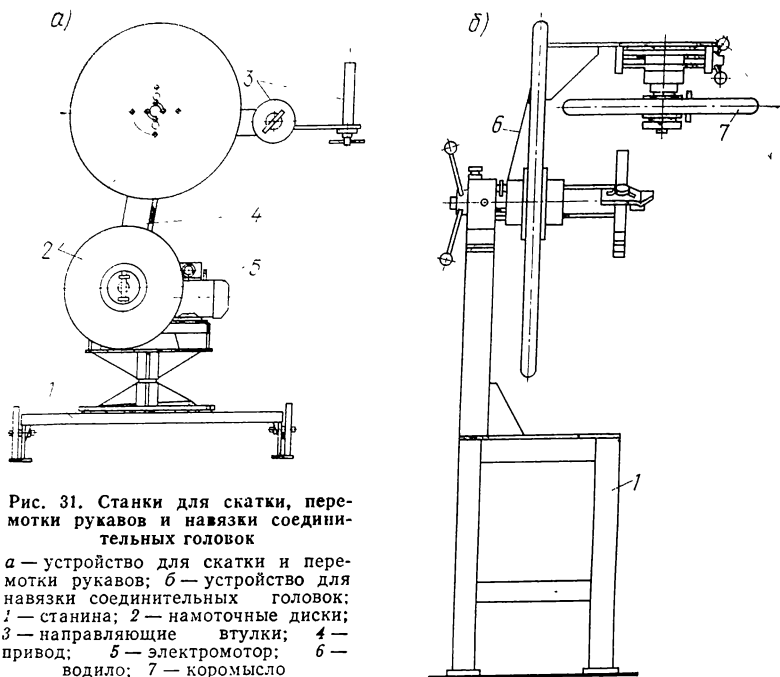


Рис. 31. Станки для скатки, перемотки рукавов и навязки соединительных головок

*a* — устройство для скатки и перемотки рукавов; *б* — устройство для навязки соединительных головок; 1 — станина; 2 — намоточные диски; 3 — направляющие втулки; 4 — привод; 5 — электромотор; 6 — водило; 7 — коромысло

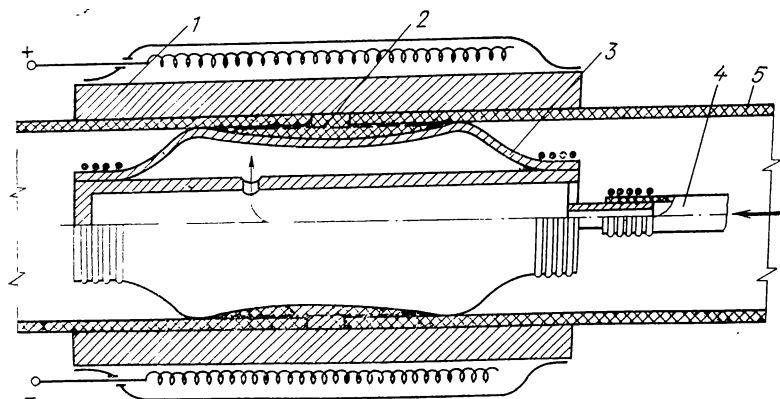


Рис. 32. Устройство для ремонта пожарных рукавов

1 — муфельная разъемная печь; 2 — двухслойная лента; 3 — пневматический уплотнитель; 4 — шланг; 5 — рукав

ется на рукав, а во время вращения коромысла при неподвижном водиле она скручивается. Натяжение проволоки на катушке регулируется фрикционными дисками. Привод станка может быть ручным или механическим. На таком станке можно навязывать соединительные головки на напорные рукава всех видов.

*Маркируют* напорные рукава после навязки соединительных головок. Маркировочные обозначения (номера рукава и пожарной части) наносят на оба конца рукава на расстоянии 100 мм от соединительной головки трафаретом. На рукавах, находящихся в эксплуатации при централизованной системе ведения рукавного хозяйства, номер части не указывают.

Свищи, проколы и небольшие разрывы рукавов при тушении пожара ремонтируют зажимами (универсальным ленточным или корсетным) для временного устранения течи в местах повреждения. После пожара ставят заплату наклеиванием или вулканизацией. Для устранения неисправностей рукавов разработаны различные способы ремонта и поперечных разрывов, а также проколов, свищей и потертостей.

Приспособление для ремонта рукавов с разрывами в поперечной плоскости (рис. 32) позволяет быстро и надежно отремонтировать неисправный пожарный напорный рукав и подготовить его к дальнейшей эксплуатации. Приспособление состоит из пневматического уплотнителя, шланга для подвода сжатого воздуха, муфельной разъемной электропечи, а также датчика температуры и реле времени. Перед началом ремонта рукав разрезают в месте повреждения на две части. Внутреннюю поверхность на концах зачищают и готовят для вулканизации. Пневматический уплотнитель закладывают в полиэтиленовый мешочек, поверх которого наворачивают внахлест двухслойную ленту из сырой резины и плотной ткани. В таком виде пневматический уплотнитель попеременно вводят на половину длины в стыкуемые отрезки рукавов. Подготовленный к ремонту рукав закладывают в разъемную электропечь, а в пневматический уплотнитель подают сжатый воздух под давлением 0,2...0,3 МПа (2...3 кгс/см<sup>2</sup>) и подвергают вулканизации в течение 40...45 мин. После вулканизации сбрасывают давление, пневматический уплотнитель уменьшается в размерах и свободно удаляется из рукава через соединительную головку. Своевременный и высококачественный ремонт пожарных рукавов способствует увеличению срока их службы и надежной работы.

Хранят рукава в специальном помещении при температуре 0...25°C и относительной влажности 50...60%. Для наблюдения за температурой и влажностью в помещении устанавливают психрометр.

**29. Пожарные стволы** предназначены для получения сплошных или распыленных водяных, пенных и порошковых струй. Они разделяются на ручные и лафетные. Комбинированный ствол служит для получения сплошной и распыленной струи, состоит из корпуса, насадка, запорно-регулирующего устройства, стакана, соединительной головки и переносного ремня.

Ручные стволы типа РС-50 и РС-70 (рис. 33) служат для создания компактных водяных струй, различаются геометрическими размерами и диаметром насадков, широко применяются в народном хозяйстве. Ствол состоит из конусообразного корпуса, насадка, соединительной муфтовой головки и переносного ремня. Такими стволами в основном комплектуют пожарные автомобили, внутренние пожарные краны, а также мотопомпы и шестеренные насосы. В стволах РС-50 диаметр насадка 16 мм, в стволах РС-70—19 мм, расход воды соответственно равен 4,7 и 6,6 л/с при давлении 0,3 МПа (3 кгс/см<sup>2</sup>).

Гидравлические испытания ручных стволов проводят

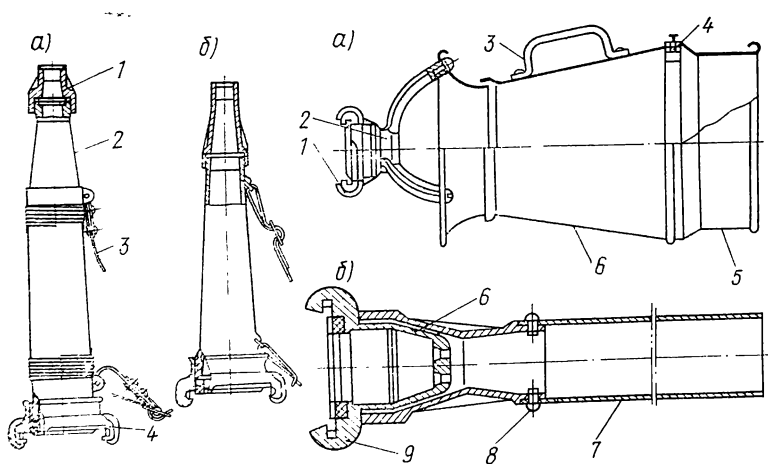


Рис. 34. Воздушно-пенные стволы

Рис. 33. Ручной пожарный ствол

а — РС-70; б — РС-50; 1 — насадок; 2 — корпус; 3 — ремень; 4 — муфтовая соединительная головка

а — генератор воздушно-механической пены; б — воздушно-пенный ствол ВПС; 1 — муфтовая соединительная головка; 2 — распылитель; 3 — ручка; 4 — пакет сеток; 5 — насадок; 6 — корпус; 7 — груба с отверстиями; 8 — соединительный шланг; 9 — цапковая соединительная головка

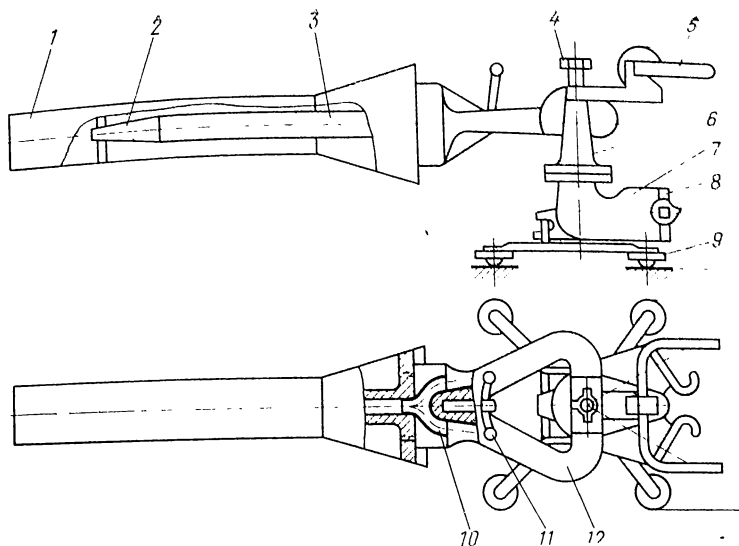


Рис. 35. Лафетный переносной ствол

1 — кожух; 2 — насадок; 3 — труба; 4 — фиксирующее устройство; 5 — рукоятка; 6 — фланец; 7 — корпус приемника; 8 — соединительная арматура; 9 — опора; 10 — сопло; 11 — ороситель; 12 — патрубок

не реже одного раза в год и после каждого ремонта давлением 0,9 МПа (9 кгс/см<sup>2</sup>). Вместо насадков устанавливают заглушки. Запорные устройства стволов испытывают давлением 0,6 МПа (6 кгс/см<sup>2</sup>) путем трехкратного перекрытия струи. Время испытания не менее 2 мин. Стволы А закрепляют за прочную опору, а со стволами Б работают не менее двух пожарных. Во время испытания стволов-распылителей в режиме распыления струи давление снижают до 0,4 МПа (4 кгс/см<sup>2</sup>). Основное внимание при испытаниях обращают на компактность струй, угол распыла, герметичность стволов и соединений.

Ствол *воздушно-пенный* СВП (рис. 34) предназначен для получения воздушно-механической пены. Он надежен в работе, прост по устройству, широко применяется при тушении пожаров. Причинами получения воздушно-механической пены низкого качества из таких стволов могут быть засорение конусного насадка и плохой пенообразователь. В зависимости от способа подачи водного раствора пенообразователя стволы делают с эжектирующим устройством и без него. Ствол состоит из литого (алюминиевого сплава) корпуса, соединительной цапковой головки и трубы с восемью отверстиями. Соединительную го-

ловку крепят к корпусу на резьбе, трубу — четырьмя винтами, равномерно расположенными по окружности. Принцип работы: водный раствор пенообразователя, подаваемый под напором, распыляется в конусной насадке и, протекая по нему, создает разрежение; воздух через отверстия в трубе устремляется в зону пониженного давления и смешивается с раствором, в результате образуется воздушно-механическая пена, которую направляют в очаг пожара. Воздушно-пенные стволы с эжектирующим устройством имеют дополнительный ниппель, который ввернут в корпус. На ниппель надевают резиновый шланг, по которому всасывается пенообразователь. Подготовка водного раствора пенообразователя происходит в корпусе ствола. При этом давление воды в стволе должно быть не менее 0,6 МПа (6 кгс/см<sup>2</sup>). Оба ствола имеют номинальную производительность по пене 4 м<sup>3</sup>/мин при кратности пены 8. Длина наклонной пенной струи 15...20 м. Масса стволов 1,7...2,5 кг, длина 71 см.

Корпус ствола не менее 1 раза в год подвергают гидравлическому испытанию давлением 0,9 МПа (9 кгс/см<sup>2</sup>) в течение 1 мин. Кроме того, стволы с эжектирующим устройством испытывают разрежением. При давлении воды 0,6 МПа (6 кгс/см<sup>2</sup>) разрежение в камере корпуса должно быть не менее 80 кПа (600 мм рт. ст.).

*Генератор пены средней кратности (ГПС)* предназначен для получения воздушно-механической пены средней кратности (см. рис. 34). Существует несколько типоразмеров генераторов: ГПС-200, ГПС-600, ГПС-2000. Принцип работы их одинаков, они различаются только геометрическими размерами и производительностью 200...2000 л/с пены кратностью 100. Для получения пены используют 4...6%-ный раствор пенообразователя ПО-1 и равноценных ему пенообразователей.

Работает генератор следующим образом: водный раствор пенообразователя через распылитель выбрасывается на пакет сеток, создавая в корпусе разрежение; воздух через заднюю открытую часть корпуса (конфузор) устремляется в зону пониженного давления; на сетках водный раствор пенообразователя интенсивно перемешивается с воздухом, образуются пузырьки примерно одинакового размера. Полученную струю пены направляют в очаг пожара.

Особое внимание обращают на состояние пакета сеток, предохраняя их от коррозии и механических повреждений. Распылитель генератора не реже одного раза в

год испытывают гидравлическим давлением 0,9 МПа (9 кгс/см<sup>2</sup>) в течение 1 мин.

Ствол лафетный переносной ПЛС-П20 (рис. 35) предназначен для получения мощной компактной водяной струи для тушения развившихся пожаров в населенных пунктах, на складах лесопиломатериалов, предприятиях лесной и деревообрабатывающей промышленности и других объектах. Расход воды не более 30 л/с. Ствол состоит из корпуса-тройника с двумя приемными патрубками, оборудованными обратными клапанами, двухрожкового разветвления, корпуса с насадком, поворотного тройника, шарнирно соединенного со стволом, рычага управления и фиксатора перемещения ствола в вертикальной плоскости. Внутри корпуса установлен успокоитель. Ствол имеет три насадка диаметром 25, 28 и 32 мм. При давлении у насадка 0,6 МПа (6 кгс/см<sup>2</sup>) расход воды 19, 23 и 30 л/с, дальность полета водяной струи 55 м. Ствол может вращаться вокруг вертикальной оси на 360° и перемещаться в вертикальной плоскости от 30 до 75°. Масса в собранном виде 32 кг. Основные детали изготавливают из алюминиевых сплавов.

Модификацией данного ствола является стационарный, который устанавливают на пожарных автоцистернах, складах пиломатериалов, предприятиях нефтеперерабатывающей, нефтехимической и химической промышленности (для защиты крупногабаритного технологического оборудования), а также на речных пожарных катерах. На корпусе укреплено оросительное приспособление для защиты пожарного от теплового излучения. Стволом управляет один пожарный. Диаметр насадка 28 мм. Производительность ствола с пенным насадком примерно 14 м<sup>3</sup>/мин пены, дальность полета струи 45 м при давлении 0,7 МПа (7 кгс/см<sup>2</sup>). Масса ствола не более 22 кг. Основные детали изготавливают из алюминиевых сплавов, в связи с этим не рекомендуют использовать ствол на морских пожарных катерах, так как алюминиевый сплав корродирует морской водой.

Пожарный лафетный комбинированный стационарный ствол типа ПЛС-60КС предназначен для тушения крупных пожаров на лесобиржах, в портах, ангарах и т. п. Диаметр насадка 50 мм. При давлении у насадка ствола 0,8 МПа (8 кгс/см<sup>2</sup>) расход воды 66 л/с, дальность полета струи до 75 м. Производительность ствола с пенным насадком при давлении 0,6 МПа (6 кгс/см<sup>2</sup>) 30 м<sup>3</sup>/мин пены, дальность полета струи до 40 м.



Рис. 36. Лафетный стационарный ствол  
 1 — успокоитель; 2 — ствол; 3 —  
 тройник с шарнирами; 4 — руко-  
 ятки управления; 5 — приемный  
 патрубок

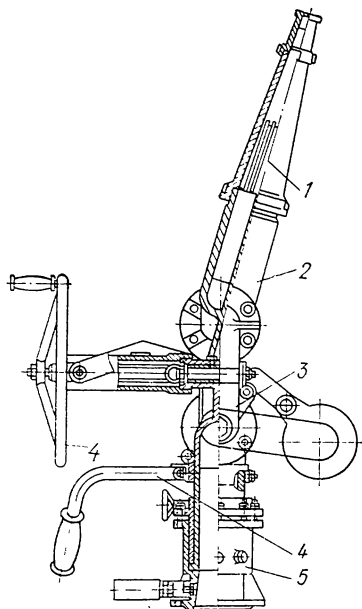
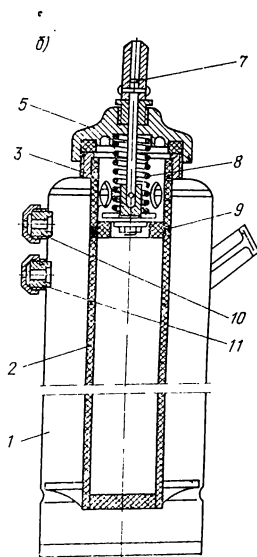
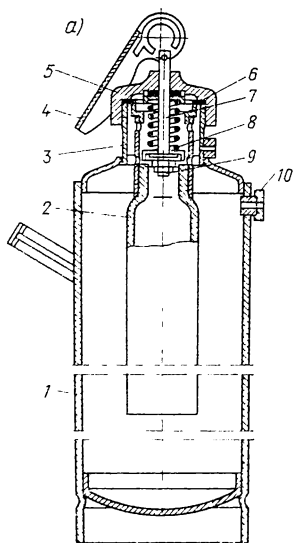


Рис. 37. Химические пенные огнетушители

а — ОХП-10; б — ОП-М; 1 — корпус;  
 2 — кислотный стакан; 3 — горло-  
 вина; 4 — рукоятка; 5 — крышка;  
 6 — прокладка; 7 — шток; 8 — пружина; 9 — клапан; 10 — спрыск;  
 11 — предохранительная мембрана



Пожарный лафетный стационарный ствол ЛС-1 предназначен для получения мощных водяных струй. Расход воды до 75 л/с, дальность полета струи до 110 м. Ствол устанавливают на морских пожарных судах (рис. 36), а также на территории крупных складов сжиженных газов, пиломатериалов и нефтепродуктов нефтехимических предприятий. Составные части ствола: приемное устройство (основание) с фланцем для крепления к водопроводной трубе, тройник, корпус с крестообразным успокоителем, конический патрубок с успокоителем и сменные насадки диаметром 32, 36 и 40 мм. Благодаря шарнирному соединению тройника с основанием ствол вращают двумя рукоятками вокруг вертикальной оси на  $360^\circ$  и перемещают с помощью механизма наклона в вертикальной плоскости ниже горизонта на  $22^\circ$  и выше горизонта на  $75^\circ$ . Масса ствола 95 кг.

В процессе эксплуатации лафетные стволы всех типов требуют тщательного ухода и наблюдения, особенно шарниры и резьбовые соединения.

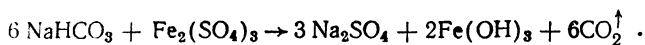
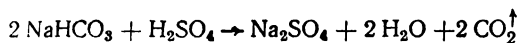
Лафетные стволы не менее одного раза в год подвергают гидравлическим испытаниям давлением 1,8 МПа (18 кгс/см<sup>2</sup>) в течение 5 мин.

**30. Огнетушители.** Пожары в начальной стадии тушат из огнетушителей. По виду огнетушащих средств они подразделяются на воздушно-пенные, химические пенные, жидкостные, углекислотные, аэрозольные и порошковые.

Химические пенные огнетушители предназначены для тушения твердых и жидких веществ и материалов (рис. 37). Они просты по устройству, при правильном содержании надежны в эксплуатации. Состоят огнетушители из корпуса, кислотного полиэтиленового стакана, горловины, рукоятки, крышки, пружины, клапана, спрыска и предохранителя. Область применения их почти безгранична, за исключением тех случаев, когда огнетушащее средство способствует развитию процесса горения или проводит электрический ток.

Рассмотрим механизм образования химической пены. Заряд огнетушителя состоит из двух частей: щелочной и кислотной. Щелочная часть представляет собой водный раствор двууглекислой соды (дикарбоната натрия  $\text{NaHCO}_3$ ). В щелочной раствор добавляют небольшое количество вспенивателя — пасту РАС или карбоксиметилцеллюлозу. Кислотная часть представляет собой смесь серной кислоты  $\text{H}_2\text{SO}_4$  с сульфатом оксидного железа  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  и сульфата алюминия  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ . Ее хранят в

специальном полиэтиленовом стакане, щелочной раствор заливают непосредственно в корпус огнетушителя. При соединении щелочной и кислотной частей происходят следующие реакции:



Образующийся диоксид углерода  $\text{CO}_2$  интенсивно вспенивает щелочной раствор и выталкивает его через спрыск наружу. Вспениватель и образующийся при реакции гидроксид железа  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  повышают стойкость пены. Промышленность выпускает три вида ручных химических пенных огнетушителей: ОХП-10, ОП-М и ОП-9ММ (табл. 4).

Таблица 4. Основные тактико-технические данные химических пенных огнетушителей

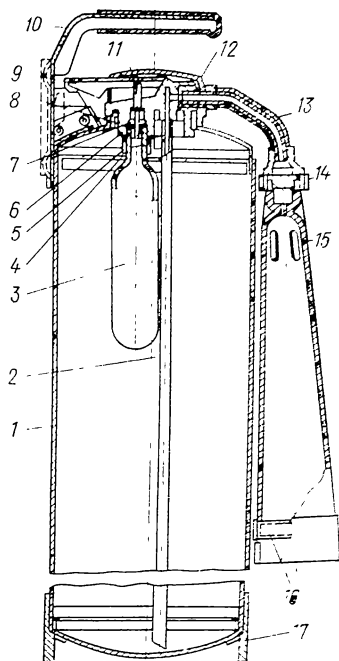
Показатель	ОХП-10	ОП-М	ОП-9ММ
Производительность по пене, л	43	50	50
Вместимость, л	8,7	9	9
Продолжительность действия, с	60	60	60
Длина струи, м	6	6	6
Кратность пены	5	6	6
Масса огнетушителя, кг:			
без заряда	4,5	5,1	5,1
с зарядом	14,5	15	15
Давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ):			
разрыва мембраны спрыска	0,1(1)	0,1(1)	0,1(1)
то же, предохранительной испытательное гидравлическое	— 2(20)	1,2(12) 2(20)	1,2(12) 2(20)

Для приведения огнетушителя в действие поворачивают ручку запорного устройства на  $180^\circ$ , опрокидывают корпус вверх дном и направляют струю пены в очаг горения.

Огнетушители заряжают в такой последовательности. В корпус огнетушителя через воронку с фильтром наливают 8,7 л щелочного раствора до уровня на 2 см ниже спрыска. В отдельный стакан помещают кислотный раствор и осторожно опускают стакан в корпус огнетушителя. Резьбу крышки и шток запорного устройства смазывают

**Рис. 38. Огнетушитель воздушно-пенный ОВП-10**

1 — корпус; 2 — сифонная трубка; 3 — баллон с диоксидом углерода (углекислотой); 4 — мембрана; 5 — держатель; 6 — прокладка; 7 — крышка; 8 — горловина; 9 — рычаг; 10 — рукоятка; 11 — шток; 12 — защитный колпак; 13 — трубка; 14 — центробежный распылитель; 15 — растроб; 16 — пакет сеток; 17 — башмак



солидоллом. Рукоятку на крышке поворачивают таким образом, чтобы клапан (пробка) вместе со штоком запорного устройства поднялся в верхнее положение, а пружина сжалась. В таком положении крышку с запорным устройством навинчивают на горловину корпуса, оставляя свободными не более трех витков резьбы. Поворотом рукоятки опускают клапан запорного устройства в нижнее положение, клапан плотно закрывает горловину стакана с кислотным раствором. Прочищают спрыск шпилькой, подвешенной к ручке огнетушителя. Закрывают спрыск мембраной, предотвращающей вытекание жидкости из баллона. К ручке огнетушителя привязывают сертификат с указанием даты зарядки и гидравлического испытания, типа заряда и фамилии лица, производившего зарядку, прикрепляют шпильку для прочистки спрыска.

Зимой огнетушители обычно хранят в теплых помещениях. Через год после начала эксплуатации испытывают корпуса огнетушителей — 25%, через 2 года — 50%, через 3 года — 100%. Если часть огнетушителей не выдержала испытаний, то проверяют все огнетушители данной партии независимо от срока эксплуатации. Огнетушители со сроком эксплуатации более трех лет испытывают ежегодно. Если дата изготовления огнетушителей неизвестна, то их испытывают перед каждой зарядкой. Гидравлические испытания огнетушителей проводят гидропрессом. При испытании в корпус огнетушителя до верха наливают воду, затем на горловину навинчивают гидропресс.

Спрыск и предохранительное отверстие закрывают специальными зажимами. Вращением винта постепенно опускают манжет (поршень), который находится в трубе головки гидропресса. Благодаря этому усилию в огнетушителе повышается давление, которое измеряют манометром. Существуют и другие приспособления для гидравлических испытаний, но принцип их работы тот же.

Воздушно-пенные огнетушители в качестве заряда содержат 6%-ный водный раствор пенообразователя ПО-1. Раствор из корпуса огнетушителя выталкивается диоксидом углерода, находящимся в специальном баллоне, в насадок, где раствор перемешивается с воздухом и образуется воздушно-механическая пена (рис. 38). Предназначены огнетушители для тушения твердых и жидких веществ и материалов. Составные части огнетушителя: корпус, сифонная трубка, баллон с диоксидом углерода, мембрана, держатель, прокладка, крышка, горловина, рычаг, рукоятка, шток, защитный колпак, центробежный распылитель, раструб, пакет сеток и башмак.

Промышленность выпускает ручные воздушно-пенные огнетушители типа ОВП-5 и ОВП-10 и стационарные типа ОВП-100 и ОВПУ-250 (табл. 5).

Таблица 5. Основные тактико-технические данные воздушно-пенных огнетушителей

Показатель	ОВП-5	ОВП-10	ОВП-100	ОВПУ-250
Вместимость, л	5	10	100	250
Объем раствора, л	4,5	9	85	250
Кратность пены	65	65	65	30
Длина струи, м	4,5	4,5	5	8...10
Продолжительность действия, с	20	45	120	180...240
Максимальное рабочее давление в корпусе, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	1,2(12)	1,2(12)	1(10)	1(10)
Испытательное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	2,5(25)	2,5(25)	2(20)	2(20)
Вместимость баллона с диоксидом углерода, л	0,05	0,1	2	5
Масса огнетушителя, кг:				
с зарядом	7,5	14	240	450
без заряда	3	4,1	150	200

Заряжают огнетушители ОВП-5 и ОВП-10 в следующем порядке. Готовят раствор пенообразователя при температуре воды 15...20°C, через воронку заливают его в корпус огнетушителя, устанавливают баллон с диокси-

дом углерода и пломбируют пусковой рычаг. Для приведения огнетушителя в действие срывают пломбу и нажимают на пусковой рычаг, игла прокалывает мембрану баллона и газ по сифонной трубке устремляется в корпус.

Методика проверки корпусов воздушно-пенных огнетушителей ОВП-5 и ОВП-10 на прочность такая же, как химических пенных огнетушителей. Проверку и зарядку баллонов с диоксидом углерода выполняют на специальных зарядных станциях.

Углекислотные огнетушители предназначены для тушения небольших очагов горения веществ, материалов и электроустановок, за исключением веществ, которые горят без доступа кислорода (рис. 39). Ручные углекислотные огнетушители различаются только геометрическими размерами. Они состоят из баллона с диоксидом углерода, запорного вентиля, раструба и шланга.

В качестве огнетушащего средства используют диоксид углерода  $\text{CO}_2$  — бесцветный газ с едва ощутимым запахом, который не горит и не поддерживает горения, обладает диэлектрическими свойствами, примерно в 1,5 раза тяжелее воздуха, при давлении 6 МПа (60 кгс/см<sup>2</sup>) и нормальной температуре переходит в жидкое состояние. При испарении 1 кг углекислоты образуется около 500 л газа.

Диоксид углерода в жидком или газообразном состоянии, попадая в зону горения, понижает концентрацию (содержание) кислорода, охлаждает горящие предметы, в результате горение прекращается. С помощью диоксида углерода приостанавливают горение как на поверхности, так и в замкнутом объеме. Достаточно 12...15% содержания диоксида углерода в окружающем воздухе, чтобы горение прекратилось.

Промышленность выпускает углекислотные огнетушители в ручном и транспортном вариантах (табл. 6). Ручные маломагнитные углекислотные огнетушители типа ОУ-2ММ и ОУ-5ММ применяются в условиях минимального магнитного поля; в отличие от ОУ-2 и ОУ-5 баллоны их сделаны из другого сорта стали.

При эксплуатации углекислотных огнетушителей тщательно наблюдают за утечкой газа. Наиболее надежный и простой способ контроля — периодическое взвешивание огнетушителей.

При обнаружении утечки огнетушители сдают в ремонт в специализированные мастерские. Корпуса огнетушителей подвергают на зарядных станциях гидравличес-

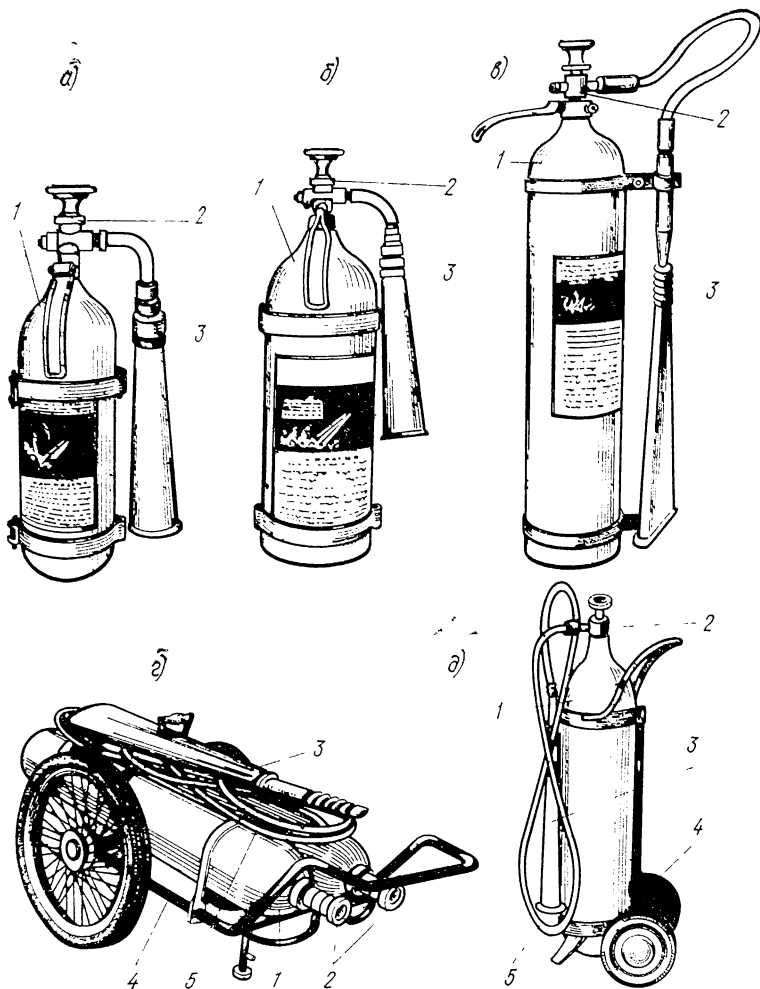


Рис. 39. Углекислотные огнетушители

а — ОУ-2; б — ОУ-5; в — ОУ-8; г — УП-2М; д — УП-1М; 1 — баллоны с диоксидом углерода (углекислотой); 2 — запорные вентили; 3 — раструсы; 4 — тележки; 5 — шланги

ким испытаниям не реже одного раза в пять лет. Около горловины баллона выбивают цифры с указанием даты проведенного и следующего испытаний и клеимо зарядной станции.

Для зарядки огнетушителя сжиженный диоксид углерода переливают из транспортного баллона в огнетушитель или перекачивают из транспортного баллона с по-

Т а б л и ц а 6. Основные тактико-технические данные углекислотных огнетушителей

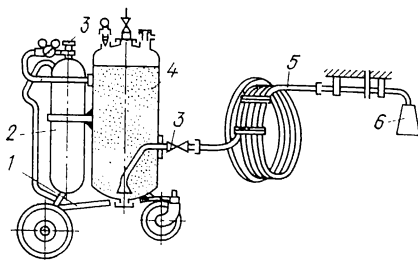
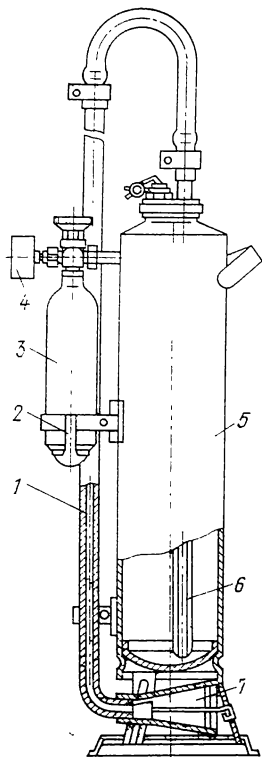
Показатель	ОУ-2	ОУ-5	ОУ-8	ОУ-25	ОУ-80	ОУ-400
Вместимость баллона, л	2	5	8	25	40×2	50×8
Давление МПа, (кгс/см <sup>2</sup> ):						
рабочее	0,6(6)	0,6(6)	0,6(6)	1,4 (14)	1,4 (14)	1,4(14)
испытательное	2,55 (25,5)	2,55 (25,5)	2,55 (25,5)	5,1 (51)	5,1 (51)	5,1(51)
Продолжительность действия, с	30	35	40	20	90	420...480
Длина струи, м	1,5	2	3,5	2,5	3,5	4
Масса, кг:						
заряда	1,45	3,5	5,6	17,5	28	35
заряженного огнетушителя	7	15	20,7	73	220	1700
Допустимая минимальная масса заряда при эксплуатации, кг	1,25	3,15	5,15	15,75	25,2	31,5

мощью зарядной углекислотной станции. Заряженные огнетушители пломбируют.

Порошковые огнетушители предназначены для тушения небольших загораний, когда применение пенных или углекислотных огнетушителей неэффективно или может вызвать нежелательные последствия (дальнейшее развитие пожара, взрыв и т. д.). Они получают все большее распространение. Огнетушащие порошки применяют в огнетушителях типа ОП-1, «Момент», ОП-2А, ОП-10А, ОП-100, ОП-250, СИ-120, автомобилях порошкового тушения, а также в стационарных установках порошкового пожаротушения.

Порошковый огнетушитель ОПС-10 (рис. 40) состоит из следующих основных частей: корпуса вместимостью 10 л, баллона с газом, манометра, удлинителя, насадка и сифонной трубки. Он находит широкое применение в нефтехимической, химической, газовой промышленности и служит для тушения небольших очагов загораний щелочных металлов (натрия, калия), древесины, пластмассы и т. д. Масса заряженного огнетушителя 18 кг. Рабочее давление в корпусе 0,2 МПа (2 кгс/см<sup>2</sup>), начальное давление в газовом баллончике 15 МПа (150 кгс/см<sup>2</sup>). Предохранительный клапан срабатывает при давлении 0,8 МПа (8 кгс/см<sup>2</sup>). Для приведения огнетушителя в действие открывают вентиль баллона с рабочим газом. Поро-





↑  
Рис. 41. Передвижной порошковый огнетушитель

1 — тележка; 2 — баллон с рабочим газом; 3 — запорный вентиль; 4 — емкость с порошком; 5 — шланг; 6 — раструб

Рис. 40. Порошковый огнетушитель ОПС-10

1 — удлинитель; 2 — кронштейн; 3 — баллон с рабочим газом; 4 — манометр; 5 — корпус; 6 — сифонная трубка; 7 — насадок

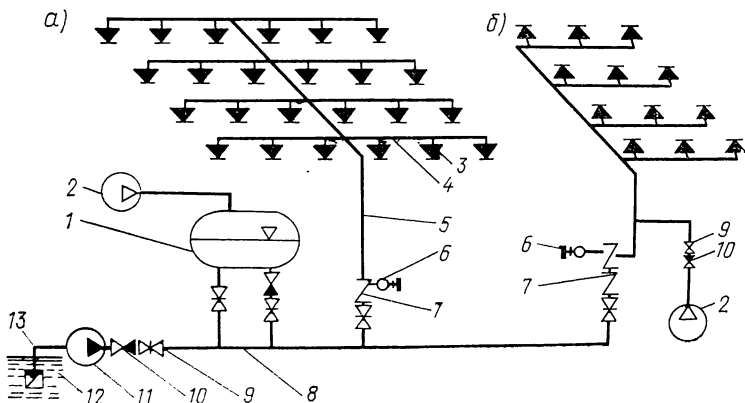


Рис. 42. Спринклерная установка пожаротушения

а — водная секция; б — воздушно-водная секция; 1 — автоматический водопитатель; 2 — компрессор; 3 — ороситель; 4 — распределительный трубопровод; 5 — питательный водопровод; 6 — сигнальное устройство; 7 — контрольно-сигнальный клапан; 8 — подводящий трубопровод; 9 — задвижка; 10 — обратный клапан; 11 — насос; 12 — водоем; 13 — всасывающий трубопровод с сеткой

шок из корпуса огнетушителя через сифонную трубку выталкивается сжатым рабочим газом (азотом, диоксидом углерода, воздухом), который давит на массу порошка сверху, проходит через его толщу и вместе с порошком выходит наружу. Весь запас порошка выбрасывается за 30 с.

Передвижной порошковый огнетушитель СИ-2 используется для прекращения горения металлоорганических соединений, нефтепродуктов и пирофорных веществ. В одном баллоне хранят порошок СИ-2, во втором рабочий газ — азот. Чтобы привести огнетушитель в действие, открывают вентиль баллона с азотом и после повышения давления в баллоне с порошком до 1 МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>) открывают раздаточный вентиль, по рукаву через распылитель направляют струю в очаг горения (рис. 41).

Огнетушителями СЖБ-50, СЖБ-150 тушат небольшие очаги пожаров на площади 10...30 м<sup>2</sup>, загоревшие электроустановки под током, они применяются также для комплектации пожарных автомобилей аэродромной службы. Огнетушители не рекомендуются применять для тушения веществ, которые горят без доступа воздуха (кинопленки, пороха и т. п.), а также щелочных и щелочноземельных металлов. Состав СЖБ представляет собой смесь бромэтила (84%) с тетрафтордибромэтаном (16%). При потере массы заряда более чем на 500 г огнетушитель отправляют на перезарядку.

Огнетушитель СЖБ-50 состоит из баллона вместимостью 50 л с составом СЖБ, баллона вместимостью 2 л с азотом, сжатым до 15 МПа (150 кгс/см<sup>2</sup>), резиновых шлангов со стволом-распылителем и транспортной тележки. Масса установки 75 кг. Время действия до 60 с. Огнетушитель СЖБ-150 отличается от огнетушителя СЖБ-50 лишь геометрическими размерами. Их используют на аэродромах, а также на предприятиях химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности, на транспорте и в других местах.

**31. Установки пожаротушения** предназначены для полной ликвидации пожара в начальной стадии, локализации его с помощью огнетушащих средств до прибытия пожарных подразделений.

Установки водяного пожаротушения (рис. 42) используют для противопожарной защиты предприятий текстильной, деревообрабатывающей промышленности, театрально-зрелищных учреждений и различных складов. При правильной эксплуатации они очень надеж-

ны и долговечны. Наиболее широко распространены спринклерные и дренчерные установки.

*Спринклерные* установки предназначены для локализации и тушения пожара. Они включаются автоматически при повышении температуры окружающей среды внутри помещения выше заданного предела. Датчиком в системах служат спринклеры (оросители), легкоплавкие замки которых расплавляются в условиях начинающегося пожара. При этом понижается давление в распределительной сети установки, клапан на линии питания распределительной сети водой открывается. Одновременно подается сигнал пожарной тревоги (в системах с двумя водопитателями включается основной водопитатель).

В помещениях, в которых постоянно поддерживается температура выше 4°C, применяют водяные спринклерные установки; в помещениях, в которых температура 4°C не гарантируется, — воздушные или смешанные спринклерные установки, так как в них трубопроводы распределительной сети на холодное время заполняются не водой, а воздухом.

*Дренчерные* установки используются для тушения пожаров в помещениях, в которых требуется одновременно орошать отдельные элементы технологического оборудования, расчетную площадь здания, создавать водяные завесы в проемах дверей, окон и т. п. Они служат в основном для борьбы с пожарами в помещениях высокой пожарной опасности, где возможно быстрое распространение огня. При горении легковоспламеняющихся веществ и жидкостей дренчерные установки локализуют пожар, позволяя пожарным приблизиться к очагу горения и предотвращая возможность распространения огня на соседние оборудование и сооружения. Дренчерные установки могут быть с трубопроводами, заполненными водой, и сухотрубными (не заполненными водой).

Рассмотрим отдельные элементы и приборы спринклерной установки.

*Водопитатель* предназначен для бесперебойного снабжения установки водой при заданных давлении и расходе. Обычно в качестве водопитателя используют хозяйственно-противопожарный водопровод. При отсутствии или малой мощности водопровода устраивают специальную пожарную насосную станцию с запасом воды в резервуарах. Кроме основного питателя в спринклерной установке предусматривают так называемые автоматические водопитатели, которые обеспечивают работу вскрывшихся

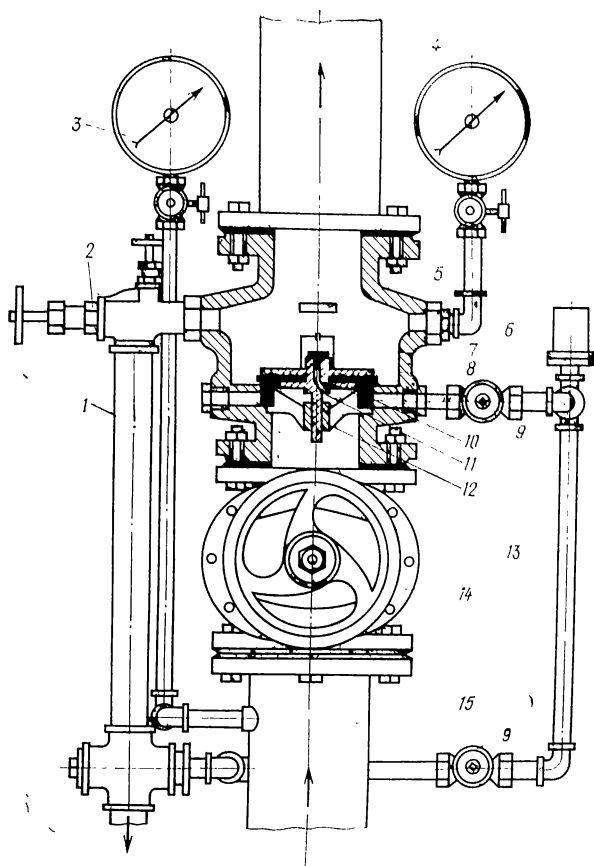


Рис. 43. Контрольно-сигнальный узел управления водяной спринклерной установки

1 — сливной трубопровод; 2 — вентиль; 3 — манометр; 4 — питательный трубопровод; 5 — ограничитель; 6 — сигнализатор давления; 7 — обратный клапан; 8 — тарельчатый клапан; 9 — пробковый кран; 10 — сигнальный клапан; 11 — компенсационный канал; 12 — направляющая втулка; 13 — трубопровод; 14 — задвижка; 15 — подводящий трубопровод

оросителей в течение 5 мин. За это время автоматически включается в сеть основной водопитатель. Автоматические водопитатели — обычные водяные емкости, которые устанавливают на самых высоких отметках защищаемого здания, или пневмоводяные баки, которые применяют при невозможности или неэкономичности установки водонапорной емкости.

*Узел управления* (рис. 43) включает и прекращает по-

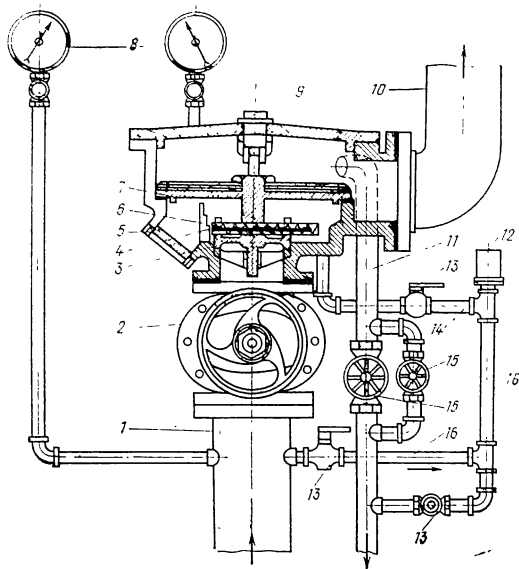


Рис. 44. Контрольно-сигнальный узел управления воздушно-водяной спринклерной установки  
 1 — подводящий трубопровод; 2 — задвижка; 3 — водяной клапан; 4 — защелка с пружиной; 5 — смотровой лючок; 6 — стойка; 7 — воздушный клапан; 8 — манометры; 9 — пробка; 10 — питательный трубопровод; 11 — сливной трубопровод; 12 — сигнализатор давления; 13 — пробковый кран; 14 — сигнальный трубопровод; 15 — вентили; 16 — трубопроводы

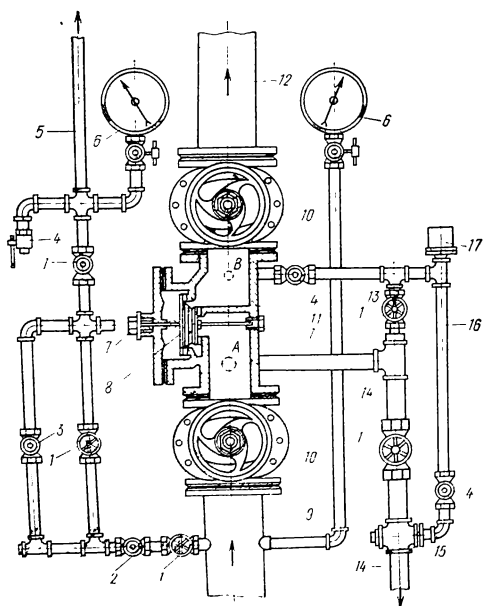


Рис. 45. Узел управления дренажной установки с клапаном группового действия

А, В — перепускные камеры; 1 — вентиль; 2 — обратный клапан; 3 — пробковый кран; 4 — ручной кран; 5 — побудительный трубопровод; 6 — манометр; 7 — пробка; 8 — двухтарельчатый клапан; 9 — подводящий трубопровод; 10 — задвижка; 11 — корпус клапана; 12 — питательный трубопровод; 13 — сигнальный трубопровод; 14 — сливной трубопровод; 15 — крестовина; 16 — трубопровод; 17 — сигнализатор давления

дачу воды в спринклерную сеть, автоматически подает световой и звуковой сигналы о пожаре и контролирует готовность установки.

Узел управления воздушно-водяной спринклерной установки в отличие от узла водяной установки имеет два клапана (водяной и воздушный), включенных в сеть последовательно (рис. 44). Летом систему обслуживает водяной клапан, а воздушно-водяной отключается. Зимой систему контролирует воздушно-водяной клапан. При этом диск водяного клапана извлекают из корпуса.

В узел управления дренчерной установки входит клапан группового действия типа ГД, с помощью которого автоматически или вручную вода из водопитателей подается в сеть трубопроводов, ведущих к оросителям (рис. 45). Включение узлов управления происходит при снижении давления над клапаном. Под давлением воды от водопитателя клапан открывается, и она через оросители попадает в очаг горения.

*Оросители* подают воду в очаг горения. Они выпускаются следующих видов:

ударного действия, образующие капельные водяные струи вследствие удара струи о поверхность той или иной формы;

центробежные, в которых вода распыляется от действия центробежных сил на струю;

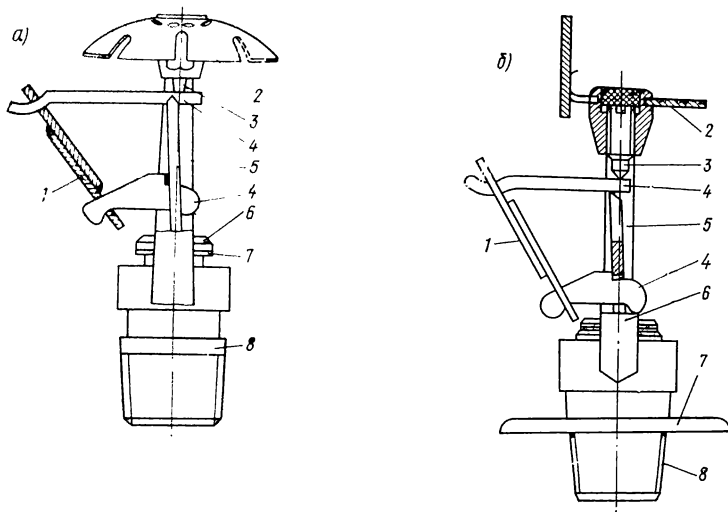
щелевые, в которых вода распыляется в результате изменения формы струи на плоскую или веерообразную.

В отдельных видах оросителей сочетается несколько способов распыления.

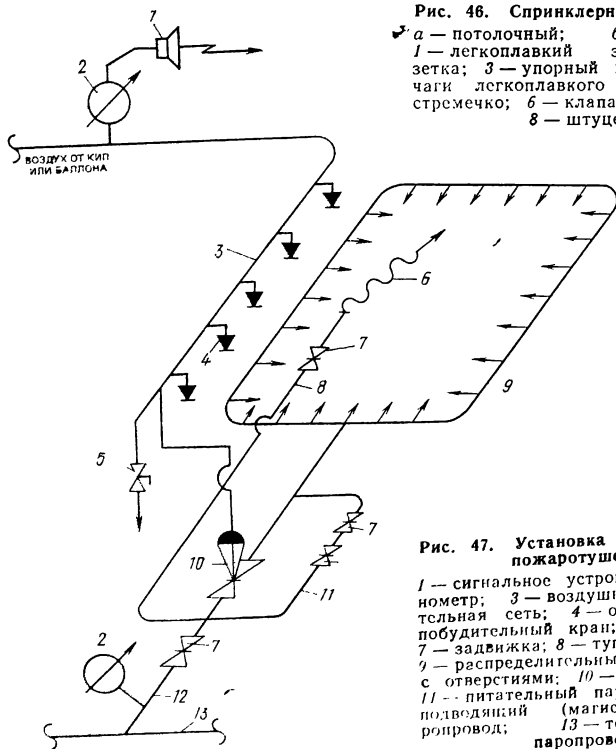
Спринклерный ороситель (рис. 46) состоит из корпуса со штуцером, стремечка с розеткой, клапана, легкоплавкого замка с рычагами. Дренчерный ороситель в отличие от спринклерного не имеет замка с рычагами и клапана. Розетки у дренчерных и спринклерных оросителей делают плоскими и вогнутыми. Температуру, при которой срабатывает легкоплавкий замок, подбирают в зависимости от максимальной температуры окружающей среды в нормальных условиях эксплуатации защищенных установкой помещений.

#### Температура, °С

окружающей среды	срабатывания замка
40	72
60	93
100	141
140	183



**Рис. 46. Спринклерный ороситель**  
 а — потолочный; б — настенный;  
 1 — легкоплавкий замок; 2 — розетка; 3 — упорный винт; 4 — рычаги легкоплавкого замка; 5 — стремечко; 6 — клапан; 7 — шайба; 8 — штуцер



**Рис. 47. Установка пароводяного пожаротушения**  
 1 — сигнальное устройство; 2 — манометр; 3 — воздушная пубудительная сеть; 4 — ороситель; 5 — побудительный кран; 6 — шланг; 7 — задвижка; 8 — тупиковый отвод; 9 — распределительный паропровод с отверстиями; 10 — пневмоклапан; 11 — питательный паропровод; 12 — подводящий (магистральный) паропровод; 13 — технологический паропровод

Если оросители в помещениях могут подвергаться окислению и коррозии (отбельные, писчебумажные, химические производств и т. д.), их покрывают специальной антикоррозионной смазкой. Для повседневного обслуживания спринклерных и дренчерных установок предприятие выделяет слесарей-водопроводчиков.

Установки пароводяного пожаротушения предназначены для тушения пожаров на предприятиях нефтеперерабатывающей, деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной промышленности, электростанциях, железнодорожном и водном транспорте. Обычно такими установками защищают помещения объемом не более 500 м<sup>3</sup>. Для ликвидации горения создают концентрацию водяного пара в воздухе не менее 35% по объему (рис. 47). Как правило, запорные вентили и задвижки располагают вне защищаемого помещения. Места их установки обозначают четкими указателями, а в ночное время освещают. Распределительные перфорированные паропроводы располагают на высоте не более 30 см от пола. Для спуска конденсата из распределительных паропроводов на пониженных отметках делают спускные краники.

Перед пуском установки закрывают все окна и двери, людей выводят из аварийного помещения и только после этого подают пар. Успешное тушение пожара достигается при интенсивности подачи пара не менее 0,005 кг/(с·м<sup>3</sup>) и времени тушения примерно 3 мин. Повседневное обслуживание установок пароводяного пожаротушения осуществляется специалистами предприятий.

Установки пенного пожаротушения предназначены для тушения пожаров на объектах хранения и переработки легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, легкогорючих, твердых и волокнистых веществ и материалов. В настоящее время такими установками защищают все парки хранения нефти и нефтепродуктов, нефтяные насосные станции, технологические установки нефтеперерабатывающих заводов, кабельные туннели и другие помещения электростанций (рис. 48).

По конструкции они похожи на спринклерные установки. В пенных установках дополнительно предусматривают дозирующее устройство, а ороситель заменяют генератором пены или пенным оросителем (рис. 49). водопитатель и контрольно-пусковые устройства такие же. Схема и конструктивные особенности распределительных сетей определяются характером защищаемого объекта. Уста-



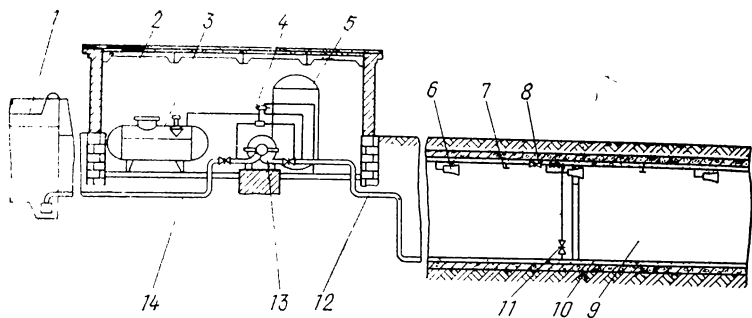


Рис. 48. Пенная установка пожаротушения кабельного туннеля

1 — водоисточник; 2 — станция пожаротушения; 3 — водовоздушный бак; 4 — дозирующее устройство; 5 — емкость с пенообразователем; 6 — генераторы пены; 7 — пожарный извещатель; 8 — обратный клапан; 9 — кабельный туннель; 10 — распределительный трубопровод; 11 — запорно-пусковой узел секции; 12 — питательный трубопровод; 13 — насос; 14 — всасывающий трубопровод

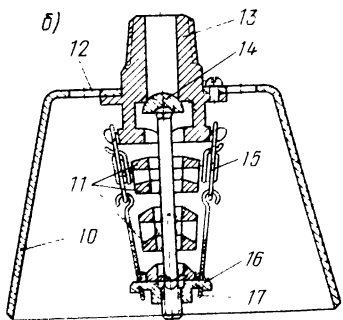
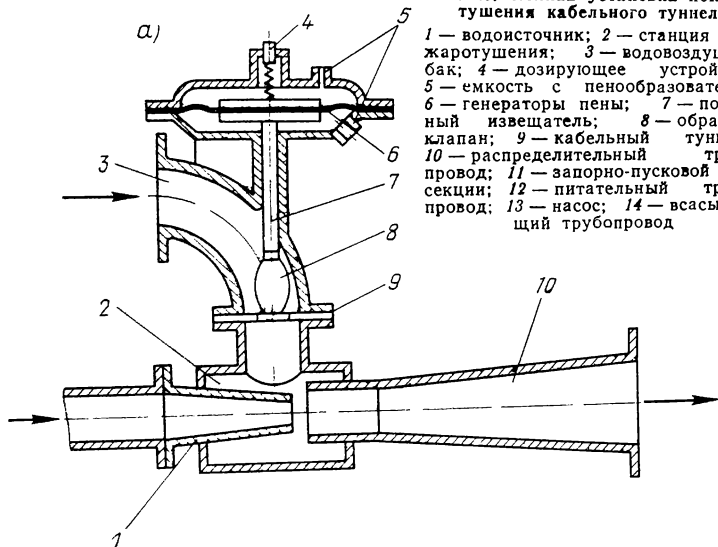


Рис. 49. Автоматическое дозирующее устройство и пенный ороситель  
 а — дозирующее устройство; б — пенный ороситель; 1 — сопло; 2 — смешительная камера; 3 — всасывающая полость; 4 — регулировочный винт с пружиной; 5 — отверстие для импульсных трубок; 6 — диафрагма; 7 — шток; 8 — плунжер; 9 — седло клапана; 10 — диффузор; 11 — диафрагмы различного диаметра; 12 — отверстия в диффузоре; 13 — корпус оросителя; 14 — клапан; 15 — легкоплавкий замок; 16 — натяжная гайка; 17 — натяжная скоба легкоплавкого замка

новки приводятся в действие автоматически при срабатывании генератора пены, термоэлектрического датчика или вручную.

При возникновении пожара в кабельном туннеле пожарный извещатель передает сигнал на пусковое устройство, которое выдает импульс на включение запорно-пускового узла секции, защищающей соответствующий отсек туннеля. Раствор из водовоздушного бака, находящегося постоянно под давлением, поступает через обратный клапан к генератору пены (пенному оросителю), где образуется воздушно-механическая пена средней кратности.

По мере расходования пенообразующего раствора давление в водовоздушном баке падает и электроконтактный манометр подает импульс на включение насосной установки. После выхода насоса основного водопитателя на рабочий режим водовоздушный бак обратным клапаном отключается от сети. Вода из резервуара через всасывающий трубопровод насосом подается в напорный (питательный) трубопровод. В этот же трубопровод подается пенообразователь от дозатора. Пенообразующий раствор поступает в питательный трубопровод, затем в распределительный трубопровод и далее к генератору пены.

Установки могут быть с заполненными трубопроводами (в обитаемых помещениях), сухотрубными (в неотапливаемых помещениях), смешанными (в помещениях с температурой 4°C в течение 8 мес в году).

Пенная установка имеет автоматический дозатор для введения в поток воды определенного количества пенообразователя. Пенообразователь находится в сосуде под давлением сжатого воздуха, которое на 0,2 МПа (2 кгс/см<sup>2</sup>) выше, чем в водопитателях. Пенообразователь подается автоматически при включении установки. Запас пенообразователя, как правило, рассчитан не более чем на 30 мин непрерывной работы установки.

Установки газового и аэрозольного пожаротушения предназначены для локализации и ликвидации горения в тех случаях, когда применение других огнетушащих средств недопустимо. Газовое тушение может быть объемным, местным и комбинированным. Объемное тушение применяют в помещениях с ограниченной площадью проемов и при быстром развитии пожара. Преимущество установок объемного тушения состоит в быстром заполнении газовым составом помещений любой конфигурации. Газовые составы используют для тушения небольших очагов горения в ваннах, аппаратах,

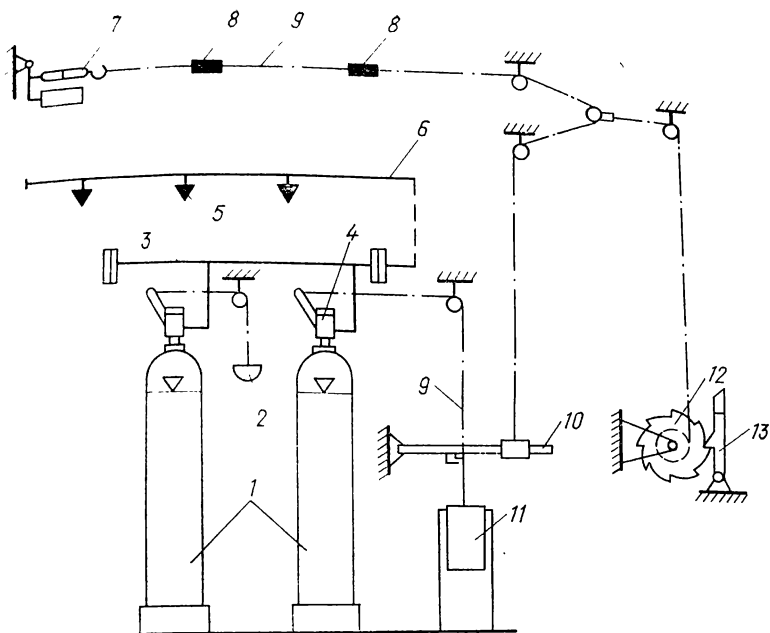


Рис. 50. Установка газового пожаротушения с тросовым пуском

1 — баллоны с огнетушащим средством; 2 — кнопка-ручка для ручного пуска установки; 3 — коллектор; 4 — запорная головка; 5 — насадок; 6 — распределительный трубопровод; 7 — натяжное устройство; 8 — легкоплавающий замок; 9 — трос; 10 — рычаг; 11 — груз; 12 — звездочка; 13 — рычаг для дистанционного пуска установки

отсеках и т. д. Комбинированное тушение газовыми составами с одновременным включением других установок тушения применяют при большом числе проемов в помещении. В качестве огнетушащих средств в установках используют диоксид углерода (углекислоту) или состав 3,5 (70% бромистого этила и 30% диоксида углерода), эффективность тушения пожара которым в 3,5 раза выше, чем диоксидом углерода.

Установка газового пожаротушения (рис. 50) с тросовым пуском начинает работать под действием падающего груза, освобождающегося в результате срабатывания пожарных извещателей, тросовой системы, а также приводится в действие вручную. Основным элементом тросовой системы является замок (рис. 51). При температуре 72°C припой замка расплавляется и установка пожаротушения автоматически начинает работать.



через оросители в очаг пожара. Для включения установки вручную поворачивают рукоятку.

Установки с *электропуском* (рис. 53) приводятся в действие электропобудительным устройством, которое срабатывает при получении импульса от пожарного извещателя. При возникновении пожара в одном из защищаемых помещений срабатывает пожарный извещатель, его импульс преобразуется на щите управления в электрический сигнал, который через линию замыкает контакты цепи пиропатронов головок-затворов, включающих подачу диоксида углерода из баллонов. Одновременно включается электрокран распределительного устройства по подаче углекислоты в распределительный трубопровод и через открытые оросители в очаг пожара. Щит управления имеет выходы для подключения кнопки ручного включения установки и системы автоматического оповещения о пожаре.

*Двухбаллонная установка газового пожаротушения* (рис. 54) служит для ликвидации небольших очагов

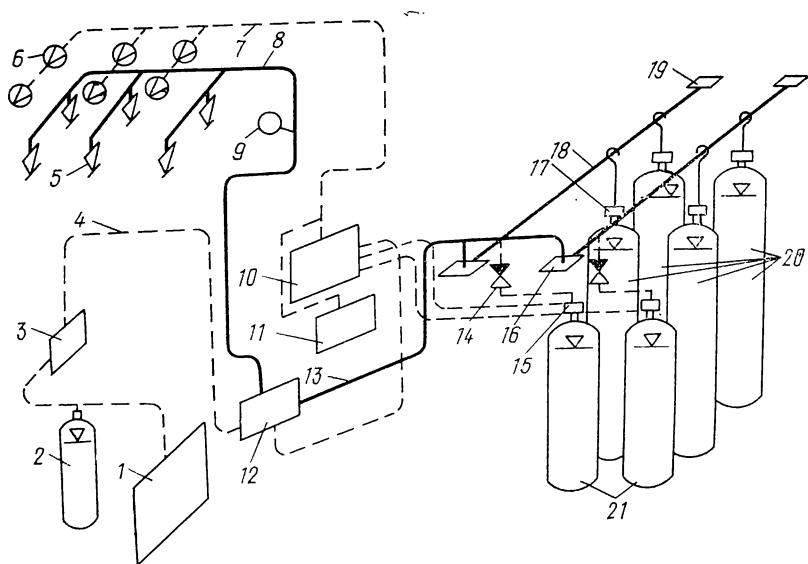


Рис. 53. Установка газового пожаротушения с электрическим включением  
 1 — зарядная станция; 2 — баллон-ресивер; 3 — распределитель воздуха; 4 — воздухопровод; 5 — ороситель; 6 — пожарный извещатель; 7 — сеть пожарной сигнализации; 8 — распределительный трубопровод; 9 — сигнализатор давления; 10 — щит управления; 11 — приемная станция; 12 — распределительное устройство; 13 — газовый трубопровод; 14 — обратный клапан; 15 — тельное устройство; 16 — запорный клапан; 17 — выпускная головка; 18 — колголовка-затвор; 19 — секционный предохранитель; 20 — баллоны с огнетушащим средством; 21 — пусковые баллоны

горения. После опорожнения установку заряжают диоксидом углерода (углекислотой). Каждый из двух баллонов объемом по 40 л вмещает до 25 кг углекислоты. Время зарядки одного баллона около 40 с.

Углекислотные установки широко используют на кораблях, в крупных библиотеках и в музеях, где применение других огнетушащих средств нежелательно или экономически невыгодно, на предприятиях судостроительной и авиационной промышленности и в других местах. Объемное тушение экономически выгодно в помещениях со строительным объемом не более 400 м<sup>3</sup>.

Установки порошкового пожаротушения предназначены для локализации и ликвидации горения тех веществ и материалов (алюминийорганических соединений, щелочных материалов, сжиженных газов и др.), которые нельзя тушить другими огнетушащими средствами.

Установки порошкового пожаротушения имеют емкости с порошком и баллоны с диоксидом углерода или азотом для пневмоподачи порошка, а также стационарную распределительную сеть трубопроводов с оросителями. Они могут быть с автоматическим, дистанционным и ручным включением.

Огнетушитель порошковый *автоматический* ОПА (рис. 55) приводится в действие при срабатывании легкоплавкого замка 3. Под действием падающего груза 10 срабатывает головка-затвор баллона—Н с рабочим газом. Груз поступает в емкость 1 и выдавливает порошок в распределительную сеть 6. Огнетушитель можно привести в действие вручную с помощью рукоятки 9.

Установка порошкового пожаротушения с *пневматическим включением* (рис. 56) включается автоматически. При возникновении пожара срабатывает пожарный извещатель, сигнал поступает в управляющее устройство, которое включает сигнал пожарной тревоги и приводит в действие установку, порошок через распределительный трубопровод и оросители подается в очаг горения.

Установка порошкового пожаротушения с *механическим включением* начинает работать под действием падающего груза, освобождающегося при срабатывании легкоплавких элементов тросовой системы.

Кроме стационарных установок порошкового пожаротушения применяют также передвижные, которые перевозят на автомобилях и автоприцепах. Наибольшее

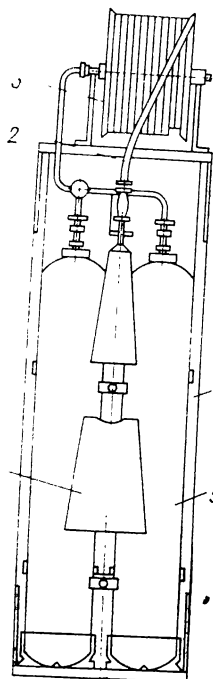


Рис. 54. Двухбаллонная установка газового пожаротушения

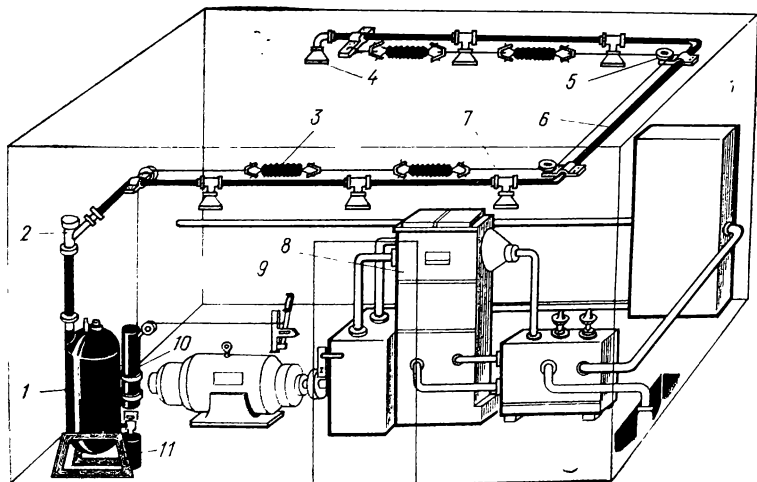
1 — ствол-раструб; 2 — бронированный шланг; 3 — катушка; 4 — рама; 5 — баллон

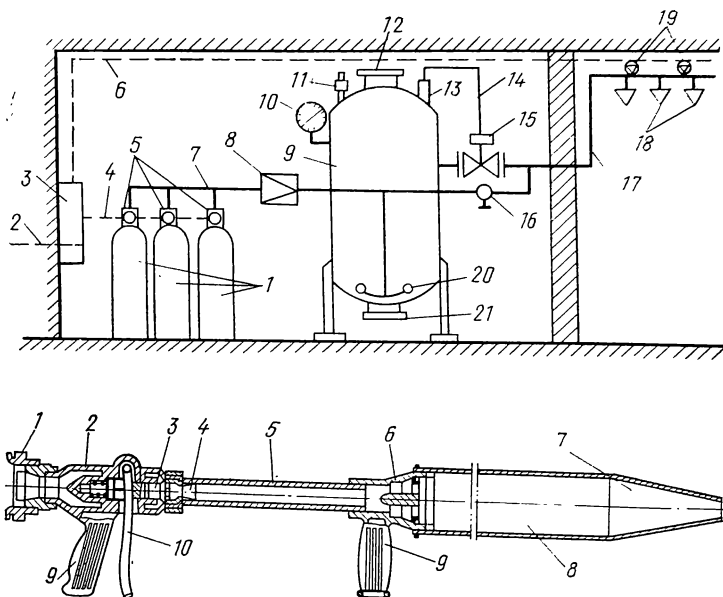
Рис. 55. Огнетушитель порошковый автоматический ОПА

1 — корпус; 2 — клапан; 3 — легкоплавкий замок; 4 — ороситель; 5 — направляющий ролик; 6 — распределительная сеть; 7 — трос; 8 — технологическое оборудование; 9 — рукоятка ручного привода; 10 — груз с направляющей трубой; 11 — баллон с рабочим газом

Рис. 56. Установка порошкового пожаротушения с пневматическим включением

1 — баллоны с азотом; 2 — линия сигнализации; 3 — управляющее устройство; 4 — побудительная линия; 5 — головки-затворы; 6 — линия пожарной сигнализации; 7 — газопровод; 8 — редуктор; 9 — сосуд с порошком; 10 — манометр; 11 — предохранитель; 12 — люк для загрузки порошка; 13 — пусковой клапан; 14 — побудительная трубка; 15 — пневматический клапан; 16 — вентиль ручного включения; 17 — порошковый провод; 18 — оросители; 19 — пожарные извещатели; 20 — фильтр; 21 — люк





**Рис. 57. Ствол-пистолет**

1 — соединительная головка; 2 — пружина затвора; 3 — затвор; 4 — сопло; 5 — корпус; 6 — дефлектор; 7 — щелевой насадок; 8 — успокоитель; 9 — рукоятка; 10 — курок

распространение получили установки, содержащие 750 л порошка. Они приводятся в действие вручную. Порошковую струю формирует ствол-пистолет (рис. 57). При нажатии курка сжимается пружина и открывается затвор. Газопорошковая смесь под давлением поступает в сопло, затем в дефлектор, успокоитель и через насадок выбрасывается на очаг горения.

Порошковые оросители установок пожаротушения располагают на распределительных трубопроводах и в верхней части защищаемого помещения таким образом, чтобы технологические аппараты и оборудование не влияли на условия равномерной подачи порошков в очаг горения. В помещениях с потолком выше 4 м порошковые оросители располагают в несколько ярусов по высоте.

Техническое обслуживание установок пожаротушения заключается в поддержании их в работоспособном и исправном состоянии. Это достигается внешним осмотром установок, проверкой их техни-



ческого состояния и работоспособности, профилактическими работами. Ежедневно тщательно осматривают трубопроводы, оросители, обратные и предохранительные клапаны, дозирующие устройства, запорную арматуру, манометры, головки-затворы, пневмобаки, насосы, компрессоры, вентиляторы, баллоны (емкости) с огнетушащими средствами и сжатым воздухом или азотом (рабочим газом), щиты дистанционного и местного управления, приемно-контрольные устройства и приборы, шлейфы сигнализации, извещатели. Особое внимание обращают на механические повреждения, коррозию, грязь, течь, прочность крепления и наличие пломб, рабочее положение запорной арматуры, выключателей и переключателей, давление в сети и пусковых баллонах и т. д. Ежедневно контролируют основной и резервный источники питания, проверяют работу автоматического переключателя питания с рабочего ввода на резервный, работоспособность технологической, электрической и сигнализационной частей и всей установки в ручном (местном и дистанционном) и автоматическом режимах, а также качество пенообразователя или его водного раствора, порошка, диоксида углерода и др.

Промывка трубопроводов, смена воды в установках и в резервуарах, проверка контрольно-измерительных приборов, измерение сопротивления защитного и рабочего заземления производятся ежегодно. Сопротивление изоляции электрических цепей измеряют не реже 1 раза в три года, а гидравлические испытания трубопроводов на герметичность и прочность проводят не реже 1 раза в 3,5 года. Техническое освидетельствование составных частей установок, работающих под давлением, осуществляют органы Госгортехнадзора. Как правило, техническое обслуживание установок пожаротушения выполняют специализированные организации. Органы Госпожнадзора контролируют своевременность таких работ.

**32. Противопожарное водоснабжение** — совокупность мероприятий по обеспечению водой различных потребителей для тушения пожара. Проблема противопожарного водоснабжения одна из основных в области пожарного дела.

Основные понятия практической гидравлики. Гидравлика — наука, которая изучает законы движения и равновесия жидкостей, а также способы их приложения к решению конкретных технических задач. Гидравлика — одна из самых древних наук в мире, состоящая из двух разделов: гидростатики и гид-

родинамики. Гидростатика изучает законы равновесия (покоя) жидкости, гидродинамика — законы движения жидкостей.

Наиболее важными физическими свойствами жидкостей являются плотность, сжимаемость и вязкость. *Плотностью* жидкости называется количество вещества в единице объема. *Сжимаемость* — обратимое изменение объема жидкости под действием всестороннего давления. *Вязкость* — свойство жидкости сопротивляться действию внешних сил, вызывающих относительное движение (сдвиг) частиц. Из других характеристик жидкости для пожарных важны свойства теплового расширения, парообразования и поверхностного натяжения. *Тепловое расширение* — изменение объема жидкости в процессе изобарического нагревания (при постоянном давлении). *Парообразование* — переход жидкости в газообразное состояние. Процесс парообразования на поверхности жидкости, происходящий независимо от температуры и давления, называют испарением. Процесс парообразования в толще жидкости происходит при определенных температурах и давлении, его называют кипением.

*Поверхностное натяжение* — сила, действующая на единицу длины контура поверхности раздела фаз и стремящаяся сократить эту поверхность до минимума.

*Давление.* Силы, действующие на жидкость, разделяются на поверхностные (силы давления, внутреннего трения) и массовые (силы тяжести, инерции). Поверхностные силы распределены по граничным поверхностям жидкости и могут быть только нормальными (перпендикулярными) к ней. Сила, действующая на единицу площади поверхности жидкости перпендикулярно к этой поверхности, называется гидростатическим давлением. Давление измеряют в паскалях (Па) или в метрах водяного столба (м вод. ст.). Паскаль — давление, вызываемое силой 1 Н, равномерно распределенной по поверхности площадью 1 м<sup>2</sup>. Различают давление абсолютное, атмосферное и избыточное. Если при определении гидростатического давления принимают во внимание и атмосферное давление, действующее на свободную поверхность жидкости, то давление называют абсолютным.

Атмосферное давление зависит от высоты расположения места над уровнем моря. Например, атмосферное давление на уровне моря примерно равно 10<sup>5</sup> Па (10,33 м вод. ст.), на высоте 5,5...6 км — в 2 раза меньше.

Избыток абсолютного давления над атмосферным на-

зывают избыточным, или манометрическим. Давление меньше атмосферного — вакуум, или отрицательное избыточное.

В пожарной охране для измерения давления используют манометры и мановакуумметры. Основной деталью манометра является согнутая по дуге полая трубка, имеющая в сечении овальную форму. Один конец трубки запаян. Измеряемое давление создают внутри трубки, нагнетается жидкость через открытый конец. Трубка стремится выпрямиться под действием разности давлений на ее внешнюю и внутреннюю стороны. При выпрямлении стрелка манометра, связанная со свободным запаянным концом трубки через передаточный механизм, поворачивается на некоторый угол, пропорциональный измеряемому давлению. Некоторые трубчатые манометры измеряют как избыточное давление, так и вакуум. Такие приборы называют мановакуумметрами. При разрежении пружина сжимается, что фиксируется передаточным устройством.

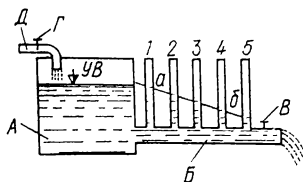
*Расход.* Движущийся поток жидкости имеет скорость  $v$  и давление  $p$ . Поток считают установившимся, если скорость и давление в точках потока не изменяются во времени. Обычно расходом называют количество жидкости, протекающей через поперечное сечение потока  $E$  в единицу времени. В гидравлике обычно имеют дело с объемным расходом, который измеряют в литрах в секунду или в минуту (л/с, л/мин) или в кубических метрах в час ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ). Расход жидкости для потока определяют по формуле  $Q = vE$ .

*Гидравлическое сопротивление.* При движении жидкости по трубопроводу (пожарному рукаву) часть создаваемого давления затрачивается (теряется) на преодоление гидравлических сопротивлений. Потери давления складываются из потерь на трение на прямолинейных участках трубопроводов постоянного сечения (линейные потери) и потерь на местные сопротивления на участках, где скорость потока изменяется по величине или направлению (местные потери). Гидравлические сопротивления  $S$  пожарных рукавов, гидрантов, колонок, разветвлений, всасывающих сеток и т. д. обычно измеряют. При заданном расходе воды  $Q$ , известном числе прорезиненных или непрорезиненных рукавов  $n$  и их диаметре можно легко вычислить потери давления (табл. 7)  $h = SnQ^2$ .

Истечение жидкостей из отверстий и насадков — одна из основных задач гидравлики, определена знаменитым русским ученым Бернулли в резуль-

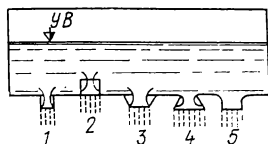
**Рис. 58.** Установка, иллюстрирующая уравнение Бернулли

*A* — водяной бак; *B* — напорная труба; *B*, *Г* — краны; *Д* — наливная труба; *УВ* — уровень воды; *a*, *б* — уровни столба жидкости; *1...5* — пьезометрические трубки



**Рис. 59.** Типы насадков

*УВ* — уровень воды; *1* — цилиндрический внешний; *2* — цилиндрический внутренний; *3* — конический сходящийся; *4* — конический расходившийся; *5* — конoidalный



**Таблица 7. Потери давления в пожарных гидрантах и колонках в зависимости от расхода воды**

Характеристика работы	Расход воды, л/с	Потеря давления, 10 <sup>4</sup> Па (м вод. ст.)		
		в гидранте	в колонке	в гидранте и колонке
Расход через два штуцера, подача по двум рукавным линиям	10	0,2 (0,2)	0,8 (0,8)	1 (1)
	20	0,8 (0,8)	2,3 (2,3)	3,1 (3,1)
	40	3,2 (3,2)	9,2 (9,2)	12,4 (12,4)
Расход через один штуцер, подача по одной рукавной линии	10	0,2 (0,2)	1,1 (1,1)	1,3 (1,3)
	20	0,8 (0,8)	4,4 (4,4)	5,2 (5,2)
	40	3,2 (3,2)	13,2 (13,2)	16,4 (16,4)

тате следующего простого эксперимента (рис. 58). Бак заполняют водой при закрытом кране на трубе. Расхода нет и уровень воды в пьезометрических трубках одинаков с уровнем воды в баке. Открывают кран на трубке и отмечают положение уровней в пьезометрах. Уровень воды в баке поддерживают постоянным. Так как при движении воды по трубе происходит потеря давления, то уровни в пьезометрах постепенно снижаются. Совершенно очевидно, что разность уровней в пьезометрических трубках представляет не что иное, как потери давления на соответствующих участках горизонтальной трубы.

Обычно задачу определения истечения жидкости сводят к определению скорости истечения и расхода вытекающей жидкости. В действительности при истечении жидкостей из отверстий струя сжимается и происходят местные потери, которые учитывают введением в расчетные уравнения соответствующих поправочных коэффициентов.

Насадки (рис. 59) по форме бывают цилиндрическими внешними и внутренними, коническими сходящимися и расходящимися, коноидальными т. д. Такие насадки широко применяются в пожарной технике, например в пожарных стволах, гидроэлеваторах, генераторах пены и т. д. Коноидальные насадки имеют форму, близкую к форме струи, из них расход жидкости и выходные скорости наибольшие.

*Пожарные струи.* Пожары обычно тушат водяными и пенными струями. Как показала практика пожаротушения, для успешной ликвидации горения водяные струи должны обладать достаточно большой ударной силой при возможно большем расходе и максимальной дальности полета. Такие струи получают из насадка, состоящего из конической и цилиндрической частей.

Коническая часть насадка увеличивает выходную скорость, а цилиндрическая сохраняет форму струи и предотвращает ее разбрызгивание. Дальность полета струи из конического насадка наибольшая при наклоне к горизонту  $30^\circ$ , в этом случае она в 4 раза выше максимальной высоты подъема (табл. 8). Для тушения наружных пожаров компактная часть струи должна быть не менее 17 м.

Таблица 8. Зависимость между компактной частью струи, давлением и расходом при различных диаметрах насадков

Параметр	Диаметр насадка, мм							
	13	16	19	22	25	28	32	38
Давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,34 (3,4); 0,4(4)	0,3(3); 0,4(4)	0,3(3); 0,4(4)	0,3(3); 0,4(4)	0,4(4); 0,5(5)	0,4(4); 0,5(5)	0,4(4); 0,5(5)	0,4(4); 0,5(5)
Расход, л/с	3,2; 3,7	4,3; 5,6	6,9; 8	9,2; 10,6	13,7; 15,4	17,3; 19,3	22,5; 25,2	31,7; 35,6
Радиус компактной струи, м	16; 18	17; 20	18; 21	19; 22	23; 26	30; 33	30,5; 34	32; 35,5

*Гидравлический удар* — резкое повышение давления в трубопроводах (пожарных рукавах) в результате изменения скорости движущейся в них жидкости при быстром перекрытии потока. Особенно опасен гидравлический удар в длинных трубопроводах, в которых движутся значительные массы жидкости с большими скоростями, так как

может привести к разрыву трубопровода (пожарного рукава и т. п.).

Явление гидравлического удара наблюдают при резком закрывании или открывании пожарного ствола с пробковым краном. Давление от гидравлического удара распространяется по водопроводу в виде упругой волны со скоростью, зависящей от упругости жидкости и стенок водопровода. Например, скорость распространения волны гидравлического удара в стальных и железобетонных трубах 700...1300 м/с, в пожарных рукавах 50...120 м/с. Волны, возникшие у регулирующего устройства, распространяются против движения потока жидкости (прямые волны), а дойдя до насоса или свободной поверхности жидкости, вновь движутся к регулирующему устройству (обратные волны), уменьшая давление в водопроводе, ранее возникшее от прямой волны. После прекращения работы регулирующего устройства явления гидравлического удара быстро затухают вследствие рассеивания энергии.

Если время закрывания задвижки (крана) больше времени пробега прямой и обратной волн гидравлического удара, то давление не достигнет максимального значения. Повышение давления ( $\Delta p$ ) при гидравлическом ударе можно определить по формуле

$$\Delta p = \rho v_{\Gamma} v_{ж},$$

где  $\rho$  — плотность жидкости, кг/м<sup>3</sup>;  $v_{\Gamma}$  — скорость распространения гидравлического удара, м/с;  $v_{ж}$  — скорость движения жидкости до закрывания задвижки (крана), м/с.

Явление гидравлического удара использовано в гидравлическом таране (рис. 60). Конструкция его предельно проста. Он состоит из бака, трубопроводов, напорного колпака и клапанов. Гидравлический таран долговечен, стоимость его эксплуатации минимальна. При закрывании ударного отбойного клапана 4 под действием динамического напора воды, поступающей из водосточника, поднимается давление в трубопроводе 6, открывается запорный клапан 5 и вода поступает в напорный колпак. Давление в трубопроводе 6 падает, клапан 5 закрывается, а клапан 4 открывается. При достижении скорости движения воды определенного значения клапан 4 закрывается и процесс повторяется. Высота подъема воды более 50 м. Установку размещают ниже водосточника, применяют там, где объем водосточника значительно превышает расход воды.

Для борьбы с гидравлическим ударом применяют различные устройства, увеличивающие время закрыва-

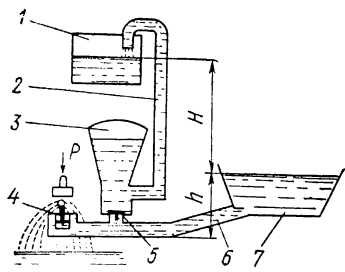


Рис. 60. Гидравлический таран  
 $P$  — усилие, необходимое для закрытия клапана;  $h$  — высота падения воды;  $H$  — высота подъема воды; 1 — верхний бак; 2 и 6 — трубопровод; 3 — напорный колпак; 4 и 5 — клапан; 7 — водосточник

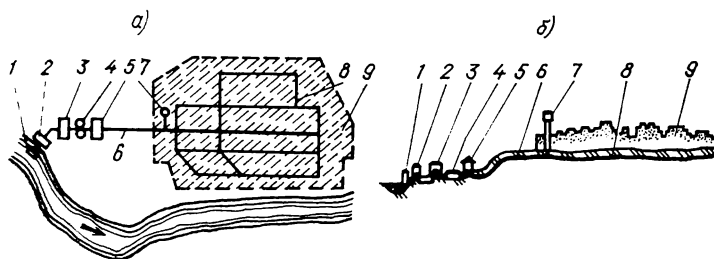


Рис. 61. Хозяйственно-противопожарный водопровод

$a$  — план;  $b$  — профиль; 1 — водоприемник; 2 — насосы первого подъема; 3 — очистные сооружения; 4 — резервуары чистой воды; 5 — насосы второго подъема; 6 — водопровод; 7 — водонапорная башня; 8 — водопроводная сеть; 9 — город

ния задвижек и кранов. Чтобы избежать гидравлического удара, запрещают резко открывать или закрывать пожарный гидрант, колонку, перекрывать стволы.

Кроме гидравлического удара пожарные встречаются с таким явлением, как реакция струи. При вылете струи из насадка возникает сила, направленная в сторону, обратную полету струи. Реакция струи зависит от площади насадка и давления у него, при работе с ручными стволами она достигает 5 МПа (50 кгс/см<sup>2</sup>).

Нормы расхода воды на тушение пожаров в городах и населенных пунктах рассчитывают в зависимости от количества жителей, числа одновременных пожаров и этажности застройки (табл. 9).

Города и населенные пункты располагают разветвленной сетью искусственных пожарных водоемов, а также благоустроенными подъездами к естественным водоемам и площадкам (пирсам) для установки пожарных машин. Минимальный запас воды в пожарных водоемах принимают 3 тыс. м<sup>3</sup> на 1 км<sup>2</sup> застройки города. В городах с мощным противопожарным водопро-

Таблица 9. Расход воды на наружное пожаротушение в зависимости от числа жителей и одновременных пожаров, а также этажности зданий любой огнестойкости

Число жителей, не более, тыс. чел.	Число одновременных пожаров	Расход воды, л/с, при высоте зданий, этаж	
		до 2-го включительно	3-й и выше
5	1	10	10
10	1	10	15
25	2	10	15
50	2	20	25
100	2	25	35
200	3	—	40
300	3	—	55
400	3	—	70
500	3	—	80
600	3	—	85
700	3	—	90
800	3	—	95
1000	3	—	100
2000	4	—	100

водом запас воды в пожарных водоемах может быть уменьшен до 1,5 тыс. м<sup>3</sup> на 1 км<sup>2</sup> застройки.

Расчетное число одновременных пожаров на промышленных и сельскохозяйственных предприятиях зависит от занимаемой ими площади: один пожар при площади до 150 га, два пожара — более 150 га. При расчете расходов воды на наружное пожаротушение на промышленных и сельскохозяйственных предприятиях учитывают степень огнестойкости, объем и ширину здания, категорию пожароопасности производства. Например, минимальный расход воды на один пожар на промышленном предприятии 10...100 л/с, на сельскохозяйственном 5...30 л/с. Продолжительность тушения пожара в населенном пункте или на предприятии не менее 3 ч.

Противопожарный водопровод. По назначению водопроводы разделяются на хозяйственно-питьевые, производственные и противопожарные. В зависимости от напора различают противопожарные водопроводы высокого и низкого давления. В противопожарном водопроводе высокого давления в течение 5 мин после сообщения о пожаре создают напор, необходимый для тушения пожара в самом высоком здании без применения пожарных машин. Для этого в зданиях насосных станций или в других отдельных помещениях устанавливают стационарные пожарные насосы.



В водопроводах низкого давления во время пожара для создания требуемого напора (рис. 61) используют пожарные насосы, которые подключают к пожарным гидрантам с помощью всасывающих рукавов.

Все сооружения водопровода проектируют так, чтобы во время эксплуатации они пропускали расчетный расход воды для пожарных нужд при максимальном расходе воды на хозяйственно-питьевые и производственные нужды. Кроме того, в резервуарах чистой воды и водонапорных башнях предусматривают неприкосновенный запас воды для тушения пожаров, а в насосных станциях второго подъема устанавливают пожарные насосы.

*Насосно-рукавные системы*, которые собирают при тушении пожаров, также являются элементарными противопожарными водопроводами высокого давления, состоящими из источника водоснабжения, водоприемника (всасывающей сетки), всасывающей линии, объединенной насосной станции первого и второго подъема (пожарного насоса), водопроводов (магистральных рукавных линий), водопроводной сети (рабочих рукавных линий).

Водопроводы предназначены для транспортирования воды от насосной станции второго подъема к водопроводной сети города или объекта. Всегда предусматривают не менее двух водопроводов с таким расчетом, чтобы при аварии на одном через второй подавалось не менее 70% расчетного расхода воды на тушение пожаров. Водопроводы соединяют перемычками с задвижками, с помощью которых можно отключать аварийные участки.

*Водонапорные башни* предназначены для регулирования напора и расхода в водопроводной сети. Их устанавливают в начале, середине и в конце водопроводной сети. Водонапорная башня состоит из опоры (ствола), бака и шатра-устройства, предохраняющего бак от охлаждения и замерзания в нем воды. Высота башни определяют гидравлическим расчетом с учетом рельефа местности. Обычно высота башни 15...40 м.

Вместимость бака зависит от размера водопровода, его назначения и может колебаться в широких пределах: от нескольких кубометров на маломощных водопроводах до десятков тысяч кубометров на крупных городских и промышленных водопроводах. Размер регулирующей емкости определяют в зависимости от графиков водопотребления и работы насосных станций. Кроме то-

го, включают неприкосновенный пожарный запас для тушения одного наружного и одного внутреннего пожаров в течение 10 мин. Бак оборудуют нагнетательной, разборной, переливной и грязевой трубами. Часто нагнетательную и разборную трубы объединяют.

Разновидностью водонапорных башен являются *водонапорные резервуары*, которые предназначены не только для регулирования напора и расхода в водопроводной сети, но и для хранения противопожарного запаса воды для тушения пожаров в течение 3 ч. Резервуары располагают на возвышенных местах.

Водонапорные резервуары и башни включают в водопроводную сеть последовательно и параллельно. При последовательном включении через них проходит вся вода от насосных станций. В этом случае нагнетательную и разборную трубы не объединяют, и они работают раздельно. При минимальном водопотреблении излишки воды накапливают в резервуаре или в баке, а при максимальном этот запас направляют в водопроводную сеть.

При параллельном включении в водопроводную сеть в резервуары и баки поступает излишек воды (при минимальном водопотреблении), а при максимальном водопотреблении его направляют в сеть. В данном случае нагнетательный и разводящий трубопроводы могут быть объединенными. Для контроля уровня воды в баках и резервуарах предусматривают измерительные устройства.

*Водопроводная сеть* служит для надежного и бесперебойного транспортирования воды к потребителям в требуемых количествах под напором, достаточным для подачи воды к самой отдаленной и высокорасположенной точке водоразбора, а также для тушения пожаров.

Водопроводные сети разделяются на кольцевые и тупиковые. В кольцевых водопроводных сетях в отличие от тупиковых можно выключать аварийные участки трубопроводов без прекращения подачи воды в последующие участки, кроме того, в них меньше сила гидравлического удара. В то же время общая протяженность, а следовательно, и стоимость кольцевых сетей значительно выше, чем тупиковых сетей. В связи с этим кольцевые сети применяют обычно в городских и производственных водопроводах, а тупиковые — для снабжения небольших поселков, животноводческих ферм и т. д.

Чтобы вода в трубах зимой не замерзала, их прокладывают ниже глубины промерзания грунта. Например,

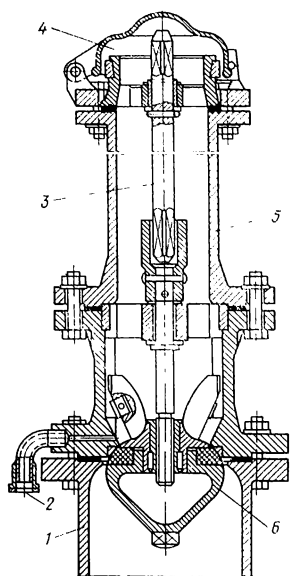
для средней полосы нашей страны глубину заложения водопроводных сетей принимают 2,5...3 м. В районах вечной мерзлоты водопроводные линии прокладывают в утепленных туннелях или открыто по поверхности в сопровождении горячего спутника. Надежным способом борьбы против замерзания воды в этих условиях является предварительный подогрев воды с обязательной циркуляцией ее на всех участках.

Прежде чем построить водопроводную сеть, ее рассчитывают: определяют диаметр труб и потери напора при заданном расходе воды. Во всех случаях сеть проверяют на подачу пожарного расхода при максимальном водоразборе на хозяйственно-питьевые и производственные нужды. При этом учитывают, что во время пожара минимальное давление в наиболее удаленной и высокорасположенной точке водопроводной сети должно быть не менее 0,1 МПа (1 кгс/см<sup>2</sup>), а скорость движения воды по трубам может достигать 2,5 м/с (табл. 10).

Таблица 10. Примерный расход воды из водопроводных сетей при пожаре

Внутренний диаметр трубы, мм	Расход воды, л/с		Допустимое число пожарных на- сосов
	при максималь- ном водоразборе	при пожаре	
100	5,4	19,6	1
125	9	31,4	1
150	15	44,1	1... 2
200	28,5	79,5	2
250	45	122,6	3... 4
300	68	176,6	5
350	96	240	7
400	130	314	9

*Гидрант пожарный* (рис. 62) предназначен для отбора воды из водопроводной сети на тушение пожаров, он состоит из стояка, клапана, клапанной коробки, штока, установочной головки с резьбой и крышкой. Если уровень грунтовых вод высокий, на спускном отверстии клапанной коробки устанавливают обратный клапан. Гидранты размещают на расстоянии не более 150 м друг от друга в колодцах на пожарных подставках. Пропускная способность гидранта при потерях давления 0,1 МПа (1 кгс/см<sup>2</sup>) 40 л/с, он сохраняет герметичность при давлении сети до 1,5 МПа (15 кгс/см<sup>2</sup>).

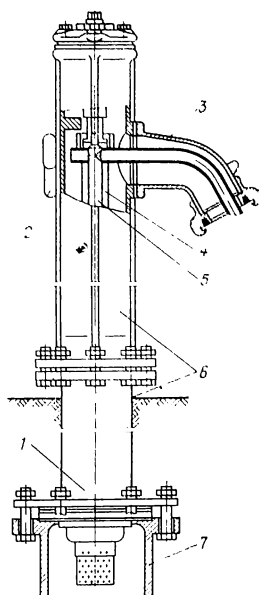


62 | 63

| 64

**Рис. 62. Пожарный гидрант**

1 — пожарная подставка; 2 — сливной штуцер; 3 — штанга; 4 — крышка; 5 — корпус; 6 — клапан

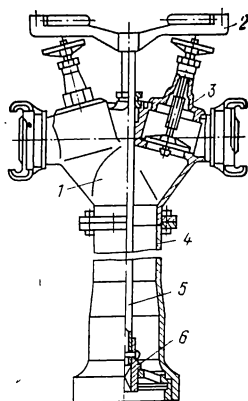


**Рис. 63. Гидрант-колонка**

1 — эжектирующее устройство; 2 — рукоятка; 3 — патрубок с соединительной головкой; 4 — трубка для забора воды на хозяйственные нужды; 5 — штанга; 6 — корпус; 7 — пожарная подставка

**Рис. 64. Пожарная колонка**

1 — головка; 2 — рукоятка ключа; 3 — вентиль; 4 — корпус; 5 — центральный ключ; 6 — клапан



*Гидрант-колонка* (рис. 63) служит для отбора воды из водопроводной сети на тушение пожаров, а также для разбора воды на хозяйственные и питьевые нужды. Он состоит из чугунного корпуса, трубчатой штанги, водоразборной трубки с эжектором, клапана гидранта,

клапана эжектора и отводных патрубков. Гидрант-колонку в основном используют в сельских населенных пунктах. Для отбора воды на хозяйственные нужды поднимают рукоятку вверх, водоразборная трубка опускается вниз, открывается клапан эжектора, и вода поступает в хозяйственный отвод. При опускании ручки водоразборная трубка и клапан эжектора занимают исходные положения, а вода сливается в нижнюю часть корпуса гидранта. При очередном включении колонки вода из корпуса гидранта отсасывается эжектором. Чтобы открыть гидрант, нужно ключом повернуть шпindel, при этом трубчатая штанга с клапаном гидранта опускается вниз, вода заполняет корпус гидранта и через пожарный патрубок с соединительной головкой поступает во всасывающую линию пожарного насоса. Оставшуюся в корпусе гидранта воду отсасывают эжектором водоразборной колонки. На водопроводную сеть гидрант-колонку устанавливают с помощью пожарной подставки без устройства колодца. Пропускная способность комбинированного гидранта 20 л/с.

*Колонка пожарная* (рис. 64) используется для открывания и закрывания пожарного гидранта, а также присоединения пожарных рукавов при отборе воды из водопроводной сети на тушение пожаров. Основные части колонки — корпус и головка. В нижней части корпуса имеется резьбовое кольцо для присоединения колонки к пожарному гидранту. В верхней части расположены управление колонкой и два патрубка с соединительными головками и два вентиля. Через сальник в головке колонки проходит центральный ключ (трубчатая штанга) с квадратной муфтой внизу и рукояткой наверху. Рукоятку вращают при закрытых вентилях напорных патрубков. При открытых вентилях маховички попадут в поле вращения рукоятки. Таким образом, колонка имеет блокировку, исключающую поворот центрального ключа при открытых клапанах напорных патрубков. Снимают колонку с гидранта только при закрытом клапане гидранта.

Правила эксплуатации пожарных гидрантов. Неумелое обращение с пожарными гидрантами может привести к аварии на водопроводной сети, срыву подачи воды и несчастным случаям. Разработаны обязательные правила эксплуатации пожарных гидрантов. При пользовании гидрантом рядом с колодцем в дневное время устанавливают указатель, а в ночное вре-

мя освещают задней фарой автомобиля или фонарем. Зимой после окончания работы из стояка пожарного гидранта удаляют воду через спускное отверстие, а если оно закрыто, откачивают пеносмесителем. О пользовании пожарными гидрантами зимой ставят в известность соответствующие подразделения водопроводной службы.

Техническое состояние всех пожарных гидрантов проверяют два раза в год: перед наступлением весенне-летнего и осенне-зимнего периодов — совместно представители водопроводной и противопожарной служб. Проверку начинают с осмотра гидранта. На гидрант устанавливают колонку и пускают воду, откачивают воду из стояка, при отсутствии обратных клапанов закрывают спускное отверстие. Результаты проверки оформляют актом.

Пожарная часть имеет право выборочно проверять гидранты без представителя водопроводной службы с пуском воды только при плюсовой температуре воздуха. Если температура воздуха минусовая (не ниже  $-15^{\circ}\text{C}$ ), то гидранты осматривают только внешне, а при более низких температурах запрещают открывать крышки колодцев. Гидранты с пуском воды проверяют только с помощью пожарной колонки.

О неисправностях гидрантов немедленно ставят в известность диспетчера водопроводной службы и контролируют устранение дефектов каждого пожарного гидранта, вывешивают знак, указывающий его местонахождение.

Очистку крышек гидрантов от снега, приобретение, установку и наблюдение за состоянием указателей возлагают на соответствующие жилищно-эксплуатационные организации, предприятия, учреждения и организации, на территории которых или в интересах которых устанавливают гидранты. О ремонтных работах на водопроводной сети диспетчер службы ставит в известность пожарную часть.

Крышку колодца открывают крючком или ломом. При этом следят, чтобы она не ударилась о резьбу стояка гидранта. Поскольку в водопроводные колодцы могут проникать различные горючие и ядовитые газы, при открывании крышки гидранта и во время работы запрещается курить или применять открытый огонь. Спускаться в колодцы для проверки гидрантов и во время пользования ими работникам пожарной охраны не разрешается.

При установке на гидрант пожарной колонки вентили закрывают, колонку наворачивают плавно, без усилий. Колонку считают надетой полностью, если вся резьба стояка гидранта закрыта и колонка стоит плотно. При наворачивании колонки ее центральный ключ должен быть неподвижным. Чтобы открыть клапан гидранта, плавно поворачивают центральный ключ колонки до появления характерного шума воды, заполняющей стояк гидранта и корпус колонки. Поступление воды можно определить и по выходу струйки из спускного отверстия гидранта. После наполнения гидранта и колонки водой открывают клапан гидранта (поворачивают центральный ключ колонки до отказа), а затем вентили напорных патрубков колонки.

Для прекращения подачи воды закрывают гидрант в обратном порядке: сначала вентили, затем клапан гидранта, далее отвинчивают колонку при неподвижном центральном ключе, при необходимости откачивают воду из стояка гидранта и закрывают колодец крышкой.

В пожарных частях разрабатывают специальные справочники и планшеты водосточников. На планшетах указывают схему водопроводных сетей, их диаметр, расположение пожарных гидрантов, а также контуры кварталов застройки. В справочниках водосточников перечисляют в алфавитном порядке наименование улиц и переулков с указанием номеров домов, против которых находятся пожарные гидранты, диаметр водопроводных сетей и их вид (кольцевой или тупиковый).

Личный состав дежурных караулов пожарных частей участвует в проверке пожарных гидрантов, осуществляя дозорную службу по определенным маршрутам во время выезда на тактические занятия и на изучение объектов и т. д.

Внутренний противопожарный водопровод предназначен для тушения пожаров главным образом в начальной стадии их развития. Его устраивают в жилых и общественных зданиях, производственных корпусах, складах и на базах. В зданиях высотных и повышенной этажности внутренний противопожарный водопровод обычно служит основным средством тушения пожаров на этажах. Продолжительность тушения пожаров из внутренних пожарных кранов принимают 3 ч. Число струй и расход воды зависит от степени огнестойкости зданий, категории производства по пожарной опасности и объемов зданий (табл. 11).

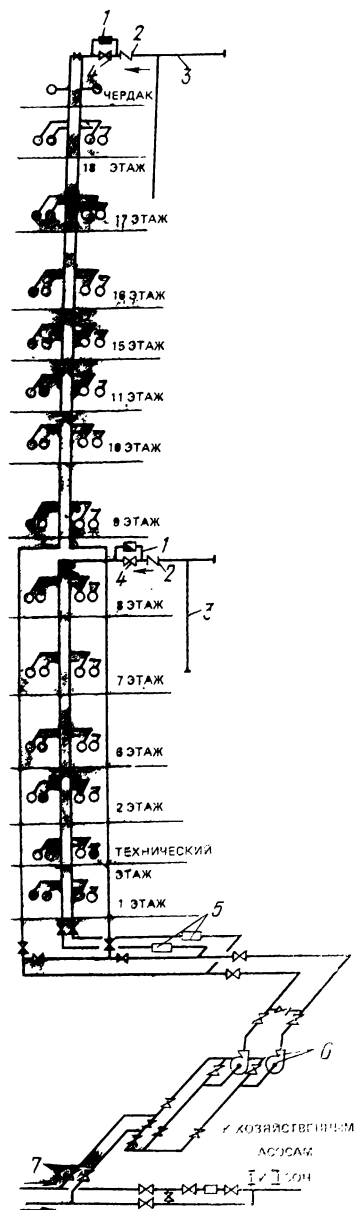
Т а б л и ц а 11. Примерное число струй и минимальный расход воды при внутреннем пожаротушении в производственных зданиях высотой до 50 м

Объем здания, тыс. м <sup>3</sup>	Степень огнестойкости здания	Категория производства по пожарной опасности	Число струй	Расход воды на одну струю, л/с
0,5 ... 5	I и II	A, B и B	2	2,5
5 ... 50	III, IV и V	B	2	2,5
	I и II	A, B и B	2	5
	III, IV и V	B	2	5
50 ... 200	I и II	Г и Д	2	2,5
		A, B и B	2	5
200 ... 400	I и II	A, B и B	3	5
Более 400	I и II	A, B и B	4	5

Составные части внутреннего противопожарного водопровода: вводы, обводные линии у водометров, водопроводная сеть со стояками, пожарные краны. Внутренний противопожарный водопровод объединяют с хозяйственно-питьевым или производственным водопроводом (рис. 65). В обычных условиях давление воды в противопожарном и хозяйственно-питьевом водопроводе одинаково. В случае приведения в действие пожарного крана напор в сети противопожарного водопровода падает, вода из хозяйственно-питьевого водопровода начинает поступать в противопожарный водопровод через обратный клапан и реле контроля протекания жидкости. Как только вода начинает протекать через реле, они срабатывают и включают пожарные насосы, а также электродвигжки. Пожарные насосы и электродвигжки можно также включать дистанционно с помощью кнопок, установленных у пожарных кранов.

При проектировании, строительстве и эксплуатации внутренних противопожарных водопроводов учитывают ряд требований. Например, компактная часть струи воды от пожарного крана должна достигать наиболее удаленной точки защищаемого помещения. При числе пожарных кранов более 12 магистральную водопроводную сеть закольцовывают и соединяют с наружной сетью двумя вводами. Закольцовывают также отдельные стояки, если они имеют более 12 кранов. Стояки прокладывают в общедоступных местах, обычно в лестничных клетках или вблизи них. Для повышения напора в сети около пожарных кранов устанавливают кнопки-пускатели пожарных насосов-повысителей.





Внутренний противопожарный водопровод проверяют не менее одного раза в год. При проверке пожарных кранов с пуском воды выбирают один-два наиболее высоко расположенных и удаленных крана, прокладывают рукавные линии и открывают вентили. После этого проверяют длину компактной части струи. Если в сеть включен пожарный насос-повыситель, то его тоже проверяют.

Пожарные краны не реже одного раза в полугодие открывают и сливают воду в ведро или другую емкость. Пожарные рукава подвергаются гидравлическим испытаниям не менее одного раза в год, каждые 6 мес их перекатывают на другую складку.

Пожарные водоемы. При отсутствии или малой мощности противопожарного водопровода воду для тушения пожаров берут из пожарных водоемов. Они бывают естественными (реки, озера, пруды, моря) и искусственными. К пожарным водоемам делают благоустроенные тупиковые дороги с петлевыми объездами у водоисточника или площадками размером  $12 \times 12$  м для установки пожарных машин и их манев-

Рис. 65. Внутренний противопожарный водопровод высотного жилого дома

1 — реле контроля протекания воды; 2 — обратные клапаны; 3 — хозяйственно-питьевая сеть; 4 — краны бронзовые; 5 — регулятор давления; 6 — пожарные насосы; 7 — электродвигатели

рирования. В зависимости от крутизны откосов берега, сезонного колебания горизонтов воды, наличия строительных материалов производят различные берегоукрепительные работы, сооружают приемные колодцы и площадки для установки пожарных машин.

Наиболее распространенным береговым сооружением для установки пожарных машин является специальная площадка (эстакада, пирс). Ее располагают не выше 5 м от низкого уровня воды, и не ниже 0,5 м от высокого уровня воды. Площадки могут быть деревянные, железобетонные и металлические. Размеры площадок зависят от расчетного числа пожарных автомобилей, которые предполагается устанавливать во время пожара, но во всех случаях не менее чем на три машины.

На расстоянии 1 м от продольного края площадки укладывают опорный брус, по периметру площадки устанавливают ограждение высотой не менее 1 м.

При наличии заболоченных берегов рекомендуется устраивать приемные колодцы, соединенные с водосточником самотечными трубопроводами. Колодцы выполняют из дерева, железобетона, кирпича размером в плане не менее  $0,8 \times 0,8$  м. Колодец закрывают двумя крышками, пространство между которыми зимой заполняют теплоизоляционным материалом (минеральной ватой, торфоплитой и т. д.). Самотечную линию из чугунных, асбестоцементных, железобетонных или стальных труб диаметром не менее 200 мм укладывают с небольшим уклоном в сторону водосточника. Конец трубы со стороны водосточника защищают сеткой, площадь отверстий которой принимают не менее площади поперечного сечения трубы. Оголовок трубопровода укрепляют на подставке ниже уровня низких вод не менее чем на 1 м и на расстоянии не менее 0,5 м от дна водосточника. Другой конец выводят в колодец и располагают на высоте 0,5 м от дна колодца.

Зимой на открытых водосточниках, покрытых льдом, для забора воды делают проруби размером не менее  $0,6 \times 0,6$  м. В прорубь вмораживают бочку без дна с двумя крышками, между которыми укладывают теплоизоляционный материал. Месторасположение пожарной проруби обозначают указателем.

При устройстве пожарных водоемов и резервуаров расстояния между ними принимают до 250 м в городах и на промышленных предприятиях и до 150 м в сельской

местности. Вместимость водоемов и резервуаров принимают из расчета тушения пожаров в течение 3 ч.

Пожарные водоемы могут быть в виде копаней и резервуаров. Водоемы-копани относят к более простым сооружениям, особенно в грунтах с высоким уровнем почвенных вод.

Заполняют водоемы из водопровода или естественных водоисточников с помощью передвижных насосов или подвозят воду автоцистернами.

Водоемы-копани питаются грунтовыми водами (если наименьший уровень их стояния находится на глубине не более 1,5 м от поверхности земли) или атмосферными осадками.

К водоемам и резервуарам делают благоустроенные подъезды, а около них площадки для установки не менее трех пожарных машин.

При возможности утечки воды в грунт заранее предусматривают облицовку дна и откосов водоема гидроизоляционными материалами (асфальтобетоном, глиной, синтетическими пленками). Выбор типа гидроизоляционной одежды зависит от фильтрующих свойств грунта. В глинистых и плотных суглинистых грунтах, как правило, гидроизоляционные работы не производят.

В настоящее время получили широкое распространение железобетонные резервуары из сборных конструкций заводского изготовления (рис. 66). Их применяют повсеместно, за исключением районов вечной мерзлоты и районов с сейсмичностью выше 7 баллов.

Днище резервуара выполняют из монолитного железобетона, а стены, колонны, покрытия из сборных

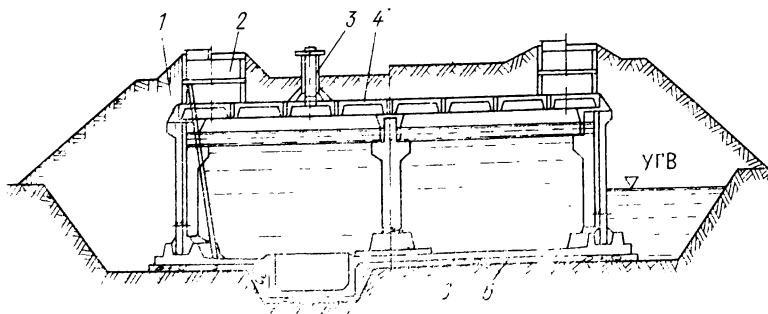


Рис. 66. Сборно-монолитный железобетонный пожарный резервуар

УГВ — уровень грунтовых вод; 1 — сборная стенка; 2 — люк-лаз; 3 — вентиляционный стояк; 4 — сборное покрытие; 5 — монолитное днище; 6 — колонна

железобетонных элементов. Внутреннюю поверхность дна и стен покрывают слоем цементной штукатурки.

В покрытии предусматривают люк. По верху покрытия делают цементную стяжку и насыпают грунт для утепления. Стены резервуара также обсыпают грунтом. Если резервуар включают в сеть хозяйственно-питьевого или противопожарного водопровода, его оборудуют подающей, отводящей, переливной и грязевой трубами.

Все пожарные резервуары подвергают гидравлическим испытаниям. Для этого до засыпки стен грунтом резервуары наполняют водой и периодически в течение 72 ч осматривают и наблюдают за уровнем воды. При понижении уровня воды до 3 см/сут резервуар считают пригодным для эксплуатации.

За пожарными водоемами и резервуарами личный состав пожарных частей и ДПД устанавливает постоянное наблюдение. На каждый пожарный водоем и резервуар заводят паспорт, в котором указывают номер водоема или резервуара с кратким описанием конструкции, его объем, убыль воды за сутки (неделю, месяц), время наполнения, характер неисправностей и время их устранения, мероприятия по подготовке к эксплуатации зимой и другие сведения. Около каждого водоема и резервуара устанавливают указатели, на которых обозначают вместимость.

**33. Пожарные насосы.** Насосами всасывают жидкости и подают по рукавным линиям к месту пожара. По принципу действия пожарные насосы разделяются на следующие основные группы: центробежные, шестеренные, струйные, воздушные подъемники, гидротараны. В пожарной охране наибольшее распространение получили центробежные, шестеренные и струйные насосы.

Основные характеристики пожарных насосов — высота всасывания, напор, создаваемый насосом, подача.

Геометрической высотой всасывания называют разность отметок оси насоса и уровня поверхности воды в водоеме, из которого жидкость забирают насосом. Чтобы насос мог поднять жидкость до уровня, расположенного ниже оси насоса, он должен создать разрежение (вакуум) во всасывающей линии. Подъем жидкости происходит в результате разности давлений на поверхности водоема и внутри всасывающей рукавной линии, точнее на уровне оси насоса. Эту разность давлений называют вакуумметрической вы-

сотой всасывания. Теоретическая вакуумметрическая высота всасывания при атмосферном давлении 0,1 МПа (1 кгс/см<sup>2</sup>) может быть 10,33 м вод. ст., практически она не превышает 8 м вод. ст. Высоту всасывания уменьшают сопротивления во всасывающей линии, сальниках и кранах насоса, неплотности соединений, повышения температуры жидкости и другие причины.

Напор, создаваемый пожарными насосами, расходуется на подъем жидкости на высоту от приемного уровня до выхода из spryska, на преодоление разности давлений на конце всасывающего рукава и у spryska, на преодоление гидравлических сопротивлений во всасывающей и напорной линиях.

Подача (расход) насоса зависит от его конструктивных характеристик и частоты вращения вала (для поршневых насосов — частоты движения поршня). Между подачей  $Q$  и частотой вращения вала  $n$  существует зависимость (математическая)  $Q_1/Q_2 = n_1/n_2$ , откуда  $Q_2 = Q_1 n_2/n_1$ .

Мощность, потребляемую насосом (кВт), определяют по формуле

$$N = \rho Q H / (102 \eta),$$

где  $\rho$  — плотность жидкости, кг/м<sup>3</sup>;  $Q$  — подача насоса, м<sup>3</sup>/с;  $H$  — полный напор насоса, м;  $\eta$  — коэффициент полезного действия: для поршневых насосов 0,6 ... 0,9, для центробежных 0,77 ... 0,88.

Основной элемент центробежного насоса — рабочее колесо с лопатками, укрепленное на валу внутри корпуса, который соединен с всасывающим и напорным трубопроводами. Перед началом работы насос и всасывающий трубопровод заполняют водой с помощью вакуум-аппарата, иногда воду заливают из цистерны или другой емкости.

При вращении рабочего колеса вода, заполняющая каналы между его лопатками, под действием центробежной силы отбрасывается с большой скоростью, поступает в нагнетательный трубопровод — выкидную линию. В центральной части насоса, т. е. перед входом воды в рабочее колесо, создается разрежение (вакуум). Под атмосферным давлением вода из водоема по всасывающему пожарному рукаву устремляется к насосу. Таким образом, вода непрерывно подается насосом.

Центробежные насосы разделяются на одно- и многоколесные, низконапорные, создающие давление до 0,2 МПа (2 кгс/см<sup>2</sup>), средненапорные — 0,2...0,6 МПа (2...6 кгс/см<sup>2</sup>), высоконапорные — 0,6 МПа (6 кгс/см<sup>2</sup>)

и более с одно- и двусторонним подводом воды к рабочему колесу. В пожарной охране в основном используют одноколесные высоконапорные с односторонним подводом воды центробежные насосы. Широкое распространение получили насосы с подачей воды 30, 10, 60 и 110 л/с (табл. 12).

Таблица 12. Техническая характеристика центробежных насосов

Показатель	ПН-10УА	ПН-60	ПН-110
Число напорных патрубков	2	2	2
Диаметр, мм:			
всасывающего патрубка	175	200	200
напорного патрубка	80	90	150
рабочего колеса	320	360	630
Частота вращения вала, с <sup>-1</sup>	45	42	22
Подача номинальная, л/мин	2400	3600	6600
Давление номинальное, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,98 (9,8)	0,88 (8,8)	0,88 (8,8)
Высота всасывания, м	7	7	7
КПД насоса	0,58	0,6	0,6
Потребляемая мощность, кВт	68	98	195
Вакуум-аппарат:			
тип	Газоструйный		
создаваемое разрежение, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,077 (0,77)	0,077 (0,77)	0,077 (0,77)
время всасывания, с	35	50	70

Основные достоинства центробежных пожарных насосов: простота устройства, надежность в работе, равномерная подача воды в напорные рукава, способность работать при закрытых напорных задвижках и долговечность. Недостатки — дополнительное устройство в виде газоструйного или другого типа вакуум-аппарата для создания разрежения в насосе и всасывающей рукавной линии.

Пожарный насос ПН-40УА (рис. 67) унифицированный, устанавливается на пожарные автомобили типа ГАЗ, ЗИЛ и «Урал». Состоит из собственно насоса, коллектора, двух напорных задвижек и пеномесителя. Корпус и рабочее колесо отливают из алюминийевого сплава. В рабочем колесе предусматривают отверстия для уменьшения осевого давления. Вал колеса укрепляют консольно на двух шарикоподшипниках. Насос оборудован манометром, мановакуумметром и тахометром. Разрежение в насосе и всасывающем

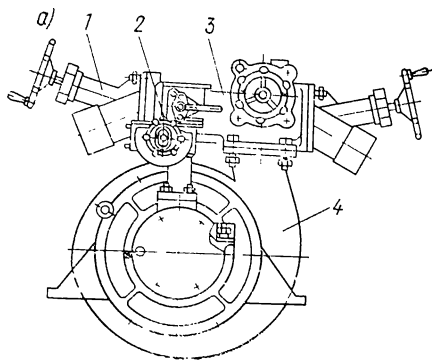
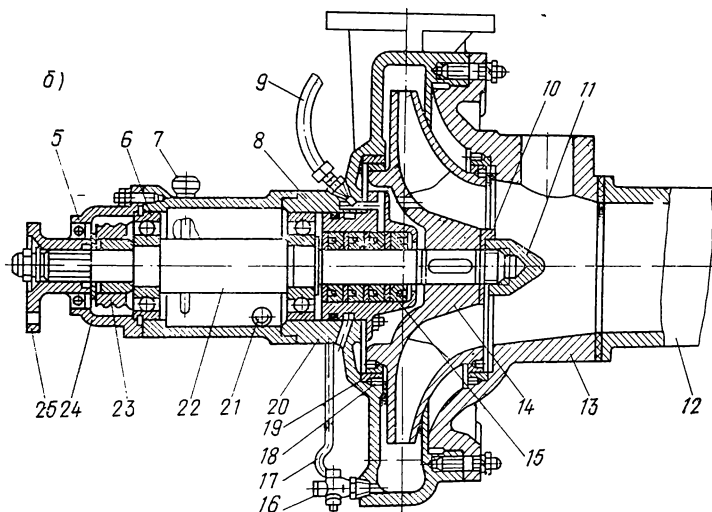


Рис. 67. Центробежный насос типа ПН-40УА

а — общий вид; б — разрез;  
 1 — задвижка; 2 — пеноис-  
 ситель; 3 — коллектор; 4 —  
 насос; 5 — сальник; 6 —  
 шарикоподшипник; 7 — проб-  
 ка со щупом; 8 — уплотни-  
 тельный стакан; 9 — шланг  
 с масляной; 10 — стопор-  
 ная шайба; 11 — гайка; 12 —  
 всасывающий патрубок; 13 —  
 крышка; 14 — рабочее коле-  
 со; 15 — резиновые карка-  
 сные сальники; 16 — сливной  
 краник; 17 — рычаг; 18 —  
 винт; 19 — бронзовое уплот-  
 нительное кольцо; 20 — ко-  
 рпус насоса; 21 — сливная  
 пробка; 22 — стальной вал;  
 23 — распорная втулка с  
 червяком привода тахометра;  
 24 — корпус привода тахо-  
 метра; 25 — муфта фланца



пожарном рукаве создают с помощью вакуум-аппарата, который приводится в действие струей отработавшего газа (газоструйного эжектора).

В процессе эксплуатации следят за показаниями контрольно-измерительных приборов, своевременно смазывают трущиеся детали, проверяют надежность крепления и сальниковые уплотнения, герметичность насоса. После работы воду из насоса выпускают через сливной краник.

Существует несколько способов подачи воды по-

жарным насосом: из цистерны, открытых водоемов, от водопроводной сети.

При подаче воды из цистерны проверяют плотность заглушки на всасывающем патрубке, закрывают сливной краник, присоединяют к напорному патрубку рукавную линию, открывают вентиль на патрубке, соединяющем цистерну с насосом, включают насос. Затем открывают напорную задвижку и плавно поднимают давление в насосе, для чего увеличивают частоту вращения его рабочего колеса.

При подаче воды из открытого водоема собирают всасывающую рукавную линию, опускают конец рукава с всасывающей сеткой в водоем таким образом, чтобы сетка не упиралась в дно и одновременно была ниже уровня воды на 20...30 см. Присоединяют напорные рукава к напорным задвижкам насоса, плотно закрывают все вентили, сливной краник, включают вакуумную систему и увеличивают частоту вращения вала двигателя до 2 тыс. мин<sup>-1</sup>. После появления воды в насосе вакуумную систему отключают, включают насос и постепенно поднимают давление, плавно открывая напорные задвижки. При работе от водопроводной сети устанавливают пожарную колонку на гидрант, отсоединяют заглушку на всасывающем патрубке насоса и на ее место ставят сборник. Соединяют колонку с насосом жестким и мягким рукавами, закрывают сливной краник, прокладывают напорные линии и присоединяют их к напорным задвижкам насоса. С помощью пожарной колонки открывают гидрант. Поступление воды в гидрант и колонку определяют по характерному шуму. Открывают вентили пожарной колонки — вода заполняет всасывающие рукава и внутреннюю полость насоса, открывают напорные задвижки и включают насос, плавно поднимая давление.

При работе насосов в перекачку пользуются двумя способами: перекачивают воду из насоса в насос и через промежуточную емкость. Более сложной является перекачка воды из насоса в насос. В этом случае насос устанавливают на водоем или гидрант в водопроводной сети, прокладывают от него рукавные линии к месту пожара. В определенных местах в эту линию включают дополнительные насосы, причем для каждого последующего насоса всасывающими линиями служат напорные линии предыдущего насоса. Включают головной насос и подают воду ко второму насосу, который должен быть готов к запуску. При поступлении



воды во второй насос его запускают и плавно открывают напорные задвижки. Давление на входе и выходе насоса контролируют соответственно мановакуумметром и манометром. При понижении давления на входе насоса ниже 0,1 МПа (1 кгс/см<sup>2</sup>) частоту вращения рабочего колеса уменьшают.

При втором способе перекачки концы напорных линий опускают в какую-нибудь промежуточную емкость (лучше в пожарную цистерну), а из нее воду через всасывающие рукава забирают в насос, напорные линии и т. д. Во время перекачки следят за уровнем воды в цистерне. При понижении уровня воды подачу насоса снижают, а при повышении увеличивают или через разветвление лишнюю воду отводят в сторону.

Для получения водного раствора пенообразователя воду в насос подают из водоема, водопроводной сети или пожарной цистерны, а пенообразователь — через смесительное устройство из бака, переносной емкости или пожарной цистерны, заполненной пенообразователем.

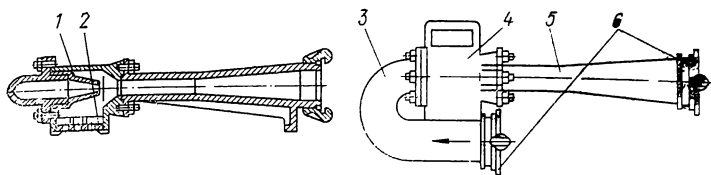
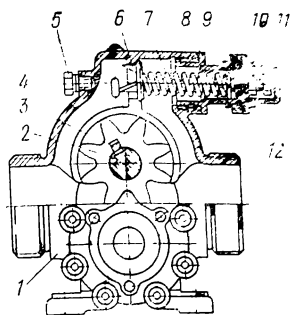
После того как в насосно-рукавную систему подана вода по одному из описанных вариантов, включают пеносмеситель, указатель которого устанавливают против деления, соответствующего заданному расходу раствора пенообразователя. При наличии пенообразователя в пожарной цистерне открывают вентиль, соединяющий цистерну с пеносмесителем. Чтобы получить пену заданного качества, перед пенными стволами и генераторами поддерживают давление 0,4...0,6 МПа (4...6 кгс/см<sup>2</sup>).

Во время технического обслуживания № 2 проверяют подачу и герметичность пожарного насоса. Для проверки подачи насос устанавливают к водоему и с глубины 3,5 м всасывают воду, а затем под давлением 0,98 МПа (9,8 кгс/см<sup>2</sup>) подают воду через два патрубка, к которым присоединяют по одному рукаву диаметром 77 мм со стволами-расходомерами (диаметр насадков 22 мм; на корпусах стволов устанавливают манометры). При заданном режиме подача должна быть не менее 34 л/с (допускается уменьшение подачи не более 15%).

Шестеренные насосы относятся к типу самовсасывающих, в этом их преимущество перед центробежными. Основные части шестеренного насоса: корпус с напорным и всасывающим патрубками, две сталь-

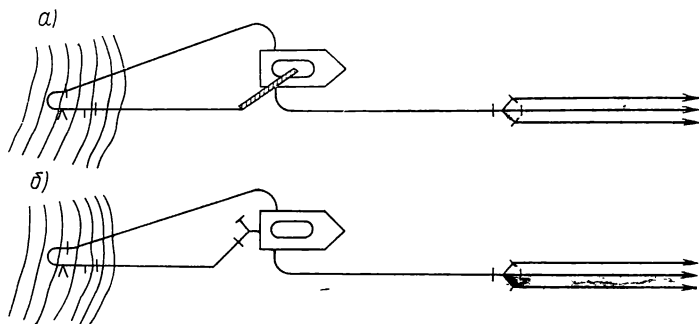
**Рис. 68. Навесной шестеренный насос типа НШН-600**

1 — корпус насоса; 2 — вал; 3 — зашпонка; 4 — шестерня; 5 — зашпонка; 6 — бронзовый клапан; 7 — глушкая пружина; 8 — корпус предохранительного клапана; 9 — предохранительный клапан; 10 — контргайка; 11 — регулятор; 12 — алюминиевый колпачок



**Рис. 69. Гидроэлеватор**

1 — конический насадок; 2 — всасывающая сетка; 3 — колено; 4 — корпус гидроэлеватора; 5 — диффузор; 6 — соединительные головки



**Рис. 70. Забор воды гидроэлеватором из водоема**  
а — в цистерну; б — в насос

ные шестерни и предохранительный клапан (рис. 68). Через предохранительный клапан вода перетекает из напорной полости во всасывающую в момент перекрытия ствола, а также под давлением более 0,8 МПа (8 кгс/см<sup>2</sup>). Насос устанавливают с помощью кронштейна на переднем бампере грузового автомобиля или

на передней части рамы скоростного трактора. Он приводится в движение от двигателя автомобиля или трактора, коленчатый вал которого соединен с валом ведущей шестерни насоса промежуточным валом.

Насос НШН-600 может брать воду с глубины 6,5 м, подача 10 л/с при давлении 0,75 МПа (7,5 кгс/см<sup>2</sup>) и высоте всасывания 3,5 м.

Правильная эксплуатация насоса увеличивает срок его службы. Для этого вращающиеся детали, особенно подшипники, периодически смазывают, в корпус заливают техническое масло.

Перед началом работы рычаг коробки передач переводят в нейтральное положение, к насосу присоединяют всасывающий и напорный рукава. Частота вращения коленчатого вала при всасывании воды обычно не превышает 1250 мин<sup>-1</sup>, при подаче воды ее доводят до 1600 мин<sup>-1</sup>.

Зимой не рекомендуется останавливать насос, так как вода в нем может замерзнуть. Если зубья шестерен сработались, вода перестает засасываться. В этом случае во всасывающую линию заливают воду, затем включают насос. Вода из водоема может не засасываться также из-за чрезмерной (более 6,5 м) высоты всасывания, неплотностей в соединениях всасывающей рукавной линии или из-за неполностью погруженной в воду всасывающей сетки. С помощью НШН-600 при добавлении пенообразователя в переносной пеносметель типа ПС-5 и установке генератора ГПС-600 можно подавать воздушно-механическую пену.

Через каждые 30 мин непрерывной работы подшипники смазывают. После окончания работы насос снимают с бампера автомобиля, освобождают от воды, насухо протирают и заливают в корпус техническое масло. Всасывающий и напорный патрубки закрывают заглушками.

Шестеренный насос поставляют в комплекте с пятью напорными и двумя всасывающими рукавами, всасывающей сеткой, пожарными стволами, трехходовым разветвлением, приводным валиком (с муфтой и заводной ручкой).

Работой насоса управляет водитель грузового автомобиля или тракторист, который в течение 3 мин может установить насос, собрать всасывающую линию, забрать воду и дать ее в напорную рукавную линию.

Струйные насосы широко распространены в пожарной охране. Их используют в качестве разнообраз-

разных смесителей, генераторов и стволов для получения пены, водооборочных эжекторов и гидроэлеваторов, газоструйных вакуум-аппаратов и т. д. Устройство струйных насосов очень простое — они состоят из насадка, приемной камеры и диффузора с горловиной.

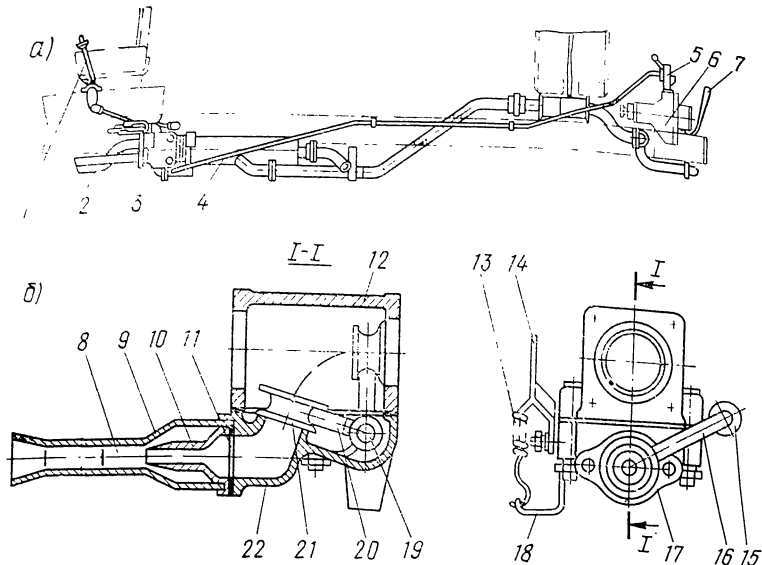
Насадок служит для получения струи рабочей жидкости или газа, приемная камера — для приема подкачиваемой жидкости или газа, диффузор — для смешения рабочего и подкачиваемого потоков жидкости или газа и превращения кинетической энергии потоков (энергии движения) в потенциальную энергию (энергию давления). Жидкость или газ, подаваемые в струйный насос под напором, называют рабочими, а подкачиваемые — эжектируемыми.

Рассмотрим устройство *гидроэлеватора* Г-600 (рис. 69). Его основные части: насадок, диффузор, приемная камера с патрубком и сеткой, колесо и соединительные головки. Гидроэлеватор используют для откачки воды из помещений, а также для забора и подачи воды из водоемов с глубины, превышающих высоту всасывания центробежных и поршневых насосов.

Для приведения в действие гидроэлеватор подключают к напорной рукавной линии от пожарного насоса или пожарного водопровода высокого давления. К другому концу присоединяют рукавную сливную линию большего диаметра, чем напорная. Вода под давлением не менее 0,25 МПа (2,5 кгс/см<sup>2</sup>) поступает в насадок эжектора, и струя создает разрежение в приемной камере, куда устремляется через приемный патрубок вода из помещения или водоема. Если откачивают воду из подвала или другого помещения, то ее сливают в канализацию; при заборе воды из водоема для тушения пожара ее подают в цистерну через верхний люк (рис. 70).

Основной недостаток струйных насосов — низкий КПД (0,2...0,25). Практически гидроэлеватором можно поднять воду с глубины до 20 м. Обычно при работе гидроэлеватора Г-600 рабочий расход воды 9 л/с при давлении 0,8 МПа (8 кгс/см<sup>2</sup>), номинальная подача 10 л/с.

Газоструйные насосы или вакуум-аппараты используют для создания разрежения в насосе и всасывающей рукавной линии. Они приводятся в действие энергией выхлопных газов, поэтому монтированы в выхлопной тракт двигателя и соединены трубопроводами с вакуум-клапанами, которые установлены на корпу-



**Рис. 71. Вакуумная установка центробежного насоса**

*a* — трансмиссия; *б* — вакуум-аппарат; 1 — рычаг управления; 2 — выхлопной тракт двигателя; 3 — газоструйный вакуум-аппарат; 4 — газопровод; 5 — вакуум-клапан; 6 — центробежный насос; 7 — рычаг управления вакуум-аппаратом; 8 — камера смешения; 9 — диффузор; 10 — сопло; 11 — прокладка; 12 — корпус; 13 — пружина; 14 — рычаг; 15 — штуцер; 16 — труба; 17 — фланец; 18 — кронштейн; 19 — ось заслонки; 20 — рычаг заслонки; 21 — заслонка; 22 — крышка

сах насосов. Простота устройства и надежность в работе выгодно отличают эти устройства от других аппаратов, выполняющих аналогичную работу (рис. 71).

Техническое обслуживание пожарных насосов. Виды, объем и сроки технического обслуживания пожарных насосов регламентированы «Наставлением по эксплуатации пожарной техники» (М., 1969). Ежедневно при смене дежурных караулов водители проверяют чистоту и исправность узлов насоса и его коммуникаций, манометра, мановакуумметра, тахометра, кранов, вентилях, задвижек и пеносмесителя, а также наличие смазки в корпусе насоса. Затем насос испытывают на герметичность: закрывают сливной краник, задвижки, краны и вентили водопешных коммуникаций, ставят заглушку на всасывающий патрубок, запускают двигатель, включают вакуум-аппарат и создают в полости насоса разрежение 73...76 кПа (550...570 мм рт. ст.). Скорость падения вакуума не должна превышать 13,6 кПа (100 мм рт. ст.) за 2,5 мин. О результатах проверки водитель докладывает командиру отделения.

При работе на пожаре или на учении следят за показаниями измерительных приборов, положением всасывающей сетки в водосе, через каждый час работы насоса смазывают сальники поворотом на 2...3 оборота крышек колпачковых масленок. По окончании работы внутреннюю полость насоса промывают чистой водой, сливают воду, плотно закрывают запорные устройства, на всасывающий патрубок ставят заглушку и убирают рукава.

При возвращении с пожара или учения в пожарное депо тщательно протирают насос и измерительные приборы, заправляют смазкой колпачковые масленки, устраняют обнаруженные дефекты. О готовности насоса водитель докладывает командиру отделения.

Зимой, чтобы предотвратить замерзание воды в насосе и рукавных линиях, включают систему обогрева насосного отделения и отключают дополнительное охлаждение двигателя. После забора воды насос работает «на себя», затем воду подают в напорные рукавные линии, закрывают дверцу насосного отделения, а за показаниями измерительных приборов наблюдают через окно. При временном прекращении подачи воды насос не останавливают, а при длительных остановках отсоединяют от насоса всасывающие и напорные рукава, удаляют воду. Запорные устройства (задвижки, крашки) оставляют открытыми. Для отогрева насоса используют горячую воду. Замеченные неисправности устраняют (табл. 13).

**34. Пожарные машины** разделяются на основные, специальные и вспомогательные. Основные пожарные машины предназначены для доставки боевого расчета и подачи огнетушащих средств (воды, пены, порошка, газа и др.) на пожар. К ним относят пожарные автоцистерны, автонасосы, насосные станции, автомобили насосно-рукавные, аэродромные, пенного, порошкового, газового и газовойдяного тушения, пожарные корабли и катера, пожарные поезда и дрезины, мотопомпы, самолеты и вертолеты, оборудованные пожарными насосами.

Наибольший удельный вес в производстве основных пожарных машин занимают *автоцистерны* (более 80%). Основное достоинство их — автономность и универсальность при выполнении работ по спасанию людей и тушению пожаров (рис. 72). Промышленность выпускает три типа пожарных автоцистерн: легкие, средние и тяжелые. Легкие автоцистерны смонтирова-

Т а б л и ц а 13. Основные неисправности пожарных насосов и способы их устранения

Признак	Причина	Способ устранения
При включении вакуумной системы вода в насос не засасывается	Не закрыты задвижки, вентили или сливные краны; имеются неплотности во всасывающей линии, в сальниках, соединениях насоса или трубопроводов; неполнота погружена в воду или засорена всасывающая сетка; неисправны вакуум-аппарат, вакуум-клапан или привод вакуум-аппарата; чрезмерно большая высота всасывания	Закрыть запорные устройства; проверить и подтянуть сальники, соединительную арматуру всасывающей линии; очистить всасывающую сетку или погрузить ее в воду; уменьшить высоту всасывания; отремонтировать вакуум-аппарат
Срыв подачи воды в момент открывания задвижек или через непродолжительное время работы насоса	Подсос воздуха через неплотности всасывающей линии или через сальник насоса; недостаточно глубоко погружена в воду всасывающая сетка; засорены всасывающая сетка или рабочее колесо насоса; оголена всасывающая сетка	Закрыть запорные устройства; проверить и подтянуть сальники, соединительную арматуру всасывающей линии; очистить всасывающую сетку или погрузить ее в воду; уменьшить высоту всасывания; отремонтировать вакуум-аппарат
Насос не создает необходимого напора	Подсос воздуха во всасывающей линии или через сальник насоса; большая высота всасывания; частично забиты каналы рабочего колеса; повреждены лопатки рабочего колеса	То же, сдать насос в ремонт
Работа насоса сопровождается стуками и вибрацией	Кавитация вследствие слишком большой высоты всасывания или неправильной прокладки всасывающей линии; ослаблены болты крепления насоса к раме; изношены подшипники или шейки вала насоса; изогнут или перекошен вал насоса; инородное тело в рабочем колесе; сломано или сильно корродировано рабочее колесо	Уменьшить высоту всасывания, подтянуть крепление насоса к раме, сдать насос в ремонт
Стрелка мановакуумметра сильно колеблется	Неплотности во всасывающей линии; подсос воздуха через сальники насоса	Проверить герметичность всасывающей линии, подтянуть сальники насоса

ны на шасси автомобилей грузоподъемностью до 4 т, средние — от 4 до 5 т и тяжелые — свыше 5 т.

Автонасосы и насосно-рукавные автомобили в отличие от автоцистерн не имеют водобаков, но зато снабжены большим набором пожарного оборудования, увеличенной вместимостью бака пенообразователя и большим числом мест в кабине для боевого расчета.

Конструкции автоцистерн, автонасосов и насосно-рукавных автомобилей очень сходны; коробки отбора мощности, насосные установки, другие узлы и системы унифицированы и взаимозаменяемы. Это в значительной степени облегчает организацию их эксплуатации и технического обслуживания.

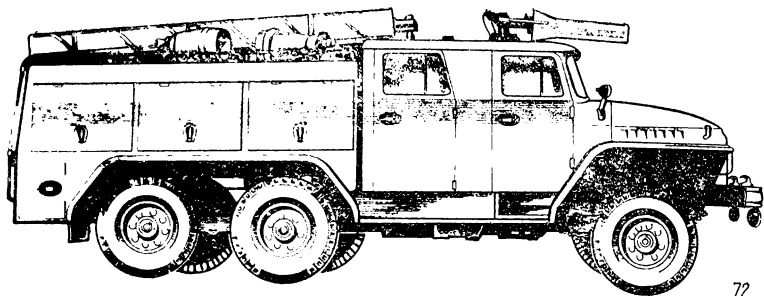
При производстве пожарных машин шасси базовых автомобилей (ГАЗ, ЗИЛ, «Урал» и др.) без снижения эксплуатационных свойств немного изменяют, монтируют насосную установку, приводы центробежного насоса, емкости для воды и пенообразователя, кабины боевого расчета и кузова. Современные отечественные пожарные автомобили отличаются высокой надежностью и долговечностью основных узлов и механизмов, совершенством форм, простотой в обслуживании и эксплуатации (табл. 14).

*Пожарной насосной станцией ПНС-110 (131)* подают воду из открытых водоисточников к месту пожара на большие расстояния по магистральным рукавным линиям диаметром 150 мм. Насосная станция установлена на шасси грузового автомобиля ЗИЛ-131. Центробежный одноколесный насос типа ПН-110 приводится в действие от дизельного двигателя мощностью 220 кВт. При давлении 1 МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>) насос может подавать в рукавные линии до 110 л/с воды (рис. 73).

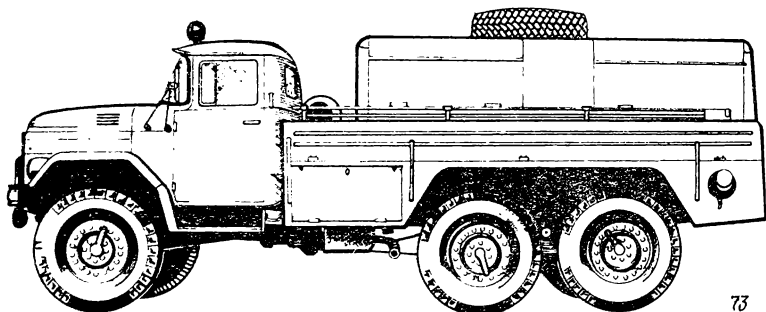
*Автомобиль пожарный порошкового тушения АП-3 (130)* предназначен для тушения пожаров порошковыми составами на объектах нефтяной, нефтеперерабатывающей, нефтехимической и газовой промышленности. На автомобиле смонтирован лафетный ствол с пропускной способностью до 40 кг/с порошка (рис. 74).

*Автомобиль газоводяного тушения* служит для тушения пожаров газонефтяных фонтанов (рис. 75). Его основные части: турбореактивный двигатель с системой подачи воды к соплу. Двигатель укреплен к шасси автомобиля на подъемно-поворотном механизме с электрогидравлическим приводом. Он может вращаться в горизонтальной плоскости на 30° в обе сто-

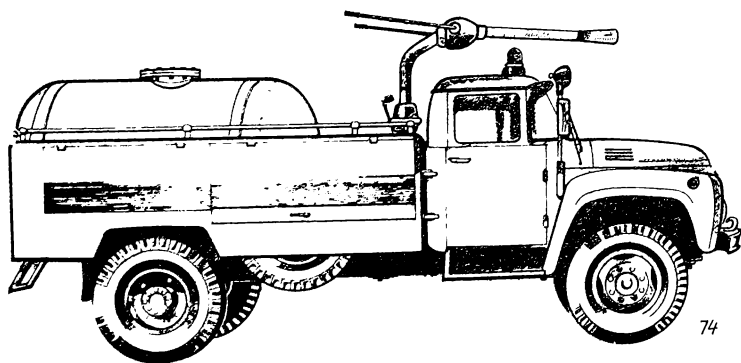




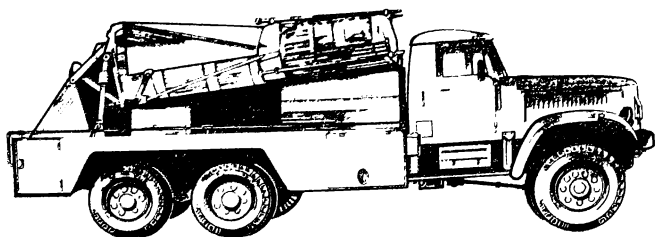
72



73



74



75

Рис. 72. Пожарная автоцистерна на шасси «Урал-375»

Рис. 73. Пожарная насосная станция ПНС-110

← Рис. 74. Автомобиль пожарный порошкового тушения

Рис. 75. Автомобиль газовой тушения

роны, а в вертикальной плоскости на  $26^\circ$  вверх и на  $8^\circ$  вниз.

Для запуска турбореактивного двигателя и контроля за его работой в кабине автомобиля установлен пульт с приборами, а для дистанционного управления подъемом и поворотом двигателя служит выносной пульт. Запас топлива хранят в цистерне вместимостью 1600 л, расположенной между двигателем и кабиной. Цистерна покрыта термоизоляцией.

Система подачи воды состоит из трех трубопроводов с коническими насадками, которые размещены у среза сопла двигателя таким образом, чтобы водяные струи пересекались в одной точке на продолжении оси двигателя. Воду к трубопроводам подают по рукавам от пожарных автомобилей. Давление перед установкой  $0,4$  МПа ( $4$  кгс/см<sup>2</sup>). Турбореактивная установка образует огнетушащую струю путем смешения продуктов горения топлива и воды. Вода раздробляется до мелкодисперсного состояния силой струи продуктов горения топлива. Количество воды от 0 до 60% общей массы огнетушащего вещества. Общая длина струи 35 ..40 м, диаметр на расстоянии 15 м от сопла 5...6 м.

*Пожарный поезд* используют для тушения пожаров вблизи железнодорожных путей. Он состоит из тепловоза или электровоза, моторного вагона, 2...3 цистерн для воды и вагона для размещения боевого расчета. В моторном вагоне имеются мотопомпа типа МП-1600 или другая насосная установка, запас пожарных рукавов и другого оборудования, а также пенообразователя.

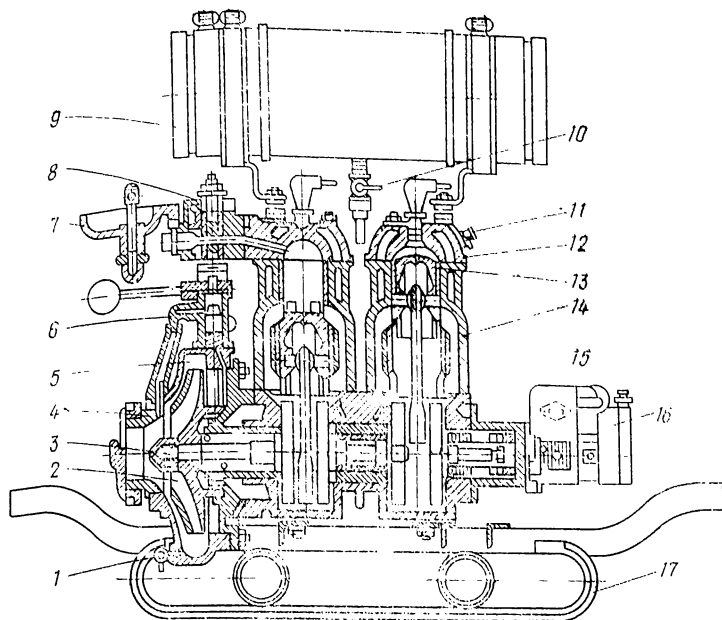
*Пожарные мотопомпы* служат для подачи воды от водосточника к месту пожара. Из-за небольшой массы и автономных двигателей внутреннего сгорания их применяют в местах с труднодоступными водосточниками. Основные потребители мотопомп — колхозы, совхозы и промышленные предприятия. Пожарные мотопомпы оборудуют центробежными насосами, принцип действия которых рассмотрен выше. Мотопомпы выпускают в двух вариантах: переносные и прицепные.

*Переносная пожарная мотопомпа М-600* состоит из двухтактного карбюраторного одноцилиндрового двигателя внутреннего сгорания, одноколесного центробеж-

Таблица 14. Основные тактико-технические данные некоторых типов основных

Показатель	АЦ-20 (66)	АЦ-40 (130)	АЦ-40 (131)	АЦ-40 (375)	АН-40 (130Е)	АНР-40 (130)	А ( )
Масса с полной нагрузкой, кг	5840	9100	11050	14200	8310	8310	1
Скорость, км/ч	95	90	80	75	85	90	
Мощность двигателя, кВт (л. с.)	84,5 (115)	110 (150)	110 (150)	128,5 (175)	110 (150)	110 (150)	( )
Подача, л/с	25	40	40	40	40	40	
Вместимость бака, л, для:							
воды	1500	2100	2400	4000	—	—	
пенообразователя	—	150	150	180	350	350	
топлива	210	170	170	170	170	170	
Число напорных рукавов диаметром, мм:							
51	5	6	7	10	8	8	
77	5	10	10	9	30	42	
Габариты, мм:							
длина	5900	6730	7250	8240	7850	7850	7
ширина	2340	2440	2440	2520	2470	2470	2
высота	2600	2700	2855	3000	2630	2630	2

\* Указано количество порошка в килограммах.



**Рис. 76. Продольный разрез мотопомпы МП-800Б**

1 — сливной кранчик; 2 — рабочее колесо насоса; 3 — коленчатый вал; 4 — крышка насоса; 5 — корпус насоса; 6 — распределительный кран; 7 — ванна для заливки воды; 8 — вакуум-аппарат; 9 — топливный бак; 10 — кран топливн. впуска; 11 — контрольный кран; 12 — головка цилиндров; 13 — поршень; 14 — цилиндры; 15 — картер; 16 — магнето; 17 — рама

ного насоса, бака для горючего, магнето для зажигания рабочей смеси в цилиндре двигателя, вакуум-аппарата и заводного устройства. Все узлы и детали надежно закреплены на общей раме, имеющей рукоятки для переноски мотопомпы. Топливо представляет собой смесь бензина с маслом в соотношении 20:1. Мотопомпу поставляют потребителю с комплектом всасывающих и напорных пожарных рукавов, всасывающей сеткой, разветвлением, двумя стволами и инструментом.

Мотопомпа МП-800 (рис. 76) отличается от мотопомпы М-600 более мощным двухтактным двухцилиндровым двигателем и газоструйным вакуум-аппаратом.

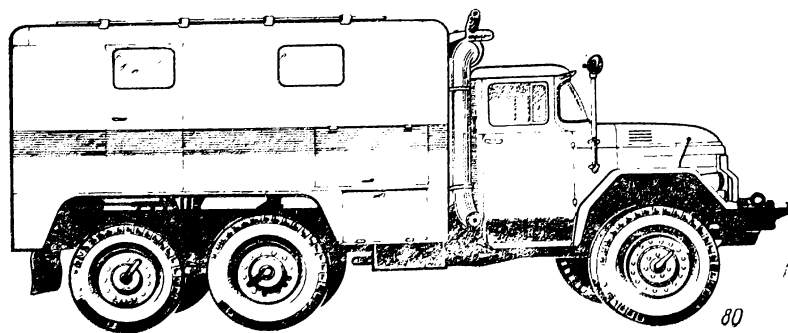
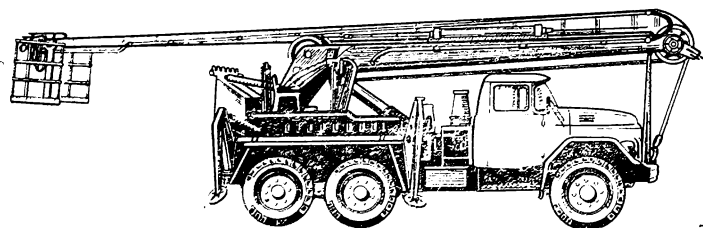
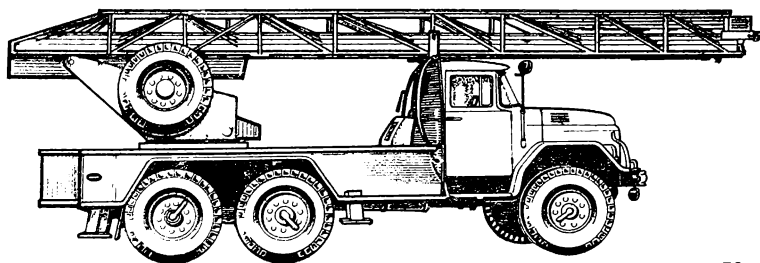
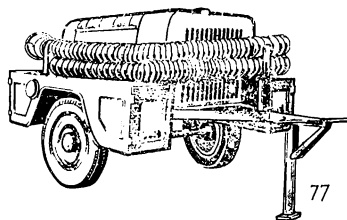
Прицепная пожарная мотопомпа МП-1600 (рис. 77) предназначена для подачи воды и воздушно-механической пены на тушение пожара. Она установлена на одноосном прицепе, имеет двигатель мощностью 62,5 кВт, центробежный насос с подачей 1600 л/м при давлении 0,8 МПа (8 кгс/см<sup>2</sup>), пеносмеситель, набор пожарных

Рис. 77. Мотопомпа пожарная на МП-1600

Рис. 78. Пожарная автолестница типа АЛ-30(131)

Рис. 79. Пожарный колебательный автоподъемник

Рис. 80. Пожарный автомобиль рукавный типа АР-2(131)



Основные тактико-технические данные переносных мотопомп

Марка . . . . .	М-600	МП-800
Мощность двигателя, кВт . . . . .	10	17
Вместимость топливного бака, л . . . . .	8,5	17,5
Время бесперебойной работы, мин . . . . .	75	120
Поддача насоса, л/с . . . . .	10	13
при давлении, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ) . . . . .	0,6(6)	0,6(6)
» высоте всасывания, м . . . . .	1,5	3,5
Высота всасывания максимальная, м . . . . .	6	6
Время всасывания, с . . . . .	50	40
Масса с топливом, кг . . . . .	77	94
Гарантированный моторесурс, ч . . . . .	650	540

рукавов и другого оборудования. Масса мотопомпы с комплектом оборудования 805 кг.

Техническое обслуживание основных пожарных автомобилей. Пожарные автоцистерны и автонасосы, находящиеся в боевом расчете и действующем резерве, содержат в постоянной боевой готовности. Это достигается умелой организацией технического обслуживания пожарных автомобилей, правильной эксплуатацией на пожарах и практических занятиях, своевременным устранением обнаруженных дефектов, постоянным уходом и бережным отношением к узлам и агрегатам автомобилей и пожарному оборудованию.

Организация работ по техническому обслуживанию пожарных автоцистерн и автонасосов проводится согласно «Наставлению по эксплуатации пожарной техники», заводским инструкциям и другим нормативным документам. Техническое обслуживание пожарных автоцистерн и автонасосов выполняет личный состав дежурных караулов.

Новый или вышедший из капитального ремонта пожарный автомобиль должен пройти обкатку ходовой части и двигателя пробегом соответственно на 1000 и 400 км, проверку надежности крепления пожарного оборудования и работы насоса при заборе воды из водоема. Насосы этих автомобилей обкатывают в течение 10 ч, а насосы пожарных автомобилей после среднего или текущего ремонта — в течение 5 ч с забором воды из водоема. Во время пробега автомобиля и обкатки насоса двигатель работает с ограничителем. Пожарные автомобили в боевом расчете должны находиться без ограничителей. В процессе обкатки тщательно наблюдают за показаниями контрольно-измерительных приборов и температурой трущихся узлов и деталей. Обнаруженные в ходе обкатки неисправности немедленно устраняют.

После возвращения с пожара или практических занятий пожарный автомобиль ставят в боевой расчет только после приведения его в полную боевую готовность. Тщательно очищают от грязи и пыли автомобиль, пожарные рукава, лестницы, стволы, колонку, разветвления, багры, ломы, механизированный инструмент и другие предметы пожарного оборудования; укладывают пожарные рукава; заправляют цистерну водой и бак пенообразователем; проводят мелкий текущий ремонт пожарного оборудования (покраску, замену прокладок, смазку и т. д.); проверяют надежность крепежных устройств пожарного оборудования. Шофер пожарного автомобиля проверяет исправность двигателя, ходовой части, тормозной системы и рулевого управления, центробежного насоса, вакуум-аппарата и системы их управления; заправляет топливный бак бензином; доликает масло в картер; тщательно проверяет систему смазки; смазывает трущиеся узлы и детали. После выполнения этих работ пожарный автомобиль ставят в боевой расчет.

Кроме ежедневного обслуживания, перед сменой дежурных караулов, во время работы на пожарах или практических занятиях и по возвращении в пожарное депо проводят также не менее одного раза в месяц техническое обслуживание № 1, не менее одного раза в полгода техническое обслуживание № 2 и сезонное техническое обслуживание перед наступлением осенне-зимнего и весенне-летнего периодов.

Пожарные машины на техническое обслуживание ставят по графику. Личный состав отделений или дежурных караулов освобождают от плановых занятий для проведения технического обслуживания пожарных машин и оборудования.

При техническом обслуживании проверяют агрегаты, узлы и механизмы шасси машин в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей; пожарный насос, дополнительную силовую передачу на насос, вакуум-аппарат, систему управления двигателем из насосного отсека, все трубопроводы и емкости; узлы креплений цистерн, баков пенообразователя, кузова автомобиля и пожарного оборудования; электрооборудование; средства радиосвязи; навески, замки дверей кабин и отсеков кузова.

Специальные пожарные машины предназначены для выполнения специфических работ на пожарах: прокладки рукавных линий, частичной или полной

разборки строительных конструкций, удаления дыма и снижения температуры в горящих зданиях и сооружениях, обеспечения связи, освещения рабочих мест, подъема личного состава на этажи и т. д. К ним относятся пожарные автолестницы, автоподъемники, автопеноподъемники, автомобили связи и освещения, технические, газодымозащитные, рукавные, водозащитные, штабные и оперативные легковые автомобили.

*Пожарные автомобильные лестницы* (рис. 78) используют для подъема личного состава в верхние этажи зданий, спасательных работ и подачи лафетных стволов. Пожарная автолестница АЛ-30 (131) смонтирована на шасси грузового автомобиля ЗИЛ-131, имеет гидравлические и ручной приводы. Башенный механизм поднимает из горизонтального положения комплект колен до  $75^\circ$  и опускает его, выдвигает колена на 30 м и сдвигает их, поворачивает лестницу вокруг вертикальной оси на  $360^\circ$  (на конце четвертого верхнего колена предусмотрено устройство для крепления лафетного ствола). Лестница укомплектована переговорным устройством. Длина выдвижной лестницы 30,2 м, а с дополнительным коленом 32,2 м. Максимально допустимая нагрузка на вершину колен свободно стоящей лестницы не должна превышать 325 кг. Для увеличения опорной площадки имеются четыре выносные опоры (аутригера).

*Автолестница АЛ-45 (257)* смонтирована на шасси КраЗ-257, имеет гидравлический и ручной приводы, снабжена лифтом грузоподъемностью до 320 кг. Длина полностью выдвинутой лестницы 45 м.

Состав экипажа на автолестницах АЛ-30 и АЛ-45 3 чел.

*Пожарный коленчатый автоподъемник* (рис. 79) служит для эвакуации людей из зданий, подъема пожарных в верхние этажи, а также для работы из подъемной кабины с лафетным или ручным стволом. Подъемное устройство состоит из двух и более колен, кабины, механизма подъема колен и механизма стабилизации кабины.

Правила работы на автолестницах, автоподъемниках и при техническом обслуживании. В транспортном положении комплект колен укладывают на опорную стойку, аутригеры (опорные шпиддели) поднимают и закрепляют фиксаторами, включают задние рессоры. Для установки автолестницы выбирают ровную площадку с твердым покрытием или



грунтом, лестницу ставят примерно в 10 м от стены здания. Выключают задние рессоры, подкладывают под задние колеса деревянные колодки и опускают аутриггеры до упора в грунт. При мягком грунте под опорой аутриггеров помещают деревянные подкладки. Подъем комплекта колен из горизонтального (транспортного) положения на заданный угол, выдвижение колен и их закрепление выполняют плавно, без рывков. В свободном положении верхнее колено не должно опираться на какую-либо опору. По прислоненной лестнице пожарные передвигаются с интервалом не менее 3 м. На лестнице, не имеющей сверху опоры, при угле наклона до  $60^\circ$  может находиться один, а при угле наклона более  $60^\circ$  — два человека с интервалом не менее 10 м. В ветреную погоду маневры с лестницей производят с растяжными веревками, закрепленными за ее вершину, а при скорости ветра более 10 м/с всякие работы прекращают. Не разрешается маневрировать лестницей, если на ней находятся люди. Рукавные линии к лафетному стволу прокладывают по лестнице. Зимой следят, чтобы она не обледенела.

Не рекомендуется вращать лестницу, выдвинутую на полную высоту. Свертывают и готовят к транспортировке в обратном порядке: убирают рукава, отводят верхнее колено от точки опоры, сдвигают колена и поворачивают параллельно продольной оси автомобиля, опускают в транспортное положение, убирают аутриггеры и подкладки, готовят к отъезду. Аналогично поступают и при работе с автоподъемниками.

При техническом обслуживании автолестниц особенно внимательно следят за исправностью замыкателей и состоянием тросов. При обнаружении одного обрыва проволоки на участке 100 мм, а также в случае износа проволок на половину их диаметра тросы заменяют. Смазывают тросы не менее 1 раза в месяц специальной канатной мазью. Провисание и вытяжку тросов устраняют с помощью талрепов. Ежедневно проверяют уровень жидкости в баке гидросистемы, работу гидронасоса, удаление воздуха из системы.

*Пожарный рукавный автомобиль АР-2 (131)* предназначен для доставки к месту пожара боевого расчета и запаса напорных рукавов, а также для механизированной прокладки и уборки рукавных линий. Рукавный автомобиль смонтирован на шасси грузового автомобиля ЗИЛ-131, имеет цельнометаллический кузов-фур-

гон, разделенный внутри на ряд секций передвижными стойками, на которые надеты резиновые ролики, снабжен лебедкой и лафетным стволом (рис. 80).

В зависимости от диаметра пожарных рукавов стойки передвигают или снимают, когда нужно убрать мокрый рукав в скатках. Внутри кузова имеется центральный проход. В полу кузова размещены ящики для соединительной арматуры. Крышу кузова используют для перевозки мокрых рукавов. Задняя стенка кузова состоит из верхних и нижних откидных створок и двери центрального прохода. Автомобиль имеет сигнализацию для подачи звуковых сигналов водителю с рабочих мест пожарных при прокладке рукавных линий.

Рукавные автомобили широко используются для прокладки рукавных линий на дальние расстояния, тушения крупных пожаров на складах лесоматериалов, предприятий нефтеперерабатывающей, нефтехимической, газовой, химической, деревообрабатывающей промышленности, в городах с малоразвитой системой водопровода.

#### Основные тактико-технические данные рукавного автомобиля

Максимальная скорость, км/ч . . . . .	75
Мощность двигателя, кВт (л. с.) . . . . .	81 (110)
Время укладки рукавов диаметром 150 мм расчетом из 6 чел, мин . . . . .	2
Скорость прокладки рукавных линий при движении автомобиля, км/ч . . . . .	до 10
Время механизированной уборки одного рукава диаметром 150 мм в скатки при частоте вращения вала лебедки 20 мин <sup>-1</sup> , мин . . . . .	1
Масса с полной нагрузкой и экипажем из 3 чел. кг . . . . .	10400

*Пожарный автомобиль технической службы, связи и освещения АТСО-20 (375Н)* служит для доставки к месту пожара боевого расчета, оборудования и инструмента, вскрытия и разборки конструкций, удаления дыма из помещения и оказания технической помощи пожарным автомобилям, а также для связи на пожаре и освещения рабочих мест. АТСО-20 монтируют на шасси грузового автомобиля «Урал-375Н». Боевой расчет 5 чел.

Автомобиль имеет лебедку, полноповоротный кран грузоподъемностью 3 т с электроприводом от генератора переменного тока мощностью 20 кВт; компрессор с подачей 5 м<sup>3</sup>/мин под давлением 0,7 МПа (7 кгс/см<sup>2</sup>); дымосос газоструйный с подачей 6000 м<sup>3</sup>/ч; разнообразный пневматический ударный инструмент; набор радиостанций, прожекторов, громкоговорящую установку, теле-

фонный аппарат и т. д. Оборудование автомобиля размещено в закрытом металлическом сварном кузове.

*Пожарный автомобиль связи и освещения АСО-12 (66)* используют для доставки к месту пожара боевого расчета, средств связи и освещения рабочих зон. Автомобиль смонтирован на шасси грузового автомобиля ГАЗ-66, имеет цельнометаллический кузов с пятью отсеками, кабину для боевого расчета на трех человек и двухместную кабину водителя. На автомобиле установлены две стационарные ультракоротковолновые радиостанции, громкоговорящая установка, телефонный аппарат для подключения в сеть АТС, генератор мощностью 5 кВт с приводом от двигателя через коробку отбора мощности, стационарный прожектор мощностью 750 Вт с гидروприводом. Из переносных средств имеется 6 радиостанций, 36 катушек с силовым кабелем (на каждой катушке 30 м кабеля), 9 переносных прожекторов различной мощности, разветвительные коробки и другое оборудование.

На пожаре боевой расчет автомобиля осуществляет связь руководителя тушения пожара с боевыми участками, устанавливает прожекторы для освещения отдельных участков работы, телефонную связь с центральным пунктом пожарной связи (ЦППС). Кроме того, автомобиль используют для размещения штаба руководства тушением пожара. При работе с электрооборудованием его надежно заземляют. Автомобиль связи и освещения с полной нагрузкой и экипажем из 5 чел., массой 5565 кг развивает максимальную скорость до 85 км/ч.

Вспомогательные пожарные машины предназначены для материально-технического обеспечения боевых действий пожарных подразделений (ремонт противопожарного водопровода, создание временных пожарных водосемов и запруд, благоустройство подъездных путей к водисточникам, создание противопожарных разрывов в плотной горючей застройке населенных пунктов, защитных валов и отводных канав при опасности разлива горячей жидкости, разборка строительных конструкций в горящих зданиях, ремонт пожарной техники, оказание медицинской помощи пострадавшим, обеспечение обогрева, отдыха и питания личного состава, снабжение пожарных машин горюче-смазочными материалами и др.). К ним относятся автогазозаправщики, авторемонтные мастерские, грузовые и легковые автомобили, автобусы, тракторы, бульдозеры, экскаваторы, автоподъемные краны, поливочные машины, моторные подогреватели возду-

ха, походные кухни, передвижные мастерские по ремонту пожарных рукавов и изолирующих противогазов, санитарные и другие машины.

Для создания противопожарных разрывов в горючей застройке сельских населенных пунктов используют различные дорожно-строительные машины, бульдозеры, быстроходные траншейные машины, тракторы и т. п. Например, бульдозер Д-572 за 1 ч работы может создать противопожарный разрыв в горючей одноэтажной застройке шириной до 15 и длиной до 20 м. Быстроходная траншейная машина типа БТМ-3 за 1 ч работы может открыть траншею глубиной 1,5 и длиной 100 м.

*Автомобильный кран К-162*, смонтированный на автошасси КраЗ-257, грузоподъемностью до 16 т на выносных аутриггерах (опорах) и до 4,5 т без выносных опор. Длина основной стрелы крана 10 м, а со вставками 14, 18 и 22 м. Скорость подъема груза до 8 м/мин. Кран может быть использован при разборке строительных конструкций на пожаре, ремонте противопожарного водопровода, благоустройстве подъездов к водосточникам и т. д.

В сельском хозяйстве широко применяют передвижные насосные станции типа СНП 75/100 для подачи воды на животноводческие фермы и для орошения полей, дождевальные установки типа ДДП-30С, ДДН-70, ДДН-100 на прицепах. Станция СНП 75/100 смонтирована на двухосном автомобильном прицепе и состоит из двигателя мощностью 110 кВт (160 л. с.), двухколесного центробежного насоса с подачей 200 л/с при параллельной работе колес и давлении 0,57 МПа (5,7 кгс/см<sup>2</sup>) и 100 л/с при последовательной работе колес и давлении 1,1 МПа (11 кгс/см<sup>2</sup>). Воду из водоема забирают газоструйным вакуум-аппаратом. Станция может быть использована для подачи воды из отдаленного водоемника к месту пожара и наполнения пожарных водоемов. Пожарные напорные рукава присоединяют к временному водопроводу из стальных труб диаметром 180 мм через переходник с разветвлением РТ-80.

Для тушения пожаров в сельской местности все более широко применяются поливомоечные машины, транспортные автоцистерны, разбрасыватели жидких органических удобрений, ассенизационные насосные машины, автобензоаправщики, водораздатчики, пожарные трактора-цистерны и др. (табл. 15).

Очень важно, чтобы пожарные автомобили и сельхоз-

Таблица 15. Технические показатели сельскохозяйственной техники, приспособленной для тушения пожара

Показатель	Транспортные легковые цистерны АЦ-4, 2-130	Ассенизационная насосная машина АНМ-53	Универсальная уборочная машина КО-705	Водораздатчик ВР-3М	Пожарный трактор-цистерна ТЦ-20 (Т40-АМ)	Разбрасыватель жидких минеральных удобрений РЖТ-8
Вместимость цистерны, л	4250	3250	4000	3000	3000	8000
Насос:						
тип	СЦЛ	РВ	4К6	СЦЛ	НШН	—
подача, л/с	7	2,5	15	7	10	—
давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,3 (3)	0,66 (0,6)	0,55 (5,5)	0,3 (3)	0,75 (7,5)	—
Время опорожнения цистерны через ствол Б, мин	2)	24	19	14	14	45
Запас пожарных рукавов, м	40	40	60	60	100	60
Боевой расчет, чел.	2	2	2	2	2	2

техника, приспособленная для тушения пожаров, имели благоустроенное депо.

**35. Газодымозащитные приборы и устройства.** Влияние продуктов сгорания на организм человека. В процессе дыхания человек поглощает из окружающей среды кислород и выделяет диоксид углерода (углекислый газ), образующийся в клетках и тканях в результате обмена веществ. Скопление его в организме опасно. Он выносится кровью к легким и выдыхается. Без кислорода невозможен обмен веществ. В организме нет запасов кислорода. Если человек может прожить без пищи более 30 дней, без воды до 10 дней, то при отсутствии кислорода необратимые изменения наступают через 5...7 мин.

Производя попеременно вдох и выдох, человек вентилирует легкие, поддерживая в легочных пузырьках (альвеолах) относительно постоянный газовый состав. Человек дышит атмосферным воздухом с большим содержанием кислорода (20,9%) и низким содержанием углекислого газа (0,03%), а выдыхает воздух, в котором кислорода содержится 16%, углекислого газа 4...5%. Азот и другие газы, входящие в состав воздуха, в дыхании участия не принимают, и их содержание во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе практически одинаково.

В легких кислород переходит в кровь, а диоксид углерода - из крови в легкие. Основным переносчик кислорода и диоксида углерода - гемоглобин крови (белковое вещество, придающее крови крас-

ный цвет). В капиллярах легких гемоглобин соединяется с кислородом, образуя оксигемоглобин. В капиллярах тканей оксигемоглобин легко распадается на кислород и гемоглобин, чему способствует также высокое содержание в тканях диоксида углерода. В тканях гемоглобин соединяется с диоксидом углерода и выносит его в легкие. В капиллярах легких, где содержание диоксида углерода значительно меньше, чем в капиллярах тканей, соединение гемоглобина с диоксидом углерода распадается.

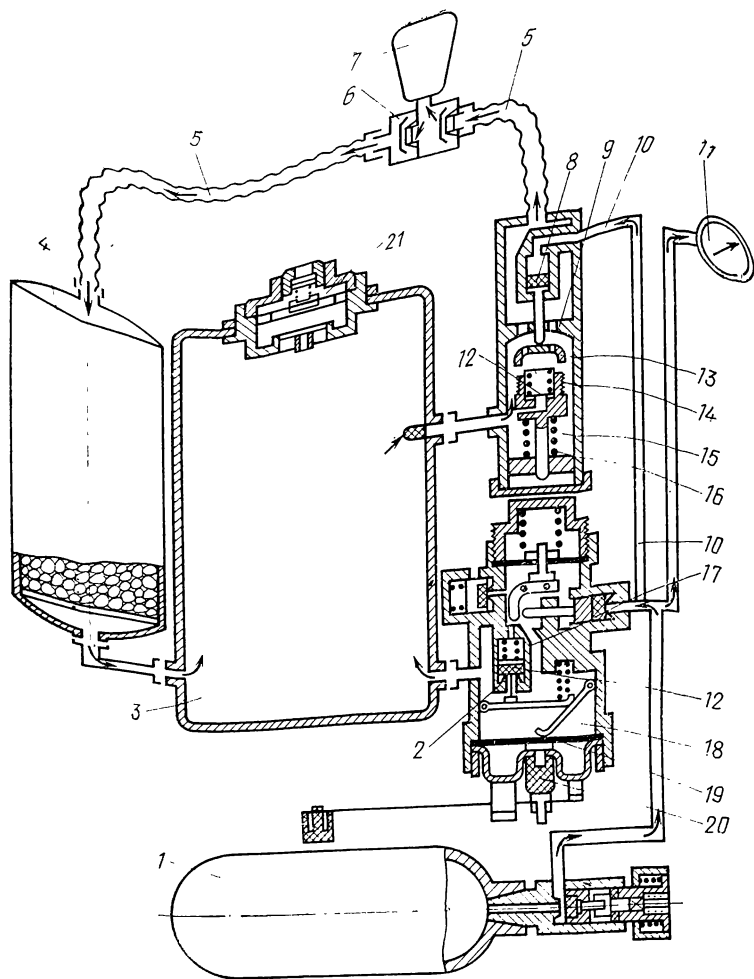
Недостаток кислорода во вдыхаемом воздухе в горящих и соседних помещениях, а также повышенное содержание диоксида углерода, оксида углерода и других токсичных продуктов полного и неполного сгорания могут вызвать отравление работающих на пожаре, если не приняты меры защиты органов дыхания. Вдыхание воздуха с концентрацией кислорода ниже 16% вызывает кислородное голодание, которое сопровождается учащением дыхания и пульса, потерей сознания.

При вдыхании воздуха, содержащего 0,1% оксида углерода, в течение часа наблюдаются сильная головная боль, тошнота, мышечная слабость, могут начаться судороги, произойти потеря сознания. Вдыхание воздуха с содержанием 0,5% оксида углерода в течение 20...30 мин приводит к смерти. Вдыхание воздуха, содержащего 4—6% диоксида углерода, также вызывает общее недомогание, головную боль, головокружение, при 10%-ной концентрации углекислого газа может наступить смерть.

*Изолирующие противогазы.* Для защиты органов дыхания человека от вредного воздействия различных веществ, находящихся в атмосфере, а также для жизнеобеспечения при полной изоляции от внешней среды применяются изолирующие противогазы. В пожарной охране наибольшее распространение получили кислородные противогазы (рис. 81). Реже используются противогазы на сжатом воздухе, но применение их будет расширяться в связи с разработкой новых конструкций (небольшой массы, время защитного действия более 30 мин).

*Кислородный изолирующий противогаз КИП-8* состоит из следующих основных узлов: шлема-маски, клапанной коробки, регенеративного патрона, кислородного баллона с вентилем, блока редуктора легочного автомата и звукового сигнала, дыхательного мешка с предохранительным клапаном, выносного манометра, гофрированных трубок вдоха и выдоха, корпуса с крышкой и переносными ремнями. Все части противогаза, за исключением шлема-маски, гофрированных трубок и манометра, размещены в металлическом корпусе.

Шлем-маска изолирует органы дыхания и зрения от окружающей атмосферы, соединяется с клапанной коробкой патрубком. Обзорное стекло шлема-маски и обтюра-



**Рис. 81. Кислородный изолирующий противогаз типа КИП-8**

1 — баллон с вентилем; 2 — шток клапана; 3 — дыхательный мешок; 4 — регенеративный патрон; 5 — гофрированная трубка; 6 — клапанная коробка; 7 — шлем-маска; 8 — манжета; 9 — отверстие; 10 — манометр; 11 — клапан; 12 — клапан; 13 — металлическая пластинка; 14 — шель; 15 — звуковой сигнал; 16 — пружина; 17 — редуктор; 18 — легочный автомат; 19 — мембрана; 20 — байпас; 21 — предохранительный клапан

тор обеспечивают хорошую видимость и герметичность. Клапанная коробка служит для нормальной циркуляции газовой смеси при дыхании. На ней имеются клапаны

вдоха и выдоха, влагосборник, патрубки для присоединения гофрированных трубок и шлема-маски.

Дыхательный мешок представляет собой резервуар, в котором происходит регенерация выдыхаемого воздуха в результате добавления кислорода. На мешке установлены предохранительный клапан, ниппели с накидными гайками для соединения с легочным автоматом, угольник для соединения с регенеративным патроном.

Предохранительный клапан представляет собой клапан мембранного типа избыточного действия, в корпусе которого дополнительно размещен обратный клапан тарельчатого типа. Клапан открывается при избыточном давлении в дыхательном мешке 150...300 Па (15...30 мм вод. ст.).

Регенеративный патрон предназначен для очистки выдыхаемого воздуха от углекислого газа. Внутри корпуса устанавливают подвижную сетку с пружиной, которая уплотняет химический поглотитель. Время защитного действия регенеративного патрона не менее 2 ч.

В кислородном баллоне хранится газообразный кислород. Вместимость баллона 1 л, рабочее давление 20 МПа (200 кгс/см<sup>2</sup>).

Блок редуктора и легочного автомата используется для автоматической или ручной подачи кислорода в дыхательный мешок и понижения давления кислорода до 0,4 МПа (4 кгс/см<sup>2</sup>). Разрежение в дыхательном мешке, при котором открывается легочный автомат, 200...350 Па (20...35 мм вод. ст.). В аварийных случаях легочный автомат приводят в действие вручную с помощью кнопки байпаса. Ею пользуются и для промывки дыхательного мешка кислородом. Блок редуктора легочного автомата обеспечивает постоянную подачу кислорода в дыхательный мешок ( $1,4 \pm 0,2$  л/мин) и аварийную подачу через легочный автомат.

Звуковой сигнал подается, если клапан на кислородном баллоне закрыт, а также предупреждает работающего о расходе кислорода, если давление в баллоне станет меньше 3,5 МПа (35 кгс/см<sup>2</sup>). Звуковой сигнал-свисток состоит из тонких металлических пластин. Корпус звукового сигнала одновременно соединяет трубку вдоха и дыхательный мешок.

Манометр показывает давление кислорода в баллоне. При работе в противогазе манометр карабином закрепляют на правом плечевом ремне.

Корпус с крышкой и ремнями служит для размещения



узлов и деталей противогАЗа и предохранения их от механических повреждений. В крышку корпуса вмонтированы цветное отражательное стекло и мембрана для подачи кислорода в дыхательный мешок. Плечевыми и поясными ремнями противогАЗ надежно закрепляется на спине человека.

ПротивогАЗ КИП-8 работает по замкнутой (круговой) схеме дыхания. Кислород из баллона через блок редуктора и легочного автомата подается в дыхательный мешок с постоянной скоростью  $1,4 \pm 0,2$  л/мин. При вдохе воздух, обогащенный кислородом, через звуковой сигнал, трубку и клапан входа поступает в легкие человека, где насыщается диоксидом углерода. При выдохе газовая смесь проходит через клапан выдоха клапанной коробки, трубку выдоха, химический поглотитель диоксида углерода в регенеративном патроне и возвращается в дыхательный мешок. Если организм потребляет кислорода меньше, чем поступает из баллона (при работе средней тяжести 1,15 л/мин кислорода), то в дыхательном мешке накапливается излишек дыхательной смеси, который «сравливаются» через избыточный клапан. При тяжелой работе (погребление кислорода более 2 л/мин) в дыхательном мешке количество смеси уменьшается и при глубоком вдохе срабатывает легочный автомат, подавая дополнительное количество кислорода до тех пор, пока остаточное давление в дыхательном мешке не станет выше 350 Па (35 мм вод. ст.). ПротивогАЗ КИП-8 является одной из совершенных моделей кислородных изолирующих противогАЗов (табл. 16).

В пожарных частях широко распространены воздушные легочно-автоматические дыхательные аппараты. Их основное преимущество перед кислородными изолирующими противогАЗами — простота устройства и эксплуатации. Однако время защитного действия меньше.

К числу современных воздушных противогАЗов относится аппарат АСВ-2 (рис. 82) с открытой схемой дыхания, которая исключает скопление в аппарате диоксида углерода, а также кислородное голодание. Однако срок защитного действия в 3 раза меньше, чем противогАЗа КИП-8 (табл. 17). Аппарат состоит из двух баллонов со сжатым воздухом, соединенных коллектором в одну емкость; запорного вентиля с включателем резерва и водонепроницаемым манометром; зарядного штуцера с заглушкой; редуктора; легочного автомата с воздухоподающим шлангом и маски.

Таблица 16. Основные тактико-технические данные кислородных изолирующих противогазов

Показатель	КИП-8	P-12М	«Урал-6М»	«Луганск-2»	СК-5
Масса снаряженного противогаза, кг	10	14	14	13,5	3,5
Вместимость кислородного баллона, л	1	2	2	2	0,4
Максимальное рабочее давление кислорода в баллоне, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	20(200)	20(200)	20(200)	20(200)	20(200)
Срок защитного действия, ч	2	4	6	6	0,5
Постоянная подача кислорода, л/мин	1,4±0,2	1,4±0,1	0,8±0,1	—	1,9±0,1
Полезный объем дыхательного мешка, л	4,4	4,5	4,2	4	5
Начало работы избыточного клапана при давлении, мм вод. ст. (Па)	15...30 (150...300)	20±10 (200±100)	—	—	—
Начало работы легочного автомата при давлении, мм вод. ст. (Па)	20...35 (200...350)	20±10 (200±100)	—	—	—
Масса химического поглотителя в регенеративном патроне, кг	1,4	2...2,2	2,1	2,1	0,7

Дыхание в противогазах на сжатом воздухе типа АСВ-2 происходит по следующей схеме: воздух из баллонов поступает в дыхательный автомат, откуда по воздухоподающему шлангу через загубник или шлем-маску в легкие пожарного. Выдох производится непосредственно в окружающую среду через клапан выдоха. Таким образом, исключается возможность перемешивания вдыхаемого и выдыхаемого воздуха. При понижении давления воздуха до 4 МПа (40 кгс/см<sup>2</sup>) открывается вентиль на воздухопроводе подачи резервного воздуха и воздух, минуя включатель резерва, сразу поступает в редуктор.

В очагах заражения, образованных сильнодействующими ядовитыми веществами (аммиаком, хлором, сернистым ангидридом, оксидом углерода, сероуглеродом, три-

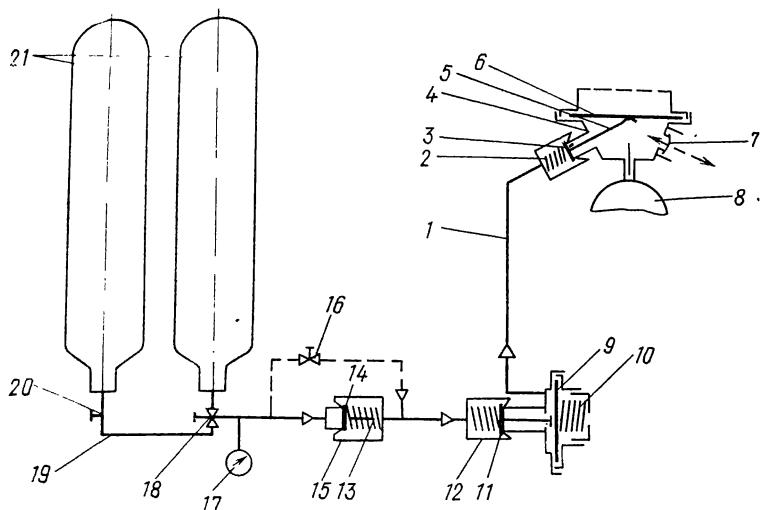


Рис. 82. Изолирующий противогаз типа АСВ-2

1 — воздухоподающий шланг; 2 — пружина; 3 — клапан; 4 — легочный автомат; 5 — шток; 6 — мембрана; 7 — лепестковый резиновый клапан выдоха; 8 — шлем-маска; 9 — мембрана; 10 — пружина редуктора; 11 — клапан редуктора; 12 — редуктор; 13 — пружина включателя резерва; 14 — клапан; 15 — включатель резерва; 16 — фиксатор включателя резерва; 17 — манометр; 18 — запорный вентиль; 19 — коллектор; 20 — зарядный штуцер с заглушкой; 21 — баллон со сжатым воздухом

Таблица 17. Основные тактико-технические данные дыхательных аппаратов на сжатом воздухе

Показатель	АСВ-2	«Влада-2»	«Украина-2»	ЛВМ-7С	АСВ-3
Масса снаряженного аппарата, кг	15,5	14,6	22	19	14,5
Число баллонов	2	2	2	2	1
Вместимость баллона, л	3	3	7	7	7
Рабочее давление воздуха в баллоне, МПа	20	20	15	20	30
Срок защитного действия, мин	40	40	60	90	70
Сопротивление дыханию при легочной вентиляции 30 л/мин, Па:					
на вдохе	300	200	500	500	300
» выдохе	500	200	500	500	150

хлоридом фосфора, фторидом водорода, синильной кислотой и др.), при обычной температуре окружающей среды и достаточном содержании кислорода в воздухе для защиты органов дыхания могут быть использованы фильтрующие противогазы промышленного типа (табл. 18).

Таблица 18. Классификация промышленных противогазов

Тип робки	Окраска	Задерживаемые вещества
А	Коричневая	Ацетон, анилин, бензин, бензол, керосин, ксилол, сероуглерод, спирты, толуол, эфиры
В	Желтая	Сернистый ангидрид, сероводород, синильная кислота, оксиды азота, хлор, хлорид водорода, фосген
Г	Желто-черная	Металлическая ртуть и ее соединения
СО	Белая	Оксид углерода
М	Красная	Все перечисленные выше вещества, но в меньшей степени

Кроме рассмотренных выше в отдельных пожарных частях применяют *шланговые противогазы*. Их составные части: нагнетательный вентилятор с ручным или электрическим приводом, гофрированный шланг, армированный стальной спиралью, шлем-маска с клапанами вдоха и выдоха. Противогаз работает по принципу незамкнутой циркуляции воздуха. Подпор воздуха в системе создается нагнетательным вентилятором.

Шланговый противогаз прост по устройству и в эксплуатации, имеет неограниченный срок защитного действия, исключает возможность кислородного голодания и скопления в системе углекислого газа. Его существенными недостатками являются ограниченный радиус действия (до 20 м), возможность повреждения шлангов, а также отвлечение пожарного специально на работу с нагнетательным вентилятором.

Шланговые противогазы можно рекомендовать подразделениям с небольшой численностью личного состава.

Все вновь поступающие на работу в пожарную часть изучают устройство и приобретают практические навыки работы в противогазах. Эксплуатация противогазов заключается в умелом применении их на пожарах и занятиях, в своевременной и тщательной проверке технического состояния и устранения выявленных дефектов и неисправностей, создании нормальных условий хранения.

Пожарный в противогазе не имеет права производить какие-либо работы в одиночку.

Существуют четыре вида проверки изолирующих противогазов: боевая, № 1, 2 и 3.

*Боевая проверка.* При подготовке к включению в противогаз КИП-8 личный состав звена или отделения газодымозащитной службы (ГДЗС) производит боевую проверку: осматривает противогаз и его отдельные части, проверяет исправность шлема-маски, работу клапанов вдоха и выдоха, избыточного клапана, открывает вентиль кислородного баллона до отказа, проверяет работу легочного автомата и аварийного клапана (байпаса), звукового сигнала, запоминает показания манометра и закрывает вентиль, если вслед за проверкой не подается команда о включении в противогазы. Порядок проверки работы клапанов вдоха и выдоха, избыточного клапана, легочного автомата и аварийного клапана — см. проверку № 1. В дыхательных аппаратах на сжатом воздухе проверяют исправность маски и правильность ее присоединения к аппарату, герметичность аппарата (разрежением), работу легочного автомата и клапана выдоха, давление воздуха в баллонах и исправность включателя резерва (см. проверку № 1). О результатах проверки каждый пожарный докладывает командиру звена или отделения и обязательно указывает давление кислорода или воздуха в баллонах.

*Проверку № 1* производит владелец противогаза КИП-8 перед заступлением на дежурство. За своевременностью и качеством проверки следит начальник караула. Операции выполняют в такой последовательности: осматривают части противогаза, контролируют работу дыхательных клапанов, герметичность. Для этого делают глубокий вдох и, не отнимая рта от штуцера клапанной коробки, задерживают дыхание на 5...10 с. Если после этого вдох сделать невозможно, то противогаз герметичен. Работу избыточного клапана проверяют нагнетанием воздуха в противогаз. Клапан исправен, если он срабатывает без большого сопротивления. Открывают вентиль кислородного баллона и контролируют герметичность кислородоподающей системы. Для этого тлеющий фитиль подносят к местам соединения. Усиление горения фитиля указывает на неплотность соединений и утечку кислорода. Звуковой сигнал исправен, если при закрытом вентиле во время вдоха слышен звук, а при открытом вентиле звук отсутствует. Легочный автомат, аварийный клапан (байпас) и

систему непрерывной подачи кислорода проверяют при полностью открытом вентиле кислородного баллона. Исправный легочный автомат срабатывает при глубоком вдохе. При нажатии аварийного клапана прослушивается громкий шипящий звук, указывающий на поступление кислорода в дыхательный мешок. Затем проверяют давление кислорода в баллоне по показанию манометра. Давление кислорода в баллоне в начале дежурства должно быть не менее 16 МПа (160 кгс/см<sup>2</sup>).

Для проверки противогАЗа АВС-2 сначала осматривают маску, если она исправна, присоединяют ее к дыхательному аппарату. Контролируют подгонку ремней, правильность и надежность соединения всех деталей и узлов аппарата и отсутствие каких-либо механических повреждений. Затем приступают к проверке герметичности легочного автомата и клапана выхода аппарата. Для этого на голову надевают маску и при закрытом вентиле баллона делают вдох. Если возникает большое, не дающее продолжить вдох и не снижающееся в течение 2...3 с сопротивление, аппарат герметичен. Легочный автомат и клапан выдоха контролируют при открытом вентиле баллона: после 2...3 вдохов и выдохов не должно ощущаться сопротивление работающего автомата. Давление воздуха в баллонах проверяют по показанию манометра. Исправность включателя резерва проверяют поворотом рукоятки из положения «Р» в положение «О», при этом показание манометра должно увеличиться на 3...4 МПа и быть не менее 18 МПа (180 кгс/см<sup>2</sup>). Затем рукоятку включателя резерва устанавливают в положение «Р». Для проверки герметичности системы высокого давления закрывают перекрывной вентиль дыхательного аппарата. Если в течение 1 мин давление не изменится, то аппарат герметичен. Воздуховодная система аппарата освобождается от избыточного давления путем нажатия на кнопку легочного автомата. Стрелка манометра должна стать на отметку «О». Закончив проверку № 1, владелец противогАЗа докладывает начальнику караула о результатах, делает соответствующую запись в журнале проверок № 1 и расписывается.

Проверку № 2 выполняет владелец противогАЗа КИП-8 не реже одного раза в месяц, а также после каждого включения в противогАЗ, чистки и дезинфекции или после замены регенеративного патрона. Все эти работы проводят под наблюдением начальника караула или мастера по ремонту КИП. Кроме работ, предусмотренных при

проверке № 1, определяют пригодность регенеративного патрона, по реометру-манометру контролируют герметичность противогаса при разрежении и избыточном давлении, непрерывную подачу кислорода, исправность легочного автомата и предохранительного (избыточного) клапана дыхательного мешка.

Регенеративный патрон выключают из системы противогаса, осматривают, проверяют плотность набивки химического поглотителя и определяют его массу с точностью до 1 г. Наружным осмотром выявляют возможные повреждения: пробоины, глубокие вмятины и т. п. (поврежденный патрон заменяют и отправляют на базу газодымозащитной службы). Регенеративный патрон годен к работе, если расхождение массы действительной и указанной на этикетке, которая наклеена на корпус патрона, не превышает 50 г. Патроны, бывшие в употреблении более 30 мин, заменяют новыми.

Для определения герметичности системы противогаса при разрежении присоединяют реометр-манометр к противогазу резиновой трубкой, на одном конце которой имеется резиновая пробка с отверстием. Пробку вставляют в патрубок клапанной коробки, закрывают вентиль кислородного баллона, из противогаса откачивают воздух до остаточного давления 1 кПа (100 мм вод. ст.) и перекрывают насос. Противогаз герметичен, если в течение 1 мин давление, контролируемое по реометру-манометру, изменится не более чем на 30 Па (3 мм вод. ст.). Для контроля герметичности противогаса при избыточном давлении используют предыдущую схему соединения реометра-манометра и противогаса, отключают предохранительный клапан дыхательного мешка путем установки на него проверочного приспособления, после чего в противогазе создают избыточное давление 2 кПа (200 мм вод. ст.) и перекрывают линию от компрессора. Противогаз пригоден к работе, если давление, контролируемое реометром-манометром, в течение 1 мин упадет не более чем на 30 Па (3 мм вод. ст.).

Для проверки непрерывной подачи кислорода используют предыдущую схему проверки противогаса при избыточном давлении с дополнительным включением дозирующего штуцера, затем открывают вентиль кислородного баллона и по перепаду давления в манометрической трубке определяют расход кислорода. Если кислород поступает в дыхательный мешок со скоростью  $1,4 \pm 0,2$  л/мин, результат проверки считается положительным. Дозу

постоянной подачи кислорода контролируют при давлении кислорода в баллоне не менее 5 МПа (50 кгс/см<sup>2</sup>).

Исправность легочного автомата испытывают по такой же схеме, как и герметичность противогаса при разрежении.

Автомат исправен, если клапан открывается при остаточном давлении в противогазе 200...350 Па (20...35 мм вод. ст.). Давление кислорода в баллоне должно быть не менее 3 МПа (30 кгс/см<sup>2</sup>).

Сопротивление предохранительного (избыточного) клапана дыхательного мешка испытывают по такой же схеме, как и герметичность противогаса на избыточное давление, но со снятым проверочным устройством. Предохранительный клапан исправен, если он открывается при избыточном давлении в противогазе 150...300 Па (15...30 мм вод. ст.).

Исправность аварийного клапана, дыхательных клапанов, звукового сигнала, а также герметичность кислородпроводящей системы и давление кислорода в баллоне определяют так же, как при проверке № 1.

*Проверку АСВ-2* начинают с наружного осмотра и чистки аппарата. Давление воздуха в баллонах и исправность включателя резерва проверяют так же, как при проверке № 1. Для проверки герметичности системы высокого давления замечают давление по манометру, закрывают запорный вентиль и наблюдают за стрелкой манометра. Если в течение 1 мин давление не падает, то аппарат герметичен. При падении давления аппарат погружают в воду или промазывают все соединения мыльной водой и находят место утечки воздуха. Обнаруженную утечку устраняют путем подтягивания соответствующего соединения или замены прокладки. Для выявления утечки через клапан легочного автомата с корпуса снимают обойму, крышку, мембрану, предохранительный щиток, в корпус автомата заливают немного воды и открывают вентиль баллонов. Появление пузырьков воздуха указывает на утечку воздуха через клапан. В этом случае разбирают воздухоподающий клапан и устраняют причину утечки. Обычно причиной являются посторонние твердые частицы на резиновой вставке клапана. Исправность легочного автомата в сборе с маской проверяют реометром-манометром при закрытом вентиле баллонов в двух положениях: при избыточном давлении и разрежении. При избыточном давлении отверстие выдыхательного клапана в маске внутри закрывают пробкой, растя-



гибают руками лицевую часть, вставляют в нее специальный диск с отводами и герметизируют металлической лентой с замком. Один отвод диска соединяют с реометром, через второй, выдыхая воздух из легких, создают в легочном автомате давление 1000 Па (100 мм вод. ст.). Скорость падения давления не должна превышать 30 Па/мин (3 мм вод. ст./мин). При проверке на разрежение сначала вынимают пробку из отверстия выдыхательного клапана и под маской создают разрежение 1000 Па (100 мм вод. ст.). Скорость изменения разрежения не должна превышать 30 Па/мин (3 мм вод. ст./мин). Легочный автомат должен срабатывать при разрежении не более 300 Па, а клапан выдоха — при давлении не более 400 Па.

Для проверки работы редуктора между редуктором и шлангом легочного автомата с помощью тройника присоединяют контрольный манометр со шкалой 0...1,6 или 0...2,5 МПа (0...16 или 0...25 кгс/см<sup>2</sup>) и открывают вентиль. При давлении воздуха в баллонах 18...20 МПа (180...200 кгс/см<sup>2</sup>) давление на выходе из редуктора должно быть в пределах 0,45...0,5 МПа (4,5...5 кгс/см<sup>2</sup>). Исправный предохранительный клапан срабатывает при давлении 0,8...1,1 МПа (8...11 кгс/см<sup>2</sup>).

Результаты проверки № 2 записывают в соответствующий журнал, а правильность записи удостоверяют подписью владельца противогаза и начальник караула или мастер по ремонту КИП. Если во время проверки № 2 обнаружены неисправности блока легочного автомата и редуктора, предохранительного клапана дыхательного мешка, повреждение резиновых частей и т. п., то противогаз направляют в ремонтную мастерскую.

*Проверку № 3* проводит мастер по ремонту КИП. Этой проверке подвергают все противогазы, находящиеся в эксплуатации и в резерве, не реже одного раза в год. Проверка № 3, или профилактический осмотр противогаза, включает в себя полную разборку всех узлов и тщательный осмотр деталей, замену износившихся или поломанных узлов и деталей, их чистку, мойку и дезинфекцию. После сборки противогаза выполняют проверку № 2. Результаты проверки № 3 записывают в журнал. После ремонта противогазы выдают их владельцам под расписку.

Правила работы в изолирующих противогазах и меры безопасности. Перед непосредственным включением в противогаз КИП-8 открывают до отказа вентиль кислородного баллона или еще

раз убеждаются в том, что он открыт; через патрубок клапанной коробки делают один или несколько глубоких вдохов до срабатывания легочного автомата. Не отнимая губ от клапанной коробки, воздух через нос выдыхают в атмосферу и надевают на голову шлем-маску. Благодаря таким действиям обогащают кислородом содержимое дыхательного мешка и дыхательную систему газодымозащитника, что позволяет избежать «заазотирования» при длительной тяжелой работе в противогазе. Кроме того, глубокий вдох позволит обнаружить, открыт ли кислородный баллон.

Дыхание в противогазе должно быть спокойным и глубоким. Во время движения звена, при тушении пожара или при эвакуации материальных ценностей, разборке строительных конструкций газодымозащитники постоянно поддерживают связь с постовым на посту безопасности. Для этого используют радио, телефон, переговорное устройство, иногда путевой шнагат, спасательную веревку. Через каждые полчаса рекомендуется «промыть» дыхательный мешок кислородом, нажимая на 1...2 с на кнопку байпаса.

Для обнаружения неисправности противогаза проверяют, открыт ли вентиль кислородного баллона, затем, открывая аварийный клапан, проверяют поступление кислорода в дыхательный мешок. После этого короткими вдохами и выдохами проверяют исправность клапанной коробки. При ощущении большого сопротивления во время вдоха-выдоха контролируют состояние шлангов. Причиной повышенного сопротивления может быть смещение клапанов вдоха и выдоха. В этом случае резко встряхивают клапанную коробку, затем делают несколько коротких вдохов и выдохов. Неисправность легочного автомата также может оказаться причиной повышенного сопротивления в системе. При отказе легочного автомата используют аварийный клапан (байпас). Нужно помнить, что через аварийный клапан расход кислорода 40 л/мин, поэтому частое пользование клапаном приведет к быстрому израсходованию запаса кислорода. Места повреждения шлема-маски или шлангов зажимают рукой. Если обнаружено заедание избыточного клапана, то нажатием руки его устанавливают в рабочее положение.

При обнаружении неисправности в противогазе или появлении плохого самочувствия (головной боли, затруднение дыхания, ощущение кислого вкуса во рту и других

симптомах) газодымозащитник немедленно докладывает командиру звена или отделения. Командир звена в этом случае обязан сразу вывести звено в полном составе на свежий воздух. Если кто-либо из состава звена потерял сознание, срочно нажимают на кнопку байпаса его противогаза, расправляют шланги и, не снимая маски с пострадавшего, выносят его на свежий воздух. Каждый газодымозащитник обязан четко знать правила расчета расхода кислорода или воздуха, затраты его на продвижение к месту работы, выполнение операций по тушению пожара и т. п., а также при возвращении на свежий воздух. Обычно такие расчеты ведут по показанию манометра. Для возвращения из опасной зоны на свежий воздух оставляют полуторакратный запас кислорода, израсходованного на пути к месту работы. Для определения требуемого запаса кислорода запоминают показания манометра перед входом в непригодную для дыхания среду и при достижении места работы, затем от начала шкалы манометра откладывают полуторную величину, которую получили при движении к месту работы, и добавляют 2 МПа (20 кгс/см<sup>2</sup>), необходимые для нормальной работы редутора.

Включение, работа и выключение из аппаратов на сжатом воздухе производится в основном в том же порядке, что и в противогаз КИП-8.

В дыхательных аппаратах на сжатом воздухе, имеющих резерв запаса воздуха (АСВ-2, «Украина-2»), для выхода из опасной зоны оставляют такое же количество воздуха, какое было израсходовано на передвижение к месту работы, плюс резерв запаса воздуха 3...4 МПа (30...40 кгс/см<sup>2</sup>) на непредвиденные задержки. В аппаратах без резерва запаса воздуха на выход оставляют такое же количество воздуха, какое было израсходовано на передвижение к месту работы, плюс 3 МПа (30 кгс/см<sup>2</sup>) на непредвиденные задержки.

Обычно средняя продолжительность работы в противогазе не превышает 30 мин. Конкретный срок определяют в зависимости от условий и событий, которые развиваются на пожаре. Повышенная температура в помещении ограничивает срок пребывания газодымозащитников. При тушении пожаров в подвалах, где быстро поднимается температура и создается сильная концентрация дыма, требуется часто заменять звенья. Продолжительность работы пожарных в изолирующих противогазах в основном зависит от температуры окружающей среды:

Температура, °С	30	35	40	45	50	55	60
Время работы, мин	125	60	25	20	15	10	5

После выхода из помещений с непригодной для дыхания средой по команде командира личный состав снимает противогазы и закрывает вентили кислородных баллонов. Если работа закончена, то противогазы укладывают в отсек пожарного автомобиля. При многократной работе в противогазах на месте пожара организуют контрольно-пропускной пункт, в котором владельцы противогазов могут заменить кислородные баллоны, регенеративные патроны, а также другие части и детали противогазов. Все эти работы проводят под наблюдением опытного командира или мастера по ремонту КИП.

В условиях низких температур во время транспортирования и длительных перерывов в работе могут снизиться реактивная способность химического поглотителя, примерзнуть дыхательные клапаны и т. п. Такие неисправности в работающем противогазе маловероятны, так как теплота, выделяемая при дыхании и реакции поглощения диоксида углерода в регенеративном патроне, препятствует замерзанию деталей противогаза. Чтобы предотвратить замерзание противогазов, в пожарных автомобилях предусматривают специальные ячейки-ящики с теплоизоляцией или обогревом, температуру в которых поддерживают около 5°C. Выключаться из противогазов следует в теплых помещениях. Если такой возможности нет, то повторно включаться в противогаз, который длительное время не использовали, не разрешается.

После возвращения в часть все противогазы независимо от продолжительности работы в них, моют, разбирают, чистят, дезинфицируют. Разбирает противогаз его владелец под наблюдением начальника караула или мастера по ремонту КИП в определенной последовательности: отсоединяет клапанную коробку от шлангов вдоха и выдоха, отсоединяет и снимает регенеративный патрон и кислородный баллон; отвертывает гайки, соединяющие легочный автомат и звуковой сигнал с дыхательным мешком, и резьбовое кольцо, прикрепляющее предохранительный клапан к корпусу противогаза; отсоединяет гофрированные шланги; отвертывает резьбовое кольцо и отсоединяет предохранительный клапан от дыхательного мешка; отвертывает резьбовое кольцо и гайку трубопровода выносного манометра; при необходимости отсоединяет от корпуса блок легочного автомата и редуктора. Все металлические части тщательно протирают чистой и мягкой

востощью. Резиновые части промывают теплой водой, дезинфицируют этанолем, 8%-ным водным раствором борной кислоты, 0,5%-ным водным раствором перманганата калия, 0,1%-ным водным раствором хинозола. После дезинфекции водными растворами резиновые части прополаскивают в теплой воде и сушат либо нагретым воздухом, либо без подогрева, следя за тем, чтобы на них не попадали солнечные лучи. По окончании чистки, дезинфекции, промывки и сушки части противогаза собирают в обратном порядке и выполняют проверку № 2.

**Хранение и уход за изолирующими противогазами.** Долговечность противогазов во многом зависит от условий хранения, постоянного контроля, а также знания личным составом материальной части и умелого применения противогазов на пожарах и практических занятиях.

В каждой пожарной части организуют контрольные посты, которые размещают в помещениях с относительной влажностью 56...60% и температурой воздуха от 3 до 20°C. Окна занавешивают плотной тканью или покрывают стекла белой масляной краской для предохранения резиновых деталей от разрушения солнечными лучами. Стеллажи для хранения противогазов располагают на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов и 0,75 м от наружных стен. Кроме того, в помещении контрольного поста устанавливают стол для проверки противогазов, сушильный шкаф, электрополотенце, не менее трех контрольных приборов, весы для проверки массы регенеративных патронов, ящик или стеллаж для хранения снаряженных и использованных кислородных баллонов и регенеративных патронов, насос с ручным или электрическим приводом, ванну с горячей и холодной водой. Для отдельных видов проверки и ремонта противогазов имеются наборы инструментов, контрольный манометр, песочные часы, плакаты, схемы и т. д. На каждом контрольном посту ведут учетную документацию, личные карточки владельцев противогазов, журналы для регистрации проверок.

В пожарных подразделениях применяют такие контрольные приборы, как КП-2, УКП-3, УКП-4, УКП-5 и реометр-манометр. Их применяют при проверке герметичности воздухопроводной системы противогаза избыточным давлением или разрежением, разрежением в системе противогаза, при котором открывается клапан легочного автомата, а также давлением в системе противога-

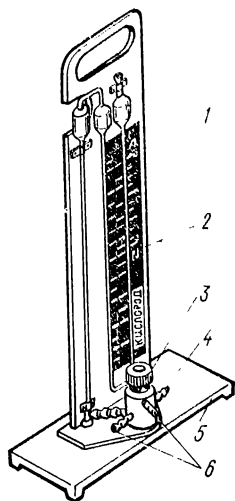


Рис. 83. Реометр-манометр  
1 — подвижная шкала; 2 — U-образный манометр; 3 — запорный вентиль; 4 — диафрагма; 5 — чугунная подставка; 6 — штуцер

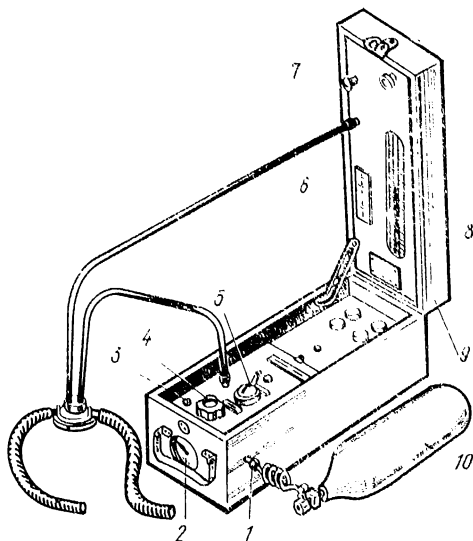


Рис. 84. Универсальный контрольный прибор УКП-4 и схема подключения к нему  
1 и 3 — штуцеры; 2 — манометр; 4 — редуктор; 5 — переключающее устройство; 6 — шкала замеров; 7 — перекрывной кран; 8 — водяной реометр-манометр; 9 — корпус; 10 — баллон

за, при котором срабатывает предохранительный клапан дыхательного мешка, постоянной подачей кислорода или воздуха редуктором. Принцип действия реометра-манометра (рис. 83) заключается в следующем: при прохождении кислорода через диафрагму запорного вентиля возникает линейное сопротивление, вследствие чего давление перед диафрагмой оказывается больше, чем после нее. Объем кислорода, проходящего через прибор в единицу времени, определяют по шкале, которая имеет неравномерные деления вследствие параболической зависимости между количеством кислорода и разностью давления до и после диафрагмы. Прибор работает как манометр, если заглушка надета на диафрагму и противозаз соединен со штуцером 7, а ручной насос или легкие человека — со штуцером 6. При использовании прибора в качестве реометра снимают заглушку с диафрагмы, закрывают вентиль, подключают кислородный баллон к штуцеру 7 и следят за показанием манометра по правой части шкалы.

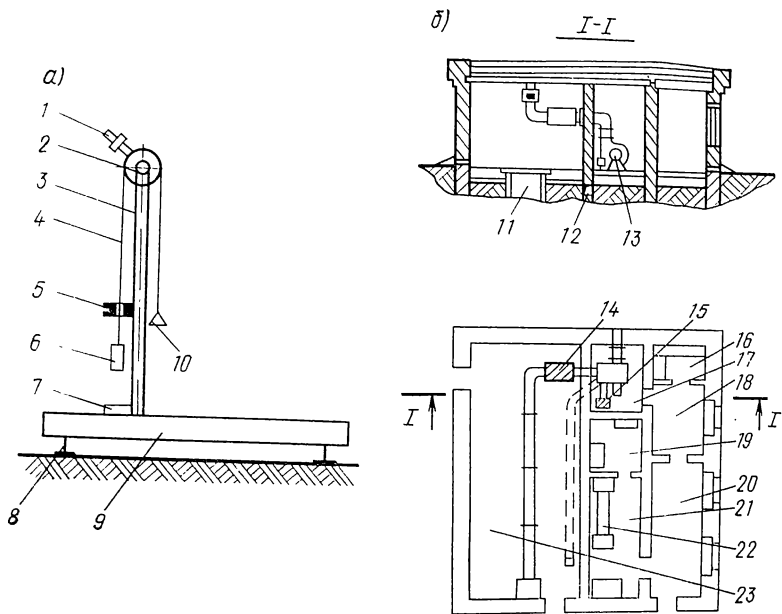


Рис. 85. Теплодымокамера

*a* — эргометр; *б* — теплодымокамера; 1 — счетчик; 2 — блок; 3 — стойка; 4 — канат; 5 — ограничитель подъема; 6 — наборный груз; 7 — амортизатор; 8 — опора; 9 — платформа; 10 — рукоятка; 11 — подвал; 12 — воздуховод; 13 — вентилятор; 14 — электрокалорифер; 15 — печь; 16 — кладовая; 17 — машинное отделение; 18 — раздевалка; 19 — аппаратная; 20 — коридор; 21 — помещение пульта управления; 22 — пульт управления; 23 — тренировочный зал

Универсальный контрольный прибор УКП-4 (рис. 84) смонтирован в деревянном футляре, на крышке которого установлены водяной реометр-манометр с перекрывным краном и шкала замеров. Корпус прибора разделен перегородкой на два отсека: в первом расположены вспомогательные присоединения, во втором — переключающие устройства и редуктор. Снаружи корпуса находится штуцер для присоединения баллона и манометра, контролирующего давление в баллоне. На панелях корпуса и крышке прибора расположены шесть штуцеров, которые служат для присоединения проверяемого противогаса или его узлов к прибору.

Перед каждым подключением приборов к противогазу проводят внешний осмотр и проверку на герметичность клапанов и соединений. Один раз в полгода тарируют реометр-манометр. Контрольные приборы хранят в сухом помещении при температуре 2...18°C.

Учебно-тренировочные дымовые и тепловые камеры. Работа в изолирующих противогазах на пожарах и авариях носит эпизодический характер, на нее расходуется примерно 25% общего времени, затрачиваемого личным составом на работах по тушению пожаров, спасанию людей и эвакуации имущества.

Критерием допустимой физической нагрузки при работе в изолирующем противогазе принято считать частоту сердечных сокращений до 150 в 1 мин. Исследования показали, что физическая нагрузка газодымозащитников на пожарах не чрезмерна, однако следует учитывать психологический фактор, который возникает из-за неизвестности обстановки, ее внезапного изменения, полной изоляции от внешней среды органов дыхания, возможного отказа противогаза, потери ориентации и т. д. Чтобы выработать у личного состава твердые практические навыки работы в изолирующих противогазах в непригодной для дыхания среде, при недостаточной видимости, высокой температуре и влажности, разработан комплекс упражнений, максимально приближенных к реальной обстановке на пожарах. В гарнизонах пожарной охраны на учебных полигонах предусмотрены специальные теплодымокамеры (рис. 85).

*Теплодымокамера* представляет собой отдельно стоящее одноэтажное кирпичное здание размером не менее 9×12 м с подвальный помещением. Она состоит из двух рабочих помещений (залов тренировок): звукотеплодымокамеры со всевозможными препятствиями на путях передвижения и пенакамеры, а также двух вспомогательных помещений: машинного отделения и пульта управления работой камер и контроля за действиями газодымозащитников. Зал тренировок в зависимости от задач и целей подготовки личного состава может использоваться как дымовая, тепловая, звукодымовая и звукотепловая камеры.

Внутреннюю планировку помещений в зале тренировок можно менять. Для этого имеется 10 комплектов металлических перегородок, с помощью которых можно сделать не менее 16 вариантов (8 металлических перегородок имеют вращающиеся двери). В качестве звукового раздражителя применяется специальная сирена, имитирующая звуки, которые возникают при тушении пожара на объектах химической и газонефтяной промышленности. Для этих же целей используют магнитофон, который воспроизводит шумы, записанные на



местах тушения действительных пожаров, и через усилитель передаст в зал тренировок.

В теплодымокамере устанавливают воздуховод, соединенный с электрокалорифером. По воздуховоду в помещении нагнетают горячий воздух и дым. Горячий воздух имеет температуру не выше 60°C при относительной влажности 25...30%. Температуру в зале тренировок контролируют с помощью датчиков, установленных в различных точках помещения. Дым подается вентилятором в зал тренировок из печи, установленной в машинном отделении, или образуется при сжигании специальных шашек в зале тренировок. Подвальное помещение используется для создания реальной обстановки тушения пожаров в подвалах жилых домов или промышленных зданий.

Для имитации пожара используются проблесковый маяк и электрофонари, установленные в различных местах зала тренировок в зависимости от поставленной задачи. При тренировках на отыскание и спасание пострадавшего используют манекен массой 70...80 кг.

Для безопасности учебно-тренировочных занятий с помощью переговорного устройства устанавливают двустороннюю связь руководителя занятий с обучающимися. Действия тренирующихся контролируют специальной установкой, датчики которой вмонтированы в пол, показывают путь и место нахождения тренирующихся.

Для оперативного руководства тренировкой всей группы используется громкоговорящая установка. На случай аварийной ситуации в период занятий зал тренировок оснащен аварийным электроосвещением и вентиляционным каналом принудительного удаления дыма и снижения температуры.

Тепловая камера имеет отдельный вход, ее надежно изолируют от проникания газов и дыма из тренировочных залов. Помещение тепловой камеры площадью не менее 12 м<sup>2</sup> оборудуют электрическим нагревателем мощностью 20...25 кВт, датчиком температуры, психрометром и тремя блочными динамометрами. Во время тренировок температура в тепловой камере не должна превышать 58±2°C. По степени тяжести упражнения в противогасах разделяются на легкие, средние, тяжелые и очень тяжелые (табл. 19).

Продолжительность одного тренировочного занятия не менее 2 ч. В него входят проверка противогасов, по-

**Т а б л и ц а 19. Потребление кислорода и частота пульса при различных упражнениях**

Тяжесть упражнения	Потребление кислорода, л/мин	Частота пульса, мин <sup>-1</sup>
Легкое	До 1	До 85
Среднее	1 ... 1,5	85 ... 115
Тяжелое	1,6 ... 2	115 ... 130
Очень тяжелое	Свыше 2	Свыше 130

становка задач, инструктаж и включение в противогазы 5...10 мин, работа в противогазах 50...60 мин, выключение из противогазов и разбор занятия 5...10 мин, проверка № 2 45 мин.

Каждый газодымозащитник должен уметь определять частоту пульса с точностью до  $\pm 3$  ударов в 1 мин без часов.

Выполнение упражнений в противогазах чередуют с кратковременным отдыхом. Практические занятия в противогазах проводят не менее двух раз в месяц на воздухе и один раз в квартал в теплодымокамере. Тренировочные занятия на воздухе устраивают во время пожарно-строевой и тактической подготовки в дневное и ночное время. Они в основном состоят из ходьбы и бега трусой по ровной местности, подъемов и спусков по лестницам, ползания на четвереньках с преодолением препятствий, переноски грузов и «пострадавших» по ровной местности, а также вверх и вниз по лестницам, разборки конструкций, передвижения с рукавной линией под напором воды, работы на динамометре и др. Для очередного занятия руководитель подбирает комплекс упражнений в зависимости от натренированности газодымозащитников.

**36. Пожарная связь и сигнализация.** Пожарная связь организуется для быстрого и точного приема сообщения о пожаре, своевременного вызова дополнительных сил, поддержания связи с подразделениями, находящимися в пути и на месте пожара, связи между подразделениями на пожаре, передачи информации должностным лицам о ходе тушения пожара, для повседневной оперативной связи подразделений и должностных лиц. По назначению различают связь извещения, диспетчерскую и на пожаре.

*Связь извещения* служит для приема вызовов на пожары и другие стихийные бедствия или для оператив-

ной информации о состоянии объекта. В связь извещения входят городская и местная телефонная связь, специальная пожарная телефонная связь с наиболее важными объектами, аварийными службами, организациями, должностными лицами и наблюдательными пунктами, электрическая и автоматическая пожарная сигнализация.

Центральный пункт пожарной связи соединяют с городской автоматической телефонной станцией (АТС) специальными линиями. Набором двузначного номера «01» абонент соединяется с ЦППС и передает соответствующую информацию. При ручных телефонных станциях после заявления о пожаре телефонисты немедленно соединяют абонента с АТС или пожарной частью.

Связь извещения с детскими учреждениями, больницами, клубами, кинотеатрами, театрами может быть прямой или через АТС города (населенного пункта). Прямую телефонную связь используют не только для приема (передачи) сообщения о пожаре, но и для передачи информации о противопожарном состоянии объекта.

При наличии в городе или на объекте нескольких пожарных частей и отдельных постов прямую связь между ними организуют непосредственно или через ЦППС гарнизона пожарной охраны.

*Диспетчерская связь* предназначена для передачи распоряжений подразделениям о выезде на пожары, стихийные бедствия или на практические занятия; получения с места пожара информации и передачи ее заинтересованным организациям и должностным лицам; получения информации от пожарных частей о выезде на пожары, стихийные бедствия, аварии или на практические занятия; поддержания непрерывной связи с подразделениями, находящимися в пути и на месте происшествия.

Обычно в состав диспетчерской связи включают прямую телефонную и радиосвязь ЦППС с пунктами связи отрядов, частей и отдельных пожарных постов; прямую телефонную связь с аварийными (водопровода, газовой, энергетической), медицинской и милицейской службами, другими заинтересованными организациями и должностными лицами; телефонную и радиосвязь с пожарными подразделениями, находящимися в пути и на месте пожара, стихийного бедствия, аварии или на практических занятиях; телефонную и радиосвязь с руководителем тушения пожара и его штаба.



способа питания микрофона различают аппараты системы с местной батареей (МБ) и системы с центральной батареей (ЦБ). Телефонные аппараты системы МБ, ЦБ и АТС состоят из разговорных (микрофон, телефон, автотрансформатор или трансформатор), вызывных (индуктор, звонок, контакт на рычажном переключателе) и дополнительных (конденсаторы, грозоразрядники, линейные клеммы, выключатели и переключатели) приборов. Разговорные приборы служат для ведения переговоров, вызывные — для посылки и приема сигналов вызова, дополнительные — для улучшения эксплуатационных свойств аппаратов.

В аппаратах систем ЦБ микрофоны питаются от батарей, расположенных на телефонной станции. Телефонный аппарат системы ЦБ с номеронабирателем называют аппаратом АТС. Аппараты системы МБ применяют для организации связи на пожаре (учении) РТП с начальниками боевых участков, тыла и штаба, а также начальников боевых участков между собой. Аппараты можно подключать к коммутатору системы ЦБ. Коммутатор используют для соединения абонентов между собой. Коммутатор оперативной связи системы ЦБ с двухпроводными абонентскими линиями служит для организации диспетчерской и административно-хозяйственной связи в гарнизоне пожарной охраны. Коммутатор рассчитан на включение 19 абонентских линий, 1 линии к аппарату начальника и 2 двусторонних соединительных линий со станциями АТС любой системы.

Станция оперативной связи СОС-30/60 предназначена для организации диспетчерской и административно-хозяйственной связи в гарнизоне пожарной охраны. В станцию (коммутатор) можно включать до 60 абонентских линий от телефонных аппаратов ЦБ, 6 соединительных линий со станциями ЦБ-РТС или АТС любой системы, 2 линии от телефонных аппаратов ЦБ выделенных абонентов, 4 линии с однотипными станциями и 3 соединительные линии спецслужбы.

На пунктах связи пожарных частей устанавливают приборы и аппараты усиления звука, подачи сигналов тревоги и оповещения. Установка подает сигнал тревоги, включает усилители звука, световые табло, дополнительное освещение гаража, уличного светофора, а также принимает информацию от ЦППС и транслирует ее по всем помещениям части. Пульт управления установкой монтируют на рабочем столе диспетчера, раму с релей-

ными блоком и усилителем, а также блок питания закрепляют на стене.

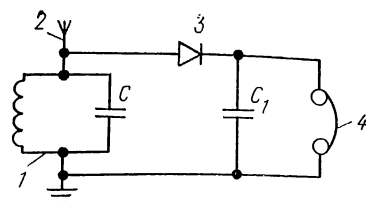
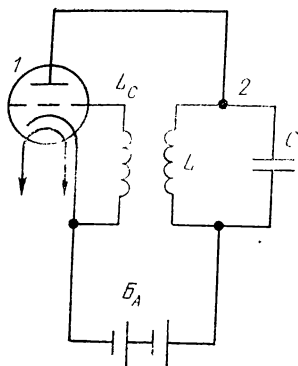
Громкоговорители устанавливают в гараже, караульном помещении, женской комнате, столовой, учебном классе и во дворе части, в кабинетах начальника части, его заместителя, начальника дежурного караула и т. д. Питание установки - от сети переменного тока напряжением 220 В и от аккумуляторной батареи напряжением 24 В.

Для организации двусторонней проводной связи между звеньями ГДЗС и оператором поста безопасности используют сигнально-переговорное устройство типа СПУ-ЗК. Оконечное устройство предназначено для усиления электрических сигналов при приеме и передаче информации. Его составными частями являются: транзисторный усилитель с вызывной кнопкой, катушка кабеля длиной 166 м, источник питания - батарея КБС-Л-05 и два разъема для подключения гарнитуры и лишней кабелей при последовательном соединении двух оконечных устройств.

Гарнитура состоит из одного головного телефона, двух ларингофонов и соединительного кабеля с разъемом. Для организации связи между звеном ГДЗС и оператором поста безопасности разъемы гарнитур подключают к оконечным устройствам и пульта поста безопасности.

Пульт поста безопасности предназначен для усиления электрических сигналов при приеме и передаче информации, двусторонней связи по одной из трех линий, выдачи сигнала тонального вызова при обрыве и коротком замыкании в линиях связи, приема сигнала вызова от звена ГДЗС. Составные части пульта: транзисторный усилитель, мультивибратор, источник питания (две батареи КБС-Л-05), панель управления, громкоговоритель и микротелефонная гарнитура. На панели управления пультом имеются три тумблера для контроля линий, переключатели каналов связи и рода работ и разъем для подключения гарнитуры.

Оператор поста безопасности может поочередно поддерживать связь с одним из трех звеньев ГДЗС. Для этого он ставит тумблеры контроля линий в положение «Линия 1» (2, 3) и переключателем каналов связи «Линия» подключает одну из линий. Используя переключатель рода работ, оператор может получить информацию от звена ГДЗС на головной телефон гарнитуры или через динамический громкоговоритель.



**Рис. 86. Ламповый генератор**  
 $L_c$  — индукционная катушка;  $L$  —  
 контурная катушка;  $C$  — конденса-  
 тор;  $БА$  — батарея; 1 — триод;  
 2 — колебательный контур

**Рис. 87. Детектор**  
 $C$ ,  $C_1$  — конденсаторы; 1 — колеба-  
 тельный контур; 2 — антенна; 3 —  
 диод; 4 — телефон

На пожарах и учениях часто требуется кратковременно усилить речь, чтобы передать команду, предупредить об опасности и т. д. Для усиления речи используют электромегафон, состоящий из микрофона, усилителя низкой частоты на транзисторах, электродинамического рупорного громкоговорителя, источника питания (сухих батарей типа КБС-Х-0,70). Номинальная мощность усилителя электромегафона 4 Вт, дальность действия до 300 м.

В управлении пожарными подразделениями и ДПД возрастающее значение приобретает радиосвязь с помощью стационарных, автомобильных и переносных радиостанций. Радиостанция состоит из передатчика, приемника, антенны и блока питания. В передатчике генераторами (рис. 86) и усилителями вырабатываются высокочастотные колебания. Для передачи звука эти колебания изменяются (модулируются) электрическими колебаниями низкой (звуковой) частоты и через антенны излучаются в пространство. Можно, например, изменять со звуковой частотой амплитуду высокочастотных колебаний (такой способ называют амплитудной модуляцией). Кроме амплитудной применяют частотную модуляцию, т. е. изменяют частоту этих колебаний, которая более устойчива к помехам. Ультракоротковолновые (УКВ) радиостанции с частотной модуляцией широко применяются в пожарных подразделениях.

В приемнике, настроенном на частоту радиостанции, с которой поддерживают связь, из модулированных колебаний высокой частоты выделяются низкочастотные (звуковые) колебания. Такой процесс преобразования

сигнала называют демодуляцией, или детектированием (рис. 87).

Радиоволны (электромагнитные колебания) распространяются в пространстве со скоростью света 300 000 км/с. Основная характеристика радиоволны — длина. За длину волны принимают расстояние, которое проходит электромагнитная волна в течение одного периода. Следовательно, длину волны определяют соотношением

$$\lambda = v/f,$$

где  $\lambda$  — длина волны;  $f$  — частота колебаний;  $v$  — скорость распространения радиоволн.

Радиоволны занимают спектр частот примерно от  $3 \cdot 10^3$  до  $3 \cdot 10^{12}$  Гц. Этот спектр разбивают на отдельные диапазоны, названные по длинам волн: сверхдлинные ( $\lambda \geq 10^4$  м,  $f = 3 \cdot 10^3 \dots 3 \cdot 10^4$  Гц); длинные ( $\lambda = 10^4 \dots 10^3$  м,  $f = 3 \cdot 10^4 \dots 3 \cdot 10^5$  Гц); средние ( $\lambda = 10^3 \dots 10^2$  м,  $f = 3 \cdot 10^5 \dots 3 \cdot 10^6$  Гц); короткие ( $\lambda = 100 \dots 10$  м,  $f = 3 \cdot 10^6 \dots 3 \cdot 10^7$  Гц) и ультракороткие  $\lambda = 10 \dots 0,0001$  м,  $f = 3 \cdot 10^7 \dots 3 \cdot 10^9$  Гц).

Поверхность Земли и состояние атмосферы влияют на распространение радиоволн. Особенно сильно воздействуют слои ионизированного газа (ионосфера) в верхних слоях атмосферы на высоте 100...300 км от поверхности Земли. Под действием ультрафиолетовых и космических лучей солнца, звезд, потоков космических частиц, излучаемых космическими телами, происходит ионизация газов, ионосфера становится токопроводящей и отражает радиоволны длиной 10...15 м как обычная металлическая пластинка. Но способность ионосферы отражать и поглощать радиоволны значительно меняется в зависимости от времени суток и года. Например, радиосвязь в диапазоне средних волн гораздо надежнее ночью и зимой.

Устойчивая радиосвязь между отдаленными пунктами на земной поверхности вне прямой видимости оказывается возможной благодаря отражению волн от ионосферы и способности радиоволн огибать выпуклую земную поверхность, т. е. дифракции. Дифракция выражена тем сильнее, чем больше длина волны. Короткие пространственные волны распространяются на большие расстояния (до 20000 км) только в результате многократных отражений от ионосферы и поверхности Земли. Дальность связи поверхностной короткой волной не превышает 100 км. Ультракороткие волны проникают сквозь ионосферу и почти не огибают поверхности



Земли, поэтому их используют для радиосвязи между пунктами в пределах прямой видимости, а также для связи с космическими кораблями.

Для управления пожарными подразделениями и организации взаимодействия между ними при тушении пожаров, ликвидации последствий стихийных бедствий, на учениях используют ультракоротковолновые и коротковолновые стационарные, автомобильные и переносные радиостанции. Из применяемых в настоящее время наиболее широко распространена ультракоротковолновая радиостанция типа «Пальма». Жесткая фиксация частоты рабочих каналов связи дает возможность устанавливать беспереходную и бесподстроечную связь между корреспондентами. При использовании таких радиостанций связь в стационарном варианте устойчива в радиусе 20...40 км, а при автомобильном (подвижном) варианте — до 15 км. На дальность УКВ радиосвязи большое влияние оказывают мощность передатчика и чувствительность приемника радиостанции, а также типы применяемых антенн. Радиостанции типа «Пальма» имеют передатчики мощностью 8 Вт, приемники чувствительностью до 1 мкВ.

Антенна является составной частью любого радиоприемопередающего устройства. Приемная антенна преобразует электромагнитные волны в токи высокой частоты, передающая — электрические колебания высокой частоты в электромагнитные волны. В связи с тем что процессы, происходящие в приемопередающих антеннах, обратимы, для приема и передачи радиосигналов можно использовать одну и ту же антенну. По способу излучения радиоволн антенны разделяются на направленные и ненаправленные. В пожарной охране обычно используют ненаправленные антенны, т. е. имеющие круговую диаграмму излучения.

На стационарных радиостанциях в основном устанавливают антенны типа «Корзинка» и «Стакан», на автомобильных — штыревую. Рабочие частоты антенн указаны на их основаниях. Эффективные средства оповещения дальности связи — увеличение высоты и применение направленных антенн.

Переносные УКВ радиостанции предназначены для организации связи на месте пожара. Пожарные подразделения оснащены переносными радиостанциями типа «Тюльпан», «Днепр» и «Сирена». В комплект радиостанций входят приемопередатчик, выносной манипулятор,

блоки питания, антенна и переносная сумка. Переносные радиостанции работают на одной частоте.

**Основные технические данные переносных радиостанций**

Показатель	«Тюльпан»	«Диспр»	«Сирена»
Мощность передатчика, Вт . . . . .	0,1	0,5	1,5
Чувствительность приемника, мкВ . . . . .	0,5	1,5	1,5
Дальность связи, не более, км . . . . .	3	3	5
Масса, кг . . . . .	0,75	1,2	1,8

При организации радиосвязи между гарнизонами пожарной охраны все более широко применяются коротковолновые радиостанции. Они имеют два фиксированных канала связи, благодаря чему можно работать в телефонном и телеграфном режимах, передатчик мощностью 50...80 Вт, приемник чувствительностью 3 мкВ, антенные устройства. Источниками питания служат два аккумулятора напряжением 24 В или осветительная электросеть. Дальность связи не менее 100 км.

Установка пожарной сигнализации служит для обнаружения и оповещения о месте возникновения пожара на строящихся, реконструируемых и находящихся в эксплуатации промышленных и гражданских зданиях и сооружениях. Совмещенная охранно-пожарная сигнализация выполняет функции охранной сигнализации, т. е. охраны объектов от посторонних лиц, и пожарной сигнализации. Охранно-пожарную сигнализацию широко используют на складах материальных ценностей, объектах торговли, бытового обслуживания, а также в учреждениях с массовым пребыванием людей и жилых домах.

Основные элементы *пожарной и охранно-пожарной сигнализации*: пожарные извещатели, приемные станции, линии связи, источники питания, звуковые или световые сигнальные устройства (рис. 88). Пожарные извещатели могут быть автоматического и ручного действия. Они разделяются на тепловые, дымовые, световые, комбинированные, ультразвуковые и ручные. Тепловые извещатели срабатывают при повышении температуры окружающей среды, дымовые — при появлении дыма, световые — при наличии открытого огня, комбинированные — при повышении температуры и появлении дыма, ультразвуковые — при изменении ультразвукового поля под воздействием огня, ручные — при включении ручным способом.

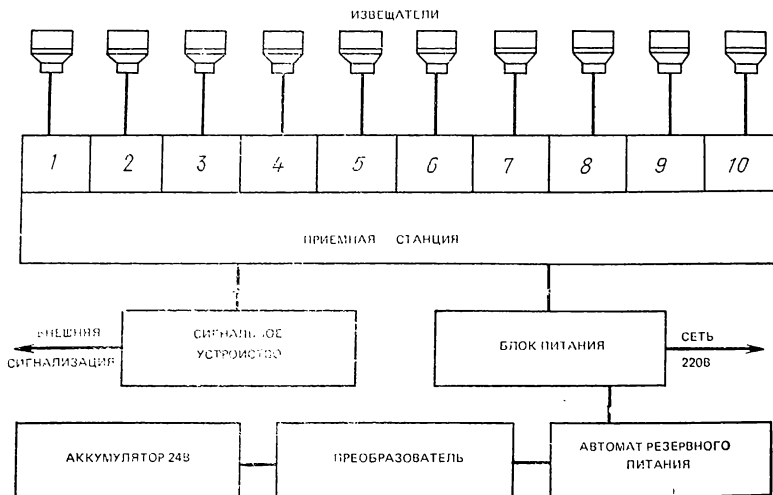


Рис. 88. Схема установки пожарной сигнализации

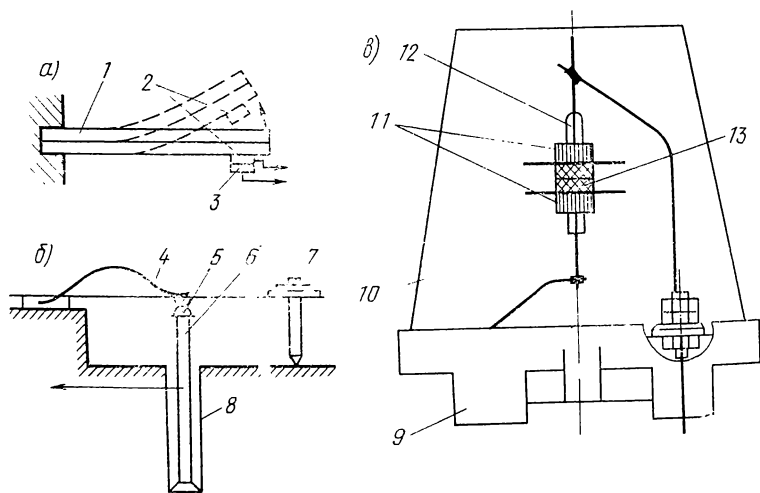


Рис. 89. Тепловые пожарные извещатели

*а* - биметаллический элемент; *б* - термореле; *в* - извещатель магнитный; 1 - биметаллическая пластинка; 2 - подвижный контакт; 3 - неподвижный контакт; 4 - пружина; 5 - контактная группа; 6 - инваровый стержень; 7 - регулировочный винт; 8 - латунная трубка; 9 - основание; 10 - крышка; 11 - магниты; 12 - герметизированный контакт (геркон); 13 - термочувствительный феррит

Чувствительные (рабочие) элементы тепловых извещателей: биметаллические пластинки или спирали, пружинящие пластинки, концы которых спаяны легкоплавким сплавом, герметические контакты (герконы), латунные трубки с закрепленными в них стержнями из инвара (сплава из стали, хрома и молибдена), терморезисторы (полупроводниковые сопротивлении) и терморпары (рис. 89). Биметаллические пластинки или спирали состоят из двух слоев металла с различными коэффициентами линейного расширения. При нагревании пластинка прогибается в сторону металла с наибольшим коэффициентом линейного расширения (бронза, мягкая сталь, латунь и др.), замыкая или размыкая электрическую цепь. У извещателя типа ТРВ (термореле взрывозащищенное) латунная трубка, нагреваясь, удлиняется больше, чем инваровый стержень, тянет его за собой, вследствие чего контактная группа размыкает цепь сигнализации.

Извещатели типа ТРВ устанавливают в помещениях со взрывоопасной средой. Один такой извещатель контролирует площадь до 15 м<sup>2</sup>.

Пожарный извещатель тепловой легкоплавкий типа ДТЛ работает только на разрыв электрической цепи и является прибором одноразового действия. Для его повторного использования нужно спаять свободные концы пружинящих пластинок легкоплавким сплавом с расчетной температурой плавления 72,5°С. Контролируемая площадь 15 м<sup>2</sup>. У извещателя пожарного теплового магнитного (см. рис. 89) многократного действия при нормальной температуре герметические контакты замкнуты под воздействием магнитного поля. При повышении температуры сила магнитного поля уменьшается и контакты размыкаются.

Принцип действия тепловых извещателей на терморпарах заключается в преобразовании тепловой энергии в электрическую. При нагревании терморпары, выполненной из разнородных металлов, в цепи возникает электрический ток. Для увеличения электрического тока отдельные терморпары собирают в термобатареи. В качестве чувствительного элемента в извещателе используется термобатарея, состоящая из восьми последовательно соединенных терморпар. При повышении температуры воздушного потока со скоростью, превышающей скорость изменения температуры в нормальном рабочем режиме, извещатель срабатывает. Устанавливают их во взрывоопасных помещениях.

В дымовых извещателях чувствительными элементами являются ионизационные камеры с радиоактивным препаратом. В нормальных условиях радиоактивный препарат (плутоний) излучает альфа-частицы, которые расщепляют молекулы воздуха на положительно и отрицательно заряженные частицы. Ионизированный воздух становится проводником электрического тока. При подведении к электродам ионизационной камеры напряжения между ними проходит ток. Дым в ионизационной камере увеличивает ее сопротивление и уменьшает силу тока, что фиксируется исполнительным органом извещателя — тиратроном. При зажигании тиратрона ток, возникший в цепи извещателя, приводит в действие схему сигнализации. Комбинированный извещатель реагирует как на появление дыма, так и на повышение температуры. Его чувствительными элементами являются ионизационная камера и терморезисторы (полупроводниковые сопротивления), а исполнительным органом — тиратрон. Извещатель в качестве дымового контролирует площадь 100 м<sup>2</sup>, а в качестве теплового — 30 м<sup>2</sup>.

Дымовые извещатели устанавливают в помещениях, в которых нет пыли, паров кислот и щелочей.

В световых извещателях для обнаружения пожара используется явление фотоэффекта, т. е. преобразование световой энергии в электрическую. Чувствительный элемент извещателя — фотоэлемент, который реагирует на ультрафиолетовую или инфракрасную часть спектра пламени. При воздействии ультрафиолетового излучения в счетчике фотонов происходит ионизация газов, которая вызывает импульсное изменение напряжения на участке анод — катод. Частота импульсов зависит от интенсивности излучения: чем больше интенсивность, тем выше скорость появления импульсов. Под воздействием импульсов возрастает напряжение в исполнительном органе — тиратроне, извещатель срабатывает, что немедленно регистрируется на приемной станции. В помещениях, где устанавливают световые извещатели, не должно быть источников ультрафиолетового и радиоактивного излучений, открытого пламени, работающих сварочных аппаратов и т. п.

Работоспособность тепловых извещателей многократного действия проверяют не реже одного раза в год переносным источником тепла (электролампой мощностью 150 Вт с рефлектором). Извещатель исправен, если он срабатывает не позднее 3 мин с момента

поднесения к нему источников тепла. Дымовые и комбинированные извещатели проверяют не реже одного раза в месяц переносными источниками дыма и тепла. Время срабатывания извещателя не более 10 с. Световые извещатели проверяют пламенем свечи или спички.

*Приемные станции* пожарной сигнализации предназначены для приема сигналов тревоги от автоматических и ручных извещателей, а также контроля линий связи. Приемная станция ТОЛ-10/100 (тревожная, оптическая, лучевая) используется для устройства пожарной сигнализации на предприятиях и в учреждениях. Она состоит из общестанционного блока и до 9 блоков лучевых комплектов на 10 лучей каждый. К ней подключают тепловые и ручные извещатели. С помощью станции можно принимать сигналы тревоги и транслировать их в пожарную часть, автоматически подавать зуммерный сигнал в ручной извещатель, включать системы автоматического пожаротушения и т. д. Питание станции от источника постоянного тока напряжением 60 В.

*Сигнализационная дымовая пожарная установка* (рис. 90) служит для обнаружения пожара по дыму и сообщения о нем в пожарную охрану. В каждый луч можно подключить до десяти извещателей. Станция принимает сигналы о пожаре по любому из десяти лучей с выдачей звукового и светового сигналов тревоги, включает установки автоматического пожаротушения, контролирует состояние лучей (обрыв, короткое замыкание) и наличие напряжения в блоке питания, включает резервный источник питания. Станция питается от сети переменного тока напряжением 220 В. При отключении сети питание поступает от аккумуляторной батареи напряжением 24 В через преобразователь напряжения, который включается автоматически.

Эксплуатация установок заключается в контроле их работоспособности, контрольно-регулирующих и регламентных работах, ведении технической документации, сборе и обобщении данных. Работоспособность установок персонал объекта контролирует ежедневно: проверяет напряжение питающей сети и резервного источника питания; переключает установку на резервное питание при отключении основного. Если в качестве резервного источника питания использованы аккумуляторы, то проверяют уровень и плотность электролита в каждой банке аккумулятора, измеряют напряжение

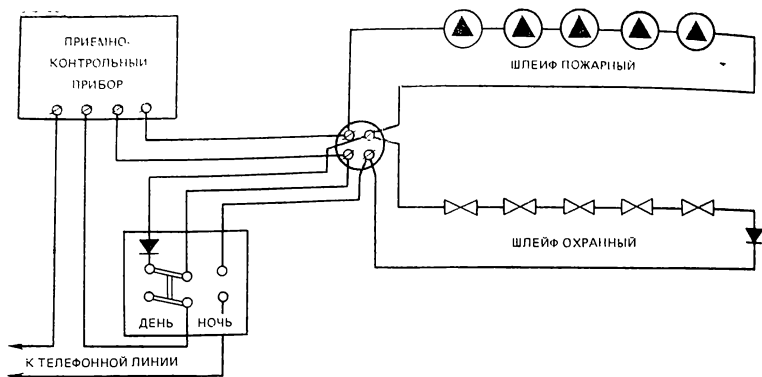


Рис. 90. Схема установки охранно-пожарной сигнализации

каждого элемента батареи, устраняют грязь и налет оксидов на клеммах батарей.

К ремонтным работам на приемной станции относятся устранение внешних механических повреждений разъемов, электропроводок, оборудования, проверка рабочего положения и работоспособности переключателей и контрольно-сигнальных ламп, целостности пайки и крепления элементов на монтажных панелях, напряжения в лучах станции и на всех выносных пультах сигнализации, а также удаление пыли.

Ежеквартально чистят контакты релейно-контакторной аппаратуры. Один раз в год измеряют сопротивление шлейфа луча и заземление. Один раз в три года измеряют сопротивление изоляции электроцепей установки.

Эксплуатационную документацию ведет персонал объекта. В помещении, где установлены приемные станции пожарной сигнализации, должны быть инструкция о порядке действий дежурного при получении сигналов тревоги и повреждения, схема соединения и адреса лучей, журналы учета неисправностей и технического обслуживания, приема и сдачи дежурства.

В инструкции четко и кратко описывают порядок действий дежурного в зависимости от конкретных особенностей объекта. Схему соединений с адресами лучей вывешивают на видном месте. Журнал учета неисправностей и технического обслуживания содержит сведения о времени возникновения неисправностей (отказа), причинах возникновения отказа и его последст-

виях (ложное срабатывание, пропуск пожара и т. п.), времени устранения отказа элементов, отремонтированных или замененных новыми, а также подпись специалиста, выполнившего необходимые работы.

## Глава IV. ПОЖАРНАЯ ТАКТИКА

**37. Пожар и сопровождающие его явления.** Пожарная тактика — это комплекс мероприятий, направленных на успешное спасение людей и тушение пожаров. Ее теоретической основой является «Босвой устав пожарной охраны» (БУПО). Пожарная тактика исследует процессы развития пожаров в населенных пунктах и на различных объектах народного хозяйства, организацию тушения пожаров и принципы руководства босвой работой пожарных подразделений при пожарах, способы и приемы работ по спасению людей и ликвидации горения.

Пожаром называется неконтролируемое горение во времени и пространстве, наносящее материальный ущерб и создающее угрозу жизни и здоровью людей.

Горение представляет собой сложное, быстро протекающее химическое превращение, сопровождающееся выделением большого количества теплоты и обычно свечением. Основа горения — экзотермическая окислительно-восстановительная реакция (комплекс реакций) вещества с окислителем. Для возникновения горения необходимы определенные условия: наличие горючего вещества, окислителя (чаще всего кислорода) и источника воспламенения. Горючее вещество и окислитель должны быть нагреты до определенной температуры источником тепла: источником воспламенения, пламенем, искрой, накалившимся телом и т. п. В установившемся процессе горения постоянным источником воспламенения является зона горения, т. е. область, в которой происходит реакция, выделяются теплота и свет. При изменении концентрации кислорода в воздухе изменяется и интенсивность горения. Горение большинства веществ прекращается при содержании кислорода в воздухе менее 16%. Количество теплоты, выделяемой при полном сгорании веществ, отнесенное к единице массы (кг, г) или объема ( $m^3$ ) вещества, называется удельной теплотой сгорания. Ее вычисляют по формулам или находят в справочниках.



При нагревании все жидкие горючие вещества и большинство твердых, испаряясь или разлагаясь, превращаются в газообразные, которые образуют горючие смеси с кислородом или другими окислителями. Чтобы началось горение газовой смеси, не обязательно наличие внешнего источника воспламенения, достаточно повышения температуры до определенного предела.

Наименьшая температура, при которой горючее вещество в присутствии кислорода воздуха способно воспламениться, называется *температурой самовоспламенения*. Наименьшая температура, при которой вещество начинает устойчиво гореть под воздействием открытого источника огня, называется *температурой воспламенения*. Если устойчивого горения не происходит, а наблюдается только кратковременная вспышка, то наименьшую температуру вещества, при которой происходит подобное явление, называют *температурой вспышки*. Температура вспышки горючих веществ всегда на несколько градусов ниже температуры воспламенения.

Пожарная опасность горючих веществ характеризуется температурой вспышки. При температуре ниже температуры вспышки жидкость не воспламенится, так как концентрация паров над ее поверхностью мала.

Большая часть теплоты при горении идет на нагревание окружающей среды, строительных конструкций и самих горящих веществ. Теплота в окружающую среду передается теплопроводностью, конвекцией и излучением. Под *теплопроводностью* понимают перенос тепловой энергии при непосредственном соприкосновении веществ, материалов и конструкций.

*Конвекция* — перенос тепловой энергии путем перемещения или перемешивания частиц жидкости или газа. Конвективные потоки на крупных пожарах достигают больших скоростей, что приводит к перебросу на значительные расстояния горящих головней и искр. Это явление ускоряет распространение пожара путем образования новых очагов горения перед основным фронтом пожара. На пожарах лесобирж и горючих построек наблюдался переброс искр и головней на расстояние более 800 м.

*Тепловое излучение* — перенос тепловой энергии в виде электромагнитных волн. Интенсивность теплового излучения при горении штабелей пиломатериалов при максимальной скорости горения достигает 84...168 Дж/(см<sup>2</sup> · мин) [20...40 кал/(см<sup>2</sup> · мин)] на расстоянии до

10 м от фронта пламени, а наибольшая интенсивность тепловой радиации при горении пожарной нагрузки в жилых домах от факела пламени, выбрасываемого из оконных проемов, 25...29 Дж/(см<sup>2</sup>·мин) [6...7 кал/(см<sup>2</sup>××мин)], что вполне достаточно для воспламенения деревянных конструкций смежных зданий и сооружений.

Скорость распространения горения по поверхности горючего материала кроме указанных факторов зависит также от их агрегатного состояния, теплофизических свойств, плотности распределения в пространстве и сечения элементов пожарной нагрузки (мебели, горючих конструкций, различных складированных материалов и т. п.).

**Линейная скорость распространения горения по поверхности некоторых сгораемых веществ и материалов, м/мин**

Древесина (доски толщиной 2 ... 4 см) в штабелях при влажности, %	
8 ... 12	4
16 ... 18	2,3
18 ... 20	1,6
Текстильные изделия в закрытом складе (загрузка 100 кг/м <sup>2</sup> )	0,33
Синтетический каучук в закрытом складе (загрузка 100 кг/м <sup>2</sup> )	0,4
Торфоплиты в штабеле	1
Водород	160
Метан	22,2
Этанол при температуре, °С:	
10	7,8
20	22,8

Линейная скорость распространения горения твердых веществ и материалов зависит также от их положения в пространстве: горизонтальные поверхности горят медленнее, чем наклонные и вертикальные. Это объясняется тем, что наклонные и вертикальные поверхности твердых веществ и материалов при горении, если оно начинается внизу, попадают в тепловой поток, который способствует интенсивному нагреву и выделению горячих газов.

На массовую скорость выгорания влияют переменные величины: влажность материала, плотность нагрузки и метеорологические условия. Наиболее важны скорость ветра и некоторые другие атмосферные явления, на которых мы останавливаться не будем из-за их сложности.

**Массовая скорость выгорания некоторых твердых  
и жидких материалов, кг/(м<sup>2</sup>·ч)**

Штапельное волокно . . . . .	24
Каучук синтетический . . . . .	31,8
Резина . . . . .	40,2
Древесина сосновая . . . . .	50
Полистирол . . . . .	52
Органическое стекло . . . . .	54
Керосин . . . . .	174
Бензин . . . . .	194
Кинопленка целлулоидная . . . . .	4200

Как уже отмечалось, количество выделяемой теплоты при горении зависит от удельной теплоты сгорания веществ и материалов. На пожарах часто наблюдают химический недожог, который способствует сильному дымообразованию. Это означает, что в зону горения в единицу времени поступает недостаточное количество кислорода и реакция окисления горючих газов или паров протекает не полностью.

**Теплота сгорания некоторых горючих веществ  
и материалов, кДж (ккал)**

Древесина . . . . .	13 860 (3300)
Хлопок . . . . .	15 750 (3750)
Органическое стекло . . . . .	25 200 (6000)
Полистирол . . . . .	33 060 (8000)
Резина . . . . .	30 600 (9800)
Бензин . . . . .	43 680 (10 400)
Каучук натуральный . . . . .	42 420 (10 100)

Часто высокая температура, характеризующая тепловой режим пожара, не только способствует развитию пожара, но и значительно затрудняет действия пожарных по его ликвидации. Одним из факторов, характеризующих процесс развития пожара, является выделение в окружающую среду продуктов сгорания. При неполном сгорании веществ и материалов образуются небольшие частицы, которые по каким-либо причинам, а чаще всего из-за недостатка окислителя, не успевают сгореть и вместе с потоками горячих газов уносятся из зоны горения. Находясь во взвешенном состоянии, они вместе с водяными парами образуют дым, т. е. видимую в воздухе взвесь из твердых или жидких частиц или газа, образующихся при горении. В широком смысле под понятием «дым» подразумевают не только несгоревшие частицы и водяной пар, но и другие продукты сгорания: диоксид углерода, оксиды углерода, азота, фосген, синильную кислоту, хлорид водорода и др. Дым, как и высокая температура, сковывает действия пожарных и

представляет угрозу их жизни и здоровью. Концентрация или плотность дыма зависит в основном от химического состава реагирующих веществ и интенсивности притока кислорода воздуха в зону горения. Дым не только затрудняет действия по ликвидации пожара, но иногда содержит в опасных для здоровья концентрациях различные газы. Это особенно следует принимать во внимание при тушении пожаров внутри зданий и сооружений (табл. 20).

Таблица 20. Ориентировочный объемный состав некоторых газов в воздухе при пожарах внутри зданий, %

Помещение	Оксид углерода	Диоксид углерода	Кислород
Подвал	0,04 ... 0,65	0,1 ... 3,5	17 ... 19,5
Этажи	0,1 ... 0,2	0,1 ... 2,5	17,7 ... 20,7
Чердак	0,1 ... 0,25	1 ... 1,8	18,6 ... 19
Цехи мебельной фабрики	0,16 ... 0,4	0,3 ... 1,3	19,3 ... 20
Склады красок	0,2	1,8 ... 2,2	18,6

Чаще всего на пожарах отравляются оксидом углерода. Основные симптомы отравления — боль в области лба и висков, головокружение, шум в ушах.

Дым значительно снижает видимость на пожаре. Особенно плотное задымление возникает при горении таких веществ, как каучук, шерсть, хлопок, бензин, нефть и др. Плотность дыма часто определяют по количеству несгоревших частиц, приходящихся на 1 м<sup>3</sup> воздуха (табл. 21).

Таблица 21. Плотность дыма, образующегося при горении содержащих углерод веществ

Дым	Содержание частиц, г/м <sup>3</sup>	Видимость предметов, освещенных лампой Э1 Вт. м
Плотный	Более 1,5	До 3
Средней плотности	0,6 ... 1,5	3 ... 6
Слабой плотности	0,1 ... 0,6	6 ... 12

Продукты сгорания, которые образуют дым, двигаясь от зоны горения, смешиваются с воздухом и создают зону задымления, т. е. часть пространства, в котором во взвешенном состоянии находятся частицы несгоревших веществ, пары воды и т. д. При пожарах внутри зданий на определенном уровне проходит как бы разграничи-

тельная (нейтральная) плоскость, или плоскость, где давление такое же, как и в окружающей атмосфере. Ниже нейтральной плоскости плотность дыма меньше, поэтому опытные пожарные умело пользуются этим преимуществом при тушении пожаров.

Удаление дыма из помещений является одной из задач регулирования газообмена на пожаре. Во многих случаях для этого используют оконные проемы, световые фонари, вентиляционные шахты и т. д. В общем виде газообмен на пожаре подчиняется законам аэрации, т. е. естественной вентиляции помещений, происходящей вследствие разности объемных масс наружного и внутреннего воздуха и воздействия ветра. Воздухообмен в помещении зависит от теплового напора, т. е. от разности температур наружного и внутреннего воздуха, а также от расстояния по вертикали между проемами, через которые из помещений выходит нагретый, а в помещение поступает холодный воздух.

На одном пожаре, происшедшем в строящемся 5-этажном холодильнике, в перекрытиях 4-го и 5-го этажей и на крыше были оставлены монтажные проемы, расположенные друг над другом. При горении на 4-м этаже дымовые газы стали выходить через монтажные проемы, а установившаяся при этом нейтральная линия на высоте 1...1,5 м от пола позволила пожарным продолжительное время находиться в помещениях 4-го этажа без противогазов.

Для ускорения вентиляции помещений используют также механические устройства: дымососы, дымовые шахты с вентиляторами и т. д. «Осаждают» дым и снижают температуру внутри помещений воздушно-механической пеной средней и высокой кратности и распыленной водой.

При наружных пожарах нагретые массы воздуха и продуктов сгорания стремятся уйти вверх и образуют своеобразную тепловую колонку. Их место занимают холодные массы воздуха. При наружных пожарах в отличие от внутренних тепловая и дымовая колонки могут не совпадать.

Процесс развития пожара остается неуправляемым лишь до вмешательства человека или автоматических средств тушения. Зная закономерности развития пожара, специалисты вырабатывают соответствующие способы и приемы борьбы с огнем. Горение также подчиняется законам и правилам. Неправильное использование огнетушащих средств может способствовать дальнейшему развитию пожара.

**38. Способы прекращения горения и огнетушащие средства.** Способы прекращения горения.

Прекратить горение можно понижением температуры в очаге горения, для чего увеличивают скорости теплоотвода или изменяют соотношение окислителя и топлива в зоне горения. Увеличение теплоотвода и понижение температуры горения происходит при подаче в зону горения и непосредственно на горящие поверхности воды и других средств тушения. Уменьшить скорость выделения теплоты в зоне реакции можно также снижением скорости реакции горения физическими и химическими способами. К физическим способам торможения относятся разбавление реагирующих веществ негорючими и не поддерживающими горение веществами, охлаждение горящих веществ и изоляция реагирующих веществ от зоны горения.

При разбавлении реагирующих веществ понижается их концентрация в зоне реакции, уменьшается скорость горения, а следовательно, скорость выделения теплоты и температура горения.

Прекращение горения изолированием реагирующих веществ от зоны реакции основано на понижении концентрации одного из реагирующих веществ и увеличении скорости теплоотвода от зоны реакции.

*Химический способ торможения* реакции горения состоит в понижении в зоне реакции концентрации активных веществ. Для этого в зону реакции вводят нестойкие вещества, соединяющиеся при разложении с активными центрами. К таким нестойким веществам относятся производные галоидов, главным образом брома и фтора. Уменьшение концентрации активных центров понижает скорость реакции и температуру горения. Этот способ широко используется для тушения пожаров стационарными установками. Таким образом, прекратить горение на пожаре можно охлаждением, разбавлением, химическим торможением и изоляцией. Наиболее широко распространены охлаждение и изолирование горящих веществ, которые часто используются одновременно. Химическое торможение реакции горения применяется реже, в основном в тех случаях, когда другие способы неэффективны или способствуют развитию реакции горения.

Каждый способ прекращения горения имеет свои приемы. Например, при горении твердых веществ и материалов органического происхождения чаще всего используют воду в виде компактной или распыленной струи, которая, обладая большой теплоемкостью, охлаждает горящие материалы (табл. 22).

Таблица 22. Способы и приемы прекращения горения

Способы	Приемы
Охлаждение зоны реакции или горящих веществ	1. Нанесение огнетушащих средств (воды, пены и др.) на поверхность горящих веществ
Разбавление реагирующих веществ	2. Перемешивание 1. Введение в зону горения негорючих газов (азота, углекислого газа) 2. Добавление негорючих веществ (воды)
Химическое торможение реакции горения	1. Подача на поверхность горящих веществ и материалов ингибиторов (замедлителей реакции горения) 2. Подача ингибиторов в воздух, поступающий в зону горения
Изоляция реагирующих веществ от зоны горения	1. Создание изолирующего слоя в горючих материалах нанесением на их поверхность огнетушащих сред 2. Создание изолирующего слоя в горючих веществах с помощью взрыва 3. Создание разрывов в горючих материалах разборкой, сжиганием или удалением (эвакуацией) их из опасной зоны 4. Создание изолирующего слоя в проемах помещения, где происходит пожар

Прекратить горение некоторых жидких веществ можно их перемешиванием. При этом понижается температура верхнего слоя, снижается поступление горючих паров и газов в зону горения, горение постепенно прекращается. Следят, чтобы температура ненагретой массы жидкости была ниже температуры вспышки не менее чем на 5°C.

Огнетушащие средства при введении в зону реакции прекращают горение. Этих средств или веществ в природе много, но для тушения пожаров применяют только такие, которые обладают высоким эффектом тушения при минимальных расходах, безвредны для человека и окружающей среды, просты в употреблении.

Огнетушащие средства находятся в твердом, жидком и газообразном состоянии. При взаимодействии с пламенем они переходят из одного агрегатного состояния в другое; вода превращается в пар, твердая углекислота — в газ, минуя жидкую фазу. Это явление называется сублимацией.

В соответствии с принятыми способами прекраще-

ния горения огнетушащие средства разделяют на охлаждающие, разбавляющие, изолирующие и химически тормозящие реакцию горения. Многие огнетушащие средства обладают несколькими свойствами, например вода может оказывать разбавляющее, охлаждающее и изолирующее действие. Аналогичные свойства имеет и воздушно-механическая пена.

*Охлаждающие огнетушащие средства.* Традиционным представителем этой группы огнетушащих средств является вода, которую применяют как в чистом виде, так и с добавками поверхностно-активных веществ, солей и т. д. Вода обладает большой теплоемкостью, что очень важно при тушении пожаров. Так, для перевода 1 л воды из жидкого в парообразное состояние требуется 2684 кДж (539 ккал) тепловой энергии. При этом образуется 1750 л водяного пара, который снижает содержание кислорода в воздухе и проявляет изолирующие свойства.

Известно, что вода обладает большим поверхностным натяжением, что значительно снижает ее огнетушащий эффект, так как ее смачивающая способность невелика. Чтобы уменьшить поверхностное натяжение воды и увеличить ее способность проникать внутрь твердых органических веществ, в ней растворяют поверхностно-активные вещества в следующей концентрации, %:

Смачиватель ДБ . . . . .	0,2
Сульфонат . . . . .	0,4
Сульфонол НП-1 . . . . .	0,4
Сульфонол НП-3 . . . . .	0,6
Смачиватель НБ . . . . .	0,75
Сульфонол хлорный . . . . .	1
Пенообразователь ПО-3А . . . . .	1,5
Эмульгатор ОП-4 . . . . .	2
Вспомогательное вещество ОП-7 . . . . .	4
Пенообразователи ПО-1 и ПО-1Д . . . . .	5
Нейтрализованный черный контакт (НЧК) . . . . .	5

Установлено, что 0,2%-ный водный раствор сульфоната при температуре 20°C растекается по поверхности сосновой древесины в 100 раз быстрее, чем вода. С повышением температуры горящего вещества это соотношение уменьшается. Для тушения большинства твердых материалов интенсивность подачи воды 0,1...0,14 л/(с·м<sup>2</sup>).

Огнетушащую эффективность воды можно также повысить увеличением ее вязкости. В качестве загустителей применяют различные производные целлюлозы (на-



трисую соль полиакриловой кислоты, метилцеллюлозу, оксиэтилцеллюлозу, оксипропилцеллюлозу, метилоксипропилцеллюлозу и др.). При добавлении к воде незначительного количества загустителя можно почти в два раза повысить ее огнетушащую эффективность. Механизм действия «вязкой» воды заключается в ее способности покрывать тонкой пленкой горящую поверхность и удерживаться на ней.

Но вода не универсальное огнетушащее средство. Со многими веществами (например, щелочными и щелочноземельными металлами) она вступает в реакцию с выделением водорода, сопровождающуюся большим тепловым эффектом.

Водяной пар как огнетушащее средство используют в основном на предприятиях, имеющих мощное паросиловое хозяйство: нефтеперерабатывающих заводах, тепловых станциях, деревообрабатывающих предприятиях и т. д. Оптимальную концентрацию водяного пара при объемном тушении принимают 35% по отношению к заданному объему помещения, а наибольший эффект отмечается при использовании водяного пара в помещениях объемом до 500 м<sup>3</sup>.

Углекислый газ, или диоксид углерода,— одно из самых распространенных веществ в природе. Этот бесцветный газ в 1,5 раза тяжелее воздуха. Жидкую углекислоту хранят и транспортируют в стальных баллонах, окрашенных в черный цвет. При испарении 1 кг жидкой углекислоты образуется 500 л газа. В зоне горения он оказывает охлаждающее и изолирующее действие. При испарении 1 кг сухого углекислого льда поглощает 588 кДж (140 ккал) теплоты. Кроме того, вокруг горящего вещества создается зона высокой концентрации углекислого газа и для поддержания горения не хватает кислорода. Чаще всего углекислый газ применяют при тушении легковоспламеняющихся и горючих жидкостей в емкостях, горящего электрооборудования и двигателей внутреннего сгорания, а также при тушении пожаров в музеях, архивах, на выставках и в других местах, где применять воду или пену нецелесообразно.

*Изолирующие и разбавляющие огнетушащие средства.* Огнетушащий эффект этих средств связан в основном с торможением скорости образования горючих паров и газов и снижением концентрации кислорода в зоне горения. В первом случае огнетушащее средство помещают между жидкостью или твердым веществом и зоной сгорания выделяющихся паров и газов. Изо-

лирующее средство между двумя взаимодействующими системами нарушает их равновесие, снижает концентрацию горючих паров и газов, охлаждает поверхность горящего вещества, снижает тепловыделение с одновременным увеличением отвода теплоты из зоны сгорания и прекращает горение. Во втором случае нарушение равновесия между реагирующими веществами в зоне горения наступает в результате падения концентрации кислорода при вытеснении его огнетушащими средствами. Наиболее эффективное из современных изолирующих огнетушащих средств — воздушно-механическая пена. Основные показатели, характеризующие качество пены, — кратность и стойкость. Например, пена с кратностью 100 обладает наибольшим эффектом. При этом под кратностью понимают соотношение объемов пены и жидкости, из которой она получена. Для создания пены используют пенообразователи различных видов, наиболее распространен ПО-1. Пена имеет малую теплопроводность, большую подвижность, что очень важно при тушении пожаров внутри помещений со сложной планировкой; обладает теплоотражающим эффектом; почти не проводит электричества; не оказывает разрушающего действия на окружающие предметы и материалы; снижает плотность задымления путем адсорбции несгоревших частиц углерода на поверхности пузырьков. К недостаткам пены относятся малая механическая прочность и относительно быстрое разрушение. Пена — наиболее эффективное средство при тушении пожаров в подвалах различного назначения, трюмах судов, кабельных туннелях, резервуарах с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями и т. д.

Химическую пену применяют для тушения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей. Она образуется в пеногенераторах из пенопорошка (смесь сульфата алюминия и дикарбоната натрия, обработанная вспенивателем типа РАС и воды). Из 1 кг пенопорошка и 10 л воды образуется от 40 до 60 л пены. Применение химической пены требует больших энергетических затрат, тщательного контроля за качеством пенопорошка. Химическую пену вытеснила воздушно-механическая.

Азот инертен так же, как углекислый газ, снижает содержание кислорода в воздухе, окружающем горящее вещество, в результате чего прекращается горение. Азот используют и для так называемого объемного тушения, при этом его огнетушащая концентрация должна быть не менее 31% заданного объема.

В практике пожаротушения все более широко применяются огнетушащие порошковые составы общего и специального назначения. Порошки общего назначения — типа ПСБ на основе дикарбоната натрия, типа ПФ и П-1А на основе фосфорноаммонийных солей — используют для тушения пожаров легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, спиртов, горючих газов, древесины, угля, резины, электроустановок, находящихся под напряжением до 1000 В. Однако они непригодны для тушения пожаров металлоорганических жидкостей и некоторых других веществ. Для этой цели используют порошки специального назначения типа ПС-1 на основе карбоната натрия и типа СИ-2 на основе крупнопористого силикагеля, насыщенного жидким хладоном 114В2. В настоящее время считают, что механизм тушения пожаров порошковыми составами заключается в ингибировании (торможении) химических реакций горения газообразными продуктами испарения и разложения порошков; разбавлении горючей среды газообразными продуктами разложения порошков или непосредственно порошкового облака; охлаждении зоны горения в результате затрат теплоты на нагрев частиц порошков, их частичное испарение и разложение в пламени, а также в огнепреграждении по аналогии с действием огнепреградителей. Интенсивность подачи огнетушащих порошков общего назначения (ПСБ, ПФ, П-1А) 1,5...3,5 кг/(с·м<sup>2</sup>), специального назначения (СИ-2, ПС) 0,3...50 кг/(с·м<sup>2</sup>).

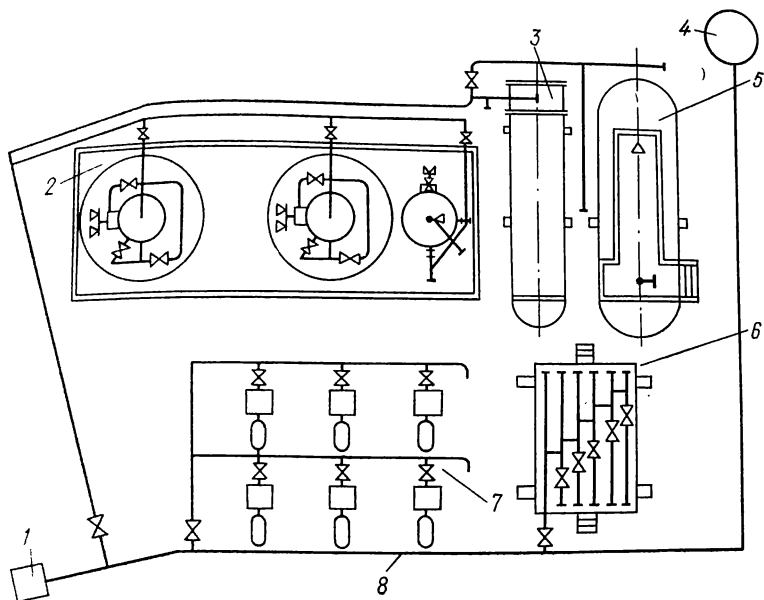
**39. Подготовка к тушению пожаров.** Тушение пожаров — основной вид боевых действий подразделений пожарной охраны, добровольных пожарных дружин. Эти действия ведутся в различной обстановке: днем и ночью, в сильные морозы и жару, в задымленной и отравленной среде, на высотах, в подвалах, метро и других подземных сооружениях, в условиях взрывов, обрушений и стихийных бедствий. Они требуют полного напряжения моральных и физических сил, проявления мужества, смелости, находчивости, инициативы, стойкости, а при необходимости и самопожертвования во имя выполнения боевой задачи.

Опыт показывает, что успех в основном зависит от эффективности первоначальных действий пожарного отделения или караула, быстроты прибытия к месту возникшего пожара, наличия необходимой пожарной техники и профессионального мастерства пожарных. Считают, что время прибытия первого подразделения (от-

деления, караула) на пожар не должно превышать 8 мин с момента вызова. Высокая боевая готовность пожарных подразделений достигается повседневной подготовкой личного состава к действиям в экстремальных условиях. С вновь поступающими на службу в подразделения пожарной охраны организуется первоначальная подготовка. Ее проводят как в учебных, так и в строевых подразделениях, а также в индивидуальном порядке. Основная цель данного вида подготовки — научить будущих пожарных, водителей, диспетчеров, радиотелефонистов и др. выполнять свои обязанности на службе и при возникновении пожаров в соответствии с требованиями уставов, наставлений и инструкций, а также изучить морально-политические, психологические, нравственные и деловые качества пожарных, их способность успешно выполнять возложенные на них по должности задачи. Продолжительность первоначальной подготовки пожарных 70 ч, водителей 32 и диспетчеров (радиотелефонистов) 36 ч, по 7 ч в день. Изучаются такие предметы, как организация службы в пожарной охране, пожарная техника и оборудование и приемы работы с ними, а также пожарно-тактическая подготовка. К самостоятельной работе допускают только сдавших зачеты по программе.

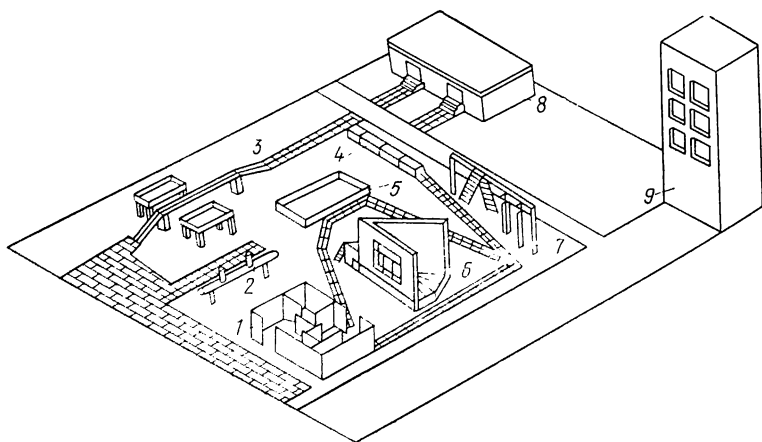
В программу боевой и политической подготовки входят такие дисциплины, как политическая подготовка, пожарная профилактика, пожарная техника, пожарно-тактическая подготовка, пожарно-строевая и физическая подготовка и др. Ее основные задачи: непрерывное совершенствование знаний, умений и навыков по предупреждению и тушению пожаров, работа с пожарной техникой и оборудованием, выработка четких и слаженных действий отделений и караулов на пожарах, тактических занятиях и учениях; формирование у личного состава марксистско-ленинского мировоззрения, воспитание пожарных в духе сознательного и безупречного выполнения требований присяги, уставов, наставлений и служебного долга, неукоснительное соблюдение социалистической законности и укрепление дисциплины, коммунистическое отношение к труду.

Подготовка водителей, газодымозащитников, радиотелеграфистов, диспетчеров, рулевых, мотористов, машинистов и электриков пожарных кораблей организуется и проводится по специальным программам в пожарных частях и учебных подразделениях (пунктах, отрядах, школах).



**Рис. 91. Учебно-тренировочный полигон**

1 — насосная; 2 — технологический блок; 3 — теплообменник; 4 — резервуар;  
5 — технологическая емкость; 6 — эстакада; 7 — открытая технологическая на-  
сосная; 8 — нефтепродуктопровод



**Рис. 92. Тренировочный городок**

1 — лабиринт; 2 — перекладина; 3 — трап; 4 — туннель; 5 — площадка; 6 —  
фрагмент жилого дома; 7 — бум с лестницами; 8 — теплодимокамера; 9 —  
учебная башня

Для формирования у личного состава особых качеств психологической надежности, развития способности к максимальной мобилизации собственных возможностей в гарнизонах и частях пожарной охраны устраивают учебно-испытательные полигоны, учебные городки и огневые полосы психологической подготовки. Обычно на территории полигона размещают фрагменты резервуаров, насосных станций, технологических колонн и эстакад, узлов, задвижек и т. д. (рис. 91). По замыслу руководителя занятия на полигоне создают контролируемый пожар на 1...3 или сразу на всех фрагментах.

Учебный городок (рис. 92) предназначен для повседневной тренировки пожарных. На перекладине, представляющей собой горизонтальную металлическую трубу диаметром 0,12 м, высотой 1 м, длиной 4 м, отрабатывают приемы работы со спасательной веревкой: закрепление за конструкцию, вязка узла для подъема пожарного оборудования на высоту.

Для тренировки вестибулярного аппарата используют вибрирующий трап длиной 15 м, высотой 1,5 м, изготовленный из двух досок толщиной 0,66 м, шириной 0,2 м каждая. С обеих сторон трапа размещают противни, в которые наливают горючую жидкость.

Туннель из железобетонных лотков служит для отработки упражнений: «передвижение на четвереньках по горизонтальной поверхности» и «передвижение попластунски через узкий лаз». Длина туннеля 9 м, высота 0,75 м, ширина 1,2 м. Во время занятий в верхней части выхода из туннеля устанавливают металлические желоба, в которые наливают горючую жидкость. При движении по туннелю пожарный в кислородно-изолирующем противогазе встречает различные препятствия, находится в среде сильного задымления и высоких температур.

Упражнения по подъему и спуску по вертикальной лестнице выполняют на буме с лестницами. Лестницы (одна длиной 6 м, другая 6,5 м, обе шириной 0,6 м) прикреплены к металлической раме высотой 5 и шириной 6 м. В верхней части снаряда имеется переходная площадка с поручнями. На расстоянии 3 м от бума находится подставка для мяча. Выполняя упражнение, пожарный со стволом взбирается по одной лестнице, затем, находясь на высоте, сбивает водяной струей мяч.

Фрагмент жилого дома представляет собой стеновую панель с оконным проемом и двумя лестничными

маршами с площадкой. Под площадкой размещена емкость с горючей жидкостью. На этом снаряде пожарные отрабатывают упражнения по транспортировке пострадавших вверх и вниз по маршевым лестницам, тренируются в проведении разведки с отысканием манекена и т. д. Эти упражнения тоже выполняются в задымленной атмосфере.

Физическая выносливость вырабатывается на площадке для перемещения грузов. Площадка размером 6×8 м окаймлена бортовым камнем или панелями высотой 0,6 м. Внутри нее на песке разбросаны тяжелые предметы, которые в ходе занятий пожарные перекапывают с помощью немеханизированного инструмента.

Лабиринт с трансформирующейся конфигурацией внутренних стен выполнен из трубчатых стоек высотой 2 м, скрепленных сеткой. Он предназначен для приобретения навыков передвижения со стволом и рукавами, находящимися под напором, в помещениях с большим числом поворотов, а также для выработки умения определить пройденное расстояние. В общий комплекс городка входят башни и теплодымокамера.

В состав огневой полосы входят: огневой барьер, фрагмент эстакады высотой 2 м с 1, 2 очагами горения, мостик-трап над открытой емкостью или приячком площадью 10...12 м<sup>2</sup> с горючей жидкостью, подземная емкость без кровли с горючей жидкостью площадью 20...40 м<sup>2</sup>, а также металлическая площадка высотой 5...8 м с двускатной крышей, поврежденным технологическим оборудованием и лафетным стволом.

На полигонах, в городках и на огневых полосах психологической подготовки пожарные под руководством опытных командиров и наставников отрабатывают практические навыки по тушению пожаров в сложных условиях. Методика проведения таких занятий изложена в специальных указаниях.

**40. Основы организации тушения пожаров в населенных пунктах.** В первой статье «Боевого устава пожарной охраны» записано, что охрана социалистической собственности от пожаров — священный долг каждого работника пожарной охраны. Выполнение этой задачи достигается профилактическими мероприятиями и тушением пожаров. Как и любой общественно полезный труд, борьба с пожарами требует от личного состава определенных знаний, умения и навыков, а также дисциплинованности, разносторонней тактической выуч-

ки, умения быстро оценить обстановку, принять грамотное решение и проявить настойчивость в его выполнении. Для успешного решения задач по спасанию людей в случае угрозы их жизни и здоровью от огня и дыма и ликвидации пожаров в кратчайший срок необходимо располагать достаточными материальными и людскими ресурсами, уметь быстро сосредоточить у места происшествия необходимые силы и средства и максимально использовать их тактико-технические возможности.

Централизованное руководство пожарными подразделениями при выполнении повседневных оперативно-служебных задач и тушении пожаров достигается объединением их в гарнизон пожарной охраны. Согласно «Уставу службы пожарной охраны МВД СССР», гарнизон создается на базе пожарных частей города, других населенных пунктов и объектов народного хозяйства. В границы гарнизона включают также некоторые близлежащие населенные пункты. Возглавляет каждый гарнизон пожарной охраны начальник, организующий гарнизонную и караульную службу.

Гарнизонная служба обеспечивает постоянную боевую готовность пожарных частей и ДПД, взаимодействие с аварийно-техническими службами города (энергетической, водопроводной, газовой), а также с медицинской и милицейской, единое руководство подразделениями на пожарах.

Караульная служба заключается в организации непрерывного дежурства личного состава караулов и боевых расчетов ДПД. Для этого в военизированных пожарных частях установлен трехсменный, а в профессиональных — четырехсменный порядок несения караульной службы. Продолжительность каждой смены 1 сут. В это время личный состав занимается боевой и политической подготовкой по расписанию, постовой и дозорной службой в районе выезда и на охраняемом объекте, выезжает на пожары и аварии, принимает участие в ликвидации последствий стихийных бедствий, выполняет другие работы по указанию старшего начальника.

Важная роль в организации гарнизонной и караульной службы принадлежит штабам пожаротушения. В их обязанности входит четкое знание оперативно-тактических особенностей городов, других населенных пунктов, наиболее важных и пожароопасных объектов народного хозяйства; контроль за боеготовностью дежурных караулов и ДПД, техническим состоянием пожарной тех-



ники и оборудования, средств связи в пожарных частях и ДПД; проверка службы и оказание помощи дежурным караулам в установлении нарушений правил пожарной безопасности на охраняемых военизированной и профессиональной пожарной охраной объектах; своевременная разработка и корректировка оперативных документов (оперативных планов пожаротушения, расписаний выездов на пожары, справочников водоисточников, схем оповещения личного состава гарнизонов и т. д.), а также контроль за разработкой оперативных документов в пожарных частях; проведение занятий с дежурными караулами; организация взаимодействия с аварийными службами; выезд на пожары, производственные аварии и катастрофы, в районы стихийных бедствий; руководство тушением пожаров.

Несение караульной службы — боевая задача, требующая от личного состава точного соблюдения всех требований «Устава службы пожарной охраны МВД СССР», непреклонной решимости, высокой бдительности и инициативы. При несении караульной службы личный состав имеет право на отдых, продолжительность которого регламентирована распорядком дня.

Важнейшим оперативным документом в каждом гарнизоне пожарной охраны является расписание выезда пожарных частей на пожары. В сельских районах также составляют расписание выезда или планы привлечения сил и средств на тушение пожаров. В основу расписания выездов положена номерная система вызова определенного числа отделений в зависимости от масштаба пожара. В большинстве городов страны приняты три номера вызова. По первому номеру вызова к месту происшествия высылают два отделения ближайшей пожарной части. На наиболее важные объекты — театры, школы, больницы, детские сады и ясли, музеи и выставки, крупные предприятия и т. д. — заранее предусматривают повышенные номера вызовов. Такой порядок значительно сокращает время сосредоточения сил и средств у места происшествия, способствует быстрому тушению пожара, позволяет своевременно оказать помощь людям.

С ростом экономического потенциала страны, непрерывным усложнением технологических процессов производства, развитием многоэтажного промышленного и гражданского строительства повышается вероятность возникновения крупных пожаров, для успешной борьбы с которыми требуются мощная специальная пожарная

техника и разнообразные огнетушащие средства. В соответствии с территориально-отраслевым размещением существующие пожарные подразделения по охране создана разветвленная сеть опорных пунктов тушения крупных пожаров. Базой опорных пунктов являются родов, других населенных пунктов и объектов народного хозяйства. Опорные пункты оснащают: пожарными насосными станциями, рукавными автомобилями, автолестницами, автомобилями воздушно-пенного тушения, технической службы, связи и освещения. На них создают также запасы пожарных рукавов, лафетных стволов, генераторов пены и пенообразователя. В границы обслуживания опорного пункта включают несколько районов или объектов.

Все нити управления гарнизонной и караульной службы в гарнизоне пожарной охраны сходятся на центральном пункте пожарной связи (ЦППС), который имеет радио- и проводную связь со всеми дежурными караулами, а также прямую телефонную связь с аварийными службами города и важнейшими объектами. ЦППС располагает всеми сведениями о силах и средствах, а также информацией об оперативно-тактических особенностях важных объектов. ЦППС регулирует очередность выездов дежурных караулов на практические занятия. При приеме сообщения о пожаре старший диспетчер немедленно высылает к месту вызова дежурное подразделение, анализирует информацию о пожаре, которая поступает от граждан и руководителя тушения пожара, докладывает о пожаре старшему начальнику, высылает дополнительную помощь, при необходимости частично передислоцирует дежурные караулы или отделения для охраны города, выполняет все распоряжения РТП.

Главная задача гарнизонной и караульной служб — обеспечить эффективную и четкую работу пожарных подразделений и ДПД в ходе боевых действий, к которым относятся выезд и следование на пожар, разведка пожара, спасание людей на пожаре, боевое развертывание, тушение пожара.

**41. Боевые действия подразделений пожарной охраны.** Главная задача при выезде и следовании на пожар состоит в том, чтобы прибыть к месту вызова в кратчайший срок. Это достигается точным приемом адреса вызова, хорошим знанием района выезда, определением кратчайшего пути следования и быстрым сбором личного состава по тревоге. При следовании к месту вызо-

ва пожарные с командиром уточняют оперативно-тактические особенности объекта, расположение и мощность ближайших водонесточников, намечают ориентировочные пути и способы прокладки рукавных линий, готовят снаряжение, выполняют другие работы, связанные с предстоящими боевыми действиями на пожаре. При обнаружении в пути следования другого пожара командир выделяет часть сил на его тушение, сообщает об этом на ЦППС по радио, а при отсутствии радиосвязи посылает одного пожарного сообщить по телефону.

Всякие заявления граждан об отсутствии пожара или его ликвидации не дают права дежурному караулу возвратиться в часть. Пожарные обязаны лично убедиться в достоверности такой информации и только после этого принять решение о возвращении. Право разрешить возвращение дежурных подразделений, находящихся в пути или у места происшествия, имеют старший начальник и диспетчер ЦППС.

Пожарные автомобили следуют к месту вызова колонной с соблюдением полной безопасности движения. Пожарные имеют право пользоваться сигналом-сиреной. При возвращении в часть сиреной пользоваться не разрешается. Порядок построения колонны следующий: автоцистерна — автонасос — специальные автомобили. В головном автомобиле находится начальник караула. При вынужденной остановке одного или нескольких пожарных автомобилей колонна продолжает следовать к месту вызова. О случившемся начальник караула докладывает на ЦППС. Если на пути следования встречаются непредвиденные препятствия (перекопанная улица, неисправный мост, закрытый железнодорожный переезд и т. д.), то избирают кратчайший объезд.

Для доставки личного состава, пожарной техники и оборудования, огнетушащих средств к месту пожара используют также железнодорожный, водный и воздушный транспорт.

Разведка пожара — важнейший вид боевых действий пожарных подразделений, организуемый командирами всех степеней и штабом пожаротушения для получения данных о развитии пожара, которые необходимы для принятия решения перед тушением пожара и в ходе его. Она ведется непрерывно с момента выезда подразделения на пожар и до его ликвидации. Основные задачи разведки: быстро, своевременно и достоверно получить данные о пожаре. Хорошо организованная

разведка позволяет малыми силами потушить сложный пожар, оказать своевременную помощь людям.

Исключительно важное значение имеет целеустремленность разведывательных действий, которые зависят главным образом от четкого формулирования РТП и уяснения подчиненными боевых задач, проявления активности при разведке. Чтобы добиться этого, необходимо широко использовать смекалку личного состава и его находчивость. При ведении разведки следует всегда помнить, что обстановка на пожаре постоянно меняется. Отсутствие внешних признаков пожара вынуждает удвоить усилия, чтобы раскрыть малейшие изменения обстановки или убедиться в том, что никаких изменений действительно не произошло. В ходе разведки во многих случаях требуется выполнять боевые действия по спасанию людей или тушению пожара. По прибытии к месту вызова руководитель тушения пожара определяет состав разведки, ставит боевые задачи, определяет район их действия для сбора данных внутри зданий и сооружений, направляет группы пожарных разведчиков из двух и более человек. Разведку источников противопожарного водоснабжения и путей прокладки рукавных линий может вести один человек.

Во время разведки ее состав должен определить местонахождение людей, пути и способы их спасания или эвакуации и принять меры к обеспечению их безопасности; установить место и размер пожара, направление и пути распространения огня; опасность взрыва, отравления, обрушения строительных конструкций и технологического оборудования; узнать у специалистов объекта о наличии и количестве легковоспламеняющихся жидкостей, газовых баллонов и трубопроводов, электроустановок под нагрузкой; выявить необходимость эвакуации или защиты имущества; уточнить возможные пути и направления введения сил и средств; определить местоположение ближайших водонсточников и их мощность. Разведывательные данные получают прежде всего личным осмотром, опросом осведомленных лиц, а также изучением документов.

К очагам пожара в здании нужно добираться кратчайшим и наиболее удобным путем: через наружные входы, лестничные клетки, коридоры. Если эти пути отрезаны огнем или в местах их расположения высокая температура и сильное задымление, то используют оконные просемы, пожарные лестницы, коленчатые подсмички, вскрывают конструкции. «Боевой устав пожар-

ной охраны» обязывает ведущих разведку немедленно оказывать помощь пострадавшим, принимать меры к ограничению распространения огня всеми доступными способами и средствами: закрыванием окон и дверей, использованием внутренних пожарных кранов и т. д. в зависимости от сложившейся обстановки.

В задымленных помещениях очаг пожара определяют по отблескам пламени, нарастанию температуры, характерным звукам, потрескиванию, запаху продуктов горения. Скрытые очаги горения в пустотелых конструкциях находят по температуре их поверхностей, прогарам, выходу дыма через трещины и неплотности, характерному шуму, изменению цвета штукатурки или краски. Границы горения внутри конструкции устанавливают контрольным вскрытием. При этом определяют не только границы горения, но и пути распространения огня.

Консультации осведомленных лиц по планировке помещений, степени огнестойкости конструкций, наличию и размещению взрыво- и пожароопасных веществ и материалов, особенностям систем вентиляции и энергоснабжения, технологического процесса производства и т. д. являются ценными разведывательными данными для принятия правильного решения по тушению пожара. При внешних признаках горения разведку ведут со стволом.

Условия ведения разведки обычно очень сложны. Сильное задымление, высокая температура, темнота, сложная планировка помещений и т. д. требуют от состава разведки высокого мастерства, выдержки и взаимопомощи, соблюдения правил техники безопасности. В задымленных помещениях следует продвигаться вдоль стен ближе к окнам во весь рост, если дым идет снизу, пригнувшись или ползком, если дым вверху. Надо обязательно запомнить маршрут движения по характерным приметам, числу поворотов, планировке помещения, оборудованию и т. д. При работе в изолирующих противогазах в группе разведчиков должно быть не менее трех пожарных. Помимо противогазов в экипировку этой группы или звена входят переговорное устройство, лом для простукивания конструкций, групповой и индивидуальные электрические фонари. Перед входом в задымленное помещение выставляют пост безопасности. Постовой обязан поддерживать постоянную связь с командиром разведчиков и немедленно передавать его информацию РТП, начальнику боевого участка голосом или

через связного. Постовой не имеет права оставлять свой пост.

Путевой шпагат или спасательную веревку пропускают через карабин каждого пожарного, входящего в состав разведывательной группы. Группа в задымленном помещении или в темноте движется в колонне по одному, не отрываясь друг от друга. При плохом самочувствии хотя бы одного разведчика группа немедленно прекращает разведку, помогает выйти товарищу или выносит его на свежий воздух, оказывает ему помощь и докладывает о случившемся командиру. Если разведка велась отделением ГДЗС, то одно звено оказывает помощь пострадавшему, а другое продолжает выполнять боевое задание.

В темноте и дыму не следует торопиться. Путь движения необходимо тщательно обследовать на ощупь ногой, постукиванием ломом или другим предметом, на лестничных клетках придерживаясь стены, так как ограждающие перила могут быть неисправными. Во избежание ожогов двери в помещения нужно открывать осторожно, оставаясь под защитой дверного полотнища. При входе в помещение, где происходит горение, надо иметь наготове ствол, обратить внимание на наличие автоматических замков на дверях. Дверь следует оставить в открытом положении, а выходя из помещения, закрыть ее.

При обнаружении в ходе разведки очагов горения, угрожающих быстрым распространением или создающих опасность людям и ценному имуществу, состав разведки должен подавить их, применяя огнетушители, стволы от автоцистерны, внутренний пожарный кран. Удалить из зоны горения емкости с легковоспламеняющимися жидкостями, баллоны с газом, перекрыть краны на газопроводе и т. д.

Особую осторожность следует соблюдать при передвижении по обледенелым крышам и лестницам. Для безопасности используют пожарные топоры, спасательные веревки, передвигаются по коньку, по возможности избегая крутых скатов крыши и т. д.

Спасание людей на пожаре — первоочередная задача пожарных. Спасательные работы организуют, если людям угрожает огонь, опасность взрыва или обрушения конструкций, если помещения и пути эвакуации заполнены дымом, и если люди не могут самостоятельно покинуть опасные места. РТП по прибытии к месту вызова немедленно организует и лич-

но проводит тщательную разведку задымленных помещений, чтобы найти пострадавших и вынести их на свежий воздух. Категорически запрещается всем пожарным, ведущим разведку, ограничиваться заявлениями граждан об отсутствии в помещениях людей. Проводят помещения во всех случаях и только после тщательного осмотра, убедившись в отсутствии людей, прекращают эту работу.

В помещениях людей в первую очередь следует искать в кроватях и под ними, в шкафах, вблизи окон, в коридорах, на лестницах и чердаках. Дети часто забиваются под кровати, диваны и столы. Человека, лишившегося чувств, нужно повернуть лицом вниз, подхватить под руки (подмышки), поставить на колени, руки передвинуть на спину, поднять на ноги и, придерживая левой рукой за спину, правой рукой взять правую руку пострадавшего, быстро нагнуться с поворотом на 180° и взвалить его себе на спину, придерживая левой рукой за ноги. Детей выносят на руках.

Спасательные работы чаще всего выполняют одновременно с тушением пожара. Стволы подают в первую очередь на пути эвакуации: в лестничные клетки, коридоры, переходы и т. д., а также в те места, где огонь или дым непосредственно угрожают людям. Если принятыми мерами не удалось быстро ликвидировать опасность и угроза людям не устранена, то на спасание людей мобилизуют всех пожарных, используя все доступные средства: пожарные лестницы, подъемники, спасательные веревки, переходные балконы, наружные лестницы и др.

**Пример.** В 3-этажном жилом доме в результате взрыва газа на кухне 2-го этажа возник пожар. Взрывом были выбиты стекла в окнах, раскрыты двери. В коридоре и комнатах загорелись вещи. К моменту прибытия первых пожарных подразделений огонь охватил 6 комнат и коридор 2-го этажа. Лестничная клетка и коридор 3-го этажа были сильно задымлены. Отрезанные от путей эвакуации огнем и дымом люди из окон 2-го и 3-го этажей просили о помощи. Начальник караула принял решение немедленно приступить к спасению людей по трем выдвижным лестницам. Несмотря на высокую температуру и густой дым, переставляя лестницы от одного окна к другому, пожарные проникли во 2-й и 3-й этажи, спасли 25 чел., а затем потушили пожар.

Иногда быстрое введение стволов или генераторов пены может спизить или совсем устранить угрозу людям. При спасательных работах следует в места скопления людей направлять опытных пожарных или начальствующий состав для предотвращения паники, использовать

мегафоны и другие громкоговорящие установки для объяснения спасаемым обстановки и порядка действий.

Последовательность спасания людей определяют в зависимости от угрожающей опасности. Сначала помогают людям, которым непосредственно угрожает огонь, сильное задымление или высокая температура, в первую очередь детям, затем больным, престарелым и женщинам.

Очень важно следить за тем, чтобы люди не бросались в горящий дом за имуществом, так как такие действия нередко заканчиваются трагически.

Пути спасания людей служат основные и запасные выходы, оконные проемы, балконы, различные отверстия и проемы в стенах, перекрытиях и перегородках. Во всех случаях выбирают кратчайший и безопасный путь. Безусловно, самыми надежными путями эвакуации и спасания являются лестничные клетки. Если в них огонь, то его немедленно ликвидируют. Оконные проемы не используют, если внутренние лестницы и коридоры горят или сильно задымлены, а люди, находящиеся у окон, не могут выйти другим путем. Обычно для спасания из окон 2-го и 3-го этажей используют выдвижные лестницы, коленчатые подъемники, спасательные приборы и веревки, иногда штурмовые лестницы и стационарные наружные пожарные лестницы. В высотных зданиях пользуются внутренними переходами из одной секции здания в другую и так называемыми балконами-отстойниками, а при возможности лифтами. Способы спасания зависят от обстановки на пожаре и психологического состояния людей. Наиболее часто используют:

самостоятельный выход людей в указанном направлении по незадымленным коридорам, лестничным клеткам, переходам;

вывод спасаемых под руководством пожарных, в первую очередь детей, больных и престарелых;

вынос малолетних детей, а также лиц, не способных к самостоятельному передвижению;

спуск спасаемых по пожарным лестницам, коленчатым подъемникам и с помощью спасательных веревок.

Иногда пострадавший бонтя спускаться на землю по выдвижной и автолестнице или в спасательном кресле. В этих случаях пожарные страхуют пострадавших спасательными веревками или сопровождают их по лестнице.

Особое внимание сосредотачивают на спасательных работах в местах массового пребывания людей (детских



садах, яслях, школах, больницах, клубах, театрах, кино-театрах, выставках, универсамах, гостиницах и т. д.). В этих учреждениях главную ответственность за своевременную вынужденную эвакуацию людей несут руководители учреждений, а также рабочие и служащие. Поэтому с обслуживающим персоналом регулярно проводят занятия и тренировки по выработке у них навыков быстрой эвакуации людей во время пожара. В каждом таком учреждении разрабатывают специальный план эвакуации людей. Основа всех мероприятий — предупреждение паники и спокойный выход людей из угрожаемой зоны. Паника происходит от внезапного возникновения пожара или сообщения о нем. Человеком овладевает страх, который подавляет сознание и волю, способность к ориентировке. Каждый пожар страшен неизвестностью, неожиданностью и последствиями. Вынужденная эвакуация людей из театров, кинотеатров и клубов, как правило, заканчивается до прибытия пожарных подразделений. При возникновении паники пожарные вместе с администрацией стараются устранить ее. Очень важно взять инициативу в свои руки, говорить громко и уверенно, призывая людей к спокойствию и организованному выходу из зала или из здания. Одновременно на путях эвакуации ставят пожарных, которые своим присутствием, советами и помощью возвращают людей в нормальное психологическое состояние и помогают организованному движению к выходам. Боевое развертывание следует производить через служебные входы и по пожарным лестницам, чтобы не занимать эвакуационные пути. Если зрители в театре, кинотеатре, клубе не знают о пожаре, то им об этом говорить не следует. Необходимо предостережение или демонстрацию кинофильма прекратить и под каким-нибудь предлогом пригласить зрителей к выходу из зрительного зала (например, сослаться на внезапную болезнь артиста, кино-механика или на неисправность киноаппаратуры). Это объявление должен сделать директор учреждения или лицо его замещающее, громко и спокойно.

Спасательные работы в детских, лечебных и учебных учреждениях проводят совместно с обслуживающим персоналом. Очередность, способы и приемы эвакуации больных определяет медицинский персонал. Их рекомендациями пожарные руководствуются и при спасении пострадавших. Ходячие больные покидают опасную зону самостоятельно или в сопровождении пожарных и медицинских работников. Порядок выноса тяжелобольных

определяет главный, дежурный или лечащий врач. Пожарные защищают эвакуационные пути от дыма и огня, а также помогают выносить больных.

Эвакуируют детей из детских садов (яслей) и школ воспитатели, няни, учителя и ученики старших классов — члены ЮДПД, активисты. В холодное время года эвакуированные школьники должны быть тепло одеты, а дошкольники — одеты или завернуты в одеяла и размещены в соседнем теплом здании под наблюдением взрослых.

Эвакуация детей ночью осложняется, так как дети спят, а в учреждении находится ограниченное число взрослых. В случае вынужденной эвакуации необходимо спокойным голосом разбудить ребят, помочь им одеться и организовать быстрый выход из здания или помещения. Ни в коем случае нельзя допускать раздражительного тона в обращении с детьми. По прибытии к месту вызова пожарные немедленно включаются в работу по эвакуации детей, а при необходимости — к их спасению.

Во всех случаях, когда на пожаре ведут спасательные работы, вызывают медицинскую помощь. Пожарные должны уметь оказывать пострадавшим первую доврачебную помощь, а также знать правила и уметь самоспасаться. Для этого в первую очередь пользуются обычными эвакуационными путями. Указателем направления выхода может быть рукавная линия. Иногда, чтобы спастись из горящего помещения, находящемуся на верхнем этаже, безопаснее подняться навстречу и затем пройти в сторону. Если обычные пути отрезаны огнем, то спасаются по пожарным лестницам, коленчатым подъемникам или с помощью спасательной веревки.

**Боевое развертывание** — приведение пожарных машин, оборудования, огнетушащих средств в готовность для выполнения работ по спасению людей и тушению пожара. Этапы боевого развертывания: подготовка, предварительное и полное развертывание.

*Подготовку* выполняют во всех случаях по прибытии на пожар одновременно с разведкой. Она включает в себя установку насосов на водонсточники с присоединением всасывающих рукавов и пуском воды в насосы, снятие креплений пожарного оборудования, ориентирование на местности для определения возможных путей прокладки рукавных линий и доставки пожарного оборудования, а также возможных препятствий, способных их преодоления и другие работы. При подготовке автоцистерны к боевому развертыванию включают насос.

пускают в него воду из автоцистерны и присоединяют рукавную линию с примкнутым стволом к напорному патрубку насоса.

*Предварительное развертывание* выполняют, если по внешним признакам пожара можно сразу определить направление прокладки магистральной рукавной линии и доставки пожарного оборудования к месту пожара. В него входят все работы, выполняемые пожарными при подготовке к боевому развертыванию, а также установка насосов на водосточники, прокладка магистральных рукавных линий и установка разветвлений, подноска к ним рукавов для рабочих линий, стволов, лестниц и другого пожарного оборудования.

*Полное развертывание* пожарного подразделения производят, если известны позиции ствольщиков, места расстановки пожарного оборудования. Оно включает все работы, выполняемые пожарными при подготовке к разветвлению и при предварительном развертывании, и начинается после них или сразу по прибытии на пожар.

Своевременная подача воды к месту пожара — важнейшее условие его успешного тушения, поэтому изучению системы противопожарного водоснабжения в районе выезда пожарной части, тактико-технических характеристик пожарных автомобилей и мотопомп, кратчайших и наиболее выгодных путей прокладки рукавных линий от водосточника к месту пожара придается особое значение в общей системе боевой подготовки личного состава.

Совокупность рукавных линий и насосов называют *насосно-рукавной системой* (рис. 93). Схему прокладки рукавных линий на пожаре выбирают в зависимости от количества подаваемой воды, мощности водосточника и расстояния от него до места пожара, а также мощности пожарного насоса.

Рукавные линии делятся на магистральные и рабочие. Линию, идущую от насоса до разветвления, называют *магистральной*, а от разветвления до ствола — *рабочей*. В отдельных случаях рукавная линия одновременно может быть магистральной и рабочей. В зависимости от положения в пространстве различают рукавные линии горизонтальные, наклонные и вертикальные.

Магистральные линии прокладывают как от места пожара к водосточнику, так и от водосточника к месту пожара. При отдаленных водосточниках практикуют также встречную прокладку рукавных линий. Способ

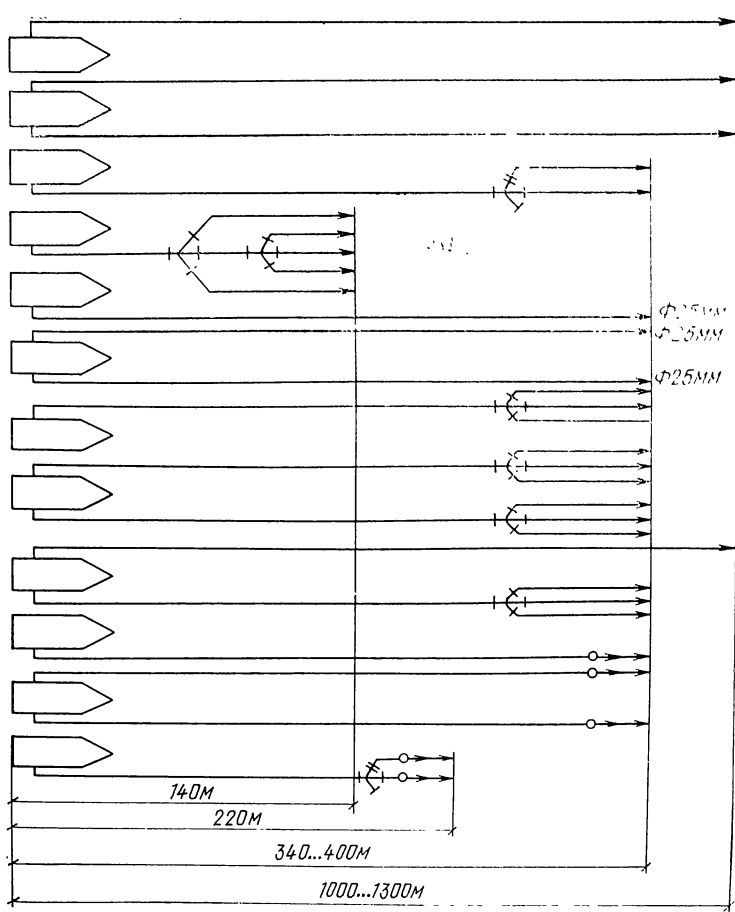


Рис. 93. Схема прокладки насосно-рукавных линий

прокладки зависит от обстановки на пожаре, характера местности и в основном диктуется условиями наиболее быстрой подачи первого ствола на пожар. Длина рукавов должна быть в 1,2 раза больше расстояния, на которое прокладывается эта линия, так как практически невозможно добиться совпадения геометрической длины местности и рукавной линии из-за различных препятствий и подвижности рукавов. Для прокладки пожарных рукавов на местности выбирают кратчайший путь по краю дороги, чтобы не мешать движению транспорта.

Проезжую часть автомобильной дороги пересекают под прямым углом. В этом случае рукавные линии защищают рукавными мостиками. При пересечении железнодорожных и трамвайных путей рукавные линии прокладывают под рельсами. Поскольку механическая прочность пожарных рукавов неодинакова, от насоса рекомендуется прокладывать сначала рукава первой категории как наиболее прочные (обычно они намотаны на рукавную катушку).

Бесперебойную работу магистральных рукавных линий обеспечивают пожарные-колонщики. Они следят за их исправностью, выполняют текущий ремонт, используя рукавные зажимы, заменяют вышедшие из строя рукава новыми, работают на разветвлениях и регулируют подачу воды в рабочие линии.

Чтобы уменьшить повреждение рукавов, магистральные линии рекомендуется подводить к горящим зданиям и сооружениям под прямым углом. Если на трассе прокладки рукавных линий находятся горящие материалы, кислоты и т. д., эти участки стараются обходить или защитить рукава подручными средствами.

Места установки разветвления определяют в зависимости от максимального сокращения длины рабочих рукавных линий и удобства их обслуживания. При низких температурах наружного воздуха разветвления устанавливают внутри зданий или утепляют теплоизоляционными материалами. Зимой на развившихся пожарах прокладывают резервные магистральные и рабочие рукавные линии, а также поддерживают непрерывное движение воды в насосно-рукавной системе.

Для подъема рукавных линий на высоту используют лестничные клетки, спасательные веревки, коленчатые подъемники, лестницы наружные пожарные, автомобильные, выдвижные и штурмовые. Вертикальные линии закрепляют рукавными задержками, которые крепят под соединительные головки. Рабочие линии прокладывают с таким расчетом, чтобы у ствольщика был запас, необходимый для маневрирования при тушении пожара. В зависимости от конкретной обстановки длина запаса рукавной линии может быть различной, но не менее 10 м.

Внутри зданий и сооружений рекомендуется применять резиновые рукава и сооружений прокладывать их таким образом, чтобы они не затрудняли эвакуацию людей и материальных ценностей. В лестничных клетках их располагают по возможности вертикально между маршами.

В ночное время магистральные и рабочие рукавные

линии оберегают от повреждений особенно тщательно. Эту работу поручают дозорным, работникам милиции и членам ДПД.

На пожаре следят за тем, чтобы пожарные машины и оборудование не мешали расстановке прибывающих сил и средств, не затрудняли уличного движения и своими действиями способствовали тушению пожара. Этого можно достигнуть, зная тактико-технические данные пожарных машин и оборудования, имея навыки их применения и ориентируясь в быстро меняющейся обстановке на пожаре.

Тушение пожара — основной вид боевых действий подразделений пожарной охраны. Успешное тушение пожара во многом зависит от своевременного вступления в действие первого ствола, который подается либо для непосредственного направления на очаг пожара (при неразвившемся пожаре), либо на основном пути распространения пожара для локализации горения до ввода в действие других стволов.

Как указывается в «Боевом уставе пожарной охраны», преграждение распространения огня и его ликвидация достигаются быстрым выходом ствольщиков на боевые позиции, активными и умелыми действиями на позициях, бесперебойной и маневренной работой стволами (генераторами пены); непрерывным взаимодействием между подразделениями, а также ствольщиками, работающими на соседних боевых позициях; умелым сочетанием работы стволов и вскрытия конструкций.

Каждый пожарный и командир отделения обязаны знать на пожаре свою боевую задачу, задачи, поставленные перед отделением и караулом, проявлять при выполнении их инициативу и настойчивость.

Основные силы и средства прибывающих на пожар подразделений в первую очередь вводят на решающем направлении. Это требование, одно из основополагающих в пожарной тактике, вытекает из широко используемого в военном деле принципа массирования — сосредоточения основных усилий на важнейшем участке или направлении в нужное время.

При определении решающего направления «Боевой устав пожарной охраны» требует иметь в виду прежде всего успешное проведение спасательных работ на пожаре, предотвращение взрыва, защиту наиболее ценных объектов (зданий, помещений, сооружений, изделий и т. п.), ограничение распространения пожара на основных путях продвижения огня.

Тушение пожара может происходить *при недостатке воды*, в условиях низких температур, при сильном задымлении или при сильном ветре, а также при возникновении химических и иных очагов заражения, повышенной радиации. При недостатке воды прежде всего применяют стволы со sprысками малого диаметра, перекрывные стволы и стволы с распылителями. В первую очередь стремятся использовать водные растворы смачивателей и воздушно-механическую пену для тушения пожара на решающем направлении. Из отдаленных водоисточников воду к месту пожара подают вперекачку по насосно-рукавным системам или подвозят автоцистернами. Если к водоему нет благоустроенного подъезда для пожарных автомобилей, то воду из него забирают переносными пожарными мотопомпами или гидроэлеваторами. Увеличить расход воды на тушение пожара из водопровода можно, временно отключив от него потребителей и включив насосы-повысители. Все эти особенности работы при тушении пожара в условиях недостатка воды или других огнетушащих средств должны знать командиры отделений, ствольщики, колонщики и водители.

Существует ряд приемов и способов тушения пожаров *в условиях низких температур*. При тушении наружных открытых пожаров применяют мощные водяные струи из лафетных и ручных стволов без перекрывных устройств. Насосно-рукавные системы должны работать бесперебойно. При прокладке магистральных и рабочих линий используют в первую очередь прорезиненные напорные рукава больших диаметров. По возможности разветвления устанавливают внутри зданий или, так же, как и соединительные головки, утепляют подручными материалами либо снегом. При ремонте рукавных линий (накладке рукавных зажимов, замене рукавов) подачу воды не прекращают, а несколько снижают давление в насосно-рукавной системе. Насосы и рукавные линии отогревают горячей водой. Убирают рукавные линии без остановки подачи воды при сниженном давлении, начиная разъединение рукавов от ствола. Выполняют эту работу 2...3 чел. на каждый рукав. Замерзшие рукава в местах соединений или перегибов предварительно отогревают горячей водой или паром, а затем аккуратно собирают, укладывают на грузовые автомобили и доставляют на рукавную базу.

При тушении пожара *в условиях сильного задымления* прежде всего удаляют дым из лестничных клеток, коридоров и других помещений, служащих эвакуацион-

ными путями. Для этого активно тушат пожар, проветривают помещения с помощью мощных дымососов, через оконные проемы, а также созданием подпора воздуха в шахтах лифтов, лестничных клетках высотных зданий и зданий повышенной этажности, тамбур-шлюзах эвакуационных коридоров или туннелей. Разведку пожара, его тушение, спасание и эвакуацию людей, а также эвакуацию имущества и разборку строительных конструкций в задымленных зданиях и сооружениях выполняют в изолирующих противогазах. В этих условиях пожары тушат, как правило, распыленными водяными струями и воздушно-механической пеной.

При тушении *открытого пожара* во время сильного ветра горящие головни и искры разносятся на большие расстояния, образуя новые очаги горения, обрушиваются свободно стоящие или подгоревшие конструкции, личный состав может оказаться окруженным огнем. В этих условиях для тушения пожара подают мощные водяные струи из лафетных и ручных стволов, немедленно ликвидируют новые очаги горения, выставляют с подветренной стороны посты и дозоры со средствами тушения для защиты зданий и сооружений. При резком изменении обстановки ствольщики немедленно отходят на резервные позиции, переносят рукавные линии и отводят пожарные автомашины в безопасные места.

Тушение пожара может происходить при возникновении *очагов заражения*, образованных сильнодействующими ядовитыми или радиоактивными веществами. Чаще всего в народном хозяйстве применяют следующие сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ): аммиак, хлор, оксид углерода, сернистый ангидрид, сероуглерод, трихлорид фосфора, фторид водорода.

**Пример.** В результате аварии сошел с рельсов железнодорожный состав из цистерн с нефтепродуктами и хлором. Возникли пожар и химический очаг заражения. Авария произошла на болотистой местности, вблизи населенных пунктов. Работы по ликвидации последствий аварии проводились несколько суток. Из-за угрозы отравления парами хлора часть населения из близлежащих населенных пунктов была эвакуирована.

В комбинированном очаге личный состав должен работать в изолирующих противогазах и специальных защитных костюмах.

Тушение пожаров на других объектах, где применяются радиоактивные вещества, сопряжено с опасностью радиационного поражения личного состава. Работы в этих условиях выполняют под строгим контролем уровня радиации, в противогазах и защитных костюмах.



Выполняя задачи по спасанию людей, находящихся в горящих и задымленных помещениях, и тушению пожара с наименьшим ущербом, прежде всего стараются ограничить дальнейшее распространение огня, т. е. локализовать горение в определенных границах и полностью ликвидировать его имеющимися силами и средствами.

В период локализации пожара личный состав боевых расчетов пожарных автомобилей главным образом подает средства тушения для прекращения распространения огня, уменьшения интенсивности горения, охлаждения строительных конструкций и защиты технологического оборудования. В зависимости от размеров пожара и места его развития по указанию руководителя подразделения используют компактные или распыленные водяные струи. Для тушения пожаров внутри зданий и сооружений пользуются предпочтительно распыленными струями. Однако в начальной стадии тушения целесообразно применять компактные струи для подавления наиболее интенсивных очагов горения механическим воздействием мощных и дальнобойных струй воды. В первую очередь ствольщики подают стволы на защиту путей эвакуации, затем на пути распространения огня и защиту несущих конструкций здания или сооружения. При тушении огня на вертикальных поверхностях струи направляют сверху вниз. Опытный ствольщик никогда не работает «по дыму», струю воды или пены он всегда направляет в очаг горения и подходит к нему так близко, как только возможно, не нарушая мер предосторожности.

При работе на высоте, на приставных лестницах ствольщики обязаны закрепляться спасательными веревками и карабинами.

Во избежание поражения электрическим током загоревшиеся электроустановки тушат после их обесточивания. Электроустановки отключает обслуживающий персонал. Если по каким-либо причинам снять напряжение невозможно, то тушить ее компактными и распыленными водяными струями допускается только, если напряжение не превышает 10 кВ и при согласии обслуживающего персонала. При этом ствол надежно заземляют, ствольщик надевает диэлектрические перчатки и сапоги. Согласно Инструкции по тушению пожаров на электроустановках электростанций и подстанций Минэнерго СССР (М., 1980) минимальное расстояние от

насадка ствола до горящей и соседней негорящей электроустановок принимают по табл. 23.

Таблица 23. Минимально допустимое расстояние от насадка ствола до горящих и соседних негорящих электроустановок и кабелей

Номинальное напряжение электроустановки, кВ	Минимальное расстояние, м, при диаметре срыска, мм	
	13	19
До 1 включительно	3,5	4
Более 1 до 10 включительно	4,5	8

Пожарные лестницы устанавливают для спасания людей из верхних этажей, подъема пожарных со стволами, рукавными линиями и ручным пожарным инструментом на высоту для вскрытия конструкций и тушения пожара. Автомобильную и выдвигную лестницы применяют для подъема на этажи, чердак и крышу здания. Штурмовую лестницу самостоятельно или вместе с автомобильной и выдвигной лестницами применяют для подъема на этажи, а также для передвижения по крутым скатам крыши. Крюк штурмовой лестницы закрепляют за конек крыши, внутренний угол которого не превышает 90°. Между собой лестницы соединяют также крюком. Передвижение по такому устройству допускается только при страховке спасательной веревкой. Лестницу-палку в основном применяют для работы внутри помещений. В отдельных случаях в помещениях с высокими потолками используют и выдвигные лестницы. Для установки автолестницы у здания выбирают площадку размером 12×12 м с ровной поверхностью и твердым покрытием.

Позиции лестниц выбирают с таким расчетом, чтобы при распространении пожара они не оказались в зоне огня. Если, например, выдвигную лестницу требуется поставить к окну, из которого выбивается пламя, то ее обязательно защищают водяными струями. Иногда выдвигные лестницы используют для подъема пеносливов или генераторов пены на борт горящих резервуаров. Если на выдвигной лестнице находятся люди, ее поддерживают пожарные или закрепляют за конструкции. Категорически запрещается переставлять лестницу на новые позиции, если об этом не извещен поднявшийся по ней личный состав и ему не указаны пути возвращения или перехода на другую позицию. В ночное время места установки лестниц освещают.

Часто на пожарах приходится вскрывать и разбирать конструкции зданий для спасания людей, эвакуации имущества, обнаружения скрытых очагов горения, ввода огнетушащих средств, удаления дыма и газов, проникания к очагу горения, ликвидации угрозы обрушения и создания противопожарных разрывов. Для выполнения этих работ используют в основном ручной немеханизированный и механизированный инструмент: топоры, пилы, ломы, багры, комплект механизированного инструмента УКМ-4, электродолбежники, пневмомолотки, приборы для резки электропроводов и другие устройства.

Все эти средства малой механизации надо использовать умело и только для выполнения поставленной задачи. Обычно вскрывают и разбирают горючие или трудногорючие перекрытия. Перегородки разбирают в основном для обнаружения скрытых очагов горения и реже для спасания людей, эвакуации имущества и удаления дыма. Во всех случаях эти работы начинают только после окончания подготовки к действию средств тушения — стволов, генераторов пены, газовых средств и т. п. Часто вскрывают перекрытия и перегородки в задымленных помещениях, и пожарные вынуждены работать в изолирующих противогазах. Этот вид работы наиболее сложен и связан с затратой большого количества энергии.

Прежде чем приступить к вскрытию конструкций, определяют на ощупь или по изменению цвета штукатурки, появлению дыма и пламени, потрескиванию и т. д. место предполагаемого горения. Затем намечают границы вскрытия, готовят рукавную линию под напором воды и перечисленными выше инструментами начинают работу. В этом месте не допускается скопление людей.

При вскрытии и разборке конструкций стараются не ослаблять несущие части зданий, так как это может привести к обрушению, повреждению газопроводов, электросетей и электроустановок, технологического оборудования и т. д.

Элементы разобранных строительных конструкций сбрасывают на землю. Место, отведенное для сбрасывания материалов, освобождают от рукавных линий, пожарных лестниц и другого оборудования, выставляют постового для наблюдения и предупреждения несчастных случаев.

При тушении пожара очень важно защитить горящее оборудование, изделия, сырье и материалы от воздействия огнетушащих средств, дыма и высокой температуры. Во многих случаях это одна из главных забот пожарных. Для этого эвакуируют ценности из опасной зоны, защищают их брезентами, полиэтиленовыми пленками, отводят воду по рукавам, убирают ее, используя гидроэлеваторы, ведра, совки и опилки.

Пожар считается ликвидированным, когда все очаги горения потушены. РТП лично убеждается в этом, после чего объявляют о ликвидации пожара. Иногда даже при самом тщательном осмотре можно не заметить тления, поэтому на месте пожара оставляют дозорного или пожарное отделение.

**42. Руководство боевой работой на пожаре.** Боевая работа пожарных подразделений — сложный и многообразный процесс, требующий исключительно четкой организации управления действиями личного состава пожарной охраны и служб, привлекаемых к работе на пожаре. Эту работу возлагают на руководителя тушения пожара РТП, который должен быть специалистом пожарного дела и иметь необходимые навыки. Он является прямым начальником всего личного состава пожарных подразделений, прибывших на тушение пожара. РТП, осуществляя единоначалие на пожаре, несет персональную ответственность за исход тушения, жизнь личного состава и сохранность пожарной техники. Всякое проявление недисциплинированности особенно губительно при тушении пожара и спасании людей. При выполнении приказа каждый пожарный обязан проявлять инициативу, находчивость, смелость и отвагу.

Если на пожаре работает одно отделение, РТП является командиром отделения, начальник караула или лицо, его замещающее, а при работе нескольких отделений (караулов) — старший начальник в соответствии с порядком, установленным в гарнизоне пожарной охраны.

Старший начальник, прибывший на место пожара, проверяет организацию тушения, выбор решающего направления действий сил подразделений, необходимость привлечения дополнительных сил и средств. Он несет полную ответственность за исход тушения пожара независимо от того, принял руководство тушением на себя или нет. При отдаче приказа, минуя РТП, старший начальник автоматически вступает в роль РТП, о чем он обязан немедленно объявить свое-

му предшественнику, начальнику оперативного штаба тушения пожара и начальникам боевых участков.

По прибытии к месту вызова РТП организует и лично проводит разведку, изучает и оценивает обстановку на пожаре, определяет решающее направление, рассчитывает силы, средства и огнетушащие средства. После этого РТП ставит боевые задачи перед личным составом пожарных подразделений и контролирует их выполнение, при необходимости разбивает место пожара на боевые участки (БУ) и назначает их начальников, определяет ориентировочный объем работ, ставит перед начальниками БУ задачи и выделяет в их распоряжение силы и средства. В зависимости от особенностей объекта и сложившейся обстановки РТП может организовать оперативный штаб тушения пожара. Во всех случаях РТП назначает начальника тыла.

Оперативный штаб тушения пожара является органом управления всеми силами и средствами, привлекаемыми для тушения пожара. Состав оперативного штаба зависит от объема и сложности работ по тушению пожара, а также от числа сил и средств, привлекаемых для его ликвидации. Во всех случаях в состав штаба вводят представителей объекта, на котором происходит пожар. Работу этого подразделения возглавляет начальник штаба, который является первым заместителем РТП. Основные задачи штаба на пожаре: сбор, изучение и подготовка данных для принятия решения РТП. В случае необходимости начальник штаба от имени РТП отдает подразделениям распоряжения, которые подлежат беспрекословному исполнению, контролирует выполнение распоряжений РТП.

Оперативный штаб осуществляет вызов и встречу дополнительных сил, их расстановку и распределение по боевым участкам, разведку пожара и сбор информации об обстановке и ходе тушения пожара. Штаб организует взаимодействие и непрерывное управление подразделениями, контролирует все виды связи на пожаре.

Через ЦППС или лично *начальник штаба* устанавливает связь с такими службами, как водопроводная, газовая, энергетическая, медицинская, милицейская и т. д. Представители этих служб по прибытии на пожар поступают в распоряжение РТП. От его имени начальник штаба дает им указания на выполнение работ по отключению газовых и электрических сетей, созданию в водопроводе напора, достаточного для питания пожарных насосов водой, оказанию медицинской помощи по-

страдавшим и по охране места пожара, а также материальных ценностей.

Главный инженер, начальник цеха или другие представители объекта, включенные в состав штаба, компетентны остановить технологический процесс, привлечь рабочую силу и механизмы для вспомогательных работ по тушению пожара.

Штаб также оперативно организует расстановку прибывающих сил и средств, создает резерв для смены работающих, принимает меры к установлению причины пожара, информирует должностных лиц о ходе его тушения. В распоряжении начальника штаба находятся связанные подразделения, прибывших к месту пожара.

Тушение любого пожара связано с четкой организацией работ тыла: встречей и расстановкой на водосточники прибывающих подразделений, бесперебойной подачей требуемого для тушения числа стволов. Особое значение приобретает четкость работы тыла в тех случаях, когда дежурные караулы или отделения прибывают и прокладывают рукавные линии по нескольким направлениям с различных улиц и переулков, а также при подаче воды из удаленных от места пожара водосточников. Помимо оперативных задач по своевременной подаче огнетушащих средств на тушение пожара начальник тыла обязан обеспечить квалифицированную эксплуатацию и обслуживание пожарных автомобилей, их своевременную заправку горюче-смазочными материалами, охрану и быстрый ремонт рукавных линий, а при необходимости создать запас пенообразующих веществ. Обязанности начальника тыла РТП может возложить на командира отделения, начальника караула или на других лиц начальствующего состава, которые хорошо знают расположение водосточников, их мощность, кратчайшие пути прокладки рукавных линий, умеют организовать бесперебойную подачу средств тушения на развившемся пожаре.

В зависимости от объема работы на пожаре создают службу тыла: в помощь начальнику тыла выделяют группу специалистов из пожарных подразделений, водопроводной службы, а также выдают рукавные автомобили, грузовой транспорт, автобензозаправщики, технические средства для отогревания замерзших гидрантов, рукавных линий и т.д.

Из оперативных документов в каждом дежурном карауле имеется справочник водосточников, в котором указаны местоположение водосточников диаметра водо-

проводных сетей, вместимость водоемов. Справочники могут быть в виде таблиц или планшетов, на которые наносят схему водопроводных сетей с гидрантами на плане района выезда.

Однако никакой документ не может заменить тщательного изучения водоисточников на местности. Конечно, при наличии большого числа пожарных гидрантов в районе выезда трудно запомнить их местоположение, поэтому для решения этой задачи устанавливают так называемые указатели водоисточников.

Важнейшая задача, которую должны решить при тушении пожара РТП и его штаб, — установление непрерывной и гибкой связи с командирами работающих подразделений и ЦППС.

Регулярная информация об обстановке на пожаре дает возможность диспетчеру ЦППС, старшему начальнику быстро проанализировать события и принять решение о высылке дополнительных сил и средств, даже если РТП этого не сделал.

Личный состав караула непрерывно информирует своих командиров и РТП о складывающейся обстановке. Руководитель анализирует информацию, передает на ЦППС, принимает решения и отдает распоряжения подчиненным. Командиры отделений и пожарные организуют и постоянно поддерживают между собой связь взаимодействия. При работе на пожаре одного караула связной поочередно обеспечивает связь РТП с ЦППС, боевыми позициями и шоферами пожарных автомобилей, подающих воду или пену к месту пожара. Для передачи информации связной использует переносную и автомобильную радиостанцию, телефон и т. д. Связной не только технический исполнитель, но и активный помощник начальника. При необходимости он напоминает РТП о сообщениях на ЦППС и помогает ему собирать сведения для информации.

При работе на пожаре нескольких караулов РТП организует все виды связи лично, через связных, начальников штаба, тыла и боевых участков. В этом случае на пожаре работает отделение связи и освещения.

Командир каждого подразделения, прибывающего на пожар, обязан доложить о прибытии РТП или начальнику штаба и выделить в их распоряжение связного. Связных обычно снабжают переносными радиостанциями, благодаря чему быстро собирается информация об обстановке на боевых участках, в тылу. РТП или начальник штаба анализируют ее и принимают решение.

Начальники боевых участков организуют связь между собой лично, через связных, по радио и телефону.

**43. Тактика тушения пожаров в различных условиях.**  
Тушение пожаров в подвалах. Подвалы или подземные этажи зданий предназначены для размещения инженерных коммуникаций (водопроводных, тепловых, канализационный и др. сетей) и котельных. Их иногда используют для размещения материальных складов, различных мастерских, конторских и подсобных помещений. Под уникальными зданиями подвалы имеют сложные объемно-планировочные решения, большую площадь и соединяются с верхними этажами технологическими проемами, лифтами и лестничными клетками. Иногда такие подвалы бывают многоэтажными. Как правило, к крупным подвалам сделаны не менее двух въездов с улицы, разветвленная сеть асфальтированных дорог для транспорта.

Подвалы под жилыми и общественными зданиями имеют более простую планировку. Обычно входы в них делают самостоятельными, не допуская их совмещения с лестничными клетками общего пользования. В старых зданиях входы в подвалы устроены с лестничной клетки, из-за чего она быстро задымляется во время пожара.

При возникновении пожара в подвале огонь и продукты сгорания распространяются в верхние этажи через различные проемы и отверстия, вентиляционные каналы, шахты лифтов, а также путем прогрета конструкций и коммуникаций. Массы нагретого воздуха вступают вверх, увлекая за собой дым. Лестничные клетки и этажи быстро задымляются, возникает сложная обстановка, создающая угрозу людям. Из-за недостатка кислорода в подвалах вещества и материалы сгорают не полностью, и в атмосфере создается повышенная концентрация оксида углерода.

Рассмотрим действия пожарных при тушении пожара в подвале многоэтажного жилого дома. Во время разведки личный состав тщательно проверяет первый и последующий этажи, а также чердак здания и устанавливает степень опасности для людей. Разведку пожара в подвале выполняют звенья ГДЗС. Одновременно группа пожарных разведчиков берет с собой ручной пожарный ствол или генератор воздушно-механической пены. Разведка в подвале устанавливает место пожара, размеры и направление его развития. РТП организует тщательный контроль за работой пожарных разведчиков



в подвале, создает резерв для оказания немедленной помощи. Сведения о конструктивных особенностях подвала РТП также получает из опроса компетентных лиц и жильцов дома.

После того, как РТП определит решающее направление, поставит перед пожарными боевые задачи и укажет боевые позиции, приступают к тушению пожара. К этому времени личный состав должен закончить работы по установке пожарных автомобилей на водосточники, прокладке рукавных линий, подготовке дымососов стволов и генераторов воздушно-механической пены.

Практика тушения пожаров в подвалах показала, что воздушно-механическая пена обладает наибольшим эффектом по сравнению с другими огнетушащими средствами. Часто введения двух-трех ГПС-600 достаточно, чтобы локализовать пожар в течение нескольких минут. Ручные пожарные стволы и генераторы пены подают в подвал через входы, оконные проемы. Иногда пробивают отверстия в стенах.

**Пример.** В подвале 3-этажного здания, который использовался под материальный склад, возник пожар. Склад был разделен на три секции общей площадью 830 м<sup>2</sup>. Секции разделялись металлическими сетками. На стеллажах хранились спецодежда, бумага и рентгеновская пленка. Перекрытие над подвалом железобетонное. В подвале были два входа из лестничных клеток общего пользования, а также грузовой люк, через который можно было проникнуть в подвал снаружи.

К прибытию дежурного караула в составе двух отделений на автоцистернах из выходов и люка подвала выходил дым; кладовщик сообщил, что в одной секции горят ватное обмундирование, бумага и 18 кг рентгеновской пленки. РТП приказал составу разведки первого отделения в противогазах и со стволом от автоцистерны следовать вместе с ним в подвал через люк, второму отделению произвести боевое развертывание от ближайшего гидранта с подачей двух стволов в подвал через люк и вход из лестничной клетки. Об угрозе людям он не поинтересовался. Состав разведки быстро разыскал очаг горения и принял меры к его тушению. При выходе РТП из подвала ему заявили, что через второй ход в подвал ушли трое рабочих в фильтрующих противогазах и об их судьбе ничего не известно. Получив такое сообщение, РТП вместе со звеном ГДЗС второго отделения немедленно направился на поиски рабочих. Вскоре в 15 м от второго входа в подвал они обнаружили трех человек в бессознательном состоянии и вынесли их наружу. Пострадавшим немедленно оказали медицинскую помощь, их жизнь была спасена. Пожар ликвидировали одним стволом. Ошибка РТП могла привести к тяжелым последствиям и лишь своевременное сообщение граждан, а затем энергичные действия звена газодымозащитников предотвратили человеческие жертвы.

До окончательной ликвидации пожара в подвале пожарные все время наблюдают за состоянием располо-

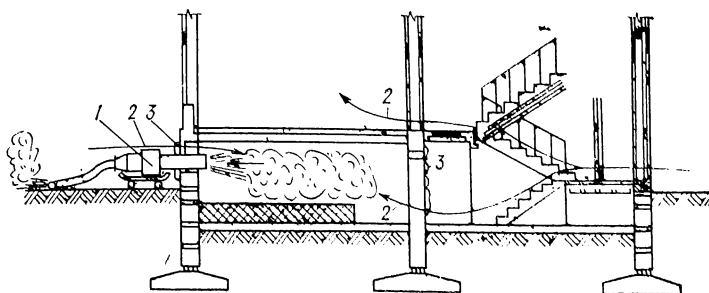


Рис. 94. Схема тушения пожара в подвале

1 — дымосос; 2 — стволы, поданные в очаг пожара и на защиту 1-го этажа; 3 — брезентовые перемишки

жских выше этажей, принимают меры для удаления из них дыма и тушения возможных очагов горения.

Отдельные очаги горения в подвале тушат водяными струями. Наряду с ликвидацией горения пожарные дымососами удаляют дым из подвала, лестничных клеток и нагнетают в них свежий воздух, проветривают этажи. Для выпуска дыма из лестничной клетки открывают также дымовые люки или верхние окна. Если выход из подвала совмещен с лестничной клеткой, то его закрывают брезентовой перемишкой (рис. 94).

При обнаружении признаков деформации надподвального перекрытия немедленно докладывают РТП, предупреждают работающих в подвале и удаляют людей с аварийного участка перекрытия.

При тушении пожаров в подвалах особенно точно соблюдают правила техники безопасности. Из-за высокой температуры работающие звенья ГДЗС приходится менять через 5...10 мин. Организацию этой работы РТП поручает опытному командиру.

Многие подвалы имеют сложную планировку, в них можно заблудиться и оказаться в критическом положении. Чтобы лучше ориентироваться, составляют оперативные карточки. Иногда планы подвалов укрепляют на входных дверях.

Тушение пожаров на этажах. Этажом называют часть здания между перекрытиями, предназначенную для постоянного или временного размещения людей, оборудования и другого имущества. Начавшийся на этаже пожар создает непосредственную угрозу людям. Возникнув в одной комнате или в коридоре, огонь

может быстро распространиться в соседние помещения, на выше- и нижерасположенные этажи. Даже в зданиях I и II степеней огнестойкости пожарная нагрузка достигает 50 кг на 1 м<sup>2</sup> площади пола. Между собой этажи здания соединяются лестничными клетками, лифтами, технологическими проемами, вентиляционными каналами, мусоропроводами и т. д. По этим устройствам распространяются огонь и дым. Кроме того, огонь передается по пустотам и поверхностям горючих и трудногорючих перекрытий, перегородок, стен, а также вследствие теплопроводности ограждающих конструкций. Внутренняя планировка этажей жилых и общественных зданий очень разнообразна: секционная, коридорная, смешанная. Производственные этажи разделяются на отдельные помещения внутренними поперечными и продольными стенами.

Во многих городах и населенных пунктах построено много зданий повышенной этажности (10...16 этажей) и высотных (более 16 этажей): жилых домов, гостиниц, общественных и административных. Для отделки внутренних интерьеров широко использованы легкогорючие материалы: синтетические ворсовые покрытия и пленки, древесностружечные плиты. В некоторых зданиях такие материалы применены и на путях эвакуации людей что недопустимо.

При пожарах в таких зданиях огонь, дым, продукты горения через неплотности в ограждающих конструкциях, шахты лифтов и технические коммуникации, лестничные клетки и по коридорам быстро распространяются по горизонтали и вертикали, угрожая жизни и здоровью людей. Отсутствие незадымляемых лестничных клеток, балконов и лоджий, переходов из одной секции здания в другую способствует возникновению паники, приводит к несчастным случаям. Надо постоянно иметь в виду, что возможность гибели людей в многоэтажных зданиях в десятки раз больше, чем в малоэтажных. Чтобы исключить гибель людей и быстрое распространение огня и дыма здания повышенной этажности и высотные оборудуют установками сигнализации, пожаротушения и дымоудаления.

**Пример.** Пожар возник на 5-м этаже одного из четырех блоков 12-этажной гостиницы. Со стороны внутреннего двора гостиницы к одному блоку примыкало 22-этажное здание, соединенное с ним коридорами и двумя общими лестничными клетками. К моменту прибытия первых пожарных подразделений горело несколько помещений на 5, 6, 11 и 12-м этажах одного блока. Огонь и густой дым быстро распространялись по коридорам гостиницы на остальные

этажи, а также в высотную часть гостиницы. Из открытых окон отрезанные огнем люди просили о помощи. В сложившейся обстановке силы пожарных подразделений направлены на спасение людей, локализацию пожара по этажам и предотвращение его распространения на другие блоки гостиницы. Спасание людей и ликвидация пожара велась в сложных условиях, пожарные работали внутри помещений только в кислородных изолирующих противогазах. Из опасной зоны было эвакуировано свыше 1000 чел., в том числе спасено по механическим и ручным пожарным лестницам 177 чел., подано свыше 90 водяных струй, из них 42 от внутренних пожарных кранов. Пожаром было повреждено около 90 гостиничных номеров, частично обгорела отделка коридоров, холлов, лифтов. Одной из главных причин быстрого распространения огня и сильного задымления, а также гибели людей оказалась огромная скорость, 4...8 м/мин, распространения огня по поверхности отделочных материалов (деревянным панелям, синтетическим обоям). Дым по лифтовым шахтам и лестничным клеткам быстро проникал в верхние этажи и растекался по коридорам, которые не были отделены дверями от лифтовых холлов.

При возникновении пожара прежде всего устанавливают опасность его для людей, очаг горения и пути распространения огня. Для этого РТП организует разведку. Группы разведки действуют в разных направлениях, используя в первую очередь внутренние лестничные клетки. Состав разведки тщательно проверяет верхние и нижние этажи, а также чердак. В большинстве случаев опасность для жизни людей устанавливается сразу после прибытия пожарных подразделений по крикам о помощи. Однако отсутствие их вовсе не означает, что на этажах нет людей, нуждающихся в помощи.

На горящем этаже определяют очаг пожара, его границы и пути распространения, проверяют ограждающие конструкции визуально, на ощупь и контрольными вскрытиями, а также устанавливают их температуру, границы и плотность задымления. На расположенном выше этаже проверяют перекрытие над очагом горения и вентиляционные каналы. При обнаружении признаков горения определяют его границы и пути распространения, а также проверяют все этажи и чердак. На расположенном ниже этаже выявляют признаки горения перекрытия, стен, перегородок и вентиляционных каналов, определяют необходимость эвакуации или защиты имущества от воды, а также устанавливают наблюдение за поведением перекрытия. Обычно при пожаре на одном этаже стволы подают на горящий этаж, а на выше- и нижерасположенные — резервные стволы. Если пожар распространяется по пустотам ограждающих конструкций и вентиляционным каналам, то стволы вводят на все верхние этажи и на чердак. Вскрывают перекрытия, перегородки и вентиляционные каналы, только

имея наготове подготовленный ствол (генератор пены средней кратности).

При пожаре на нескольких этажах стволы подают на горящие этажи, а также на выше- и нижерасположенные и на чердак. Для прокладки рукавных рабочих линий пожарные в первую очередь используют лестничные клетки, грузовые и пассажирские лифты. При отсутствии просвета между перилами рукавные линии на этажи поднимают с балконов, через оконные проемы на спасательных веревках и закрепляют их задержками за несущие или ограждающие конструкции через каждые 20 м по высоте. Кроме того, в зданиях повышенной этажности стволы подают от внутреннего противопожарного водопровода. Если лестничная клетка охвачена огнем или через нее невозможно пробраться к очагу горения, то стволы подают в окна по пожарным лестницам, коленчатым подъемникам. Ствольщик должен экономно расходовать воду или пену, направляя их в очаг горения и в первую очередь на несущие конструкции. Желательно выбирать такие боевые позиции, чтобы струя воды или пены направлялась на очаг горения сверху вниз. Для удаления дыма с путей эвакуации (коридоров, вестибюлей, лестничных клеток) используют стационарные противодымные установки, переносные дымососы, а также открывают окна в верхних этажах.

Для вскрытия потолка применяют багры и универсальные крюки. Сначала пожарные отбивают штукатурку, затем вскрывают подшивку горючего или трудногорючего перекрытия. Сквозное вскрытие и разборку перекрытий производят сверху механизированным и немеханизированным инструментом.

Дощатые и паркетные полы вскрывают так, чтобы после пожара доски и паркет можно было использовать. Дощатый пол начинают разбирать от плинтуса или от середины, для этого одну доску разрубают или разрезают. При вскрытии стен, потолков и перегородок оберегают художественные лепку и роспись.

Двери снимают без повреждений и с наименьшим ущербом (выдергивают пробой, снимают замок, выбивают фрамугу или фчельку). Для проветривания помещений или выпуска дыма во время пожара открывают окна: если рама не открывается, выбивают стекло в верхней части.

Во время тушения пожара на этажах нельзя скапливаться большими группами. При разборке конструк-

ций сквозные проемы в перекрытиях ограждают или выставляют около них постовых. При малейших признаках деформации перекрытий немедленно покидают помещение и занимают боевые позиции в проемах внутренних стен или на балконах. Разобранные конструкции укладывают вдоль наружных стен гвоздями вниз. В условиях сильного задымления ствольщики работают в составе звеньев ГДЗС.

В темное время боевые участки и позиции освещают электрическими фонарями или прожекторами, так как во избежание электротравматизма сеть в части здания или на отдельных этажах отключают. С особой осторожностью обращаются с газовыми приборами и трубопроводами. Лучше всего на время пожара их перекрывать.

Тушение пожаров на чердаках. Чердачные помещения — часть пространства между крышей и чердачным перекрытием. Несущие конструкции крыш выполняют из дерева, стали и железобетона в виде стропил, стропильных ферм и крупных панелей. Составной частью крыши является кровля. В качестве кровельного материала используют листовую сталь, асбестоцемент, черепицу, доски, толь, рубероид и другие материалы.

В современном индустриальном строительстве чердачные перекрытия выполняют из железобетонных плит. Однако существует еще много зданий, у которых эти конструкции горючие с пустотами. Чердачные перекрытия опираются на стены и колонны. Иногда их делают подвесными, например в концертных залах, театрах, кинотеатрах и других гражданских зданиях с большими пролетами. В этом случае чердачное перекрытие подвешивают к нижним поясам несущих ферм. Иногда в чердачных помещениях устраивают мансардные этажи.

В крупных зданиях чердачные помещения разделяют противопожарными стенами, которые выводят поверх кровли не менее чем на 40 см. Из-за наличия окон на чердаке воздух постоянно движется, образуются сквозняки, способствующие развитию пожара. Обычно в чердачных помещениях размещают вентиляционные каналы и камеры, тепловые сети и другое инженерное оборудование. Входы на чердак устраивают из лестничных клеток общего пользования, а также по пожарным лестницам. Нередко из-за позднего обнаружения пожары в чердаках принимают большие размеры еще до прибытия пожарных подразделений.

**Пример.** Пожар возник в чердачном помещении спортивного зала. В одном блоке зданий размером в плане 65×35 м, кроме спортивного зала (2-й этаж) размещались столовая на первом этаже и клуб завода за противопожарной стеной. Пожар обнаружили поздно, когда огонь охватил весь чердак и вышел наружу. Примерно через час после прибытия первого дежурного караула обрушилось покрытие спортзала, огонь распространился внутрь покрытия над сценой клуба. Для тушения пожара не хватало воды в городском водопроводе. Убедившись, что водяные струи из ручных стволов не достигают цели, начальник боевого участка на сцене клуба приказал пожарным поднять на колосники ствол, вскрыть покрытие и ликвидировать очаги горения. Сам вместе с заместителем начальника штаба пожаротушения и начальником караула поднялся на колосники. Вскоре к ним присоединились еще два человека. Неожиданно упала часть противопожарной стены, от удара которой обрушилось покрытие сцены. Под завалом оказалось четверо пожарных, двое из них погибли.

Противопожарная стена обрушилась вследствие конструктивных недостатков: по высоте она имела разную толщину, средняя часть была усилена вертикальными стальными стойками, стянутыми болтами. Пожарные не знали об этом, а в ходе тушения пожара в темное время суток они не имели возможности их обнаружить и предупредить несчастный случай. Пожар ликвидировали с помощью 18 водяных струй лафетных и ручных стволов.

Для пожаров на чердаке характерны следующие виды: горение кровли по негорючему основанию, крыши, чердачного перекрытия, вентиляционных каналов и камер. Пожары в чердачных помещениях сопровождаются быстрым распространением огня, высокой температурой и сильным задымлением не только чердаков, но и лестничных клеток. При горении мягкой кровли ветром и конвекционными потоками горящие куски толя и рубероида перебрасываются на соседние строения.

Чердачные помещения — труднодоступная часть здания, поэтому во время разведки определяют лестничные клетки, выходящие на чердак, и наружные аварийно-пожарные лестницы. Очень часто при пожарах наружные лестницы оказываются единственным путем на чердак. В ходе разведки и тушения тщательно проверяют не только горящую часть чердака, но и примыкающие к ней помещения. Кроме того, устанавливают зоны задымления, места вскрытия кровли для выпуска дыма и проникновения ствольщиков к очагу горения.

Первые стволы на тушение пожара на чердаке подают по внутренним лестницам. Нарастивают стволы по наружным, автомобильным, выдвижным лестницам и коленчатым подъемникам, попадая к очагу горения через чердачные окна и подготовленные у карниза отверстия. В верхний этаж подают резервные стволы. Для тушения пожара используют водяные и пенные струи.

Вскрывать кровлю обычно начинают от конька или от намеченной верхней точки и продвигаются вниз. Чтобы быстро и умело вскрыть кровлю, надо знать определенные правила. Например, листы кровельной стали (картины) соединяются фальцами одинарными и двойными. Лежачие фальцы делают в соединениях, направленных поперек крыши, стоячие — вдоль ската. Чтобы снять один или несколько листов (картин) стальной кровли, достаточно разогнуть стоячие фальцы, оторвать ломом лист от обрешетки и осторожно убрать его.

Работа по тушению пожара в чердачных помещениях и на крыше требует особых мер предосторожности, происходит на высоте и крутых скатах крыши в условиях высокой температуры и сильного задымления. Во время работы на крыше с уклоном скатов более 30° пожарных страхуют спасательными веревками. В чердачных помещениях и на кровле работают небольшими группами — по 2...3 чел.

Особые меры предосторожности принимают при перемещении по крыше рукавных линий под напором воды, а также при работе на обледенелых и крутых крышах.

Тушение пожаров на новостройках. Современное строительство зданий и сооружений благодаря индустриальным методам, использованию негорючих крупных блоков, панелей и объемных конструкций значительно уменьшает, но не исключает возможности возникновения и быстрого развития пожаров. Опасность пожаров на новостройках возрастает во время внутренних отделочных работ, при монтаже оборудования и выполнении огнеопасных работ.

**Пример.** От искр электросварки загорелось покрытие строящейся прядильно-ткацкой фабрики. Здание в основном 1-этажное (с встроенным 2-этажным административным блоком), длиной 216 м и шириной 205 м, II степени огнестойкости. Покрытие по металлическим фермам было выполнено из профилированных листов стали. В качестве утеплителя использовали пенополистирол толщиной 50 мм, водоизоляционного слоя — рубероид и кровельного слоя — фольгоизол. Пенополистирол, рубероид и фольгоизол крепились битумной мастикой. Нагрузка сгораемых материалов на покрытие была примерно 25 кгс/м<sup>2</sup>. Противопожарных поясов в конструкции покрытия не было. Наружный и внутренний противопожарный водопровод, sprinkлерная установка пожаротушения находились в стадии монтажа, а подъезды к зданию завалены отходами. К прибытию первых 4 пожарных отделений большая часть покрытия была в огне, началось его обрушение. Расплавленные пенополистирол и битум падали на подвесной потолок, оборудование продолжало гореть. Здание наполнилось большим количеством дыма. На тушение пожара было подано 18 водяных струй из лафетного и ручных стволов. Однако этого оказалось крайне недостаточно, а вода, не делая до очага горения, испарялась. Через 30 мин огонь распространился



шийся со скоростью 1500 м<sup>2</sup>/мин, превратил новостройку в груды развалин.

Из-за большого числа проемов и отверстий в стенах и перекрытиях в помещениях постоянные сквозняки, способствующие быстрому распространению огня и дыма по всему зданию или сооружению.

В лестничных клетках в ходе строительства еще нередко устраивают временные деревянные трапы и перила, что затрудняет их использование во время пожаров. Часто на строительных площадках отсутствуют благоустроенные подъездные и внутриплощадочные дороги, а также надежные источники противопожарного водоснабжения. Подвалы и этажи новостроек иногда используют для временного складирования строительных материалов и изделий или размещают в них подсобные мастерские.

При возникновении пожаров на новостройках огонь может быстро распространиться по внутренним и наружным строительным лесам, конструкциям зданий, лестничным клеткам, через проемы в перекрытиях, стенах и перегородках.

Во время разведки пожара на новостройке устанавливают очаг горения и пути распространения огня, состояние конструкций здания, лестничных клеток, наличие проемов в перекрытиях, пути прокладки магистральных и рабочих линий, места размещения временных складов, а также опасность и для башенных кранов и других строительных механизмов.

При тушении пожаров на новостройках используют следующие тактические приемы. При горении наружных лесов подают мощные водяные струи, поднимаемая стволы выше очага горения коленчатыми подъемниками, автолестницами, башенными кранами. Одновременно часть стволов подают внутрь здания по этажам к проемам против горящих настилов лесов.

Если горение развивается по наружным лесам и внутри этажей здания, стволы на тушение пожара подают в первую очередь внутрь здания в одном или в двух направлениях. Позиции ствольщиков выбирают у лестничных клеток, оконных проемов с приставленными к ним лестницами, на наружных лесах, чтобы в случае обрушения или деформации конструкций работающие могли своевременно отойти в безопасные места. Тактические приемы тушения пожара в подвале, на этажах и в чердачных помещениях новостройки, в основном такие же, как в зданиях, находящихся в эксплуатации.

На новостройках широко используют электрогазосварочные установки, временную осветительную и силовую электропроводку. Поэтому во время пожара отключают все электросети и токоприемники, а баллоны с кислородом, ацетиленом и другими сжатыми газами эвакуируют из опасной зоны или защищают струями воды.

Тушение пожаров покрытий. Сгораемые покрытия большой площади чаще всего используют в зданиях и сооружениях предприятий авиационной, машиностроительной, текстильной промышленности, крупных спортивных комплексов, складов, гаражей, ангаров, железнодорожных депо, рынков, выставок и др. По геометрическим формам они бывают плоскими, сводчатыми, куполообразными, часто со световыми и аэрационными фонарями. При горении таких покрытий огонь быстро распространяется по пустотам, нижним поверхностям, а также по горючей теплоизоляции и кровле. Выделяется большое количество дыма, быстро создается угроза обрушения покрытия, возникает необходимость их вскрывать. Поскольку покрытия находятся на большой высоте, работы по тушению пожаров всегда трудны и опасны.

**Пример.** Пожар возник и быстро развивался в покрытии с толевой кровлей. Дул сильный ветер. Огромное количество искр и углей разлеталось на негорящие участки покрытия, соседние здания. Возникло до 250 новых очагов горения. В тушении пожара принимали участие до 300 рабочих предприятия и 15 пожарных отделений. Своевременная расстановка сил и средств по тушению пожара внутри здания и на покрытии, ликвидация вновь возникших очагов горения, а также вскрытие отдельных участков покрытия, энергичные действия пожарных и рабочих позволили быстро потушить сложный пожар.

Основными тактическими приемами при тушении пожара покрытий больших площадей являются: одновременная подача водяных струй из лафетных и ручных стволов А внутри здания для тушения огня на покрытии, защита несущих конструкций и оборудования, преграждение его дальнейшего распространения по ним; подача водяных струй из ручных стволов на покрытие для тушения огня и возможности разборки конструкций.

Вскрывают покрытия механизированным инструментом. В работе следует использовать рабочих предприятия под руководством опытных пожарных. При развившихся пожарах покрытий создают противопожарные разрывы, для этого используют в первую очередь проемы световых фонарей и разбирают участки покрытия между их торцами. В фонарях разбирают горючие переплеты и каркасы. В качестве опорных пунктов для остановки огня используют также огнестойкие зоны, противопо-

жарные стены. В этих местах сосредоточивают необходимое количество сил и средств, чтобы не допустить распространения огня как под зоной, так и по кровле.

При тушении огня строго соблюдают меры предосторожности. Контроль за выполнением личным составом пожарных подразделений и рабочими техники безопасности РТП поручает опытному командиру. Каждый пожарный на своем участке работ обязан следить за состоянием конструкций покрытия, не допускать без надобности скопления людей на нем и под ним. При возникновении угрозы обрушения покрытия немедленно отходят в безопасное место и докладывают командиру.

Тушение пожаров в лечебных, школьных и детских учреждениях. Больницы, детские сады и ясли, школы размещают в зданиях любой степени огнестойкости. Обычно здания детских садов и яслей бывают 2-этажные, в жилых многоэтажных зданиях под них отводят помещения 1-го и 2-го этажей. Эвакуационные выходы для детских учреждений устраивают самостоятельными. Больницы и школы размещают в зданиях различной этажности.

Внутренняя планировка зданий детских, лечебных и школьных учреждений преимущественно коридорного типа, что способствует образованию сквозняков и быстрому задымлению здания. В лабораториях и специальных кабинетах больниц и школ хранят легкогорючие вещества: жидкости, газы, рентгеновскую пленку и т. д. Их горение осложняет обстановку на пожаре.

Нахождение в этих учреждениях детей и больных требует от пожарных особенно тщательной организации работ по их эвакуации. Поэтому главной задачей в ходе разведки является установление угрозы людям, определение способов и приемов их эвакуации, так как действия пожарных предотвращают тяжелые последствия.

**Пример.** Пожар возник в 5-этажном здании лечебного отделения. По первому сообщению были высланы 17 пожарных машин, в том числе 3 автоцистерны, 5 автонасосов, 4 автолестницы, 3 автомобиля ГДЗС, дымососная станция, автомобиль с запасом кислородных баллончиков и регенеративных патронов. К моменту прибытия первого дежурного караула на место пожара из окон 3-го этажа были видны языки пламени, в холле рентгеновского отделения и в примыкающих к нему помещениях горели мебель, оборудование. Дым через лестничные клетки быстро распространялся в вышерасположенные этажи. Положение усложнялось тем, что междуэтажные перекрытия, перегородки были горючими. На 4-м и 5-м этажах находились больные, многие не могли самостоятельно передвигаться. Первый РТП принял правильное решение: немедленно направить два звена ГДЗС на спасание людей, остальным силам караула ввести стволы

для тушения пожара. Вскоре прибыл штаб пожаротушения УПО. Второй РТП одобрил первоначальные действия первого дежурного караула, направил два звена ГДЗС в лестничные клетки и верхние этажи для выпуска дыма через окна, развернул автолестницы и дымососную установку, а также контрольно-пропускной пункт ГДЗС. Четкие действия РТП и самоотверженная работа личного состава, особенно звеньев ГДЗС, способствовали быстрой эвакуации 54 больных и успешной ликвидации пожара.

Во время разведки пожара и при его тушении пожарные тщательно проверяют все помещения. Это особенно важно в детских учреждениях. В поисках безопасных мест дети часто прячутся в кладовках, ваннах, шкафах, под кроватями и в других местах. При тушении пожара стволы в первую очередь подают для защиты эвакуационных путей, в очаг пожара, а также для защиты помещений, где находятся ценное оборудование, запасы рентгеновской пленки, баллоны с газами, легковоспламеняющаяся жидкость. При этом следует использовать воздушно-механическую пену.

Особенно опасные ситуации возникают при пожарах в коридорах и лестничных клетках, куда иногда помещают шкафы и строительные материалы.

**Пример.** Пожар возник в торцевой части коридора на 3-м этаже школы. От брошенной сигареты загорелся встроенный деревянный шкаф, нагретые продукты горения быстро распространились по коридору и двум лестничным клеткам в верхний этаж. Учащиеся, находившиеся в классах на 3-м и 4-м этажах, оказались отрезанными от выходов. Часть из них под руководством педагогов вышла на карниз на уровне 4-го этажа, другие стали спасаться по двум наружным пожарным лестницам. Только быстрое прибытие пожарных подразделений, немедленное введение ствола в очаг пожара, умело организованные эвакуация и спасание людей по пожарным лестницам силами звеньев ГДЗС позволили предотвратить трагические последствия. В результате пожара лишь частично сгорел шкаф и было повреждено 3 м<sup>2</sup> перекрытия между 3-м и 4-м этажами.

Во время пожаров в детских, лечебных и школьных учреждениях детей и больных эвакуируют воспитатели, педагоги и медицинские работники по заранее разработанным планам при активной помощи пожарных. Спасание детей и больных из горящих зданий, требующее профессионального мастерства, — дело личного состава пожарных подразделений. Тактика тушения пожаров в этих зданиях мало отличается от приемов и способов, которые применяют при тушении пожаров в жилых и общественных зданиях.

Помимо известных мер предосторожности в инфекционных больницах после ликвидации пожара командиры совместно с медицинскими работниками организуют санитарную обработку личного состава пожарных подразделений.

Тушение пожаров в зрелищных учреждениях. Чаще всего пожары в театрах возникают на сцене и быстро распространяются по декорациям, сопровождаются образованием большого количества дымовых газов и выделением тепла. Продукты сгорания быстро заполняют объем сценической коробки и через порталный и другие проемы устремляются в зрительный зал, служебные и подсобные помещения, примыкающие к сцене. Одновременно быстро нарастает температура, становясь опасной для жизни людей. При этом создается реальная угроза распространения пожара по всем помещениям театра, в том числе и по чердаку. В зрительный зал дым, пламя и раскаленные горючие газы прорываются через верхнюю часть порталного проема, создавая угрозу зрителям на ярусах и балконе.

В партере зрительного зала наблюдается обратное явление. Так как при пожаре на сцене быстрее сгорают мягкие и твердые декорации, в ее нижней части образуется разрежение и потоки свежего воздуха из зрительного зала устремляются к очагу горения. В зрительном зале создается разрежение, выходные двери настолько плотно закрываются, что их трудно открыть со стороны фойе. Такое явление наблюдается при открытых дымовых люках без противопожарного занавеса. Если дымовые люки закрыты, противопожарный занавес опущен, на сцене возникает избыточное давление до 0,6 кПа (60 кгс/м<sup>2</sup>). Иногда его достаточно, чтобы вызвать деформацию противопожарного занавеса и проникание через образовавшийся отверстие дыма и горячего воздуха в зрительный зал.

В зрительном зале огонь быстро распространяется по креслам, ковровым дорожкам, создается угроза перехода его в чердачное помещение и на сцену. Закономерности развития пожара в административно-хозяйственном комплексе здания театра те же, что в промышленных и гражданских зданиях.

**Пример.** Пожар возник во Дворце искусств. В здании размещалось несколько зрительных и лекционных залов. Общий строительный объем здания более 85 тыс. м<sup>3</sup>. Два зрительных зала на 2500 и 500 мест были соединены 2-этажными павильонами. Внутренняя отделка стен зрительных залов и других помещений была выполнена из горючих материалов: деревянных реек и древесностружечных плит. В большом зрительном зале между стенами и акустической отделкой из горючих материалов были пустоты шириной до 50 см. Дворец был оборудован пожарной сигнализацией и внутренним противопожарным водопроводом. Пожар обнаружили и сообщили о нем на ЦППС сторож и дежурный электрик. Почти одновременно с обнаружением пожара огонь видели на

2-м этаже в павильонах и фойе зрительных залов. Огонь распространялся настолько быстро, что к прибытию первых пожарных подразделений площадь пожара уже достигла 2200 м<sup>2</sup>. Парализованные силы и средства, их развертывание и выход на боевые позиции происходили четко и организованно, чему в значительной мере способствовал составленный оперативный план пожаротушения. За несколько дней до пожара план практически отработывался со всеми дежурными караулами гарнизона. Активными действиями ствольщиков пожар на площади 3200 м<sup>2</sup> спустя 2 ч после возникновения был локализован и вскоре потушен с помощью 23 водяных струй из лафетных и ручных стволов.

Если эвакуация зрителей проходит организованно, то к приезду пожарных она заканчивается. На администрацию театра возлагают основную часть работы по предотвращению паники во время пожара.

Определение реальной опасности для людей при пожаре в театре является главной задачей РТП и личного состава пожарных подразделений. Если вынужденная эвакуация еще не закончена или возникла паника среди зрителей, то основные силы подразделений используют на ускорение эвакуации. Уверенные действия специалистов вселяют в зрителей надежду на благополучный исход, освобождают их от страха и возвращают способность управлять собой.

Для прокладки рукавных линий и установки пожарного оборудования в первую очередь используют служебные входы. Существует ряд тактических приемов тушения пожаров в театрах. При возникновении пожара на сцене личный состав подает стволы на сцену со стороны зрительного зала и через боковые карманы — склады декораций на рабочие площадки и, по возможности, на колосники (преимущественно по наружным пожарным лестницам), в чердачное помещение над зрительным залом, а также в служебно-бытовые помещения, примыкающие к сценической коробке, и в трюмы. Необходимость открыть дымовые люки определяет РТП. Противопожарный занавес опускают вниз еще до прибытия пожарных и вводят в действие все стационарные средства тушения: спринклерные, дренчерные установки и пожарные краны. Для тушения пожара на сцене используют в основном водяные струи из лафетных стволов.

При возникновении пожара в зрительном зале стволы подают со стороны сцены, через входы в зал, а также на ярусы, балконы и чердачное помещение над зрительным залом. Противопожарный занавес опускают. Особое внимание обращают на защиту подвесного перекрытия и несущих ферм в чердачном помещении.

При возникновении пожара в чердачном помещении над зрительным залом стволы к очагу горения подводят по лестничным клеткам, имеющим входы на чердак, а также со стороны крыши по пожарным лестницам и с балконов зрительного зала. При работе в зрительном зале ствольщики выбирают позиции у дверных проемов.

Пожары в служебно-бытовых и административных помещениях театра тушат теми же приемами и способами, что и пожары в жилых и общественных зданиях. Боевые позиции ствольщики выбирают недалеко от дверных и других проемов с таким расчетом, чтобы эффективно использовать водяные струи и своевременно отойти в безопасное место в случае деформации или обрушения конструкций. При работе в чердачных помещениях и особенно над зрительным залом следует помнить, что излишний расход воды увеличивает нагрузку на несущие фермы подвесного перекрытия и может привести к их деформации или к обрушению.

Ометим некоторые специфические особенности пожаров в *цирках*. Огонь и дым вызывают у животных инстинкт самосохранения. Своим поведением они могут усугубить и усложнить работу по эвакуации зрителей. Поэтому одной из основных задач артистов и обслуживающего персонала цирка является немедленная изоляция всех хищных животных в клетки и эвакуация их из опасной зоны.

Тушение пожаров в музеях, вычислительных центрах и др. Музеи, библиотеки, книгохранилища, архивы, выставки размещают в специальных или приспособленных зданиях. В них хранятся уникальные ценности литературы и искусства, важнейшие исторические документы и экспонаты. Многие предметы выполнены из горючих материалов. Отличительной особенностью этих объектов является своеобразное объемно-планировочное решение. Помещения сообщаются открытыми проемами в стенах, между этажами сделаны открытые лестницы.

Большинство музеев находится в старинных зданиях, которые сами по себе являются памятниками архитектуры. Огонь — самый страшный враг музейных коллекций. Он бесследно уничтожает уникальные, неповторимые сокровища, навсегда лишая людей возможности увидеть их вновь. Современные выставочные залы строят с использованием металлоконструкций, которые имеют небольшой предел огнестойкости, а также различных синтетических горючих материалов. Подвалы музеев

используют для хранения экспонатов и размещения подсобных и реставрационных мастерских. В музеях, библиотеках, на выставках бывает много посетителей. Это должно иметь в виду администрация, обслуживающий персонал, а также руководитель тушения пожара и личный состав пожарных подразделений.

При пожарах на таких объектах неправильно выбранными огнетушащими средствами может быть причинен больший ущерб, чем непосредственно огнем. Поэтому при неразвившихся пожарах разрешается использовать углекислоту. Конструкции вскрывают только в том случае, если другие способы не дают эффекта, особенно при горении перекрытий и перегородок. Вопрос об эвакуации ценностей из опасной зоны решают совместно с администрацией. Если нет необходимости эвакуировать ценности, их оставляют на месте и защищают от воды и пены брезентами и другими материалами. Это особенно относится к книгохранилищам, так как при массовой эвакуации книги неизбежно портятся. Параллельно с тушением налаживают уборку и отвод в безопасные места пролитой воды.

Рабочие рукавные линии внутри зданий музеев и т. д. прокладывают из прорезиненных рукавов, для тушения используют предпочтительно перекрывные стволы с распылителями. Во время тушения пожара и эвакуации громоздких экспонатов соблюдают меры предосторожности.

При пожарах *в вычислительных центрах* главная задача — ликвидация загорания в самом начале. Это возможно только при четкой работе автоматической системы обнаружения и тушения пожаров. В качестве огнетушащих средств используют углекислоту и галондированные углеводороды. Особое внимание сосредотачивают на защите помещений для вычислительного оборудования и долговременных запоминающих устройств.

Рукавные линии в помещениях прокладывают только из прорезиненных рукавов. Для тушения используют углекислоту, порошки, тонкораспыленную воду и воздушно-механическую пену.

Тушение пожаров на *взрывоопасных объектах*. К взрывоопасным относятся предприятия нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей, нефтехимической, химической и газовой промышленности. Многие технологические процессы протекают при высоких температурах и давлении. Неисправность оборудования и аппаратов, как правило, приводит к выбросу реакционных



масс или газообразных продуктов в помещения цехов, к их воспламенению или образованию в смеси с кислородом воздуха взрывоопасных концентраций.

В большинстве предприятий многие *цехи и установки* технологически жестко связаны между собой, поэтому авария в одном месте может стать причиной аварии в смежных установках. Технологические аппараты, трубопроводы, промежуточные емкости, насосы, задвижки и другое оборудование размещают в зданиях, на открытых многоэтажных этажерках, специально приспособленных площадках, в траншеях, колодцах и других подземных сооружениях.

Существует много тактических приемов и способов борьбы с пожарами во взрывоопасных производствах. Часть их связана с использованием стационарных установок пожаротушения, которые подают воду, пену, углекислоту, азот, создают инертную среду в объеме помещения или внутри оборудования.

Другие приемы и способы связаны с использованием передвижных средств тушения пожара. Во всех случаях сначала сбрасывают давление в аппаратах, прекращают подачу веществ и выпускают их из аппаратов, колонн, трубопроводов в аварийные емкости. Отключают силовые и осветительные электрические сети и производственную вентиляцию. Все работы выполняет инженерно-технический персонал цеха (установки), стремясь, чтобы они не вызвали распространения пожара или создания аварийной обстановки в других местах. Выбор огнетушащих средств и тактику их использования РТП согласует с инженерно-техническим персоналом, после чего дает указания командирам и ствольщикам. В помещениях, где образуются смеси паров жидкостей с воздухом, взрыв может сопровождаться продолжительным пожаром.

**Пример.** От взрыва аппарата в отделении отгонки цеха завода синтетического каучука возник пожар. В 5-этажном здании цеха размещались 3 отделения: полимеризации, отгонки и компрессорное, которые отделялись друг от друга противопожарными стенами. Вскоре последовал второй, более мощный взрыв, разрушивший часть оборудования, лестничную клетку, стены 1-го и 2-го этажей отгонного отделения. Образовались завалы из строительных конструкций и оборудования. Все 5 этажей отгонного отделения были в огне, который начал распространяться в отделение полимеризации. Горение легковоспламеняющихся жидкостей, вытекавших из поврежденных технологических аппаратов, колонн, трубопроводов, сопровождалось локальными вспышками и взрывами. Рабочие успели покинуть цех, за исключением одной аппаратчицы, которая находилась на 5-м этаже и не смогла самостоятельно выйти из здания,

так как лестничная клетка была разрушена взрывом. Прибывшие на пожар первые подразделения быстро подали 9 водяных струй из лафетного и ручных стволов. Группа пожарных с помощью выдвижной и штурмовой лестниц снасала аппаратчицу. РТП — начальник УПО и оперативный штаб пожаротушения главные усилия сосредоточили на защите полимеризационного отделения и интенсивном охлаждении технологического оборудования на этажах отделения отгонки. Языки пламени периодически перекрывали 15-метровый противопожарный разрыв между соседними цехами. Создалась опасность перехода огня в цех выделения каучука. Перед ствольщиками была поставлена задача: ликвидировать горение на 1-м этаже отделения задвижки и перекрыть задвижки на технологическом оборудовании. Вскоре эту задачу ствольщики выполнили и устранили угрозу соседнему цеху. Но продолжали гореть отделения отгонки на 2...5 этажах. Для тушения очагов горения на этажах стволы подавали по выдвижным лестницам, наружной пожарной лестнице и с эстакад. Пожар через 54 мин был локализован, а через 2 ч ликвидирован. Несмотря на взрывы и обрушения, пожарные проявили высокое профессиональное мастерство, выдержку и самоотверженность.

На непрерывно действующих установках первичной переработки нефти, которые состоят из специальных печей для нагревания нефти до высокой температуры, насосных станций, системы нагревателей и холодильников, ректификационных колонн, нефть разделяют на фракции — бензин, лигроин, керосин и т. д. в соответствии с их температурами кипения.

Пожары на таких установках возникают в результате разрушения нефтетрубопроводов в трубчатой печи, нарушения герметичности фланцевых соединений нефтетрубопроводов, задвижек и т. д. Обычно трубчатые печи оборудуют стационарными установками паротушения, которыми и ликвидируют горение нефти внутри печи. Пожарные подают водяные струи для охлаждения наружных конструкций трубчатой печи и дымовой трубы (металлической). Если часть нефти при аварии вытекает наружу и горит, то ее тушат воздушно-механической пеной.

При пожаре ректификационной колонны горящий нефтепродукт стекает вниз. В зоне горения оказываются задвижки, нефтепроводы, колонны, насосные станции для перекачки холодной и горячей нефти. Если колонна работает под давлением, то выходящий из нее нефтепродукт горит факелом, а если в ней вакуум, то возможны подсос воздуха внутрь колонны и образование взрывоопасной среды.

**Пример.** Пожар возник на установке ректификации нефтеперерабатывающего завода, где все сооружения и оборудование установки (колонны, насосная, теплообменники, конденсаторы, печи и т. д.) размещались на открытой площадке длиной 500 и шириной 300 м. В период вывода установки на режим после реконструкции

старший оператор обнаружил отклонение технологических параметров. Считая, что причиной является паличие в ректификационной колонне воды, он открыл задвижку на дренажной трубе. Вместо воды из колонны хлынул под давлением 0,5 МПа (5 кгс/см<sup>2</sup>) нефтепродукт с температурой 293°С и самовоспламенился. Возник пожар. Пламя охватило ректификационную колонну, горящий нефтепродукт стал растекаться по аппаратному двору и вскоре площадь горения достигла 1000 м<sup>2</sup>. От теплового излучения загорелись две градирни, находившиеся в 120 м от очага пожара, трава, деформировались несколько аппаратов и трубопроводов. Закрыты задвижку на дренажной трубе было невозможно, так как она была охвачена пламенем. Прибывшие на пожар подразделения для тушения и защиты соседних установок подали 40 водяных и пенных струй из лафетных и ручных стволов. В ходе тушения взрывами повредило емкость, связанную с факельной линией. Задвижка на этой линии также оказалась в огне. В результате факельный газ от соседних установок начал поступать в очаг пожара, горение увеличилось. Двое пожарных в теплоотражательных костюмах под защитой водяных струй и асбестовых покрывал дошли до задвижки на факельной линии и перекрыли ее. После прекращения подачи сырья на горящую установку пожар был потушен (рис. 95), а технологическая установка спасена от разрушения.

Небольшие загорания на *колонне* тушит обслуживающий персонал из огнетушителей, песком, паровыми и водяными струями. Работу колонны не прекращают. При развившемся пожаре для охлаждения колонны подают лафетные стволы, которые устанавливают на высоких точках. Факельное горение нефтепродукта тушат водяными струями. Горение нефтепродукта, разлившегося на аппаратном дворе установки, ликвидируют воздушно-механической пеной. Одновременно с действиями пожарных обслуживающий персонал приостанавливает работу установки, освобождает ее от нефтепродуктов и заполняет колонны водяным паром.

При возникновении пожара в *насосной станции* иногда образуется взрывоопасная среда в помещении, происходит взрыв с разрушением здания, технологического оборудования и выбросом огня на аппаратный двор установки. Для предупреждения взрыва обслуживающий персонал обязан немедленно остановить аварийный насос или отключить поврежденный участок трубопровода задвижками, сообщить о происшествии в пожарную охрану и приступить к тушению пожара. Пожарные быстро подают пену на тушение нефтепродуктов, а также водяные струи для охлаждения соседнего технологического оборудования, одновременно помогая обслуживающему персоналу отключить аварийный участок от действующей системы.

На *газофракционирующих* и *подсобных установках нефтеперерабатывающих заводов* в результате наруше-

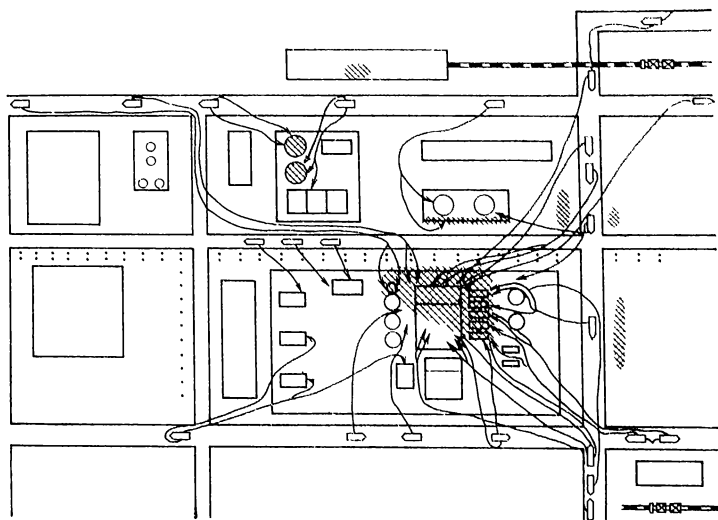


Рис. 95. Схема тушения пожара на нефтеперерабатывающем заводе

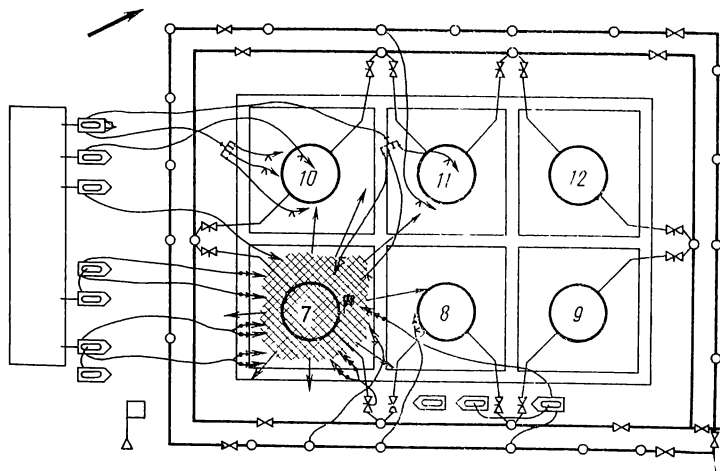


Рис. 96. Схема тушения пожара на складе нефти

ния технологических процессов колонны и аппараты могут переполниться парожидкостной смесью, разорваться трубопроводы и аппараты. Вызванная аварией загазованность территории установки создает опасность взрыва газопаровоздушной смеси с разрушением здания, со-

оружения и образовавшем многочисленных очагов горения. Для ликвидации возникающих пожаров и спасательных работ привлекают максимальное число сил и средств пожарной охраны и других служб, подают водяные струи из лафетных и ручных пожарных стволов, используют автомобили порошкового и газовойдяного тушения.

*Склады легковоспламеняющихся и горючих жидкостей* размещают на специальных площадках с обвалованием, благоустроенными дорогами, системой противопожарного водоснабжения. Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости хранят в наземных, полуподземных и подземных резервуарах. Резервуары различаются по конструкции и материалам: металлические и железобетонные, круглые и прямоугольные в плане, с плавающими крышами и понтонами. Высота наземных резервуаров обычно не превышает 12 м.

В настоящее время наиболее эффективным средством тушения пожаров в *резервуарах* является воздушно-механическая пена средней кратности. Интенсивность подачи ее по раствору принимают для нефтепродуктов с температурой вспышки  $28^{\circ}\text{C}$  и ниже (кроме нефти)  $0,08 \text{ л}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$ , для нефти и остальных нефтепродуктов —  $0,05 \text{ л}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$ . Расчетное время тушения 10 мин при трехкратном запасе пенообразователя. Пенообразователь ПО-1 в виде 6%-ного водного раствора образует пену высокого качества.

Обычно пожары в резервуарах начинаются с полного или частичного отрыва кровли, которая сбрасывается силой взрыва. При частичном отрыве кровля опускается внутрь резервуара, образуя труднодоступные пространства, в которых происходит горение. Кровли из сборных железобетонных плит частично отбрасываются от резервуара, а часть плит погружается внутрь.

По прибытии к месту происшествия РТП в первую очередь организует разведку пожара и охлаждение горящего и смежных с ним резервуаров. Ствольщики орошают резервуары водяными струями из расчета  $0,5 \text{ л}/\text{с}$  на каждый метр периметра горящего резервуара и  $0,2 \text{ л}/\text{с}$  на каждый метр половины периметра всех соседних резервуаров. Струю воды при охлаждении направляют на верхний пояс резервуара (смещая ее поочередно влево и вправо, на пенные камеры и генераторы пены, для орошения лестниц.

**Пример.** Пожар возник на складе нефти, в котором находилось 6 металлических резервуаров вместимостью по 20 тыс.  $\text{м}^3$  каждый

(рис. 96). Склад находился в неудовлетворительном противопожарном состоянии. От разряда молнии произошел взрыв в резервуаре 7, в результате которого была частично оторвана крыша и повреждена автоматическая система пенного пожаротушения. Каждый резервуар имел индивидуальный обвалование. В загоревшемся резервуаре было более 7 тыс. т нефти с уровнем взлива свыше 5 м. Диаметр резервуара около 46 м, высота 13 м. Из-за негерметичности трубопроводы автоматической системы пенного пожаротушения не были заполнены раствором пенообразователя, ее эффективность возросла в 6 раз. Временно вышел из строя наружный противопожарный водопровод, а пожарные водоемы на территории склада из-за негерметичности оказались без воды. Амбары-отстойники, в которых хранилось примерно 10 тыс. м<sup>3</sup> воды, не использовались. Необходимого запаса пенообразователя на складе не оказалось. В результате пожар в резервуаре 7 не тушился, стенки не охлаждались. Через 30 мин после возникновения пожара деформировались стенки, кровля обрушилась внутрь резервуара и нефть выбросило в обвалование. Площадь горения увеличилась до 5 тыс. м<sup>2</sup>. Первый РТП — начальник дежурного караула местной пожарной части — ограничился подачей двух лафетных стволов на охлаждение соседних резервуаров 8 и 10. В 6 ч 15 мин из областного центра на место пожара прибыл заместитель начальника УПО с группой специалистов, который возглавил руководство тушением пожара. Обстановка была сложной. Личному составу приходилось часто менять боевые позиции для защиты соседних (8 и 10) резервуаров. В 6 ч 40 мин на их охлаждение подавали 8 водяных струй из лафетных стволов. В 8 ч 30 мин была подготовлена пенная атака для ликвидации горения нефти в обваловании. В 9 ч 05 мин тремя генераторами пены ГПС-2000 и шестью ГПС-600 с одновременным охлаждением трех соседних резервуаров из 11 лафетных стволов горение в обваловании было прекращено. Затем началась подготовка пенной атаки на горящий резервуар 7. В 12 ч 50 мин пожар в резервуаре был потушен четырьмя генераторами ГПС-2000. В ходе тушения пожара личный состав выполнил большой объем работ: проложено 6 км рукавных линий, израсходовано 5,3 тыс. м<sup>3</sup> воды и 30 т пенообразователя. Ствольщики работали в теплоотражательных костюмах, проявили смелость и находчивость.

При пожарах в подземных железобетонных резервуарах стремятся откачать продукт из горящего в резервный или в магистральный трубопровод. Эту работу выполняет обслуживающий персонал. Затем разведка определяет площадь горения и боевые позиции для установки генераторов пены средней кратности в зависимости от направления ветра. Кроме того, тщательно проверяют качество обвалования аварийного резервуара, а также степень угрозы соседним резервуарам. Выясняют состояние стационарных систем пенотушения, число имеющихся на объекте средств тушения, возможность водоснабжения. В подготовку пенной атаки входят создание расчетного запаса пенообразователя, установка пожарных насосов на водонсточники, прокладка рукавных линий, сборка переносных пеноподъемников или подготовка к работе механизированных пеноподъемни-

ков. После установки пеноподъемников в заданных местах проверяют количество получаемой пены, наклоняют подъемники и начинают пенную атаку. После того как пенные струи введены в горящий резервуар, а пеногенераторы надежно закреплены, РТП отдает распоряжения о выводе личного состава за пределы обвалования или на расстоянии, безопасное на случай выброса продукта. Бурное вскипание может произойти при длительном горении сырых мазутов. В этом случае подачу пены в резервуар не прекращают. Рукавные линии, оказавшиеся в зоне разлива выброшенного из резервуара продукта, защищают водяными или пенными струями.

Небольшие очаги горения на соседних резервуарах у дыхательных устройств ствольщики сбивают водяными или пенными струями, затем устройства накрывают асбестовыми полотнищами и орошают водой. Чтобы избежать повторное воспламенение продукта от раскаленных стенок резервуара, пену подают еще 3...5 мин после тушения пожара.

Если в резервуаре в результате деформации крыши и стенок образовались замкнутые пространства, то для ликвидации горения в них выше уровня жидкости прорезают отверстия в стенках. Эту работу выполняет опытный газорезчик, используя переносную газорезательную установку, под прикрытием водяных струй. Газорезчик должен быть одет в теплоотражательный костюм и иметь страхующее приспособление.

При тушении нефтепродуктов в горизонтальных резервуарах и железнодорожных цистернах используют следующий тактический прием. Резервуар охлаждают водяными струями и под их прикрытием на горловину цистерны или резервуара набрасывают асбестовое полотно или кошму, прекращая доступ кислорода в зону горения. Пламя гаснет.

В ходе тушения пожара строго соблюдают меры предосторожности — пожарные не должны находиться на крышах или на покрытиях горящего или соседних резервуаров, стоять внутри обвалования. При установке генераторов пены на борт горящего подземного резервуара пожарных страхуют спасательными веревками или стальными тросами. Для защиты личного состава, работающего в обваловании, РТП создает резерв ствольщиков с 4...6 ручными стволами. При обнаружении деформации резервуара и угрозы вскипания продукта личный состав по установленному сигналу или команде отходит в безопасное место.

У места пожара находятся один или несколько бульдозеров, которые используют для ремонта обвалования или для создания дополнительных земляных валов на случай растекания выброшенных из резервуара нефтепродуктов, нефти и т. д.

*Склады сжиженных газов.* Область применения сжиженных газов расширяется с каждым днем. Их используют в нефтехимической и химической промышленности, на транспорте, в строительстве и быту. Сжиженные газы (пропан, бутан и т. д.) хранят в горизонтальных и сферических резервуарах под давлением. В обычных условиях эти вещества находятся в газообразном состоянии. Большие склады сжиженных газов располагают на отдельных площадках вдали от населенных пунктов и промышленных предприятий. Небольшие промежуточные склады размещают на территории предприятия, обычно под землей. Сжиженные газы в горизонтальных резервуарах хранят под давлением 1,6 МПа (16 кгс/см<sup>2</sup>) и более, а в сферических резервуарах — до 0,2 МПа (2 кгс/см<sup>2</sup>). При пожаре резервуары нагреваются, в них резко повышается давление, нарушается герметичность фланцевых соединений трубопроводов, задвижек, предохранительных, контрольно-измерительных устройств, что приводит к дальнейшему развитию пожара. При этом неуклонно нарастает опасность взрыва.

**Пример.** Во время откачки пропан-бутана произошел взрыв в одном из восьми горизонтальных резервуаров склада сжиженных газов нефтеперерабатывающего завода. Склад имел обвалование и наружный противопожарный водопровод. Силой взрыва была оторвана торцовая стенка, а резервуар отброшен на 60 м. упал на эстакаду трубопроводов и разрушил ее. Подававшийся по трубопроводу горючий газ загорелся, возник второй очаг горения. Дежурный караул в составе двух отделений на автоцистернах быстро прибыл к месту пожара, РТП приказал установить автоцистерны на гидранты и дать на защиту негорящих резервуаров две водяные струи из лафетного и ручного стволов. Дополнительно к месту пожара диспетчер ЦППС гарнизона направил 11 пожарных отделений. Через 15 мин после взрыва первого взорвался второй резервуар. В радиусе до 900 м осколками были повреждены технологическое оборудование и емкости, возникло еще несколько очагов горения. При взрыве 25 пожарных получили ожоги. Из госпитализированных 16 пожарных 4 скончались от сильных ожогов. Из соседних городов и населенных пунктов было выслано еще 37 пожарных отделений. На ликвидацию очагов горения и охлаждение резервуаров дали 24 водяные струи из лафетных и ручных стволов, три генератора ГПС-600 воздушно-механической пены. Через 3,5 ч сложный пожар был ликвидирован. Личный состав пожарных подразделений, несмотря на потери, не дрогнул, проявил высокие морально-физические качества. За мужество и самоотверженность, проявленные при тушении пожара, группа работников пожарной охраны награждена орденами и медалями.



Эффективных приемов и способов тушения резервуаров со сжиженными газами пока не существует. Сжиженные газы обладают большой упругостью паров, поэтому они легко прорываются через слой химической или воздушно-механической пены. Основными тактическими приемами при борьбе с пожарами на складах сжиженных газов являются откачка продуктов из аварийного в свободный резервуар, магистральный продуктопровод или сброс на факел и в атмосферу, создание условий для безопасного выгорания продукта, вытекающего из поврежденных емкостей и коммуникаций.

Для охлаждения резервуаров на крупных складах предусматривают устройство стационарных лафетных стволов или оросительной установки. Ствольщики орошают факел горящего газа и охлаждают резервуар водяными струями из лафетных и ручных пожарных стволов.

Чтобы ближе подойти к резервуарам, ствольщики работают в две линии: первая охлаждает резервуары, вторая орошает ствольщиков первой линии. Ствольщики одеты в теплоотражательные костюмы, подшлемники, рукавицы, под боевой одеждой надеты ватные телогрейки и брюки, чтобы уберечься от ожогов. Кроме того, в качестве тепловых экранов ствольщики используют склоны обвалования, переносные щиты и т. д. Эффективность охлаждения возрастает, если стволы подняты коленчатыми подъемниками. Находиться в кабине для личного состава ствольщику необязательно, так как маневрировать стволом может шофер с пульта управления. Для ликвидации горящих факелов используют лафетные стволы, автомобили порошкового и газоводяного тушения. На горящие задвижки набрасывают асбестовые полотна под прикрытием водяных струй. В некоторых случаях задвижки засыпают грунтом, используя бульдозер.

В процессе тушения пожара личный состав на боевых позициях наблюдает за горением, появлением новых очагов, увеличением размеров факелов или площади горения и докладывает командиру. При необходимости и по команде пожарные закрепляют стволы в заданных точках подручными средствами, а сами отходят в укрытия или в безопасное место на расстоянии 100 м от опасной зоны. Задвижки, находящиеся в зоне мощного теплового излучения, перекрывают под прикрытием водяных струй, при этом пожарных обязательно страхуют спасательными веревками или стальными

тросами. На территории склада специалисты газоспасательной службы контролируют газовоздушную среду.

Каучук обычно хранят в одноэтажных негорючих зданиях. Плавление и растекание каучука при горении приводит к быстрому распространению пожара и в значительной степени осложняет действие пожарных подразделений. Горение каучука сопровождается большим выделением коптящего дыма, высокой температурой (до 1300°C). При пожарах на складах каучука не исключена возможность образования взрывоопасных концентраций продуктов деполимеризации (разложения) каучука.

При относительно большой линейной скорости распространения огня (0,4...0,7 м/мин) скорость выгорания каучука сравнительно невелика — 12,3...35 кг/(м<sup>2</sup>·ч).

Тушение развившегося пожара на складе каучука представляет большие трудности и иногда носит затяжной характер из-за высокой тепловой радиации, сильной концентрации дыма, плохой смачиваемости каучука водой.

**Пример.** Пожар возник на складе каучука завода резинотехнических изделий. Здание склада 2-этажное, длиной 48 м, шириной 18 м, II степени огнестойкости, разделено противопожарными стенами на три секции. Технологические проемы в стенах не имели противопожарной защиты. В двух секциях на 1-м этаже хранился каучук в штабелях высотой 4...4,5 м, а третья секция использовалась под маслохранилище. На 2-м этаже хранились текстиль, химикаты и готовая продукция. Попытки рабочих потушить загорание каучука были безуспешными. Спустя 25 мин о пожаре стало известно на ЦППС. К прибытию первых пожарных подразделений каучук горел на площади 150 м<sup>2</sup>, огонь интенсивно распространялся по 1-му этажу, на 2-м этаже загорелись текстиль и химикаты. Огонь угрожал отделению приготовления резиновых смесей, маслохранилищу и складу горюче-смазочных материалов. В начальной стадии тушения пожара водяные струи не достигали основного очага горения и разбивались о первые ряды штабелей каучука у оконных проемов. Проникнуть внутрь склада было невозможно из-за высокой температуры и сильного задымления помещений. Через 3 ч после возникновения пожара произошло частичное обрушение междуэтажного перекрытия и интенсивность горения каучука резко возросла. Ствольщики отошли на новые позиции и продолжали упорную борьбу с огнем. К началу локализации пожара интенсивность подачи воды на его тушение достигла 0,4 л/(с·м<sup>2</sup>). Через 9 ч пожар был потушен.

Наибольший эффект при тушении каучука достигается при использовании воздушно-механической пены. Одновременно с тушением основных очагов горения орошают соседние кipy каучука, что уменьшает скорость распространения огня по штабелям, снижает их температуру. Пена снижает температуру в отсеке, вытес-

няют из него продукты горения и облегчает работу ствольщиков.

Большие трудности представляет тушение расплавленных масс каучука, которые, растекаясь по территории, создают угрозу уничтожения огнем встречающихся на их пути материальных ценностей. Ликвидировать горение расплавленного каучука можно мощными водяными струями с последующим покрытием зоны горения слоем воздушно-механической пены. Для предотвращения растекания расплавленного каучука (более легко плавится и растекается натуральный каучук) следует создавать обвалование из земли, гравия и т. п.

Из-за большой вязкости расплавленного каучука для передвижения по нему ствольщиков следует устраивать деревянные мостики, настилы из досок и т. д. Одновременно с тушением пожара для сохранения материальных ценностей эвакуируют запасы каучука.

*Газонефтяные фонтаны.* В процессе бурения скважин на газовых и нефтяных месторождениях иногда происходит открытое фонтанирование, сопровождающееся пожарами. Открытые фонтаны возникают чаще всего при нарушении технологического процесса бурения, применении недоброкачественного раствора для создания гидростатического столба жидкости в скважине, возникновении геологических осложнений во время прохождения малоизученных горизонтов земли, уходе раствора в полость грунта. Фонтаны разделяют на нефтяные, газонефтяные и газовые. Принято считать, что 1 т нефти эквивалентна 1 тыс. м<sup>3</sup> газа. Если из скважины выходит больше половины нефти, то фонтан считают нефтяным. В газонефтяном фонтане содержится более 50% газа, в газовых фонтанах — 95...100% газа.

Тушат загоревшиеся фонтаны обычно струями из автомобилей газоводяного тушения (АГВТ), или взрывом заряда взрывчатого вещества (рис. 97).

Прежде чем приступить к тушению горящего фонтана, расчищают устье скважины. Тракторами и бульдозерами оттаскивают на расстояние не менее 200 м от устья скважины деформированную вышку, ротор, лебедки, насосы, двигатели, трубы и другое оборудование. Вокруг скважины устраивают обвалование и приспособление из труб для отвода нефти в безопасное место. Все работы выполняют под защитой водяных струй из лафетных стволов. Для охлаждения территории вокруг скважины и тушения создают запасы воды, для чего строят водоемы вместимостью 3...4 тыс. м<sup>3</sup>.

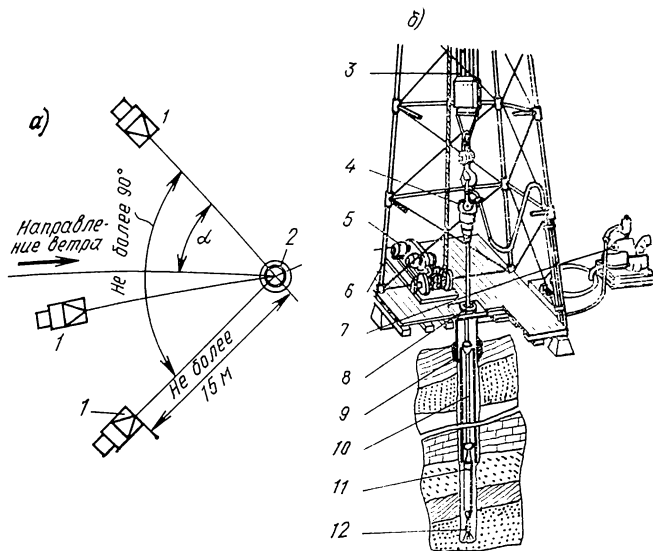


Рис. 97. Схема тушения пожара газонефтяного фонтана

а — размещение автомобиля газовойдуного тушения на боевой позиции; б — буровая установка; 1 — автомобиль газовойдуного тушения; 2 — фонтанирующая скважина; 3 — талевая система; 4 — вертлюг; 5 — буровые лебедки; 6 — буровая вышка; 7 — буровые насосы; 8 — ротор; 9 — обсадные трубы; 10 — бурлильные трубы; 11 — турбобур; 12 — долото

Если фонтан не горит, то все работы по его ликвидации специалисты-нефтяники выполняют также под защитой распыленных водяных струй. Личный состав, не занятый работой, удаляют от скважины на безопасное расстояние с наветренной стороны.

Фонтаны с дебитом менее 1 тыс. т/сут нефти или менее 1 млн. м<sup>3</sup>/сут газа тушат водяными струями. Сначала 3...4 лафетных ствола направляют на устье скважины в основание струи фонтана, затем водяные струи вслед за струей «ведущего» ствола равномерно поднимают вверх по фонтану до полного отрыва пламени. В это же время охлаждают территорию вокруг устья скважины. При проскоке пламени вниз прием тушения водяными струями повторяют. Позиции ствольщиков располагают на расстоянии 6...8 м от устья скважины. Давление у насадков стволов 0,4..0,6 МПа (4...6 кгс/см<sup>2</sup>).

Наиболее эффективен способ тушения фонтанов с использованием автомобилей газовойдуного тушения с турбореактивными двигателями. При помощи такого ав-

томобилля можно ликвидировать горение фонтана с дебитом 2...2,5 млн. м<sup>3</sup>/сут газа. Турбореактивные двигатели устанавливаются в 15 м от устья скважины с наветренной стороны и задают максимальную частоту вращения. Сначала струи направляют в основание фонтана, а по мере прекращения горения отдельных очагов их плавно поднимают вверх по основной струе фонтана. Для защиты установок от теплового излучения их орошают водяными струями, а двигатели и электрооборудование закрывают теплоотражательными экранами.

Тушение пожаров на пожароопасных предприятиях. *Текстильные предприятия* располагают в многоэтажных зданиях, а также в бесфонарных зданиях большой площади. Междуетажные перекрытия в современных зданиях негорючие, в старых зданиях горючие, часто с пустотами. Снизу к перекрытиям прибавляют кровельную сталь, на которой со временем скапливаются остатки смазочных масел и пух. Производственные здания имеют развитую транспортную сеть (подвесные рельсовые дороги, пневмотранспорт), мощную и разветвленную вентиляцию. Все основные процессы (пряжение, ткачество и отделка) изготовления тканей хлопчатобумажных, шерстяных, шелковых, льняных, а также из натуральных волокон в сочетании с химическими стремятся размещать в одном здании.

В бесфонарных зданиях блокируют прядильное и ткацкое производство с подсобными вспомогательными, бытовыми и складскими помещениями. В технических этажах бесфонарных зданий, образованных покрытиями и перекрытиями, которые опираются на нижние пояса ферм, располагают многочисленные коммуникации (вентиляционные каналы и шахты, осветительные сети, спринклерные установки, водопаропроводы и т. д.). При пожарах в бесфонарных зданиях возникает опасность для жизни большого количества людей, распространения огня по технологическому оборудованию, вентиляционным и пневмотранспортным системам, горючим материалам. Помещения быстро заполняются дымом, в них резко повышается температура, ухудшается видимость, создается угроза деформации и обрушения строительных конструкций и инженерных коммуникаций, расположенных на технических этажах (чердаках). Большая удаленность рабочих мест и возможных очагов горения от наружных выходов затрудняет эвакуацию людей и тушение пожаров.

При возникновении пожара на текстильном пред-

приятн огонь быстро распространяется по сырью, готовой продукции, пуху, проникает с этажа на этаж, в пустоты перекрытий, а также в смежные помещения через различные проемы и по вентиляционной системе. Сильно задымляется помещение, резко повышается температура. Все это создает серьезную угрозу людям. Поэтому одной из главных задач пожарных является быстрое определение степени угрозы людям на пожаре, их спасание и эвакуация в безопасные места.

**Пример.** Зимой при сильном морозе днем возник пожар на первом этаже швейной фабрики. Через 2...3 мин дым заполнил лестничные клетки и работающие устремились вверх на крышу 5-этажного здания. Из окон верхних этажей люди просили о помощи. Быстрый сбор пожарных подразделений, энергичная работа по установке выдвижных и автолестниц, громкие и уверенные команды ПТУ, решительные действия спасательных групп предотвратили напик, люди спокойно ждали помощи.

Спасательные группы по пожарным стационарным, выдвижным и автомобильным лестницам в короткий срок эвакуировали из верхних этажей и с крыши 500 чел. Одновременно со спасательными работами пожарные активно боролись с огнем, который вскоре был потушен водяными струями из 16 стволов.

При сложной планировке зданий в состав разведки, если это возможно по условиям задымления, включают инженерно-технический персонал и рабочих. Разведку пожаров в бесфонарных зданиях ведут сразу в нескольких направлениях группами разведчиков по 2...3 чел.

В большинстве случаев пожары в таких зданиях тушат с помощью спринклерной установки. Однако из-за быстрого нарастания температуры иногда вскрывается большое число оросителей, эффективность установки снижается и потушить пожар не удается. В этом случае спринклерную установку после прибытия подразделения отключают.

Рукавные линии от пожарных насосов прокладывают кратчайшими путями по транспортно-эвакуационным коридорам, через смежные помещения, в лестничные клетки и т. п. В многоэтажных зданиях особое внимание обращают на защиту горючих перекрытий, поскольку перекрытия несут большую нагрузку от станочного оборудования, при необходимости их вскрытия и снятия металлической подшивки с потолков предохраняют от повреждений несущие элементы. Такие работы выполняют при консультации технического персонала предприятия. Во время развившихся пожаров в многоэтажных зданиях ствольщики занимают позиции ближе к лестничным клеткам и оконным проемам, у которых устанавливают пожарные лестницы. Водяные струи на-

правляют в очаги наиболее интенсивного горения, а также на защиту несущих конструкций.

Современное *деревообрабатывающее предприятие* с комплексной переработкой сырья и отходов имеет лесопильное, лессосушильное, деревообрабатывающее производства, а также производство древесностружечных плит и других изделий, полностью использующих всю древесину. К деревообрабатывающему предприятию относятся также склады круглого леса и пиломатериалов. Отходы производства собирают пневмотранспортом, трубы которого прокладывают на эстакадах, в подпольных каналах или прикрепляют к перекрытиям. Обычно деревообрабатывающие предприятия размещают в 1-, 2-этажных зданиях любой степени огнестойкости. На территории предприятия прокладывают хозяйственно-противопожарный водопровод, а в цехах устанавливают пожарные краны, спринклерные и дренчерные установки. Кроме того, для тушения пожара используют сортировочные водные бассейны, пожарные водоемы и естественные водоисточники, вблизи которых размещены предприятия.

**Пример.** От искр газосварки возник пожар в галерее подачи баланса целлюлозно-бумажного комбината (ЦБК). Галерея длиной 390 м, шириной 8 м и высотой 3,3 м соединяла древесно-подготовительный цех с древесно-масляным заводом ЦБК и представляла собой наклонное сооружение с металлическим каркасом, перекрытие и покрытие — из железобетонных плит, стенки — из асбестоцементных плит по деревянной обрешетке. Внутри галереи проходили две транспортные линии с горючими лентами длиной по 730 м каждая и электрокабелями общей длиной 20 км. Галерея не имела пожарной сигнализации и установки пожаротушения. В 2...5 м от нее и над ней размещались здания поликлиники, котельной, насосной и телефонной станции. Пожар был обнаружен с большим опозданием и до прибытия пожарных подразделений практически не тушился. Первоначальные действия пожарных были также неорганизованными, вялыми, ствольщики работали с земли и водяные струи не достигали очага горения внутри галереи. Вскоре огонь перебросился на здание поликлиники и телефонной станции, обрушился участок галереи длиной 140 м. Пожар потушили 20 водяными струями из лафетных и ручных стволов.

Пожарная опасность деревообрабатывающих предприятий обусловлена наличием большого количества древесины, опилок и стружек, по которым огонь распространяется иногда со скоростью до 9 м/мин. Из-за быстрого развития огня по материалам, отходам, строительным конструкциям одним из главных требований к действиям пожарных является немедленная установка пожарных насосов на ближайшие водоисточники и по-

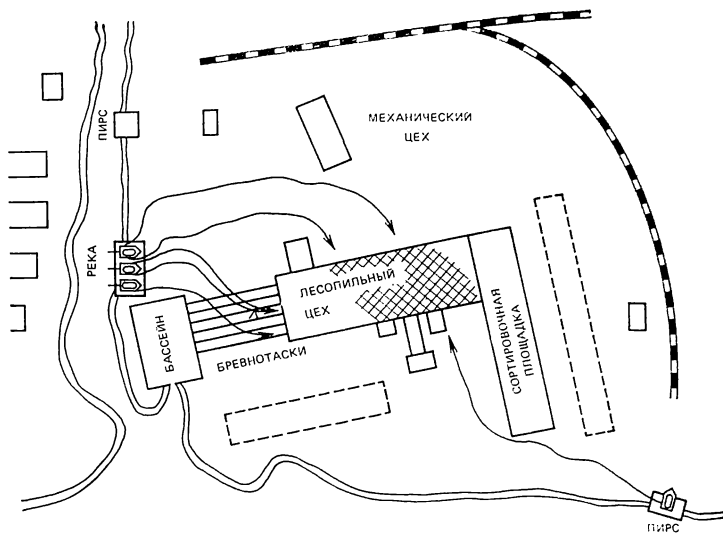


Рис. 98. Схема тушения пожара в лесопильном цехе

дача лафетных стволов, а также ручных стволов на пути развития пожара.

При пожарах в *лесопильных цехах* задача ствольщиков состоит в том, чтобы направить водяные струи сначала навстречу фронту распространения огня по эстакадам и галереям, а затем, по мере наращивания сил, в основной очаг горения, на крыши соседних зданий (рис. 98). Чтобы предотвратить образование новых очагов от разлетающихся горящих головней и искр выставляют посты и дозоры.

При возникновении пожаров в сушильных камерах для ликвидации горения используют стационарные паротушительные установки, водяные струи, а также воздушно-механическую пену.

Немедленное введение водяных струй на пути распространения огня для защиты технологического оборудования, несущих строительных конструкций (перекрытий, колонн, ферм и т. д.), в основной очаг горения, а также отключение системы пневмотранспорта — решающее условие успешного тушения пожара в мебельных, фанерных, тарных и столярно-строительных цехах.

Пожары на *складах пиломатериалов* сопровождаются быстрым распространением огня по поверхности шта-



белей и интенсивным горением внутри них. Иногда достаточно 2...3 мин, чтобы весь штабель был охвачен огнем. При ветре пламя наклоняется и перекрывает 10-метровые разрывы между группами штабелей.

**Пример.** Пожар возник на складе пиломатериалов лесоперерабочного комбината. Хотя органы Госпожнадзора принимали меры для повышения пожарной безопасности объекта, они оказались недостаточными. В частности, система противопожарного водоснабжения была малоэффективной: при высоте штабелей пиломатериалов до 15 м отсутствовали стационарные лафетные стволы; на территории комбината к пруду объемом 5 тыс. м<sup>3</sup> был только один подъезд для установки трех пожарных автомобилей; насосы сухотрубной тупиковой сети не имели резервных двигателей внутреннего сгорания, а электродвигатели не срабатывали из-за отключения тока во время пожара. Быстрому развитию пожара до крупных размеров способствовали также сильный ветер (18...22 м/с) и плохая боеготовность ДПД комбината, которая не сумела ликвидировать горение в начальной стадии. Борьба с пожаром продолжалась более 30 ч, на его тушение было мобилизовано 1000 чел., более 100 единиц пожарной и другой техники, подано 37 водяных струй из лафетных и ручных стволов. Сгорело около 80 тыс. м<sup>3</sup> пиломатериалов. За самоотверженную работу на пожаре большая группа работников пожарной охраны была награждена медалями «За отвагу на пожаре».

Искры и горящие головни подхватываются воздушными потоками, разбрасываются по территории склада, создавая новые очаги горения. Опытами и практикой тушения таких пожаров установлено, что для ликвидации требуется воды не менее 0,4 л/(с·м<sup>2</sup>) при тушении пиломатериалов и до 0,35 л/(с·м<sup>2</sup>) при тушении круглого леса. Успех борьбы с такими пожарами достигается быстрым сосредоточением сил и средств, подачей мощных водяных струй на путях распространения огня (0,6 л/с на 1 м фронта пламени в разрыве 25 м и 2 л/с на 1 м в разрыве 10 м), созданием разрывов на путях распространения огня и эвакуацией пиломатериалов, а также мобилизацией рабочих и служащих на защиту ногорящих штабелей. Для выполнения всех работ требуются четкие действия пожарных и РТП, выделение в его распоряжение рабочей силы и техники (бульдозеров, автолесовозов и т. д.). Особенно важна роль первого подразделения (рис. 99). Быстрое прибытие его к месту пожара, правильная оценка обстановки и своевременная подача стволов на решающем направлении — залог успешного выполнения боевой задачи.

Часто допускают серьезную тактическую ошибку — подают первые стволы от автоцистерн без установки их на водоисточники. В результате теряется время и пожар к прибытию дополнительных сил принимает большие размеры. Другая характерная ошибка — подача мало-

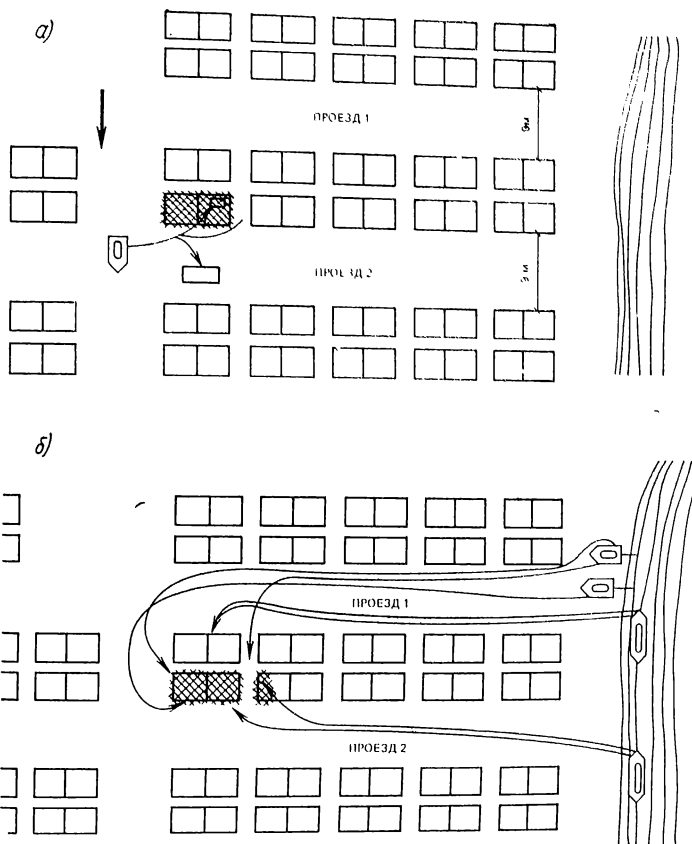


Рис. 99. Схема тушения пожара на складе пиломатериалов  
 а — к моменту прибытия первого караула; б — к моменту локализации пожара

мощных стволов, что при высокой интенсивности теплового излучения не дает возможности ствольщику приблизиться к очагу горения и потушить его.

Разведкой устанавливают место пожара, площадь горения, пути распространения огня, направление и силу ветра, а также степень угрозы соседним штабелям. Первые стволы вводят для их защиты. При прокладке рукавных линий используют рукавные автомобили, грузовой транспорт, автолесовозы. Ствольщики выбирают позиции возможно ближе к горящим штабелям, направ-

ляя струи как на их поверхность, так и внутрь. Для предотвращения образования новых очагов на территории склада в основном с подветренной стороны выставляют дозорных с ведрами из числа пожарных, рабочих и служащих склада, также выделяют боевые расчеты на автоцистернах для патрулирования и тушения возникающих очагов горения. Горение внутри штабелей доушивают из плоских перфорированных труб-стволов.

При тушении пожаров на складах лесопиломатериалов принимают меры для защиты личного состава от теплового излучения и для предупреждения травм при обрушении штабелей. Обычно ствольщики используют теплоотражательные костюмы или под боевую одежду надевают ватные телогрейки и брюки, а лицо защищают теплоотражательными щитками касок.

*Элеваторы и мельницы.* Элеваторы предназначены для обработки зерна с доведением его до кондиционного состояния и хранения. По функциональному назначению элеваторы разделяются на заготовительные, производственные и перевалочные. Элеваторы — высотные здания, состоящие из приемных амбаров, нижних галерей с транспортными устройствами, рабочих башен с механизмами для обработки зерна, силосных корпусов для хранения зерна и верхних галерей с транспортными устройствами для загрузки зерна в силосы. Современные элеваторы строят из монолитного железобетона. В некоторых местах встречаются еще деревянные элеваторы, стены которых обшиты асбестоцементными плитами, иногда кровельной сталью.

Помимо элеваторов зерно хранят также в одноэтажных (любой степени огнестойкости) зданиях, разделенных на отсеки противопожарными стенами. Зерно в элеваторах и на складах перемещают вертикально и горизонтально механическим транспортом и самотеком.

Мукомольно-комбикормовые предприятия (мельницы) предназначены для переработки зерна в муку, крупу и для приготовления комбикормов. Обычно мельницы располагают в многоэтажных зданиях и блокируют их с элеваторами и складами муки. Так как мельницы относятся к пыльным производствам, их оборудуют мощной разветвленной вентиляционной (аспирационной) системой.

На территории элеваторов и мельниц сооружают противопожарный водопровод высокого давления. Наружные пожарные лестницы оборудуют трубами для подачи воды от пожарных насосов на крышу элеватора

или мельницы. При пожарах на элеваторах и мельницах возможно быстрое распространение огня через проемы в стенах и перекрытиях, по вентиляционно-аспирационной системе, транспортерным лентам, а также строительным конструкциям. Кроме того, на элеваторах и мельницах возможны взрывы зерновой и мучной пыли.

**Пример.** От неисправности технологического оборудования произошел взрыв в 6-этажном здании сортовой мельницы. Здание длиной 56 м, шириной 20 м, III степени огнестойкости было отделено от склада готовой продукции и очистительного отделения обойной мельницы противопожарными стенами. В помещении сортовой мельницы были sprinkлерная установка пожаротушения, пожарная сигнализация, внутренний противопожарный водопровод, огнетушители.

На территории предприятия был противопожарный водопровод с гидрантами, пожарный водоем вместимостью 500 м<sup>3</sup>. Кроме того, у реки был устроен мост с благоустроенным подъездом. Противопожарное состояние сортовой мельницы было неудовлетворительным: деревянные перекрытия пропитаны горючими жидкостями, применявшимися для смазки деталей технологического оборудования; аспирационные системы, порни не обеспечивали нормальной работы, что приводило к созданию взрывоопасной концентрации пыли. Сообщение о взрыве поступило на ЦППС по прямой линии электрической пожарной сигнализации. К месту взрыва сразу были направлены 13 пожарных отделений, 2 автолестницы, пожарный катер, рукавный автомобиль, объявлен сбор всего личного состава гарнизона и задействована резервная техника. Личный состав дежурных караулов действовал энергично, хорошо знал оперативно-тактические особенности объекта, незадолго до взрыва там была проведена тактическое учение. Поданными 10 водяными струями из лафетных и ручных стволов пожар был потушен (рис. 100). В результате взрыва полностью разрушено здание сортовой мельницы, обрушилось крышное здание ремонтно-механического цеха, под обломками которого погибло 9 чел. Из разрушенной мельницы было спасено 17 чел. Взрыв произошел в тот момент, когда работники мельницы возвращались с совещания и еще не успели занять рабочие места.

Тактические приемы тушения пожаров на этих объектах зависят от места возникновения и путей дальнейшего распространения огня. Разведку организуют одновременно по нескольким направлениям. После установления места пожара и путей его развития РТП отдает распоряжения для его тушения. При пожаре в надсильной галерее ствольщики прокладывают рабочие линии, используя внутреннюю лестницу рабочей башни, наружные пожарные и автолестницы. Из-за большой высоты элеваторов иногда для тушения пожаров в верхних галереях организуют подачу воды к стволам вперекачку. Стволы подают как внутрь галереи, так и на ее крышу. При проникании огня внутрь силосов для его ликвидации целесообразно использовать пену. Если горят наружные стены деревянных элеваторов, то для

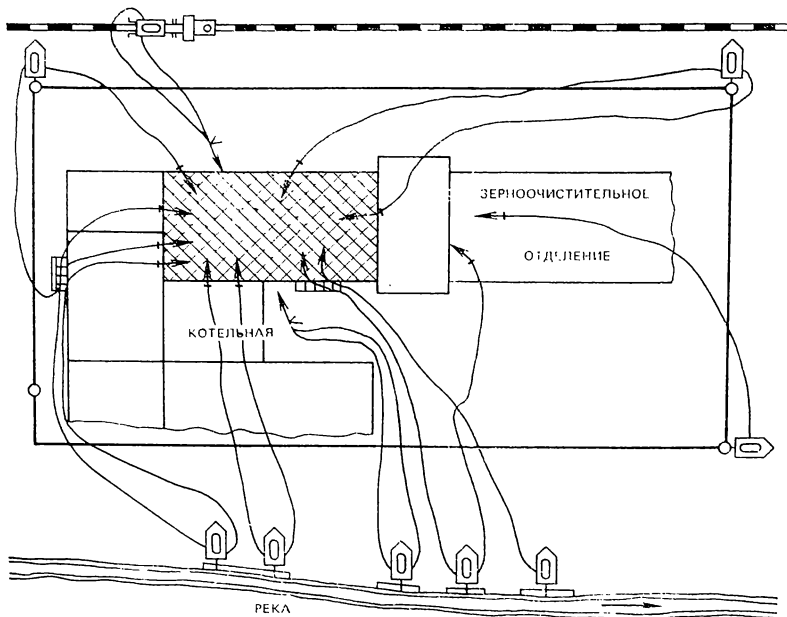


Рис. 100. Схема тушения пожара в здании мельницы

их тушения используют лафетные стволы, работа которых более эффективна при подъеме по автолестницам и коленчатым подъемникам.

При возникновении пожара в нижней галерее ствольщики вводят первые стволы со стороны рабочей башни, затем со стороны приемного амбара и боковых входов в галерею. Для тушения пожара в рабочей башне элеватора ствольщики занимают боевые позиции сверху — со стороны надсилосной галереи и снизу — под очагом горения.

При пожаре в здании мельницы ствольщики подают стволы на тот этаж, где возник очаг горения, а также на пути распространения огня в выше- и нижерасположенные этажи. Водяные струи направляют в очаг горения, а также на защиту строительных конструкций. При наличии в помещении муки или мучной пыли применяют распыленные водяные струи. Наряду с этим во время пожара на элеваторе или на мельнице перекрывают транспортирующие устройства (нории), а также отключают вентиляционную систему.

Во время тушения пожара на элеваторе или на мельнице соблюдают меры предосторожности. В частности,

при работе на высоте, внутри помещений и на этажах, где имеются технологические проемы, личный состав страхуют спасательной веревкой. Во время работы в надсиловой галерее продвигаются осторожно, чтобы не упасть в открытый люк силоса, люк закрывают. Внутри мельницы рабочие башни элеваторов при пожарах сильно задымляются, поэтому действовать необходимо в изолирующих противогазах.

Тушение пожаров на транспортных предприятиях. *Железнодорожный транспорт.* Здания железнодорожных депо одноэтажные, II, III степени огнестойкости предназначены для обслуживания, содержания и ремонта подвижного состава. Современные депо строят прямоугольными в плане с возвышающейся центральной частью. Вагонное депо служит для ремонта грузовых и пассажирских вагонов. В нем размещают вагонсборочное, механическое, малярное и другие отделения.

Пожарная опасность депо определяется наличием большого числа подвижного состава, горючей конструкции и отделки вагонов, а также горючих и металлических несущих строительных конструкций: колонн, покрытий и т. д. Кроме того, к таким зданиям трудно подъезжать из-за большого числа рельсовых путей, отсутствия вблизи них пожарных гидрантов, а также из-за необходимости прокладывать рукавные линии по путям, что неизбежно осложняет движение. При возникновении пожара внутри депо разведкой устанавливают степень угрозы подвижному составу и несущим строительным конструкциям.

Главная задача пожарных при пожаре в депо: быстрое введение стволов в очаг горения, защита негорящих вагонов и строительных конструкций, оказание обслуживающему персоналу помощи по эвакуации подвижного состава из депо. Кроме того, пожарные прокладывают от водонсточников резервные рукавные линии; при пересечении железных дорог рукавные линии прокладывают под рельсами.

Ствольщики занимают свои позиции, используя крыши вагонов. При горении внутри вагонов целесообразнее применять воздушно-механическую пену. Часть стволов подают на покрытие, туда же для его разборки направляют пожарных. Из-за значительной высоты депо с внутренней стороны подают мощные водяные струи из лафетных стволов для защиты несущих конструкций и кровли.

При тушении железнодорожных грузовых и пассажирских составов первоочередная задача заключается в быстрой расцепке негорящих вагонов от горящих и отведении их в безопасное место. При горении пассажирских вагонов пожарные помогают обслуживающему персоналу эвакуировать пассажиров, тщательно проветривают вагоны и спасают пострадавших.

Тушат вагоны водяными струями или воздушно-механической пеной. Если пожар возник в цистернах с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями или с горючим сжиженным газом, то одновременно с расцепкой состава и удалением негорящих цистерн в безопасное место аварийные цистерны охлаждают водяными струями и закрывают люк горловины асбестовым плотном или кошмой.

*Метрополитены.* Тушение пожаров в подземных сооружениях метрополитена связано в первую очередь со спасательными работами. Особенности работ связаны с большим числом людей на станциях, в переходах и на эскалаторах; быстрым распространением дыма и высокой температуры; угрозой пассажирам прибывшего поезда; интенсивным распространением огня по составу поезда в сторону движения вентиляционного потока воздуха; возможность распространения огня по горючей отделке из подземных сооружений в эскалаторные туннели и верхние вестибюли станций; сложной планировкой основных и вспомогательных помещений при небольшом числе входов, затрудняющих доступ к очагам горения, в особенности на станциях глубокого заложения (более 12 м); наличием на станциях и в туннелях электроустановок под высоким напряжением, а также угрозой деформации и обрушения строительных конструкций; возможностью паники пассажиров. При возникновении пожара в туннелях метрополитена огонь и дым быстро распространяются по вагонам электропоезда и туннелям; загорается электрокабель, огонь перебрасывается в прилегающие помещения, на станцию и далее в эскалаторные туннели и верхние вестибюли.

Разведку пожара в подземных сооружениях метрополитена организуют и проводят несколькими разведывательными группами по 5 чел., причем у каждого разведчика должен быть КИП-8. В ходе разведки определяют угрозу людям, кратчайшие пути и способы их эвакуации; выявляют очаг, размеры пожара и пути продвижения к нему; выбирают способы удаления дыма и снижения температуры; устанавливают возможность ис-

пользования внутреннего противопожарного водопровода для тушения пожара; определяют возможность обрушения строительных конструкций и перехода огня из подземных сооружений в наземные.

К спасательным работам обязательно привлекают работников метрополитена и милиции. Порядок и способы спасания людей определяют РТП, а также командиры спасательных групп. Состав группы не менее 5 чел.

Личный состав спасательных групп должен иметь изолирующие противогазы.

Основными путями эвакуации и спасания пассажиров являются наклонный эскалаторный туннель и примыкающие к нему переходы и лестницы, а также туннели, подземные переходы между станциями и вентиляционные шахты. При возникновении пожара на станции движение поездов и допуск пассажиров на нее прекращаются. Движение прекращают после того, как поезд, находящийся на перегоне, проследует станцию без остановки. Если такой возможности нет, то поезд останавливают на перегоне и выводят на другие станции. В случае возникновения пожара в поезде, находящемся на станции или прибывшем на нее, поездная бригада открывает двери вагонов и высаживает пассажиров. Эвакуируют пассажиров по эскалаторам или лестницам наверх, а также по переходам на другую станцию. При пожаре в эскалаторном туннеле пассажиров эвакуируют по другому эскалаторному туннелю, переходам на другую станцию или в подвижном составе. В случае сильного задымления эскалаторных и переходных туннелей пассажиров эвакуируют по путевым туннелям, а при необходимости и через вентиляционные шахты.

При возникновении пожара в поезде, находящемся на перегоне, поездная бригада обязана довести поезд до станции, открыть двери и посадить пассажиров для последующей эвакуации в безопасные места. Если это сделать невозможно, пассажиров высаживают в туннель и выводят за пределы опасной зоны по направлению вентиляционной струи свежего воздуха в сторону ближайшей станции.

Чтобы предотвратить задымление подземных сооружений метрополитена и прежде всего эскалаторного туннеля разрабатывают варианты аварийных режимов работы системы вентиляции. Все конкретные вопросы по созданию аварийных режимов и управлению вентиляцией во время тушения пожара решают специалисты



метрополитена, которые входят в состав оперативного штаба тушения пожара.

В случае возникновения пожара в эскалаторном туннеле вентиляционные установки в стационарной и ближайших шахтах выключают. Если пожар возник в перегонном туннеле, то вентиляционные установки в ближайших станционных шахтах включаются на приток, а в перегонной шахте — на вытяжку. При пожаре на станции или в поезде, находящемся у платформы, все вентиляционные установки в станционной и ближайших перегонных шахтах включают на вытяжку. В этом случае воздушный поток в эскалаторном туннеле направляется сверху вниз и пассажиры могут спокойно выходить на поверхность. Эффективность режима вентиляции можно повысить нагнетанием наружного воздуха через дверные проемы вестибюля мощными передвижными вентиляторами (дымососами) с объемной подачей не менее 100 тыс. м<sup>3</sup>/ч.

При тушении пожара в подземных сооружениях метрополитена в первую очередь применяют водяные струи от внутренних пожарных кранов. Для тушения пожара в подплатформенных помещениях, кабельных туннелях и совмещенных тягово-понижительных электроподстанциях в первую очередь применяют воздушно-механическую пену. Для прокладки рукавных линий используют эскалаторные туннели, переходы, перегонные туннели, вентиляционные шахты. В эскалаторном туннеле рукавную линию прокладывают по балюстраде эскалатора, закрепляют задержками в верхнем вестибюле станции не менее чем в двух точках по длине балюстрады. Работу выполняют при остановленном эскалаторе. Давление в насосе создают в зависимости от глубины заложения станции, длины и диаметра магистральной рукавной линии, числа и диаметра шлангов ручных пожарных стволов. Чем больше глубина заложения станции, тем меньше давление. Для нормальной работы трех стволов Б на глубине 25 м в насосе достаточно создать давление 0,3 МПа (3 кгс/см<sup>2</sup>), а на глубине 65 м — не более 0,1 МПа (1 кгс/см<sup>2</sup>).

Все работы по тушению пожара на станции, в поезде, туннельном перегоне можно начинать только после снятия напряжения со всех электроустановок, а также после остановки движения поездов, что должно быть письменно подтверждено ответственным специалистом метрополитена. Категорически запрещается прикасаться к контактному рельсу.

*Водный транспорт.* По функциональному назначению суда разделяются на пассажирские, грузопассажирские и грузовые. Грузовые суда бывают сухогрузными и наливными. Составные части судна: трюм, машинное отделение и надпалубные надстройки. Трюмы разделяют на отсеки металлическими переборками. Машинное отделение устраивают в специальном отсеке с самостоятельным выходом наружу. В процессе строительства и ремонта судов выполняют значительный объем малярных, изоляционных, электрогазосварочных и других пожароопасных работ. До 70% пожаров на судах возникает, когда они находятся в эллингах (место на берегу со специально устроенным наклонным фундаментом — стапелем, где строятся или ремонтируется судно) или доках и на водной акватории завода. Жилые и служебные помещения размещают как в корпусе, так и в надпалубной надстройке. Пожары в них развиваются очень быстро, сопровождаются значительным выделением дыма вследствие горения изоляционных и отделочных материалов, краски, мебели, одежды и т. д. Огонь часто распространяется скрытыми путями по пустотам конструкций. При переходе огня из помещения в коридор скорость его распространения иногда достигает до 10 м/мин и даже выше. Нередко люди в служебных и жилых помещениях остаются отрезанными огнем от путей эвакуации. В этих случаях группа пожарных-спасателей под прикрытием водяных или пенных струй проникает в помещения, где находятся люди, и помогает им выйти из опасной зоны. Обычно надпалубные надстройки при развившемся пожаре сгорают в течение 30 мин, поэтому на тушение их подают мощные водяные струи. При угрозе береговым сооружениям или соседним судам горящее судно отводят в безопасное место. Иногда для прокладки рукавных линий с берега используют лодки.

**Пример.** От неосторожного обращения с огнем в одной каюте нижней палубы плавучего консервного завода возник пожар. В это время судно находилось на ремонте в сухом доке. На его борту, кроме судового экипажа, проживало 450 промысловых рабочих. Четырехпалубное судно было разделено на 5 отсеков противопожарными переборками, имело внутренний противопожарный водопровод, установки парового и пенного пожаротушения, пожарную сигнализацию. После обнаружения пожара на судне объявили пожарную тревогу. Попытка потушить загорание огнетушителями и внутренним водопроводом оказалась безуспешной, так как члены экипажа не умели пользоваться огнетушителями, а на вентиле пожарного крана не было маховика. Сообщение о пожаре на ЦППС поступило с опозданием. Тем временем огонь быстро набирал силу,

по шахтам трапов и по коридорам, через открытые противопожарные двери проник на все четыре палубы. Сильное задымление и высокая температура сковывали действия пожарных и экипажа судна. Судно находилось в 5 м от пилона дока и связывалось с берегом только одним траповым маршем, что затрудняло работу по эвакуации людей и тушению пожара. Пожар продолжался 13 ч, на его тушение было подано 19 водяных струй из ручных стволов и 2 пенных струй из ГПС-600. Полностью выгорело 47 кают, повреждены помещения кормовой радиорубки, аккумуляторной и агрегатной, повреждены кабельные тросы и электрооборудование, тепловая и противопожарная изоляция.

Пожары в котельных и машинных отделениях в связи с большим количеством в них и прилегающих к ним хранилищах жидкого топлива представляют серьезную опасность для судна. Поэтому машинные и котельные отделения заранее защищают стационарными установками пожаротушения, внутренним противопожарным водопроводом.

Большую опасность для судна представляет проникание жидкого топлива в машинное отделение из разрушенных междудонных и бортовых цистерн. Пожары в помещениях машинного и котельного отделений часто успешно тушат стационарными установками. При развившихся пожарах наибольший эффект дает применение воздушно-механической пены, струи которой направляют в нисходящие потоки воздуха по вентиляционным трубам.

При горении угля на судне выделяется большое количество едкого дыма, сернистого газа и оксида углерода. В связи с этим пожарные при тушении угля используют изолирующие противогазы.

При возникновении пожара в наливном трюме, когда корпус, палуба и переборки судна не имеют повреждений, прекратить горение удастся герметизацией трюма, а также использованием стационарных установок пожаротушения. Чтобы избежать распространения пожара, смежные отсеки трюма также заполняют воздушно-механической пеной или другими огнетушащими средствами. Пожарам в наливных грузовых судах нередко предшествует взрыв паровоздушной среды, вызывающий разрушение палубы. В этом случае пожар тушат воздушно-механической пеной. Одновременно ствольщики интенсивно охлаждают палубу, корпус и переборки водяными струями.

В грузовых сухогрузных трюмах пожар развивается сравнительно медленно из-за недостатка кислорода, но, развившись, принимает значительные размеры, переходит в смежные отсеки, трюмы и надстройки. Пожар

сыпучих и волокнистых материалов (хлопка, льна, ватки и т. п.) может длиться несколько суток. Если размеры пожара невелики, в трюм направляют звено пожарных в изолирующих противогазах с рукавной линией под напором. Обнаружив очаг горения, звено ликвидирует его распыленной водяной струей. Через сыпучие материалы личный состав продвигается только по предварительно проложенным доскам или щитам. Если в трюм проникнуть не удастся, то его герметизируют, а затем впускают туда пар, углекислый газ или воздушно-механическую пену. После ликвидации активного горения трюм освобождают от сыпучих и особенно волокнистых материалов и дотушивают отдельные очаги. Иногда такая работа продолжается несколько дней.

Пожары на судах иногда сопровождаются горением плавающего на воде жидкого топлива, вытекающего из поврежденных цистерн или грузовых трюмов. Это опасно не только для судна, но и для других плавающих средств, находящихся рядом с ним, а также для береговых сооружений, так как 1 т жидкого топлива может покрыть площадь поверхности воды до 1 тыс. м<sup>2</sup>.

Растекание горячей жидкости ограничивают плавающими (бонами) или пневматическими преградами. Боны представляют собой длинную цепь скрепленных металлических поплавков или бревен. При разгрузке наливных судов место стоянки ограждают бонами.

Горящую жидкость на поверхности воды тушат мощными водяными струями, подаваемыми под углом до 40° к поверхности воды. Под действием струи горящая жидкость перемешивается с водой и образуется негорючая эмульсия. В закрытых акваториях, между судами, под причальными сооружениями наибольший эффект тушения разлившейся горячей жидкости достигается при применении воздушно-механической пены.

Если пожар возник на судне, стоящем в эллингах, на стапелях, слипах, одновременно с подавлением очагов горения защищают опорные устройства и строительные конструкции зданий и сооружений. Это необходимо делать, так как около ремонтируемых судов иногда сооружают горючие леса, по которым огонь быстро распространяется на судно. Для ликвидации очагов горения на судне и охлаждения стенок корпуса в район надпалубных надстроек, а также в трюм подают ручные стволы.

При пожарах в трюмах и других местах корпуса судна поднимается высокая температура и образуется сильное задымление. В этих случаях требуются особая осторожность, частая смена личного состава и обеспечение его страхующими приспособлениями.

На судах пожары тушит личный состав пожарных подразделений в тесном взаимодействии с командой судна на всех этапах боевых действий.

*Воздушный транспорт.* Пожар в самолете может начаться при катастрофе в воздухе, на стоянке во время заправки горючим и запуска двигателей, при ремонте на открытой площадке и в ангарах. Наиболее сложная обстановка при катастрофах пассажирских самолетов, особенно при пожаре в пассажирском салоне. По легкогорючим отделочным материалам огонь распространяется быстро, атмосфера становится удушливой из-за дыма и токсичных продуктов разложения поролонa и других синтетических материалов. Иногда заклиниваются выходные двери, разрушаются баки с горючим и образуются горящие лужи топлива вокруг самолета.

Существует несколько тактических приемов тушения пожаров при аварийной посадке самолета на взлетно-посадочную полосу. Если горение возникло в выхлопном сопле двигателя, то максимально форсируют работу двигателя, чтобы сдуть пламя. Одновременно тушат стекающие на землю горящее топливо пеной или распыленными водяными струями, стараясь не допустить жидкость в сторону фюзеляжа самолета. При выключенном двигателе пенную струю направляют в сопло.

Горящее около самолета топливо тушат воздушно-механической пеной, негорящее также покрывают слоем пены. Незначительную утечку топлива смывают водяными струями в безопасном направлении. Одновременно охлаждают фюзеляж и баки с топливом. Горение шасси ликвидируют мощными водяными струями, принимая меры предосторожности против разлетающихся раскаленных кусков магния.

После приземления самолета или вертолета пожарные в первую очередь ликвидируют горение под фюзеляжем в местах расположения эвакуационных дверей и люков, используя мощные водяные или пенные струи, одновременно охлаждают фюзеляж и при необходимости подают воздушно-механическую пену внутрь летательного аппарата, быстро снижая температуру и задымление. Такая оперативность действия пожарных оказывает благоприятный психологический эффект на пас-

сажиров. Экипаж совместно с пожарными организованно эвакуирует пассажиров из самолета.

**Пример.** 1 марта 1981 г. в международном аэропорту Лос-Анджелеса (США) потерпел катастрофу пассажирский самолет с 198 пассажирами на борту. При взлете повредилось левое основное шасси. Экипажу не удалось остановить самолет на взлетно-посадочной полосе и прекратить взлет. Самолет сошел с твердого покрытия и остановился в 160 м от взлетно-посадочной полосы. Разрушились левые топливные баки, 38 тыс. л топлива разлились и воспламенились. Загорелась нижняя часть фюзеляжа. Наблюдатель пожарного поста заметил разрушение колес шасси во время разбега самолета. Была объявлена тревога, пожарная автоцистерна с боевым расчетом направилась в пострадавшему лайнеру. Тем временем экипаж самолета предотвратил панику среди пассажиров, открыл аварийные выходы справа по борту, привел в готовность надувные грабли. Подоспевшие пожарные защищали аварийные выходы водяными распыленными струями, давая возможность пассажирам покинуть самолет. Но вскоре огонь охватил два аварийных выхода. Через 12 с воздушно-механической пеной из лафетного ствола автоцистерны эти очаги были потушены и эвакуация пассажиров возобновилась. После прибытия к месту катастрофы автоцистерны вместимостью 13 тыс. л начали тушить левую сторону горящего самолета, предотвратив прогар стенок фюзеляжа и попадание дымовых газов в салоны лайнера. Затем было ликвидировано горение вытекшего на грунт топлива. В ходе тушения пожара распространение огня на правые топливные баки предотвращали непрерывным охлаждением самолета водяными струями. Спасено 196 пассажиров, двое погибли из-за пренебрежения к указаниям членов экипажа по соблюдению порядка и техники безопасности.

Пожарным подразделениям помогают аварийно-спасательные службы аэропорта. В первую очередь эвакуируют и спасают пассажиров. Если невозможно открыть двери выходов, в фюзеляже проделывают дисковой пилой или другими специальными устройствами отверстия, равные нормальным дверям.

При посадке самолета с невыпущенными шасси для эвакуации используют аварийные люки. Если шасси выпущены, этими люками пользоваться нельзя, так как они находятся на высоте 3 м и более, с которой прыгать опасно.

Из загоревшегося ангара немедленно эвакуируют самолеты с помощью тележек, тягачей или тракторов. Эти работы поручают инженерно-техническому персоналу аэропорта. Тушат пожар и одновременно защищают соседние самолеты и несущие конструкции ангара. В связи с большой высотой ангаров для защиты ферм и колонн применяют водяные струи из лафетных стволов. На покрытие подают ручные пожарные стволы.

*Гаражи, троллейбусы и трамвайные парки.* Пожарная опасность гаражей заключается в наличии большого числа автомобилей с большим запасом горючего

в топливной системе, горючей отделки салонов, а также различных горючих изделий и материалов в мастерских и на складах.

Пожары в гаражах сопровождаются быстрым задымлением этажей из-за наличия больших проемов, разрушением топливных баков, растеканием горючей жидкости и возникновением горения на большой площади, образованием взрывоопасных сред. В ходе разведки устанавливают необходимость эвакуации автомобилей из опасной зоны, организуют подачу стволов для тушения и обеспечивают эвакуацию автомобилей. Ответственность за эвакуацию автомобилей РТП возлагает на инженерно-технический персонал предприятия. Наибольший эффект тушения пожаров в гаражах достигается при использовании воздушно-механической пены. Чтобы предупредить растекание горячей жидкости по полу или попадание ее в канализационную сеть, водяными струями изменяют направление потока.

*Трамвайные и троллейбусные депо* — в основном одноэтажные здания большой площади с горючими и негорючими покрытиями, в которых устроены продольные и поперечные световые фонари. Большое скопление трамвайных вагонов и троллейбусов в депо и на территории парка, особенно ночью, рельсовые пути, ремонтные ямы (ремизы) между рельсами затрудняют тушение пожаров, а наличие электроустановок под высоким напряжением создает опасность поражения людей электрическим током. Огонь в депо распространяется в основном по горючим конструкциям и внутренней отделке трамвайных вагонов и троллейбусов.

При возникновении пожара на покрытии депо одновременно с эвакуацией подвижного состава водяные струи подают на покрытие из ручных стволов, а для защиты несущих конструкций и ликвидации горения внутренней стороны — из лафетных стволов. До начала тушения пожара на аварийном участке отключают силовую, осветительную сеть и электроустановки.

При пожаре в троллейбусах и трамвайных вагонах РТП по прибытии на место происшествия лично убеждается в отсутствии опасности для пассажиров, принимает меры к спасанию людей, организует подачу от автоцистерны воды или пены для ликвидации горения. Вагон или троллейбус отключают от контактной электросети.

**Пример.** Пожар возник в гараже автобусов. Здание одноэтажное длиной 120 м, шириной 114, высотой 12 м с металлическим каркасом, наружные стены из легкобетонных панелей, покрытие из профилированного стального настила с утеплителем из полистирола и

четырёхслойной руберондной кровлей. Здание оборудовано внутренним противопожарным водопроводом. На территории гаража были 3 пожарных водоема по 125 м<sup>3</sup> каждый, в помещениях имелись огнетушители. Однако воспользоваться внутренними пожарными кранами и водоемами не удалось: доступ к пожарным кранам перекрывали автобусы, горловины водоемов были узкими и через них не проходили всасывающие рукава. Водители автобусов не умели пользоваться огнетушителями. Сообщение о пожаре поступило на ЦППС с большим опозданием. К тому же силы гарнизона в это время работали на двух других пожарах. Таким образом, пожар свободно развивался около 2 ч, обрушилось покрытие над 1-й и 2-й секциями. К этому времени была закончена перегруппировка сил гарнизона. РТП принял решение организовать защиту трех секций и профилактория гаража. Для тушения пожара воду подвозили из заправочного пункта на расстоянии 2 км. Через 4 ч после возникновения пожар локализовали, а спустя 9 ч 30 мин потушили. Пожаром причинен большой материальный ущерб: сгорело 200 автобусов, повреждена значительная часть здания гаража.

Тушение пожаров на энергетических объектах. К энергетическим предприятиям относятся тепловые, гидравлические и атомные электростанции. Тепловые электростанции вырабатывают до 80% всей электроэнергии в стране. Они работают на твердом, жидком и газообразном топливе. По типу двигателей различают теплоэлектростанции паротурбинные, газотурбинные, локомобильные и дизельные.

Примерно половина всех пожаров происходит в распределительных устройствах и кабельном хозяйстве. Тушить пожары на электростанциях очень сложно.

**Пример.** В результате короткого замыкания в кабеле возник пожар в кабельном туннеле. Рядом были проложены контрольные и силовые кабели собственных нужд системы управления агрегатами машинного зала электростанции. Огонь, распространившийся на соседние кабели, вызвал короткое замыкание, взрыв и пожар реактора одного электроблока станции. Автоматика защиты отключила нагрузку от электрогенератора этого блока, но так как перегорел кабель системы управления, аварийная задвижка турбины не сработала, паровая турбина электрогенератора начала вращаться с огромной скоростью и через некоторое время разлетелась на куски, разрушив электрогенератор и другие агрегаты. Горящее машинное масло разлилось по полу и в кабельные туннели, возник большой очаг горения, а машинный зал был сильно задымлен. Дежурный персонал станции не сумел предотвратить быстро развивающуюся аварию. Прибывшие пожарные подразделения смогли приступить к тушению пожара только после отключения напряжения от охваченных огнем объектов.

Пожарная опасность *тепловых электростанций* обусловлена наличием складов твердого и жидкого топлива, большим числом силовых и контрольных кабелей с горючей изоляцией, расположенных в кабельных туннелях, а также наличием в масляных трансформаторах горючей жидкости.



Мощная теплоэлектростанция сжигает до 20 тыс. т/сут твердого топлива. Склады угля, торфа, мазута размещают на специальных площадках. Углеприготовительное отделение станции — наиболее пожароопасный участок. Из склада уголь по транспортерным лентам подают в дробилку, затем в углеразмельную мельницу, откуда пылеобразный уголь поступает в бункер и из него самотеком к форсунке парового котла.

При возникновении пожара в углеприготовительном отделении огонь быстро распространяется по транспортерным галереям в склад угля, по технологическому оборудованию, а также по слою пыли на строительных конструкциях. Пожар сопровождается быстрой деформацией транспортерных галерей, выгоранием транспортерных лент и угля. При тушении ствольщики в основном работают распыленным водяными струями, так как компактные струи способствуют образованию взрывоопасной среды. Хороший эффект тушения достигается при использовании воздушно-механической пены. Струи воды или пены направляют на очаг горения сверху. Во время пожара работу углеприготовительного отделения останавливают.

При возникновении пожара в кабельном туннеле тепловой или гидравлической электростанции огонь быстро распространяется по горючей изоляции, затем развитие пожара замедляется из-за недостатка кислорода, но при этом значительно повышается температура на аварийном участке и обильно выделяется дым. Чтобы огонь не мог дальше беспрепятственно распространиться, кабельные туннели разделяют противопожарными стенами на участки длиной 100 м. В них устраивают стационарные установки пожаротушения. Прежде чем приступить к тушению пожара, инженерно-технический персонал станции отключает силовые кабели от нагрузки.

Как показывает практика тушения таких пожаров, наибольшим огнетушащим эффектом обладает воздушно-механическая пена. При невозможности проникнуть в туннель ближе к очагу горения пену подают через смотровые люки. Стационарные установки пожаротушения используют в первую очередь.

Пожары масляных трансформаторов обычно возникают после их взрыва. При этом на соседние трансформаторы и на землю выбрасывается масло. Пожар охватывает большую площадь.

**Пример.** На открытом распределительном устройстве (ОРУ) крупной электростанции из-за короткого замыкания на корпус раз-

рушился высоковольтный ввод мощного трансформатора. Вылившееся из трансформатора и расширительного бачка масло покрыло боковую поверхность корпуса трансформатора и загорелось от электрической дуги короткого замыкания. Трансформатор охватило огнем, вскоре прогорели прокладки и через образовавшиеся неплотности масло хлынуло наружу. Потоки горящего масла растекались по территории ОРУ, в огне оказались соседний трансформатор и масляные выключатели. Факел пламени повредил воздушную линию электропередачи, отключился соседний энергетический блок, вышел из строя трансформатор собственных нужд, остановилась насосная станция противопожарного водопровода. Пожарные были вынуждены переставлять автонасосы на пожарные водоемы. Пожар принял затяжной характер, и электростанция почти полностью остановилась.

Прежде чем приступить к тушению, необходимо снять с трансформаторов напряжение. Только после этого ствольщики водяными струями охлаждают трансформаторы, находящиеся под воздействием теплового излучения, затем пеной ликвидируют горение на земле, а потом и в аварийном трансформаторе. Тушить очаги горения на земле и в трансформаторе можно одновременно навесными пенными струями.

Тушение пожаров в помещениях с электроустановками, находящимися под высоким напряжением, турбогенераторов с водородным охлаждением, трансформаторов, реакторов, другой электроаппаратуры, наполненной маслом, всегда связано с опасностью поражения электрическим током. Поэтому на таких объектах все действия пожарные согласуют с инженерно-техническим персоналом. Пожарные не имеют права самостоятельно отключать электроустановки и применять какие-либо огнетушащие средства. Личный состав пожарных подразделений обязан беспрекословно выполнять указания обслуживающего персонала станции по технике безопасности.

Пожар на *атомной* электростанции (АЭС) может привести к тяжелым последствиям, вывести из строя станцию на длительное время (рис. 101). Наиболее пожароопасные узлы станции: масляная система турбогенераторов и питательных насосов, системы охлаждения турбогенераторов водородом, мазутное хозяйство, трансформаторы, боксы станций с теплоносителем — жидким натрием и др.

Электростанции оснащены автоматическими установками сигнализации и пожаротушения, наружным противопожарным водопроводом. Открыто установленные трансформаторы отделены друг от друга негорючими стенками, в них имеются емкости с гравийными огне-

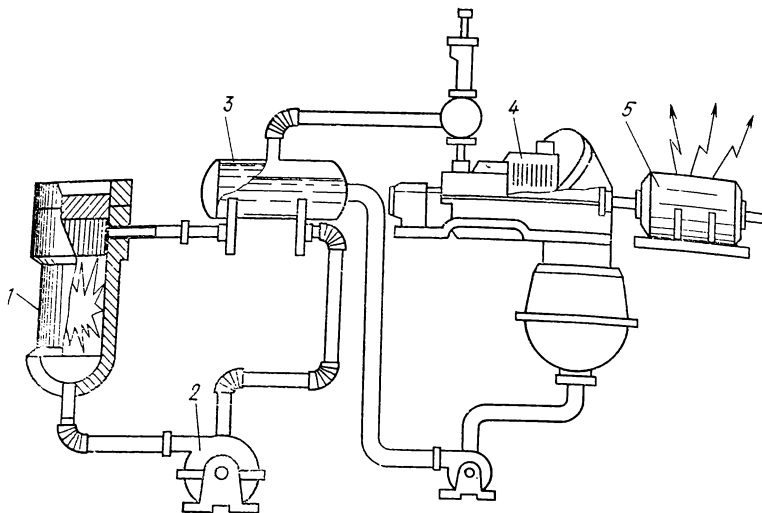


Рис. 101. Схема атомной электростанции

1 — ядерный реактор; 2 — циркуляционный насос; 3 — теплообменник; 4 — паровая турбина; 5 — электрический генератор

преградителями для аварийного слива масла. Лестничные клетки реакторных отделений оборудованы устройствами для удаления дыма.

В качестве теплоносителя в некоторых атомных реакторах используют натрий, который в расплавленном состоянии вступает в реакцию почти со всеми жидкостями и газами. Вследствие этого любая утечка натрия связана с опасностью возникновения пожара. Опыт показывает, что наиболее вероятными местами утечки жидкого натрия являются сварные швы и фланцевые соединения трубопроводов. В зависимости от размера и формы отверстия, а также избыточного давления в трубопроводе струя натрия может быть цельной или распыленной. Цельная струя натрия горит спокойно. Основная масса распыленного натрия бурно сгорает в воздухе, в помещении быстро поднимаются температура и давление, образуется много дыма.

Чтобы не допустить горения натрия, трубопроводы покрывают теплоизоляционными материалами, заключают в кожухи (труба в трубе) и размещают в герметизированных помещениях. Помещения оборудуют автоматическими установками порошкового пожаротушения.

Эффективная конструктивная мера локализации го-

рения натрия — устройство поддонов с гидрозатворами. При аварии вылившийся натрий стекает в поддон. Поданный в помещение азот снижает объемную долю кислорода до 5%, и горение натрия прекращается. Большим эффектом тушения обладают жидкий азот и аргон, которые при испарении поглощают большое количество теплоты [1004 кДж/кг (239 ккал/кг)] и понижают температуру горящего натрия значительно быстрее, чем газообразный азот. Для ликвидации горения на большой площади при толщине слоя до 5 см применяют порошок ПС-1.

Горение натрия сопровождается обильным дымообразованием. Дым может вызвать химические и тепловые ожоги кожи, удушье. Оксид натрия, осаждаясь на поверхность оборудования, корродирует его.

Приемы и способы тушения пожаров на АЭС с реакторами, в которых используется в качестве теплоносителя вода, такие же, как и на других промышленных предприятиях.

На АЭС разрабатывают планы ликвидации аварий, проводят регулярные противопожарные тренировки с привлечением пожарных подразделений. При тушении пожаров особенно строго соблюдают правила техники безопасности. При наличии радиоактивных веществ личный состав подразделений обеспечивают приборами дозиметрического контроля и индивидуальными средствами защиты, устанавливают допустимое время пребывания в помещениях.

Тушение пожаров на складах. Материальные склады делают открытыми, полузакрытыми и закрытыми. Закрытые склады допускаются любой степени огнестойкости. Их устраивают в одноэтажных отдельно стоящих зданиях или встраивают в здания другого назначения, а также объединяют с производственными зданиями и магазинами. Нередко их размещают в подвальных этажах и в многоэтажных зданиях.

Материальные ценности хранят на деревянных или на металлических стеллажах, а также в штабелях. В условиях пожара стеллажи быстро теряют устойчивость и рушатся, затрудняя работу пожарных по тушению и эвакуации материальных ценностей.

Удельная нагрузка горючих материалов в складах часто достигает 200 кг/м<sup>2</sup> и более. Свойство и количество хранимых материалов при пожаре выясняют путем осмотра и опроса работников склада. Для тушения пожара обычно используют водяные и пенные струи. При-

менение воды ограничивают или вообще исключают, если в складе имеются вещества, которые бурно реагируют с ней (натрий, карбид кальция и т. д.).

Ствольщики подают водяные или пенные струи на пути распространения пожара в места наиболее интенсивного горения, а также для защиты наиболее ценных и взрывоопасных материалов. Струи направляют сначала вдоль проходов между штабелями и стеллажами, чтобы помешать огню перебраться на соседние штабеля и стеллажи. Находящиеся в зоне пожара отравляющие или взрывчатые вещества, баллоны с газами, легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, кислоты, щелочи и т. д. ствольщики защищают от воздействия высокой температуры. Затем эти вещества и материалы эвакуируют в безопасное место. Если горят волокнистые вещества (льноволокно, вата, хлопок и т. п.), то после ликвидации горения их поверхности кипы разбирают и переносят в безопасное место, поливая распыленными струями водного раствора смачивателя.

Эвакуация материальных ценностей из опасной зоны — сложный и трудоемкий процесс, для выполнения которого РТП привлекает рабочих и служащих, личный состав воинских подразделений, различные погрузочно-разгрузочные механизмы, транспорт. Во время эвакуации соблюдают меры предосторожности, особенно при работе с тяжелыми, взрывоопасными, едкими и другими изделиями и материалами. Для переноски баллонов с газами, бутылей с кислотами выделяют по два человека.

Холодильники — специализированные склады — предназначены для длительного хранения пищевых продуктов. Степень огнестойкости зданий холодильников зависит от их вместимости. Для поддержания в них заданной температуры, стены, перекрытия и перегородки покрывают теплоизоляционным слоем из минераловатных, торфяных, камышитовых плит, а также синтетических материалов. Чтобы предотвратить распространение огня по теплоизоляции, предусматривают так называемые противопожарные пояса из пенобетона. Эти пояса устраивают для членения теплоизоляции вертикальных и горизонтальных поверхностей на отсеки площадью до 1 тыс. м<sup>2</sup>. Поэтажную теплоизоляцию стен разделяют независимо от площади отсека.

Для искусственного охлаждения применяют хладагент, сжимаемый компрессорами. В качестве агента используют аммиак, фреон, иногда пропан. При движении в батареях жидкий хладагент испаряется, поглощая

теплоту из холодильной камеры. Затем парообразный агент в компрессоре сжимается до жидкого состояния и цикл повторяется. Машинные отделения относятся к взрывоопасным производствам, их размещают на 1-м этаже.

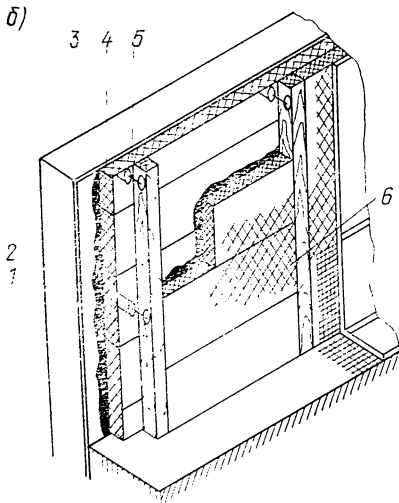
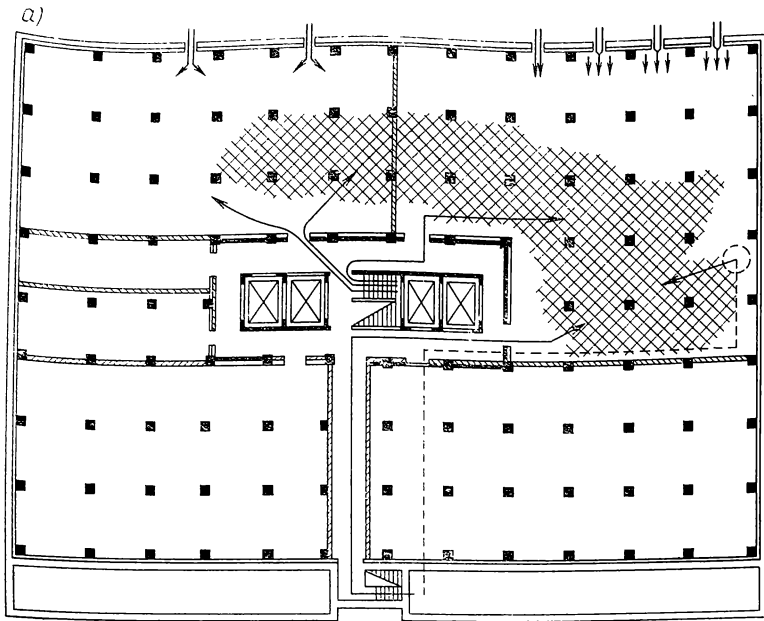
Пожары в холодильниках характеризуются длительной фазой скрытого горения, задымлением камер и образованием взрывоопасных концентраций при разрушении оборудования.

После прибытия к месту пожара устанавливают необходимость эвакуации материальных ценностей. Скрытые очаги горения теплоизоляции определяют по изменению цвета штукатурки, дыму, прощупыванием поверхностей, а также контрольным вскрытием теплоизоляции. Независимо от наличия противопожарных поясов состояние теплоизоляции проверяют во всех направлениях. Длительное горение теплоизоляции, горючих упаковочных и других материалов способствует созданию в холодильных камерах высокой температуры и плотного задымления. Поэтому в камеры нагнетают свежий воздух или откачивают из них дым. Усиленный воздухообмен способствует снижению температуры и концентрации дыма.

Обычно пожары в холодильниках возникают в период строительства и реконструкции. В это время внутри здания имеются неоштукатуренные поверхности теплоизоляции, строительные отходы, открытые технологические и монтажные проемы, способствующие быстрому распространению пожара по всему зданию (рис. 102). Тушат такие пожары мощными водяными струями с большим расходом воды.

Деформация или обрушение строительных конструкций может испортить холодильное оборудование, вызвать выброс из него взрывоопасного газа и его взрыв. Чтобы этого не допустить, при пожаре обслуживающий персонал отключает аварийный участок и спускает хладагент в аварийную емкость. Иногда невозможно проникнуть к очагу горения через дверные проемы. В этих случаях вскрывают наружные стены и подают через отверстия водяные или пенные струи.

Наиболее трудоемкой работой на пожарах в холодильниках является вскрытие слоя штукатурки, нанесенной на металлическую сетку. Эта работа почти не поддается механизации, и ее в основном выполняют вручную баграми, универсальными крюками и другим



**Рис. 102. Схема тушения пожара в холодильнике**

*a* — план подвала; *б* — фрагмент стены; 1 — рейки; 2 — слой битума; 3 — стена; 4 — цементная штукатурка; 5 — изоляционные плиты; 6 — металлическая сетка

инструментом. Перед вскрытием конструкции готовят действующий ствол.

Горящие слои теплоизоляции стен и перегородок поливают сверху распыленной водяной струей. Более эф-

фективно применение воды со смачивателем. Аммиачное облако, образовавшееся при повреждении оборудования и коммуникаций, осаждают и нейтрализуют распыленными водяными струями.

Во время тушения пожара и эвакуации материальных ценностей соблюдают меры предосторожности. Из-за высокой температуры и густого дыма личный состав работает в изолирующих противогазах, а РТП обязан наладить частую смену работающих. Места работы освещают переносными прожекторами. Внутри помещений следует продвигаться группами не менее чем по 2 чел.

Склады хлопка, льна и других волоконистых культур. Хлопок, спрессованный в кипы и сложенный в штабеля, имеет развитую поверхность соприкосновения с воздухом. При горении огонь быстро распространяется по этой поверхности, вентиляционным каналам, между кипами и таким образом создается впечатление, что сделать уже ничего нельзя.

**Пример.** От неустановленной причины возник пожар на складе хлопчатобумажного комбината. Здание склада одноэтажное, длиной 84 м, шириной 24 м, высотой 9 м, II степени огнестойкости. Кроме хлопка в кипах в складе хранились угары — отходы от переработки волоконистых текстильных материалов (обрывки полуфабрикатов, очесы, пух), что запрещено правилами пожарной безопасности. Не было пожарной сигнализации, нарушался противопожарный режим на складе, что послужило причиной двух загораний. Сообщение в пожарную часть поступило спустя 1 ч после возникновения пожара. К прибытию пожарных подразделений весь склад был в огне, под угрозой оказались 5-этажный прядильный корпус и открытые площадки хранения хлопка. На тушение пожара и защиту прядильного корпуса подали 6 водяных струй из 2 стволов А и 4 стволов Б. По мере наращивания сил число водяных струй увеличилось до 36. Пожар длился более 10 ч, полностью было разрушено здание склада, повреждена значительная часть хлопка.

Аналогично распространяется огонь на складах других волоконистых культур. При тушении таких пожаров в первую очередь защищают соседние негорящие штабеля, для чего их накрывают брезентом и поливают водой, выставляют дозоры с ведрами и огнетушителями. Из-за большой площади поверхности, интенсивности теплового излучения и трудности подхода к горящим штабелям на близкое расстояние без теплоотражательных костюмов на тушение сначала подают лафетные стволы, затем ручные.

При горении бунтов хлопка-сырца водяными струями сначала тушат огонь в вентиляционных траншеях, а затем на поверхности бунта. Также защищают соседние бунты и пневмотранспортеры. При горении хлопка-сырца только на поверхности бунта ствольщики в пер-



вую очередь защищают вентиляционные траншеи воздушно-механической пеной.

После ликвидации горения на поверхности штабеля немедленно полностью или частично разбирают и проверяют каждую кипу. Если они горят, их распускают и дотушивают водой со смачивателем. Сгоревший хлопок-сырец удаляют с поверхности бунта (штабеля) очесыванием вилами и граблями.

Приемы сушения штабелей льна, конопля, кенафа, сена, соломы и других волокнистых культур такие же, как и хлопка.

Склады ядохимикатов и минеральных удобрений. При горении ядохимикатов выделяются ядовитые вещества: оксид углерода  $\text{CO}$ , цианид водорода  $\text{HCN}$ , хлорид водорода  $\text{HCl}$ , оксиды азота  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$  и др. Ядохимикаты находятся в газообразном, жидком и твердом агрегатном состоянии. Некоторые из них взрывоопасны. Перед тушением пожаров на складе ядохимикатов выясняют свойства хранящихся продуктов и средства, которые можно применить для их тушения.

Многие ядохимикаты горят в расплаве с выделением большого количества дыма, который заполняет склад и прилегающую к нему территорию. Горящий расплав растекается как внутри склада, так и за его пределами. Чтобы предотвратить растекание горящего расплава бульдозером или лопатами делают обвалование. Ствольщики подают водяные или пенные струи в очаг горения и на пути его распространения. Поскольку может образоваться химический очаг заражения и сильно задымится территория, весь личный состав пожарных подразделений обязан работать в изолирующих противогазах.

Средства для тушения пожаров на складах минеральных удобрений применяют в зависимости от свойств удобрений.

Например, аммиачная селитра  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  — мелкокристаллическое вещество белого цвета, хорошо растворимое в воде — взрывоопасна, особенно в смеси с органическими отходами (соломой, опилками, стружкой, бумагой). Она гигроскопична, поэтому ее тушат струями воды из лафетных и ручных пожарных стволов. Если свободное горение селитры было продолжительным (примерно 30 мин), подают лафетные стволы, соблюдая однако меры предосторожности, так как возможен взрыв. В качестве укрытий используют складки местности, прочные сооружения и др.

Тушение пожаров в сельской местности. Современные сельские населенные пункты по облику, благоустройству и противопожарной защите мало отличаются от городов. Однако старые населенные пункты

часто не отвечают требованиям пожарной безопасности. Широкое использование горючих материалов, скученность жилых и хозяйственных зданий и сооружений, отсутствие надежной системы противопожарного водоснабжения, малая численность пожарной охраны, недостаточно развитая сеть благоустроенных дорог, а также отсутствие в ряде случаев надежной связи способствуют быстрому развитию пожаров. От разлетающихся искр и головней возникают новые очаги горения. При ветре искры и головни разбрасываются на расстояние 600 м и более, пожар развивается на большой площади.

Прибыв к месту вызова пожарные устанавливают степень угрозы соседним зданиям и сооружениям, людям и животным, а также необходимость их спасения и эвакуации. Одновременно проводят разведку водоемочников. Для разведки местности привлекают население под руководством опытных дружинников. По данным разведки РТП определяет решающее направление, вызывает дополнительные силы, мобилизует через руководителей колхозов и совхозов, население и технику. При развившемся пожаре, когда горят несколько домов и надворных построек, а также при недостатке воды на тушение создают противопожарные разрывы в жилой застройке, для чего бульдозерами и тракторами разбирают и сносят строения. С подветренной стороны на крышах зданий и сооружений выставляют дозорных, иногда выделяют пожарную автоцистерну для ликвидации новых очагов горения. При недостатке огнетушащих средств горящее здание разваливают трактором или бульдозером. Когда горение становится менее интенсивным и снижается угроза соседним строениям, очаг дотушивают подручными средствами, разбирают строительные конструкции и материалы.

**Пример.** От детской шалости с огнем возник пожар в поселке (рис. 103). Скученная застройка поселка одно- и двухэтажными зданиями III...V степени огнестойкости, захламленность территории дворов и противопожарных разрывов горючими отходами и дровами, неудовлетворительное противопожарное водоснабжение способствовали быстрому распространению огня. Сообщение о пожаре в местную пожарную часть поступило с большим опозданием. К моменту прибытия первого пожарного отделения площадь пожара была 50 м<sup>2</sup>, горели сарай и кровля конюшни, огонь угрожал другим зданиям. Попытка защитить соседние здания и потушить очаг горения водяной струей из ручного ствола Б от автоцистерны успеха не имела. Только через 30 мин удалось повысить давление в водопроводе и подать от автоцистерны, установленной на гидрант, один ствол А. К этому времени площадь пожара достигла 400 м<sup>2</sup>. Через 1 ч после возникновения пожара его площадь равнялась 2000 м<sup>2</sup>, через 1,5 ч —

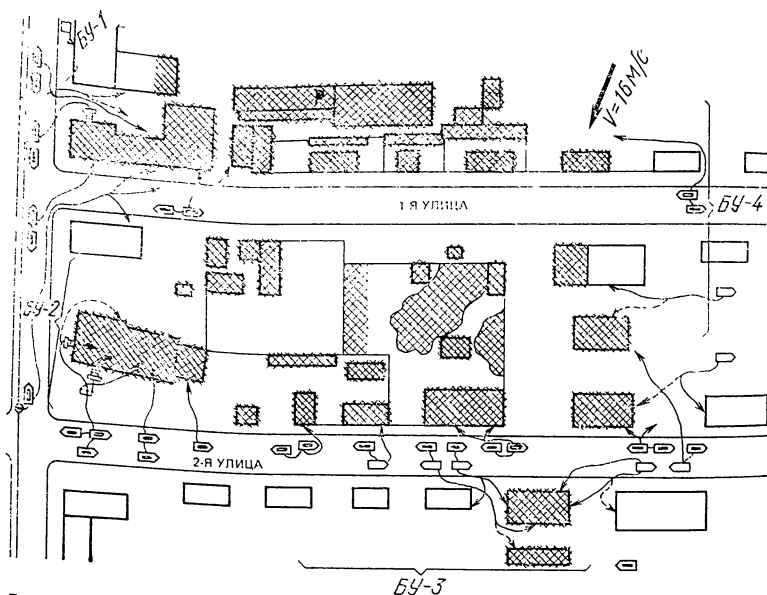


Рис. 103. Схема тушения пожара в сельском населенном пункте БУ-1... БУ-4 — боевые установки

3000 м<sup>2</sup>, а через 2,5 ч—3500 м<sup>2</sup>. Тушение пожара велось неорганизованно, на сбор дополнительных сил потребовалось около 3 ч. Прибывшие из хозяйств района ДПД действовали по собственному усмотрению, и, израсходовав воду из автоцистерн, уезжали на заправку за 5,5 км. Только с прибытием руководства отдела пожарной охраны, созданием оперативного штаба пожаротушения и боевых участков началось активное тушение пожара, беспрерывно работали 25 водяных струй из ручных стволов. Пожар, продолжавшийся около 9 ч, нанес ущерб на сумму более 500 тыс. руб. На пожаре было сосредоточено 23 пожарных автомобиля, 28 водовозок и 11 бульдозеров.

Ствольщики прежде всего тушат открытые очаги интенсивного горения. Одновременно пожарные и добровольцы активно разбирают строительные конструкции. Особенно важно при тушении наружных пожаров надежно защитить кровли из дранки и соломы или разобрать их. Печные трубы сваливают баграми или тросом, прикрепленным к трактору.

После ликвидации пожара тщательно осматривают все участки горения, выставляют дозорных из добровольцев и населения. При необходимости на месте пожара на некоторое время оставляют пожарную автоцистерну с боевым расчетом.

Пожар на животноводческой ферме может быстро распространиться по горючим конструкциям и грубым кормам. Его развитию способствуют сквозняки. Огонь

быстро переходит в чердачное помещение через разгрузочные люки, вентиляционные шахты, неплотности в чердачном перекрытии.

Разведку пожара проводят одновременно с эвакуацией скота и боевым развертыванием. Успех эвакуации зависит от времени года, места водопоя и кормления скота. Летом скот обычно сам выходит, как при выгоде на пастбище. Значительно труднее эвакуировать животных зимой, когда они в течение длительного времени остаются в помещении.

Эвакуированных животных запирают в загон, во двор или отгоняют на большое расстояние. Стволы подаются на пути распространения огня. Прокладывают рукавные линии так, чтобы не только не мешать эвакуации животных, но и ускорять их вывод. При распространяющихся пожарах используют мощные водяные струи. Горящие открытые поверхности деревянных конструкций (стен, перекрытий, чердака), а также сено и концентрированные корма наиболее эффективно тушить распыленными струями.

*В период созревания хлебов на полях и при высыхании травы* в степях создается большая опасность возникновения и распространения пожара на значительных площадях, угроза населенным пунктам и скоту, находящемуся на выпасе.

**Пример.** В июле 1981 г. возник пожар в массиве озимой пшеницы. Рабочие совхоза пытались потушить загорание собственными силами, но безуспешно. После прибытия 5 пожарных отделений и группы военнослужащих с помощью 6 тракторов с плугами, опашавшими горящий участок пшеницы, пожар был потушен. Сгорело 30 га пшеницы, спасено 150 га.

Существуют активные и пассивные способы борьбы с пожарами на *хлебных полях* и со *степными* пожарами. При активном способе непосредственно или косвенно воздействуют на кромку пожара. Обычно начиняющийся пожар тушат, захлестывая и затирая огонь метлами, ветками, лопатами, волокушами, опашивают горящий участок плугами, применяют также водяные струи. При развившемся пожаре наряду с непосредственным тушением предусматривают также косвенное воздействие на кромку пожара — отжиг. Основная цель отжига (пуска встречного огня) — быстро образовать достаточно широкую заградительную полосу. Для этого делают опорную линию пропашкой плугом, обработкой химическими средствами или водой. В качестве опорной линии используют дороги, реки и т. п. Расстояние от опорной линии до фронта пожара выбирают в зависи-

мости от скорости распространения огня и технических возможностей ее устройства. Для отжига растительность через 50 м поджигают пучками соломы, факелами, палящими лампами и т. д., следя за тем, чтобы огонь не перебрался через опорную линию.

Пассивный способ основан на остановке пожара дождем или естественными преградами: реками, оврагами, дорогами и т. д.

Лесные пожары представляют большую опасность для лесных массивов, хлебных полей, степей, населенных пунктов и торфяных предприятий. В настоящее время на земле ежегодно возникает примерно 200 тыс. лесных пожаров, причем число их из года в год возрастает. Они наносят экономический ущерб стране: нарушают водный режим рек, вызывают заболоченность местности, вынуждают переселяться животных, отрываю от производственной деятельности большое число людей.

На распространение пожара влияют захламленность леса порубочными остатками и валежником, а также рельеф местности. Лесные пожары начинаются и принимают большие размеры весной, когда высыхает подстилка, зеленая трава еще не покрыла землю, а также летом после продолжительной жары и осенью, когда трава высыхает и нет снежного покрова.

Различают лесные пожары *низовые* — горит подстилка, валежник и другой горючий материал на поверхности земли; *верховые*, или повальные, — огонь распространяется по кронам деревьев и поверхности земли; *подземные* — горит под землей торф. Скорость распространения низовых пожаров 1 км/ч, верховых — от 8 до 30 км/ч (рис. 104). Существуют активные и пассивные методы борьбы с лесными пожарами. При активном методе непосредственно или косвенно воздействуют на кромку пожара. Непосредственное тушение заключается в сбивании пламени водой или водными растворами, захлестывании и засыпке грунтом, косвенное — отжиге. Пассивный метод основан на остановке пожара подготовленной или существующей преградой: минерализованной полосой, рекой, дорогой, противопожарным разрывом и т. д. Предпочтение отдают активным методам борьбы.

Во время воздушной или наземной разведки определяют размер очага пожара, рельеф местности, скорость и направление движения огня, места, где он может усилиться (хвойный молодняк, склады лесоматери-

	СЛАБЫЕ	СРЕДНИЕ	СИЛЬНЫЕ
НИЗОВЫЕ			
ПОДЗЕМНЫЕ			
ВЕРХОВЫЕ			

Рис. 104. Классификация лесных пожаров

алов, торфоразработки), препятствия на его пути (дороги, реки, просеки, канавы, поляны, сырые лощины и т. п.).

Широкое распространение получили следующие способы тушения лесных пожаров: захлестывание огня по кромке пожара свежесрубленными ветками и венками, засыпка кромки пожара грунтом с помощью лопат, канавокопателей, экскаваторов, бульдозеров и т. д.; отжиг, тушение кромки пожара водяными струями и водно-солевыми растворами.

Перспективен 5%-ный водный раствор бишофита — дешевого природного минерала, в состав которого наряду с другими антипиренами входит хлористый магний. После высыхания раствора на поверхности горючих материалов остается тонкая пленка этого вещества, препятствующая их воспламенению. Однако водный раствор бишофита корродирует металл, что препятствует его применению в качестве огнетушащего средства.

В зависимости от сил, средств и способа тушения выбирают тактический прием борьбы. Низовые лесные пожары тушат *захлестыванием огня ветками* и *забрасыванием пламени землей*, а также водой и химическими огнетушащими средствами. Хороший эффект дает выжигание лесной подстилки и создание заградительных полос.

*Отжиг* — выжигание напочвенного покрова для остановки или предотвращения пожара. Его можно использовать при всех видах пожаров, кроме почвенных. Его преимущества перед другими способами тушения заключаются в том, что для отжига не надо рубить просеку, слабый огонь не губит древостоя и очень медленно (30...50 м/ч) движется к пожару против ветра. Отжиг начинают от лесной тропы, дороги, ручья, а также от опорной полосы шириной до 2 м, ведут под наблюдением лиц, участвующих в тушении. Для этого поджигают лесной покров огнеметами, паяльными лампами или факелами. Задача наблюдателей — не допустить перехода огня через заградительную полосу. Ширина выжигаемой полосы должна в 3 раза превышать глубину кромки низового пожара.

Чтобы задержать верховой пожар на путях распространения огня, рубят просеки. При выборе места порубки для уменьшения объема работы используют лесные дороги, поля, ручьи. Ширину просеки делают не менее полоторной высоты дерева. Срубленные деревья удаляют в сторону, откуда идет пожар. Противоположную от пожара сторону тщательно очищают от хлама, валежника, порубочных остатков и другого горючего материала. При приближении огня поджигают сложенные в кучу хворост, порубочные остатки, в сторону пожара начинает двигаться воздух, что способствует сближению встречного огня с основным пожаром. Существует мнение, что до тех пор пока не будет ощущаться тяга в сторону пожара, пускать встречный огонь не следует. При пуске встречного огня не так важно направление тяги, так как распространение огня идет навстречу ветру, как не допустить огонь на просеку. Чтобы добиться этого в тылу через 20...30 м выставляют посты для наблюдения и ликвидации возможных новых очагов загорания от искр и горящих веток, перелетающих через опорную линию. При тушении лесных пожаров в горах также можно применять отжиг. Для создания опорной линии применяют взрывчатые вещества, растворы химикатов, ручной инструмент (лопаты, мотыги,

грабли), а где возможно — землеройную технику. Чтобы предотвратить возникновение новых очагов горения от скатывающихся горящих сучьев, веток, шишек, стволов ниже опорной линии выставляют посты наблюдения, прокладывают каналы шириной не менее 0,5 м.

Лесные низовые пожары при достаточном количестве рабочей силы тушат по всей линии фронта. Работа перед линией лесного пожара требует большого физического напряжения, так как дым и высокая температура сильно затрудняют ее. Тушить следует с флангов и тыла, сначала наиболее опасные очаги, чтобы разделить пожар на мелкие участки и ликвидировать в них горение.

При очень сильном дыме и небольшой скорости движения огня тушение начинают с тыла и двигаются по флангам. В этом случае успех может быть достигнут, если двигаться с большей скоростью, чем распространяется огонь. Тушить можно с флангов, постоянно сжимая головную часть пожара. Скорость распространения пожара зависит от влажности воздуха и силы ветра. В ночное время влажность воздуха увеличивается, а сила ветра снижается, поэтому работу следует активизировать вечером и рано утром.

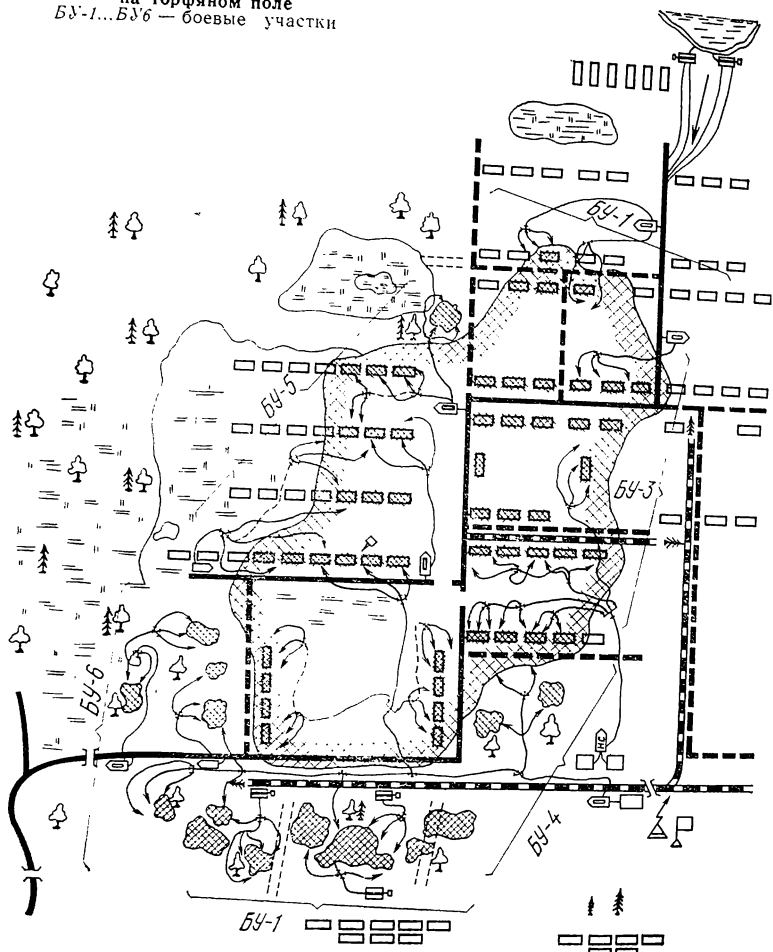
Подземные пожары ликвидируют, прорывая вокруг очагов каналы глубиной до минерального грунта или уровня грунтовых вод. Ширина канала по дну должна быть не менее 70 см.

При тушении пожаров соблюдают следующие правила техники безопасности: наблюдают за распространением огня, чтобы он не окружил работающих; следят за устойчивостью подгоревших деревьев (при угрозе их падения отводят людей в безопасное место); своевременно подменяют рабочих, особенно с фронта огня, снабжают работающих питьевой водой и при необходимости питанием; организуют медицинское обслуживание.

При возникновении пожара на торфяном поле огонь распространяется по его поверхности со скоростью 4 ...5,5 м/мин (6...8 км/сут), а при сильном ветре — до 25 м/мин. Горящие частицы торфа разносятся ветром на большие расстояния, создавая новые очаги. Огонь может переброситься на жилой поселок, производственные постройки, в прилегающие лесные массивы. При горении торфа с подветренной стороны образуется обширная зона задымления, огонь проникает внутрь торфяной залежи. Искры могут вызвать ожоги глаз и лиц работающих на тушении пожара.



Рис. 105. Схема тушения пожара  
на торфяном поле  
БУ-1...БУ-6 — боевые участки



**Пример.** Знойным сухим летом при сильном порывистом ветре и  $+32^{\circ}\text{C}$  на территории торфопредприятия возник пожар (рис. 105). Огонь шел сплошной стеной, охватил 120 га торфополей, кучи сухих корней, кустарники и 47 штабелей фрезерного торфа. Ветер подхватывал снопы искр, куски горящего торфа и разносил их на большие расстояния. Горизонт исчез за пеленой дыма. Под угрозой оказались жилые поселки. Периметр пожара достигал 20 км. Рабочие торфопредприятия, пытавшиеся сдержать натиск стихии, оказались в огненном кольце. Не хватало воды. Созданная под руководством первого секретаря райкома партии чрезвычайная комиссия по борьбе со стихией в срочном порядке направляла в распоряжение штаба пожаротушения мощную технику и людские ресурсы. Работу на боевых участках возглавили опытные специалисты противопожарной службы области. Был сооружен временный противопожарный водопровод от

ближайшего озера. Вода на тушение также подвозилась железнодорожными цистернами и тракторами с прицепными цистернами. Большую помощь оказали окараваживающие машины, под прикрытием водяных струй успешно ликвидировавшие горение торфа на поверхности штабелей. Три дня и две ночи длилась напряженная борьба с пожаром. На его укрощение было брошено 2 тыс. людей, свыше 80 единиц различной техники, в том числе 20 пожарных автомобилей. Быстрое сосредоточение сил и средств, организация резерва, хорошая связь, а главное самоотверженные действия пожарных, рабочих торфопредприятия и колхозников предотвратили большую беду. Большая группа участников тушения пожара награждена медалями «За отвагу на пожаре».

При организации работ по тушению пожара торфяного поля РТП создает оперативный штаб, включает в его состав руководителей торфопредприятия, организует и лично проводит разведку пожарного водоснабжения, сбор рабочих и служащих с ведрами и лопатами, определяет необходимость эвакуации населения из опасной зоны, обеспечивает сбор пожарной техники. Разведывательные группы в составе 2...3 пожарных и рабочих должны хорошо ориентироваться на местности, иметь при себе переносные радиостанции, компасы и план торфопредприятия с обозначенными очагами горения торфа. Они определяют площадь, направление и скорость распространения огня, границы фронта огня, наличие техники и строений, которым угрожает пожар, толщину и однородность слоя торфа, источники противопожарного водоснабжения и возможность подъезда к ним, пути прокладки рукавных линий.

Основной способ тушения пожаров торфяных полей — окапывание горячей поверхности канавами до появления на дне минерального грунта или грунтовой воды. Канавы по возможности заполняют водой. Для полива отдельных участков горящего поля используют ручные и лафетные стволы. При ликвидации крупных пожаров на торфяных полях и лесных массивах, прилегающих к населенным пунктам, очень эффективен метод подачи воды к местам загораний по быстросборным трубопроводам как для наполнения сети противопожарного водоснабжения, так и для непосредственного тушения штабелей торфа, бровок каналов. Для этого в линию трубопровода устанавливают вставку (гребенку) с соединительными головками для подключения 10...15 рукавных линий. Ствольщики и их помощники работают в две смены по 6...8 ч, а водители пожарных автомобилей — по 12 ч. Небольшин очаги горения рабочие и служащие торфопредприятия (группами по 2...3 чел) заливают водой из ведер и засыпают землей (лопатами).

Устраивают также заградительные полосы с помощью бульдозеров, автогрейдеров, поливомоечных машин, валкователей и других механизмов. Для этого полосу шириной примерно 2 м очищают от сухого торфа и увлажняют до 70% (утрамбовывают и вновь увлажняют). В качестве заградительных полос используют дороги, каналы, суходолы и т. д.

На случай внезапного изменения обстановки на месте пожара создают резерв сил и средств. В качестве резерва используют пожарные подразделения, усиливая их дорожно-строительными механизмами.

При работе на горящем торфяном поле действуют очень осторожно, чтобы избежать провала людей и техники в прогары. Если пожарные и рабочие оказались в зоне сильного задымления, они не должны терять самообладания, а по заранее намеченным маршрутам по компасу выбираться на ближайшую дорогу или к каналу с водой. Фильтрующими или изолирующими противогазами защищают органы дыхания, а при их отсутствии тканью или рукавицей, смоченной в воде. Желательно также обильно смочить водой одежду. Категорически запрещается выходить из зоны задымления в одиночку. По радиостанции следует поддерживать связь со штабом пожаротушения или РТП, передавать координаты местонахождения по местным ориентирам. Если люди окружены огнем, то РТП или начальник боевого участка немедленно организует группу прорыва с использованием автоцистерн на шасси типа ЗИЛ-131, «Урал-375».

При угрозе распространения огня на жилой поселок, а также для предотвращения паники среди населения в поселок направляют группу опытных пожарных на автоцистерне. Присутствие пожарных, их спокойствие и выдержка вселяют уверенность и мобилизуют население на борьбу с огнем. При необходимости из опасной зоны эвакуируют жителей, в первую очередь детей и женщин.

На месте пожаров торфяных полей руководители торфопредприятий снабжают личный состав пожарных подразделений горячим питанием и местами отдыха, а технику — горючесмазочными материалами.

При горении штабелей торфа огонь распространяется как внутрь штабеля, так и по его поверхности. Горение торфа сопровождается разлетом на большие расстояния искр, образующих новые очаги. Для ликвидации внутренних очагов горения используют перфориро-

ванные фильтры из стальных труб, через которые вода (лучше с добавкой смачивателя) под напором проникает к очагу и тушит его. Кроме того, разбирают штабелю и устраивают трапещи, для чего используют погрузочно-разгрузочные механизмы: экскаваторы, скреперы, бульдозеры, транспортеры и т. д.

После ликвидации основных очагов горения на складе оставляют дежурное отделение, которое наблюдает за складом и тушит обнаруженные горящие участки. К этой работе привлекают также ДПД. Кроме соблюдения общих мер предосторожности во время тушения передвигаются по поверхности горящих штабелей угля или торфа только по настилам из досок.

**44. Оказание первой медицинской помощи на пожарах.** В сложных условиях тушения пожаров и спасания людей большую роль играет умение пожарных оказывать самопомощь, взаимопомощь и первую медицинскую помощь пострадавшим. Основное требование, предъявляемое к первой помощи (самопомощи, взаимопомощи и первой медицинской), — своевременное и правильное ее оказание.

Рассмотрим приемы первой помощи при травмах, радиационном поражении, а также при поражении отравляющими веществами.

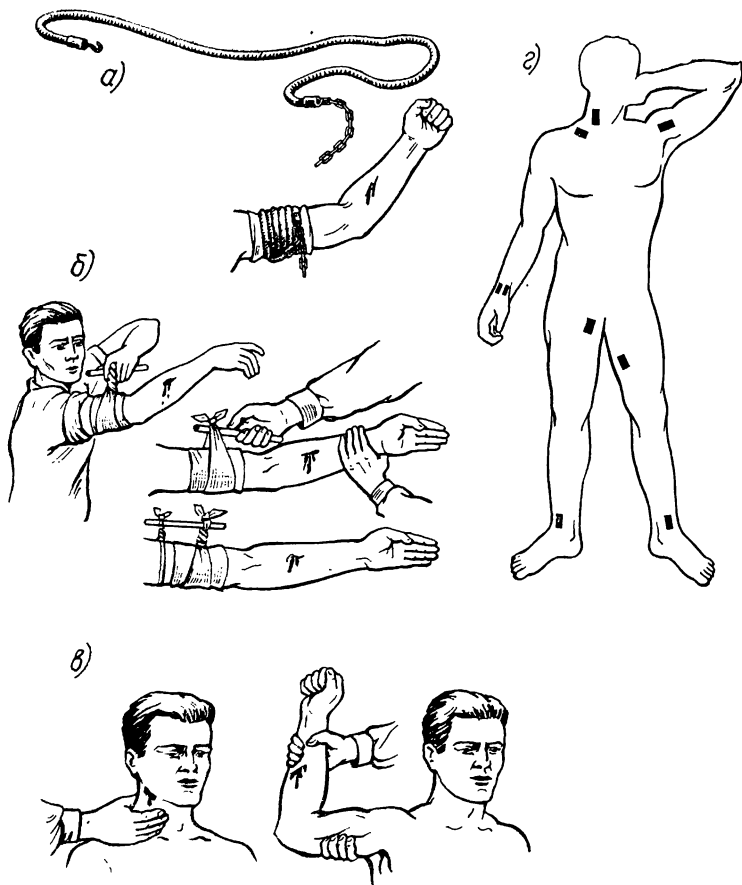
**Помощь при ранениях.** Среди травм, возникающих на пожарах, наиболее широко распространены ушибы, раны резаные, колотые, размозженные, рваные и др. Раной называют всякое нарушение целостности кожных покровов и слизистых оболочек организма. Признаки раны: боль, кровотечение, зияние раны.

Первая помощь при ранениях — остановка *кровотечения*, наложение повязки, неподвижность поврежденной части. При наружном кровотечении кровь изливается на поверхность кожи. Различают следующие виды наружного кровотечения:

капиллярное — кровь медленно, отдельными каплями сочится из поврежденных мельчайших сосудов; останавливают кровотечение наложением давящей повязки;

венозное — из раны вытекает непрерывной струей темно-красная кровь; останавливают кровотечение поднятием поврежденной части тела и наложением давящей повязки или жгута;

артериальное — из раны вытекает ярко-красная (алая) кровь пульсирующей струей; останавливают кровотечение прижатием артерии к прилежащей кости,



**Рис. 106. Приемы прекращения кровотечения**

**а — жгут; б — закрутка; в — прижатие пальцами артерии к прилежащей кости; г — места возможного прижатия артерий к прилежащей кости**

наложением давящей повязки, жгута или закрутки.

Чтобы быстро остановить кровотечение, нужно пальцем прижать кровеносный сосуд к прилегающей кости (рис. 106). Особенно пригоден этот способ при ранениях головы, лица и шеи. Существуют следующие способы остановки кровотечения из ран:

прижимают височную артерию впереди уха, на уровне брови;

на щеке или губе прижимают нижнечелюстную артерию на середине нижней челюсти против малого коренного зуба;

на голове и лице также прижимают одну сонную артерию сбоку от гортани к шейным позвонкам;

на плечевой артерии вдавливают тугой ватный валик в подмышечную впадину;

на ноге прижимают бедренную артерию в середине пахового сгиба.

Сильное артериальное кровотечение из ран на конечностях останавливают также наложением выше раны *жгута* или *закрутки*. Жгут может быть резиновым или матерчатым. Резиновый жгут в виде трубки или ленты длиной до 1,5 м берут за середину, слегка растягивают и обертывают им конечность так, чтобы последующие обороты располагались рядом с первыми и образовалась широкая давящая поверхность. Концы жгута скрепляют крючком и цепочкой, а при их отсутствии — завязывают. Под жгут подкладывают мягкую подстилку из материи, ваты или марли. Матерчатый жгут в виде хлопчатобумажной тесьмы шириной 3...4 см и длиной около 1 м с закруткой и пряжкой на одном конце накладывают на конечность двойной частью и наматывают несколько слоев (слои тесьмы должны лежать один на другом). Свободный конец тесьмы продевают в пряжку, туго затягивают и закрепляют закруткой. В качестве жгута можно использовать спасательную веревку, бинт, платок и т. п. При правильном наложении жгута или закрутки конечность ниже места наложения белеет, пульс исчезает и кровотечение останавливается. Недостаточно туго наложенные жгут или закрутка не прекращают кровотечения: от сдавливания вен образуется застой крови, конечность синееет и отекает, кровотечение усиливается. Слишком сильное перетягивание конечности вызывает стойкое нарушение чувствительности движений конечности и может привести к омертвлению ткани. Чтобы избежать этого, жгут или закрутку накладывают на 1,5...2 ч, а в холодное время и при лучевых повреждениях — не более чем на 1 ч. Время наложения жгута или закрутки обязательно отмечают либо на повязке, либо на бумаге, которую укладывают под жгут. Через 1...2 ч с момента наложения жгута или закрутки их ослабляют до порозовения кожи и появления чувствительности. Делают это медленно, чтобы в случае возобновления кровотечения ток крови не вытолкнул кровяной сгусток, образовавшийся в ране. Спустя 5...10 мин после полного расслабления жгута или закрутки и отсутствия кровотечения можно

считать его остановленным. Однако расслабленный жгут или закрутку не снимают.

Другим надежным способом остановки кровотечения из ран конечности является *максимальное сгибание* ее в *суставах* и фиксация положения. В область суставного сгиба предварительно кладут валик из марли или ваты.

Для защиты раны от заражения на нее накладывают *повязку*: сначала кусок стерильной марли или бинта, затем слой ваты и бинтуют. Бинт, как правило, раскатывают слева направо так, чтобы ходы (туры) его плотно ложились один на другой и прикрывали половину ширины предыдущего хода. Чтобы бинт не сползал и не разматывался, в начале и конце бинтования делают закрепляющие ходы, бинтование начинают снизу вверх от более узкой части тела к более широкой. Чтобы не образовались карманы, бинт перегибают после 1...3 ходов. Для наложения повязки удобно пользоваться индивидуальным перевязочным пакетом, состоящим из бинта, двух ватно-марлевых подушечек, чехла и булавки. Вскрыв пакет, вынимают бинт и стерильные подушечки так, чтобы не касаться внутренней поверхности руками. Подушечки накладывают внутренней стороной на рану (при сквозных ранениях — на входное и выходное отверстия) и прибинтовывают. Конец бинта закрепляют булавкой.

Если наружного кровотечения нет, а пострадавший ощущает резкую слабость, головокружение, теряет сознание, кожные покровы его бледны, то может быть внутреннее кровотечение, т. е. излияния крови в полость тела. В этом случае к пострадавшему немедленно вызывают врача.

При оказании первой помощи на пожаре не следует промывать рану, удалять из нее инородные тела, касаться руками, так как можно внести в рану инфекцию, вызвать осложнения и заражение.

Помощь при переломах, ушибах и вывихах. При *переломе* кости появляется резкая боль, особенно при попытке двигаться. Различают открытые и закрытые переломы. Открытый перелом сопровождается нарушением кожного покрова. При переломах пострадавшему необходимо обеспечить покой и неподвижность сломанной кости. Это уменьшает боль и предупреждает возможные осложнения вследствие повторного ранения кровеносных сосудов и мягких тканей. При открытых переломах на рану сначала накладывают по-

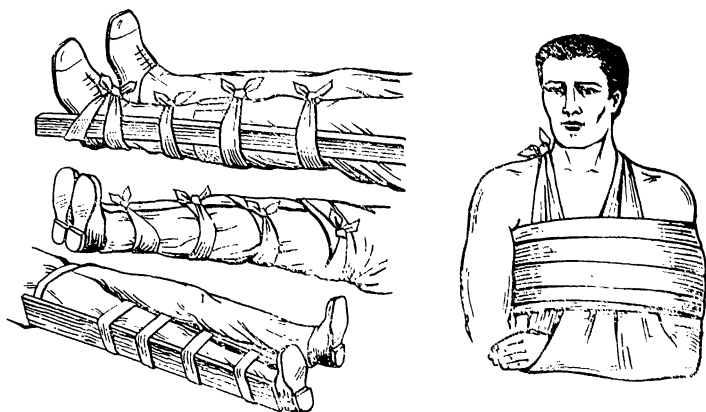


Рис. 107. Наложение шины при переломах

вязку, одежду и обувь снимают или разрезают. Неподвижность (иммобилизацию) обеспечивают с помощью стандартных шин, которые накладывают на наружную и внутреннюю поверхности (рис. 107). Шины должны обязательно захватывать два соседних сустава, между которыми находится поврежденная кость. В качестве шин можно использовать подручные твердые предметы: куски фанеры, досок и т. д. Также можно прибинтовывать сломанную ногу к здоровой ноге, а сломанную руку, согнутую в локте, — к туловищу. Поврежденной конечности следует придать наиболее удобное положение, например руку подвесить на косынке.

Оказание первой помощи при ушибах заключается в смазывании области ушиба настойкой йода и наложении давящей повязки. Ушибленную конечность поднимают и укладывают в полном покое. Ушибы, связанные с обширным кровоизлиянием, разможением мышц и конечностей шинируют.

На вывихнутые конечности накладывают тугую повязку или шину. В случаях повреждения позвоночника пострадавшего осторожно укладывают на щит, дверь или доску и срочно доставляют в медицинское учреждение.

Извлеченных из завалов пострадавших после оказания первой помощи немедленно доставляют в медицинское учреждение.

**Помощь при ожогах и обморожениях.**  
**Ожог** — повреждение тканей организма от действия вы-



сокой температуры, химических веществ и электрического тока. Различают четыре степени ожогов: первая — резкое покраснение кожи, сопровождающееся сильным жжением; вторая — появление пузырей, наполненных прозрачно-желтоватой жидкостью; третья — омертвление (некроз) обожженных участков, образование темных струпьев; четвертая — омертвление не только кожи, но и подкожной клетчатки, мышц, сухожилий и костей. При ожогах нельзя бежать в горячей одежде, отдиирать прилипшие к ране лоскутки материи, прорезать или прокалывать образовавшиеся на коже пузыри, смазывать обожженный участок мазью, жиром или посыпать питьевой содой. Нужно потушить или снять загоревшуюся одежду, на рану наложить сухую стерильную повязку. При легком ожоге повязку смачивают спиртом или одеколоном. При химическом ожоге (например, хлором, аммиаком) необходимо не менее 15...20 мин обмывать пораженное место холодной водой, затем наложить повязку, смоченную нейтрализующим раствором. Сильные ожоги часто сопровождаются шоком — сложной реакцией организма на болевое раздражение. Поэтому при таких ожогах проводят противошоковые мероприятия. Все обожженные нуждаются в большом количестве питья (4...5 л в первые двое суток). Пострадавшим от ожогов дают теплую или горячую подсоленную воду (0,5...1 чайной ложки поваренной соли и столько же питьевой соды на 1 л воды) небольшими порциями.

*Обморожение* проявляется вначале сильным побелением кожи и потерей чувствительности пораженных мест, затем появляется отечность и пузыри. Если нет отека и пузырей, обмороженную часть тела растирают рукой, чистой перчаткой, сушонкой или марлевым тампоном до тех пор, пока не восстановится чувствительность, появится боль, покраснеет кожа. Хорошо помогает согревание в теплой воде с активным движением и массажем. При появлении отека, пузырей и омертвевших участков накладывают повязку, используя для этого стерильный бинт или индивидуальный перевязочный пакет.

При тушении пожаров в холодное время года пожарные могут переохладиться. Признаки *переохлаждения*: озноб, сонливость, безразличие, затрудненность движения из-за оковенения мышц, икота, потеря сознания. Первая помощь переохлажденному: растирание кожи сушонкой, теплый чай, кофе или 100...150 водки, теплая ванна.

При поражении электрическим током человека необходимо срочно *освободить от действия тока* и немедленно оказать ему медицинскую помощь. Для этого отключают ближайший выключатель или разрывают электрическую цепь. Если невозможно отключить установку или разорвать провод, отделяют пострадавшего от токоведущих частей.

Для освобождения пострадавшего от токоведущих частей напряжением до 1000 В используют сухие предметы: шест, доску, одежду или другие диэлектрики, причем оказывающий помощь должен применять средства защиты (коврик, диэлектрические перчатки) и браться одной рукой только за сухую одежду пострадавшего (рис. 108). При напряжении более 1000 В спасающий должен надеть диэлектрические боты и перчатки, пользоваться штангой или изолирующими клещами.

При поражении человека на высоте (когда он повис на проводах или на столбе) перед отключением тока принимают самые эффективные меры безопасности против падения и возможных ушибов пострадавшего.

Например, если высота небольшая, надо принять человека на руки, натянуть брезент или какую-нибудь ткань, подложить на место предполагаемого падения мягкий матрац.

После освобождения от действия электрического тока пострадавшему необходимо дать полный покой до прибытия врача, создать приток свежего воздуха, дать понюхать нашатырный спирт, согреть. Если пострадавший потерял сознание, но дыхание сохранилось, до прибытия врача нужно делать *искусственное дыхание*. Перед этим необходимо освободить пострадавшего от стесняющей одежды — расстегнуть ворот, развязать шарф, снять пояс, быстро освободить рот от посторонних предметов (например, вынуть вставные челюсти). При выполнении искусственного дыхания пострадавший не должен оставаться на сырой земле, бетонном или каменном полу. Под него следует подстелить что-либо теплое и укрыть.

Широкое распространение получили способы искусственного дыхания «изо рта в рот» и «изо рта в нос», заключающиеся во вдувании воздуха в легкие пострадавшего через рот или нос изо рта человека, оказывающего помощь. Эти простые и общедоступные способы очень эффективны, их можно сочетать с непрямой массажем сердца. Пострадавшего укладывают на спину. Человек, оказывающий помощь, становится с левой сто-

роны от пострадавшего и запрокидывает ему голову как можно дальше назад, подкладывая свою правую руку под затылок, а левую помещает в области темени. В результате подбородок пострадавшего оказывается максимально приподнятым и рот открывается.

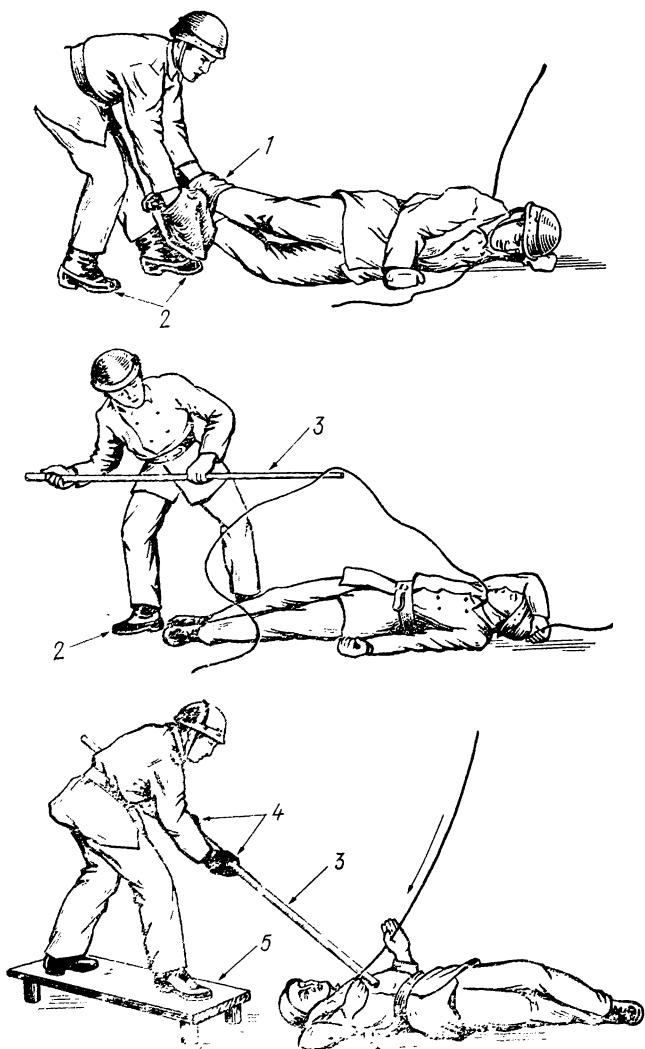


Рис. 108. Приемы оказания помощи человеку при поражении электрическим током

1 — шерстяная ткань; 2 — галоши или боты; 3 — шест; 4 — реактивные перчатки; 5 — подставка

Воздух рекомендуется вдвуть в рот (нос) пострадавшего через платок или марлю. При вдвувании в рот оказывающий помощь закрывает своей щекой или пальцами нос пострадавшего, а при вдвувании в нос закрывает рот, чтобы воздух полностью попадал в легкие. После этого нос и рот пострадавшего освобождают, чтобы не мешать свободному выдоху. Оказывающий помощь в это время делает 2...3 глубоких вдоха, после чего повторяет вдввание (рис. 109).

Для непрямого массажа сердца оказывающий помощь кладет одну руку на нижнюю треть грудины, другую руку накладывает для усиления давления на первую и после двух вдвваний воздуха делает 15...20 нажатий. После каждого надавливания на сердце руку быстро снимают с грудной клетки, чтобы дать ей возможность свободно расправиться. Во время вдоха на сердце не надавливают.

Помощь утопающему. Пострадавшему, вытасенному из воды, если у него отсутствует дыхание, необходимо немедленно делать искусственное дыхание. Для этого кладут пострадавшего животом на колени спасающего и, чтобы удалить воду из легких и желудка, надавливают на спину; затем пальцем, обмотанным платком или марлей, очищают рот и глотку пострадавшего от ила, земли и слизи; кладут пострадавшего на спину и максимально запрокидывают его голову, чтобы язык не закрывал входа в трахею. После этого начинают делать искусственное дыхание «изо рта в рот» или «изо рта в нос» со скоростью 15...20 вдвваний в 1 мин. При вдввании воздуха наблюдают за движением грудной клетки и продолжают до тех пор, пока не восстановится естественное дыхание пострадавшего. Если у пострадавшего нет пульса и расширены зрачки, то это значит, что сердечная деятельность прекратилась. Ее можно восстановить непрямым массажем сердца и искусственным дыханием. Обе процедуры удобно выполнять вдвоем.

Помощь при радиационном поражении. Механизм биологического воздействия радиоактивных излучений заключается в их способности, проходя через матерную, выбивать электроны из атомов и молекул, вследствие чего в тканях человека возникают зараженные молекулы вещества и как следствие вторичные химические реакции. Такие реакции вызывают нарушение нормального функционирования организма человека и приводят к лучевой болезни. Характерными признаками лучевой болезни являются резкая слабость, голово-

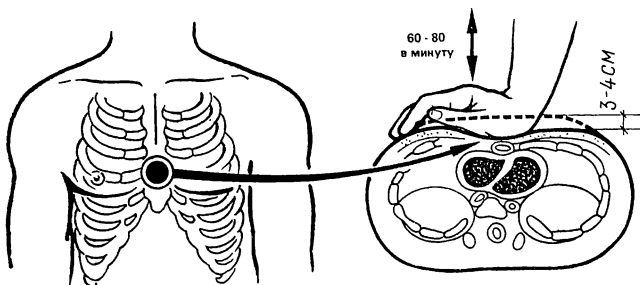
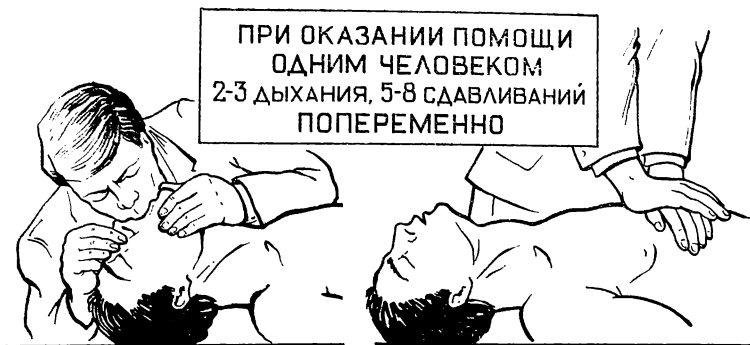


Рис. 109. Приемы искусственного дыхания

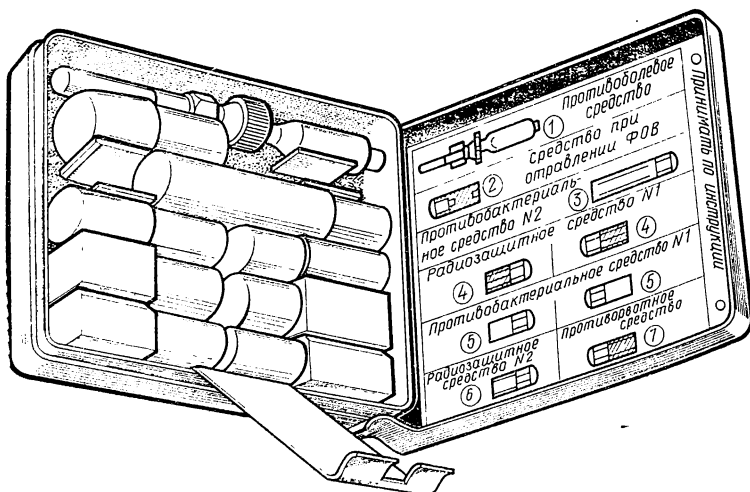


Рис. 110. Индивидуальная аптечка

кружение, головная боль, тошнота, рвота, понос, бледность кожи, колебания артериального давления, лихорадочное состояние, потеря сознания. Обычно при дозе облучения до 50 Р признаки лучевой болезни не проявляются. Однократное облучение дозой более 100 Р может вызвать лучевую болезнь.

При оказании первой помощи пострадавшему необходимо как можно быстрее устранить или максимально ослабить дальнейшее облучение. Для этого частично дезактивируют одежду и обрабатывают открытые участки кожи. Для профилактики лучевых поражений и оказания первой помощи используют противорадиационные препараты из индивидуальной аптечки (рис. 110). При подозрении, что радиоактивные вещества попали вместе с водой или пищей в желудок, стараются их удалить. Для этого пострадавший принимает адсорбент (смесь угля, сульфата бария или глины и сафодина), который он запивает водой. Адсорбент способствует связыванию радиоактивных веществ и препятствует всасыванию их в кровь. Через 15...20 мин желудок промывают 2...3 л воды. Рвоту вызывают, дотрагиваясь до корня языка пострадавшего. Затем вновь дают адсорбент со слабительным, чтобы скорее вывести радиоактивные вещества из желудочно-кишечного тракта. При первой же возможности пострадавшего доставляют в лечебное учреждение.

Помощь при поражении сильнодействующими ядовитыми веществами (СДЯВ) необходимо оказывать в кратчайший срок. Для этого на пострадавшего, находящегося в зоне заражения, немедленно надевают противогаз и средства защиты кожи, выносят из этой зоны и доставляют в медицинское учреждение. Искусственное дыхание таким пострадавшим делать нельзя. При необходимости лицо пострадавшего предварительно обрабатывают жидкостью из противохимического пакета (при попадании на лицо СДЯВ). Если СДЯВ попали в желудок, надо немедленно вызвать рвоту, для чего пострадавшему дают несколько стаканов чистой воды или 2%-ного водного раствора соды.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

**Баратов А. Н., Вогман Л. П.** Огнетушащие порошковые составы. — М.: Стройиздат, 1982. — 72 с.

**Баратов А. Н., Иванов Е. Н.** Пожаротушение на предприятиях химической и нефтеперерабатывающей промышленности. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Химия, 1979. — 368 с.

**Боевой устав пожарной охраны.** — М.: МВД СССР, 1970. — 151 с.

**Батчер Е., Парнелл А.** Опасность дыма и дымозащита: Пер. с англ. — М.: Стройиздат, 1983. — 152 с.

**Кимстач И. Ф.** Организация тушения пожаров в городах и населенных пунктах. — М.: Стройиздат, 1977. — 143 с.

**Обухов Ф. В.** Советская пожарная охрана. — М.: Россельхозиздат, 1979. — 61 с.

**Пожарно-техническое вооружение / Учебник для пожарно-техн. училищ.** — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Стройиздат, 1981. — 376 с.

**Правила пожарной безопасности в лесах СССР.** — М.: Гослесхоз СССР, 1978. — 16 с.

**Правила пожарной безопасности для предприятий торфяной промышленности.** — М.: Недра, 1982. — 159 с.

**Сборник правил пожарной безопасности на объектах народного хозяйства.** — Ростов-на-Дону: УПО, 1982. — 336 с.

**Устав службы пожарной охраны МВД СССР.** — М.: МВД СССР, 1970. — 127 с.

**Юденич В. В.** Первая помощь пострадавшим на пожаре. — М.: Стройиздат, 1983. — 64 с.

## ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

- Автомат легочный** 213 ... 215, 249, 251, 252  
**Автомобиль пожарный:** 233, 234  
рукавный 236  
связи и освещения 238  
технической службы, связи и освещения 237  
тушения газоводяного 227  
— порошкового 227
- Автоасос** 227  
**Автоподъемник коленчатый** 235  
**Автоцистерна** 225  
**Азот** 285  
**Антенна:** 268  
направленная 268  
ненаправленная 268  
**Аппарат телефонный** 263, 264  
**Ауриггер** 235, 236  
**Ацетилен** 85, 86
- Багор** 150, 151  
**Балкон** 53  
**Баллон:** 133, 134  
кислородный 241 243  
**Башня водонапорная** 204  
**Битум** 86  
**Блок редуктора и легочного автомата** 243  
**Боевое развертывание:** 301  
подготовка 301  
полное 302  
предварительное 302
- Веревка спасательная** 148  
**Влажность** 43  
**Вода** 283, 284  
**Водитель пожарного автомобиля** 35  
**Водоем пожарный** 212 ... 215  
**Водопитатель** 182, 183  
**Водопровод противопожарный:** 263  
внутренний 210 ... 212  
**Водопроницаемость** 43  
**Водосборник** 159, 160  
**Водоснабжение противопожарное** 196  
**Возгораемость** 45  
**Воздух, запас** 254  
**Вскрытие и разборка конструкций** 310, 320, 369, 370  
**Выезд на пожар** 293  
**Высота всасывания:**  
вакуумметрическая 215, 216  
геометрическая 215
- Генератор пены средней кратности (ГПС)** 170  
**Герметичность системы протнвогаза** 249 ... 251  
**Гидравлика** 196  
**Гидрант** 206, 208 ... 210, 219  
**Гидрант-колонка** 206 ... 208  
**Гидроэлеватор** 223  
**Головка:**  
переходная 161  
соединительная 161  
**Горение** 275  
**Городок учебный** 289, 290  
**Госпожнадзор** 19, 38  
**Гостиница** 104, 105
- Давление** 197, 198  
**Дверь** 58, 59  
**Дворец культуры** 101, 102  
**Демодуляция (детектирование)** 267  
**Диспетчер** 31  
**Диоксид углерода** 281  
**Дозор пожарный:** 39  
непрерывный 40  
целевой 40  
**Документы оперативные** 314  
**Долговечность:** 51  
степень 51  
**Дом жилой** 87 ... 89  
**Дружина пожарная добровольная (ДПД):** 16, 29, 31  
юношеская (ЮДПД) 30  
**Дым:** 278 ... 280  
удаление 280  
**Дымоход** 71  
**Дыхание:** 210, 211  
искусственное 389, 391
- Елка:** 95, 96  
украшение 95
- Жгут** 385
- Заведение учебное** 102, 103  
**Зажим** 160, 161  
**Закрутка** 385  
**Зал тренировок** 259, 260  
**Замыкание короткое** 76, 77  
**Занятие тренировочное** 230, 261  
**Затвор гидравлический** 115  
**Защита противодымная** 90  
**Здание:**  
административное 103, 104  
гражданское 50, 87  
промышленное 50, 51  
сельскохозяйственное 50, 51  
**Зернохранилище** 120  
**Знаки безопасности** 10  
**Зона задымления** 279
- Извещатель пожарный:** 269  
дымовой 269, 272, 273  
комбинированный 269, 273  
световой 269, 272  
тепловой 269, 271, 272  
**Извещение о пожаре** 105  
**Излучение тепловое** 276  
**Инспектор:**  
младший 35  
пожарный высший 31  
**Инструмент ручной пожарный:**  
механизированный 451, 310  
немеханизированный 149, 310  
**Истечение жидкости** 199
- Камера учебно-тренировочная:** 259  
тепловая 260  
теплымюкамера 259, 260  
**Капитальность здания** 51  
**Карабин** 147, 148  
**Каска пожарная** 148



Категория пожарной опасности про-  
изводства 109, 110  
Кинотеатр 99, 100  
Кислород, запас 254  
Клапан:  
аварийный (байпас) 248, 249  
автомата легочного 251  
дыхательный 248  
избыточный 248  
мешка дыхательного 250  
Клетка лестничная 57... 59  
Колонка пожарная 208... 210, 219  
Команда пожарная: 7  
добровольная 7  
общественная 7  
профессиональная 7  
Командир отделения 35  
Комиссия:  
пожарная 14  
пожарно-техническая 30,31  
строительная 6  
Конвекция 276  
Конференция пожарных работников  
Первая Всероссийская 18  
Коробка клапанная 241, 242  
Корпус противогаса 243, 244  
Костюм пожарного 146, 147  
Кран автомобильный 239  
Кровля 57  
Кровотечение 383... 386  
Крыша 56, 57  
Крюк 150, 151

Лабиринт 290  
Лес 141, 142  
Лестница: 57, 58, 309  
автомобильная 235, 236, 309  
лестница-палка 154, 156, 157, 309  
ручная пожарная 154, 156  
— выдвигаемая 154, 156, 157, 309  
— штурмовая 154, 156, 157, 309

Линия:  
опорная 375, 376  
рукавная 302, 345, 349  
— магистральная 302, 304  
— рабочая 302, 304  
— вертикальная 302, 304  
— горизонтальная 302  
— наклонная 302

Локализация пожара 308  
Лом 150, 151

Манометр 198, 243  
Массаж сердца непрямой 389, 391  
Массив хлебный 139, 140  
Материал строительный:  
сгораемый 45, 47  
искусственный 45, 46  
несгораемый 45  
природный 45, 46  
трудносгораемый 45... 47  
Машина пожарная: 225  
вспомогательная 238  
основная 225  
специальная 234  
Мембрана противовзрывная 113, 114  
Мероприятия противопожарные:  
капитальные 98  
текущие 98  
Мешок дыхательный 243, 244, 251

Модуляция:  
амплитудная 266  
частотная 266  
Молниезащита 79, 80  
Молния: 78, 79  
удар 79  
Молоток отбойный пневматический  
151, 153  
Морозостойкость 43  
Мотопомпа: 229, 231  
переносная 229  
прицепная 231

Напор 216  
Насадок 200  
Насос пожарный: 215, 224, 225  
струйный 222, 223  
центробежный 216... 220  
шестеренный 220... 222  
Наставник: 37  
совет 37  
Натрий 366, 367  
Натяжение поверхностное 197  
Начальник:  
старший 311  
тыла 313  
штаба 312  
Норма расхода воды 202

Обморожение 388  
Общество пожарное добровольное  
8, 28, 29, 31  
Объем удельный 42  
Огнепреградитель 115  
Огнестойкость: 47  
предел 48... 50  
степень 48... 50  
Огнетушащий состав порошковый  
286  
Огнетушитель: 173  
воздушно-пенный 176, 177  
порошковый 179, 181  
— автоматический 193  
углекислотный 177  
химический пенный 173  
Одежда пожарного 146  
Ожог 387, 388  
Оператор поста безопасности 265  
Ороситель: 185, 187, 195  
дренчерный 185  
пенный 187, 189  
спринклерный 185  
Отжиг 375, 376, 378  
Отопление: 67  
водяное 68  
воздушное 68  
газовое 69  
печное 70  
электрическое 68  
Охрана:  
пожарная 24, 31  
— военизированная 20, 24  
— профессиональная 24  
пожарно-сторожевая 4  
Пар водяной 284  
Парапет 63  
Парообразование 197  
Патрон регенеративный 243, 250  
Пена: 285

воздушно-механическая 285  
химическая 173, 174, 285  
Перегрузка электрической сети 77  
Перекрытие: 51, 55  
чердачное 321  
Перелом: 386  
закрытый 386  
открытый 386  
Переохлаждение 388  
Печь: 70, 71  
нетеплоемкая 70  
теплоемкая 70  
Пила бензиномоторная 151, 153  
Пирс (эстакада) 213  
План:  
привлечения сил и средств для  
тушения пожара 33  
эвакуации 91, 94, 99, 300  
Плотность 42, 197  
Повязка 386  
Подача:  
кислорода 250  
насоса 216  
Подвал 89, 315  
Подготовка первоначальная: 287  
основные задачи 287  
Поезд пожарный 229  
Пожар: 275  
верховой 376, 378  
лесной 376  
низовой 376, 379  
подземный 376  
Покрытие 56  
Полоса:  
заградительная 375, 378  
огневая 290  
Помещение чердачное 99, 321, 322  
Помощь медицинская первая: 383  
при вывихе 387  
— обморожении 388  
— ожоге 388  
— отравлении СДЯВ 393  
— переломах 386  
— открытых 387  
— поражении радиацией 391  
— электрическим током 389  
— ушибах 387  
утопающему 391  
Пост пожарный: 39  
временный 39  
постоянный 39  
Пояс 147, 148  
Препграда противопожарная 50  
Прекращение горения: 280  
изоляция 281, 282  
охлаждение 281, 282  
разбавление 281, 282  
химическое 281, 282  
Прибор контрольный универсаль-  
ный 258  
Производство:  
взрывоопасное 111, 112  
пожароопасное 116, 118  
Противогаз изолирующий: 241  
воздушный 244  
кислородный 241, 243, 244  
правила работы 252  
проверка 248, 249  
— боевая 248  
— № 1 248  
— № 2 249, 251, 252  
— № 3 252  
продолжительность работы 254  
промышленный 247  
разборка 255

Плагиновый 21  
хранение и уход 256  
Профилактика пожарная 38, 39  
Пульс поста безопасности 265  
Пункт:  
опорный 293  
связи 263, 264  
Радиоволны 267  
Радиосвязь 266, 267  
Радиостанция: 266, 268  
коротковолновая 269  
переносная 269  
ультракоротковолновая 268  
Разведка пожара 294... 297, 319,  
324, 326, 327, 337, 349, 351, 376,  
381  
Разветвление пожарное 163  
Разрыв противопожарный 63, 61, 66  
Рана 383  
Расписание выезда пожарных час-  
тей 292  
Распространение огня 48, 50  
Расход жидкостей 198  
Резервуар: 211  
водоопорный 205  
пожарный 214, 215  
Реометр-манометр 257  
Рукав пожарный: 157  
всасывающий 157, 158  
напорно-всасывающий 157, 158  
напорный 158, 159  
прокладка 303, 304, 320  
техническое обслуживание 163  
— — испытание 163... 165  
— — маркировка 167  
— — навязка 165  
— — перемогка 165  
— — ремонт 167  
— — скатка 165  
— — сушка 165  
Руководитель тушения пожара  
(РТП) 311, 312, 314  
Руководство пожарными подразде-  
лениями 291  
Связь: 261  
административно-хозяйственная  
264  
диспетчерская 262, 264  
извещения 261, 262  
на пожаре 263  
— взаимодействия 314  
— информации 263  
— телефонная 262, 263  
— управления 263  
проводная 265  
Сетка всасывающая 161  
Сеть водопроводная 205, 206  
Сигнал звуковой 243, 248  
Сигнализация: 269  
охранно-пожарная 269  
пожарная 269  
Система:  
насосно-рукавная 201, 302  
оповещения о пожаре 61, 62  
Склад: 130, 131, 367  
газов сжиженных 339  
жидкостей легкоиспаряющихся  
и горючих 132, 336  
зерна 119, 120  
кормов грубых 138

- лесоматериалов и тары 134
  - торфа 137, 138
  - угля 137
  - химических веществ 135
  - Скорость:
    - выгорания массовая 277
    - распространения горения 277
  - Следование на пожар 293, 294
  - Служба:
    - гарнизонная 291, 293
    - караульная 291 ... 293
    - тыла 314
  - Сопротивление гидравлическое 198
  - Соревнование социалистическое 34, 36
  - Спасание людей: 297 ... 299
    - из мест массового пребывания 299 ... 301
    - способы 299
  - Специалисты младшие пожарных кораблей и катеров 36
  - Спорт пожарно-прикладной 21
  - Средства огнетушащие: 282
    - изолирующие 284
    - охлаждающие 283
    - разбавляющие 284
  - Станция:
    - насосная 227, 239
    - приемная 273, 274
    - связи 264
  - Ствол пожарный: 168
    - лафетный переносной 171
    - стационарный 171, 173
    - комбинированный 171
    - ручной 168
    - воздушно-пенный 169
    - стационарный 195, 196
    - комбинированный 195
  - Стекло водоуказательное 114
  - Стена: 46, 52, 53
    - противопожарная 50, 54
  - Струя пожарная 200
  - Сушилка: 165
    - башенная 165
    - горизонтальная 165
  - Тактика пожарная 275
  - Таран гидравлический 201
  - Театр 98, 99
  - Температура:
    - воспламенения 276
    - вспышки 276
    - самовоспламенения 276
  - Тепловое расширение 197
  - Теплоемкость: 43
    - удельная 43
  - Теплопроводность 43, 276
  - Теплота сгорания удельная 275
  - Техника сельскохозяйственная 129
  - Топор 150, 151
  - Торфопредприятие 144
  - Труба:
    - дымовая 71, 72
    - дыхательная 115
  - Тушение пожара: 286, 305
    - больницы 327
    - вагонов 354
    - вертолета 360
    - в условиях низких температур 306
    - — сильного задымления 306
    - газов сжиженных 340
    - гаража 362
    - депо трамвайного 362
  - Депо троллейбусного 362
  - детского учреждения 321
  - каучука 341, 342
  - колонны ректификационной 333, 334
  - лесного 376, 377 ... 379
  - мельницы 351, 352
  - метрополитена подземных сооружений 354 ... 356
  - музеев 330, 331
  - на чердаке 321, 322
  - этаже 317, 320
  - новостройки 323, 324
  - открытого 307
  - подвала 315 ... 317
  - покрытия сгораемого 325, 326
  - поля торфяного 379, 381, 382
  - хлебного 375
  - предприятия взрывоопасного 332
  - деревообрабатывающего 346
  - — камеры сушильной 347
  - — склада пиломатериалов 347, 348, 350
  - — цеха лесопильного 347
  - транспорта железнодорожного 353
  - пожароопасного 344
  - текстильного 344
  - при недостатке воды 306
  - низких температурах 306
  - очагах заражения 307
  - пунктов сельских населенных 372 ... 374
  - резервуара 336 ... 338
  - самолета 360, 361
  - склада 367, 368
    - удобренный минеральных 372
    - хлопка 371, 372
    - ядохимикатов 372
  - способ: 375
    - активный 375, 376
    - пассивный 376
  - станции насосной 334
  - ступенного 375
  - судна 357 ... 359
    - наливного грузového 358
  - театра 328 ... 330
  - трансформатора 364, 365
  - установки завода нефтеперерабатывающего 334
  - переработки нефти первичной 333
  - учреждения детского 327
  - фермы животноводческой 374
  - фонтана газонефтяного 342 ... 344
  - холодильника 368, 369
  - центра вычислительного 331
  - цирка 330
  - цистерны 338, 354
  - чердачного помещения 322, 323, 330
  - элеватора 351, 352
  - электростанции атомной 365, 367
  - гидравлической 364
  - тепловой 363, 364
  - электроустановки 308
- Тыл:
  - служба 313
  - работа ЖЗ
- Удар гидравлический 200, 201
- Узел управления 183, 185
- Управление пожарной охраны главное 13
- Упрюгость 44

<b>Установка:</b>	<b>Шина 387</b>
газорезательная рацевоая 153	Школа 91
пожаротушения водяного 181	Школа-интернат 92
— — дренчерная 182	Шлем-маска 211
— — спринклерная 182	Шкаб пожаротушения: 291
— газового 189, 190, 192	оперативный 312 ... 314
— с пуском пневматическим 191	
— — тросовым 190	<b>Эвакуационный:</b>
— — электропуском 192	выход 58, 59
— пароводяного 187	пути 58, 59, 99, 100, 299, 355
— пенного 187	Эвакуации людей: 59 ... 61, 300, 301,
— порошкового 193, 195	355, 361
— — передвижная 193	время 60, 61
— — стационарная 193	условия 93
— — включением механиче-	Эксперимент Бернулли 199
ским 193	Элеватор 131, 350
— — — пневматическим 193	Электризация: 82
сигнализационная пожарная ды-	класс 82
мовая 273	Электричество статическое: 82, 83
<b>Устройство</b> сигнально-переговорное	заряд 82
265	защита 83
<b>Учреждение:</b>	отвод 83
детское 90, 91	Электрокалорифер 74
лечебно-профилактическое 96, 17	Электроконвектор (камни) 68
торговое 107, 108	Электромегатон 266
<b>Ушиб 386</b>	Электронанель 68
	Электропровод 77
	Электрорадиатор 69
	Этаж: 50, 317, 318
	мансардный (чердачный) 50, 321
<b>Фронтон 53</b>	надземный 50
<b>Фундамент 46, 51</b>	подвальный 50
	технический 50
	цокольный (полуподвальный) 50
<b>Цвет сигнальный 40 ... 42</b>	Этажность здания 50
<b>Центральный пункт пожарной свя-</b>	
<b>зи (ЦППС) 293</b>	
<b>Шоколь 53</b>	<b>Ядохимикат 372</b>

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
<b>Введение</b> . . . . .	3
<b>Глава I. Организация пожарной охраны</b> . . . . .	4
1. Страницы прошлого . . . . .	4
2. Становление советской пожарной охраны . . . . .	11
3. Пожарная охрана городов, других населенных пунктов и объек-	
тов народного хозяйства . . . . .	24
4. Основы управления противопожарной службой . . . . .	26
5. Общественные добровольные пожарные организации . . . . .	28
6. Пожарная охрана сельских населенных пунктов . . . . .	31
7. Социалистическое соревнование в пожарной охране . . . . .	33
<b>Глава II. Пожарная профилактика</b> . . . . .	37
8. Организация пожарной профилактики . . . . .	37
9. Основные свойства строительных материалов и конструкций . . . . .	42
10. Огнестойкость зданий и сооружений . . . . .	47
11. Части зданий и сооружений . . . . .	50
12. Эвакуация людей из зданий и помещений . . . . .	58
13. Противопожарные требования к планировке и застройке насе-	
ленных пунктов . . . . .	62
14. Противопожарные требования к санитарно-техническим усг-	
ройствам зданий . . . . .	67
15. Противопожарные требования к сушке зданий . . . . .	73
16. Противопожарные требования к электроустановкам . . . . .	75
17. Противопожарные требования к огнеопасным работам . . . . .	84
18. Противопожарные требования к гражданским зданиям . . . . .	87
19. Противопожарные требования к промышленным предприятиям . . . . .	109
20. Противопожарные требования к сельскохозяйственным пред-	
приятиям . . . . .	119

21. Противопожарные требования к местам хранения материальных ценностей	130
22. Противопожарные требования к уборке зерновых культур и хлопка	139
23. Противопожарные требования в лесах и на торфяных месторождениях	141
<b>Глава III. Пожарная техника и оборудование</b>	<b>145</b>
24. Из истории развития пожарной техники	145
25. Боевая одежда и снаряжение пожарного	146
26. Ручной пожарный инструмент	149
27. Пожарные ручные лестницы	154
28. Пожарные рукава и соединительная арматура	157
29. Пожарные стволы	168
30. Огнетушители	173
31. Установки пожаротушения	181
32. Противопожарное водоснабжение	196
33. Пожарные насосы	215
34. Пожарные машины	225
35. Газовозооопасительные приборы и устройства	240
36. Пожарная связь и сигнализация	261
<b>Глава IV Пожарная тактика</b>	<b>275</b>
37. Пожар и сопровождающие его явления	275
38. Способы прекращения горения и огнетушащие средства	280
39. Подготовка к тушению пожаров	286
40. Основы организации тушения пожаров в населенных пунктах	290
41. Боевые действия подразделений пожарной охраны	293
42. Руководство боевой работой на пожаре	311
43. Тактика тушения пожаров в различных условиях	315
44. Оказание первой медицинской помощи на пожарах	383
<b>Список литературы</b>	<b>394</b>
<b>Предметный указатель</b>	<b>395</b>

**МИХАИЛ ГРИГОРЬЕВИЧ ШУВАЛОВ**

## **ОСНОВЫ ПОЖАРНОГО ДЕЛА**

**Научный редактор Г. КИМСТАЧ**

*Редакция литературы жилищно-коммунальному хозяйству*

Зав. редакцией *В. И. Киселев*

Редактор *Н. С. Куприянова*

Мл. редактор *Г. А. Морозова*

Внешнее оформление художника *В. П. Вагулина*

Технический редактор *Ю. Л. Циханкова*

Корректор *Л. П. Бирюкова*

**ИБ № 3554**

---

Сдано в набор 05.08.83	Подписано в печать 28.10.83	T-20916
Формат 81×108/32	Бумага тип. № 1	Гарнитура «Литературная»
Печать высокая.	Усл. печ. л. 21.	Усл. кр.-отт. 21,63
Тираж 60 000 экз.	Изд. VII—521	Уч. изд. л. 23,73
	Зак. № 340	Цена 75 коп.

---

Стройиздат, 191442, Москва, Каляевская, 23а

Подольский филиал ЦО «Периодика» Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли, г. Подольск, ул. Кирова, д. 25



Лестница—штурмовка



Лестница пожарная выдвижная



Дымосос пожарный переносный



Станция пожаротушения



Огнетушитель переносный (ручной, ранцевый)



Огнетушитель передвижной



Огнетушитель переносный пенный



Извещатель пожарный ручной



Пункт пожарной связи



Оповещатель пожарный световой (лампа, табло)



Оповещатель пожарный звуковой речевой (громкоговоритель)



Оповещатель пожарный звуковой неречевой  
(сирена, гудок, звонок и пр.)


















Устройство включения оповещателя (пожарной тревоги)



Устройство дымоудаления (дымовой люк)



Органы управления устройствами дымоотеплоудаления

Вода (общее обозначение)	
Компактная водная струя	
Распыленная водная струя	
Вода с добавками	
Пена (общее обозначение)	
Хладон	
Диоксид углерода CO <sub>2</sub>	
Пар водяной	
Тепло	
Дым	
Пламя (инфракрасное излучение)	
Основной эвакуационный путь	
Запасный эвакуационный путь	
Запасный выход	
"Вы находитесь здесь"	



7  
Цена 75 к.