

А. Г. Ветошкин

# ОСНОВЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В двух частях

Часть II



«Инфра-Инженерия»



## ГЛАВА 10. ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ОБОРУДОВАНИЕ

Обеспечение успешной работы боевых подразделений противопожарной службы по тушению пожаров на объектах невозможно без современной техники.

**Пожарная техника** – это технические средства тушения пожара, ограничения его развития, защиты людей и материальных ценностей от него.

Пожарная техника включает пожарные машины, стационарные установки и первичные средства тушения пожаротушения, оборудование и инструмент для аварийно-спасательных работ, средства пожарной сигнализации и связи.

Для успешного тушения пожаров следует выполнять два основных требования: как можно быстрее начать их тушение и подавать в очаг горения огнетушащие вещества требуемого состава и с необходимой интенсивностью. Эти два требования отражаются в технических характеристиках пожарной техники.

### 10.1. Технические средства, применяемые для тушения пожаров

Основными средствами пожарной техники (ПТ) являются пожарные машины (пожарные автомобили, пожарные поезда, пожарные суда, пожарные самолёты и вертолёты). К ПТ относятся также стационарные установки пожаротушений и пожарной сигнализации, огнетушители, пожарные гидранты и другое пожарное оборудование для подачи огнетушащих средств к месту пожара.

Пожарная техника в зависимости от назначения и области применения подразделяется на следующие типы:

- 1) первичные средства пожаротушения;
- 2) мобильные средства пожаротушения;
- 3) установки пожаротушения;
- 4) средства пожарной связи и автоматики;
- 5) пожарное оборудование;
- 6) средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре;
- 7) пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный).

**Первичные средства пожаротушения** предназначены для использования работниками организаций, личным составом подразделений пожарной охраны и иными лицами в целях борьбы с пожарами и подразделяются на следующие типы:

- переносные и передвижные огнетушители;
- пожарные краны и средства обеспечения их использования;
- пожарный инвентарь;
- материалы для изоляции очага возгорания.

**Мобильные средства пожаротушения** составляют различные приспособленные для тушения пожаров транспортные средства или транспортируемые пожарные автомобили, предназначенные для использования личным составом подразделений пожарной охраны при тушении пожаров.

Мобильные средства пожаротушения подразделяются на следующие типы:

- пожарные автомобили (основные и специальные);
- пожарные поезда;
- пожарные суда;
- пожарные самолеты, вертолеты;
- пожарные мотопомпы;
- приспособленные технические средства (тягачи, прицепы и трактора).

**Установки пожаротушения** – совокупность стационарных технических средств тушения пожара путем выпуска огнетушащего вещества. Установки пожаротушения должны обес-

печивать локализацию и  
ному устройству подра  
на автоматические, авто  
ные, пенные, газовые, п  
на объемные, поверхнос

**Средства пожарн**  
жения пожара, оповеще  
ротушения и включени  
ния инженерным и техни

Средства пожарно

- на извещате
- системы пер
- приборы при
- приборы упр
- пожарные те
- другие прибо

**Средства индиви**  
защиты личного состав  
опасных факторов пожа

- на средства
- средства инд

Средства спасени  
здания, сооружения, ст  
ны. Они подразделяютс

**Пожарный инст**  
жарного расчёта являю  
дей, оказание медико-с  
проведения работ испол  
в перечень обязательно  
может быть самой разн  
ительных конструкций,  
гидравлико-электричес

Основным видом  
ются пожарные автомо

Для тушения по  
и катера, на железнодо  
тушения, применяется  
зайства.

**Пожарные авто**  
ство, оснащенное техни

Пожарные автомо  
билей обычной и пове  
в зависимости от назна

К основным отно  
участия в тушении по  
и др.) в зону горения. (

жении пожарных часте

## ВНИМАНИЕ

и службы по ту-  
шения его раз-

ки и первичные  
по-спасательных

вания: как мож-  
ства требуемого  
технических ха-

ов

ины (пожарные  
ты). К ПТ отно-  
ли, огнетушите-  
шащих средств

разделяется на

я работниками  
ицами в целях

обленные для  
мобили, пред-  
аны при туше-

средств туше-  
должны обес-

печивать локализацию или ликвидацию пожара. Установки пожаротушения по конструктивному устройству подразделяются на агрегатные и модульные; по степени автоматизации – на автоматические, автоматизированные и ручные; по виду огнетушащего вещества – на водяные, пенные, газовые, порошковые, аэрозольные и комбинированные; по способу тушения – на объемные, поверхностные, локально-объемные и локально-поверхностные.

**Средства пожарной связи и автоматики** предназначены для автоматического обнаружения пожара, оповещения о нем людей и управления их эвакуацией, автоматического пожаротушения и включения исполнительных устройств систем противодымной защиты, управления инженерным и технологическим оборудованием зданий и объектов.

Средства пожарной связи подразделяются:

- на извещатели пожарные;
- системы передачи извещений о пожаре;
- приборы приемно-контрольные пожарные;
- приборы управления пожарные;
- пожарные технические средства оповещения и управления эвакуацией;
- другие приборы и оборудование для построения систем пожарной автоматики.

**Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре** предназначены для защиты личного состава подразделений пожарной охраны и других людей от воздействия опасных факторов пожара. Они подразделяются:

- на средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения;
- средства индивидуальной защиты пожарных.

Средства спасения людей при пожаре предназначены для спасения людей из горящего здания, сооружения, строения и самоспасания личного состава подразделений пожарной охраны. Они подразделяются на индивидуальные и коллективные средства.

**Пожарный инструмент.** В процессе тушения огня неотъемлемым этапом действий пожарного расчета являются аварийно-спасательные работы, включающие в себя спасение людей, оказание медико-санитарной помощи и эвакуацию ценного имущества. Для эффективного проведения работ используют различные пожарно-спасательные инструменты, которые входят в перечень обязательного оборудования штатной бригады боевого расчета. Их комплектация может быть самой разной: начиная от простых приспособлений для разборки рухнувших строительных конструкций, устройств по определению скрытых очагов возгорания, до мощных гидравлично-электрических механизмов.

### 10.1.1. Мобильные средства пожаротушения

Основным видом пожарных машин в федеральной противопожарной службе ГПС являются пожарные автомобили, создаваемые на шасси автотранспортных средств.

Для тушения пожаров в речных и морских портах могут использоваться пожарные суда и катера, на железнодорожном транспорте – пожарные поезда. Кроме того, для целей пожаротушения, применяется техника на базе летательных аппаратов, а также техника народного хозяйства.

**Пожарные автомобили.** Пожарный автомобиль (ПА) – оперативное транспортное средство, оснащенное техническим вооружением и оборудованием, используемым при пожарах.

Пожарные автомобили в нашей стране монтируют на серийных шасси грузовых автомобилей обычной и повышенной проходимости, выпускаемых отечественными заводами. Они в зависимости от назначения подразделяются на: основные, специальные и вспомогательные.

К основным относятся пожарные автомобили, предназначенные для непосредственного участия в тушении пожара, т. е. подачи огнетушащих веществ (воды, пены, порошка, газа и др.) в зону горения. Они составляют основную часть пожарной техники стоящую на вооружении пожарных частей.

В свою очередь они делятся на основные пожарные автомобили общего применения (пожарные автомобили первой помощи, пожарные автоцистерны и пожарные автонасосы) и основные пожарные автомобили целевого применения (пожарные автомобили аэродромного тушения, пожарные автомобили пенного тушения, пожарные автомобили порошкового тушения, пожарные автомобили газового тушения и др.).

Специальные пожарные автомобили обеспечивают выполнение особых работ на пожаре. К ним относятся автолестницы, автоподъемники, автомобили связи и освещения, дымоудаления и др.

К вспомогательным относятся автомобили, не предназначенные непосредственно для тушения пожаров: автозаправщики, автобусы, грузовые и легковые автомобили.

**Пожарные мотопомпы.** Мотопомпы – это транспортируемые средства, предназначенные для подачи воды из открытых водоисточников или раствора пенообразователя при тушении лесных пожаров, пожаров на промышленных объектах, и в других местах, где использование пожарных машин невозможно или нецелесообразно.

Они представляют собой автономный агрегат, состоящий из центробежного насоса и двигателя внутреннего сгорания.

**Пожарные суда.** Суда пожарные предназначены для оказания экстренной помощи плавсредствам и береговым объектам при пожаре. Пожарные суда доставляют к месту пожара боевой расчёт, пожарно-техническое вооружение и огнетушащие вещества, производят тушение пожара.

**Пожарные поезда.** Пожарный поезд – это специализированный инженерный комплекс. Он может и должен использоваться исключительно в целях обеспечения пожарной безопасности железнодорожного транспорта и близлежащих народно-хозяйственных объектов.

Пожарный поезд предназначен для:

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

Пожарные поезда используются для доставки к месту пожара личного состава и пожарно-технического оборудования, запаса воды и пенообразователя на тушение пожаров.

Пожарные поезда имеют в своем составе вагон – водонасосную станцию, помещение для личного состава, котельное отделение, приспособленное для хранения пенообразователя, пенопорошка, пожарных рукавов и другого инвентаря и оборудования.

В состав поезда входит цистерна-водохранилище с устройством для подогрева, налива и забора воды и транспортная система комбинированного пожаротушения (ТСКП-20) предназначенная для комбинированного тушения и нейтрализации токсичных жидких, газообразных веществ в открытых и закрытых вагонах и пакгаузах.

**Пожарные самолеты и вертолеты.** Применение пожарных автомобилей во многих случаях ограничено или невозможно. Так, их трудно использовать при тушении лесных пожаров, на железнодорожном транспорте, на акваториях водоемов. Наиболее сложные условия характерны при тушении лесных пожаров. В последние годы для их тушения широко используются авиационные технологии.

**Самолет транспортный противопожарный ИЛ-76ТП.** Самолёт транспортный противопожарный ИЛ-76ТП предназначен для тушения и локализации лесных пожаров, доставки к месту пожара огнетушащих веществ, пожарно-технического вооружения и десанта, воздушного десантирования парашютистов-пожарных к очагу пожара. Используется также для тушения пожаров методом искусственного вызывания осадков.

*Самолёт*  
ния и тушен  
технического  
в процессе взл  
для огнетуша  
*Вертолёт*  
ной этажности  
тушения лесн  
*Вертолёт*  
и на промышлен  
ние состоит и  
ми пожаротуш  
руемых спуск  
пожарных.  
*Комплек*  
вопожарный в  
лесных пожар  
пунктах и на  
к месту пожар  
*Техника*  
и выполнения  
рудование хоз  
– по  
– тра  
– уни  
– тра  
– ам  
– пер  
– пер  
– пер

Пожарн  
томобилей обь  
Разнообр  
вых действиях  
няемых работ  
ПА, в свою оч

Основ
общего при
АЦ – автоцист АНР – насосн рукавный; АПП – первой помощи;

*Самолёты-амфибии противопожарные.* Предназначены для патрулирования, обнаружения и тушения лесных пожаров, доставки к месту пожара боевого расчёта, пожарнотехнического вооружения, запаса огнетушащих веществ. Набор воды в ёмкости производится в процессе взлёта на акватории морей, озёр, рек. Предусмотрена возможность заправки ёмкостей для огнетушащей жидкости от наземных источников (в условия наземного базирования).

*Вертолёт пожарный Ка-32А1.* Предназначен для тушения пожаров в зданиях повышенной этажности, эвакуации людей с крыш, балконов, оконных проёмов верхних этажей зданий, тушения лесных пожаров.

*Вертолёт пожарный Ми-8МТ.* Предназначен для тушения пожаров в населённых пунктах и на промышленных объектах, а также тушения лесных пожаров. Противопожарное оборудование состоит из двух пусковых установок (по левому и правому борту) с импульсными средствами пожаротушения, мягкого водосливного устройства на внешней грузовой подвеске и регулируемых спусковых устройств (СУ-Р), обеспечивающих беспарашютное десантирование шести пожарных.

*Комплекс противопожарный вертолётный на базе вертолета Ми-26ТС.* Комплекс противопожарный вертолётный ВПЖ-2 и комплекс ВСУ-15 предназначены для тушения степных, лесных пожаров, а также тушения пожаров торфяников и в гористой местности, в населённых пунктах и на промышленных объектах. Кроме этого возможно использование для доставки к месту пожара десанта пожарных, пожарной техники и пожарнотехнического вооружения.

*Техника народного хозяйства применяемая для тушения пожаров.* Для подачи воды и выполнения других работ на пожаре могут успешно использоваться некоторые машины и оборудование хозяйственного назначения:

- поливочно-мочные машины;
- транспортные цистерны;
- универсальная уборочная машина КО-705;
- трактор-цистерна ТЦ-20 (Т-40АМ) 165;
- аммиачная автоцистерна ЦА 3,85-53А;
- передвижная насосная станция СНГ-50/80;
- передвижная насосная установка ПНУ-100/200м;
- перекачивающие станции.

### 10.1.2. Виды и типы пожарных автомобилей

Пожарные автомобили (ПА) в нашей стране монтируют на серийных шасси грузовых автомобилей обычной и повышенной проходимости, выпускаемых отечественными заводами.

Разнообразие пожаров и условий пожаротушения, а также выполняемых работ при боевых действиях потребовали создания ПА различного назначения. По основным видам выполняемых работ ПА подразделяются на: основные, специальные и вспомогательные. Основные ПА, в свою очередь, состоят из ПА общего и целевого применения (табл. 10.1).

Таблица 10.1

Виды пожарных автомобилей

Основные пожарные автомобили		Специальные пожарные автомобили	Вспомогательные пожарные автомобили
общего применения	целевого применения		
АЦ – автоцистерны; АНР – насосно-рукавный; АПП – первой помощи;	АА – аэродромные; АП – порошкового тушения; АПТ – пенного тушения; АКТ – комбинированного тушения;	АЛ – автолестницы; АПК – автоподъемники коленчатые; АР – рукавные; ДУ – дымоудаления; ГДЗС – газодымозащитной службы;	Бензовозы. Авторемонтные мастерские. Автобусы. Грузовые автомобили.

Основные пожарные автомобили		Специальные пожарные автомобили	Вспомогательные пожарные автомобили
общего применения	целевого применения		
АВД – с насосом высокого давления	АГТ – газового тушения; ПНС – насосная станция; АГВТ – газоводяного тушения	АСА – автомобили аварийно-спасательные; АШ – штабные	Легковые автомобили

К **основным пожарным автомобилям** относятся автомобили, предназначенные для непосредственного участия в тушении пожара, т. е. доставки личного состава подразделений ГПС, подачи огнетушащих веществ (воды, пены, порошка, газа и др.) и оборудования в зону горения. Они составляют основную долю пожарной техники, стоящую на вооружении пожарных частей.

В свою очередь, основные ПА делятся на основные пожарные автомобили *общего применения* (пожарные автомобили первой помощи, пожарные автоцистерны и пожарные автонасосы) и основные пожарные автомобили *целевого применения* (пожарные автомобили аэродромного тушения, пожарные автомобили пенного тушения, пожарные автомобили порошкового тушения, пожарные автомобили газового тушения и др.).

Пожарные автомобили общего применения предназначены для тушения пожаров на объектах городов и в жилом секторе. ПА целевого применения обеспечивают тушение пожаров на объектах нефтехимической промышленности, аэродромах и др.

Основные ПА общего применения характеризуются рядом параметров. Нормами пожарной безопасности установлено, что в качестве главных параметров, определяющих функциональное назначение ПА, используются: вместимость цистерны, м<sup>3</sup>; подача насоса, л/с, при номинальной частоте вращения вала насоса; напор насоса, м вод. ст.

**Специальные пожарные автомобили** обеспечивают выполнение разнообразных особых работ на пожаре: подъема на высоту, разборку конструкций, освещения и др. К ним относятся автолестницы, автоподъемники, автомобили связи и освещения, дымоудаления и др. В качестве главных параметров и характеристик специальных ПА, определяющих функциональное назначение, используются, например, высота подъема автолестниц, мощность генератора аварийного спасательного автомобиля и т. д.

**Вспомогательные пожарные автомобили** обеспечивают функционирование пожарных подразделений. К вспомогательным ПА относятся автомобили, не предназначенные непосредственно для тушения пожаров: топливозаправщики, передвижные ремонтные мастерские, автобусы, грузовые и легковые автомобили.

### 10.1.3. Тактико-технические характеристики пожарных автомобилей

Для выделения ПА из общего транспортного потока используется определенная окраска, световая и звуковая сигнализация. Все изделия пожарной техники окрашиваются в красный цвет. Для усиления информативности в цветно-графической схеме используется контрастирующий белый цвет (рис. 10.1).

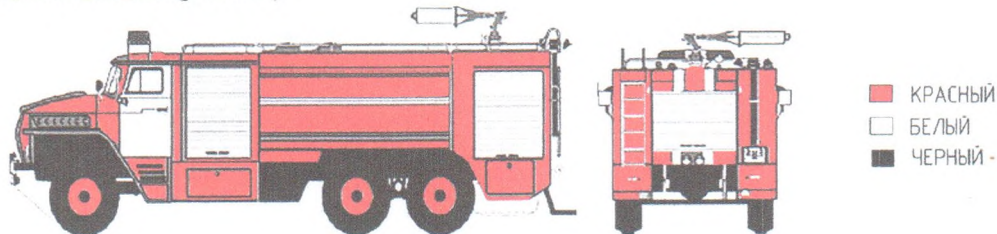


Рис. 10.1. Цветографическая схема пожарного автомобиля на базе грузового шасси

**Основные**  
Автомобиль  
ра боевого расч  
и другого спец  
жара до подход  
Пожарны  
к месту пожара  
ния, подачи во  
к очагу пожара  
В зависимо  
– легк  
– сред  
– тяжк  
Пожарны  
к месту пожара  
ных магистрал  
пены в очаг по  
**Основные**  
Пожарны  
значены для н  
полосе (ВПШ) а  
ров из самолёта  
расчёта, пожарн  
Пожарны  
предназначены  
технического ви  
Мощная бое  
боевого расч  
шихся в резерв  
Пожарны  
предназначены  
и подачи поро  
Подача пи  
ся двумя реду  
ты подъема ств  
Пожарны  
ного тушения  
приятнях, объе  
видах транспор

### Основные пожарные автомобили общего применения

Автомобили пожарные первой помощи (АПП) предназначены для доставки к месту пожара боевого расчёта, пожарно-технического вооружения, аварийно-спасательного инструмента и другого специального оборудования, проведения аварийно-спасательных работ и тушения пожара до подхода основных сил и средств.

Пожарные автоцистерны (АЦ). Автоцистерны пожарные предназначены для доставки к месту пожара боевого расчёта, запаса огнетушащих веществ, пожарно-технического вооружения, подачи воды (из цистерны, открытого водоёма, гидранта) и воздушно-механической пены к очагу пожара.

В зависимости от емкости цистерн для воды все автоцистерны делятся на:

- легкого типа, с вместимостью цистерны до 2000 л.
- среднего типа, с вместимостью цистерны от 2000 л до 4000 л.
- тяжелого типа, с вместимостью цистерны более 4000 л.

Пожарные автонасосы (АВД и АНР). Пожарные автонасосы предназначены для доставки к месту пожара боевого расчёта, напорных рукавов и средств пожаротушения, прокладки напорных магистральных рукавных линий, обеспечения подачи воды или воздушно-механической пены в очаг пожара.

### Основные пожарные автомобили целевого применения

Пожарные аэродромные автомобили (АА). Пожарные аэродромные автомобили предназначены для несения пожарно-спасательной службы непосредственно на взлётно-посадочной полосе (ВПП) аэродромов, тушения пожаров самолёта и проведения работ по эвакуации пассажиров из самолёта, потерпевшего аварию. Они служат для доставки к месту аварии самолёта боевого расчёта, пожарно-технического вооружения и подачи в очаг пожара огнетушащих веществ.

Пожарные автомобили пенного тушения (АПТ). Автомобили пожарные пенного тушения предназначены для доставки к месту пожара боевого расчёта, пенообразователя, пожарно-технического вооружения и подачи воздушно-механической пены в очаг пожара.

Мощная воздушно-пенная установка (МВПУ) предназначена для доставки к месту пожара боевого расчёта, создания мощных воздушно-пенных струй, тушения разлившихся и находящихся в резервуарах нефтепродуктов.

Пожарные автомобили порошкового тушения (АП). Автомобили порошкового тушения предназначены для доставки к месту пожара боевого расчёта, запаса огнетушащего порошка и подачи порошка в очаг пожара.

Подача порошка от АСП-122 и АПП производится азотом, давление которого регулируется двумя редукторами. Рабочее давление устанавливают в зависимости от длины шлангов, высоты подъёма ствола пистолета ОПС.

Пожарные автомобили комбинированного тушения (АКТ). Автомобили комбинированного тушения (рис. 10.2) предназначены для тушения пожаров на машиностроительных предприятиях, объектах химической и нефтехимической промышленности, авиационных и других видах транспорта, находящегося на стоянках и в населенных пунктах.

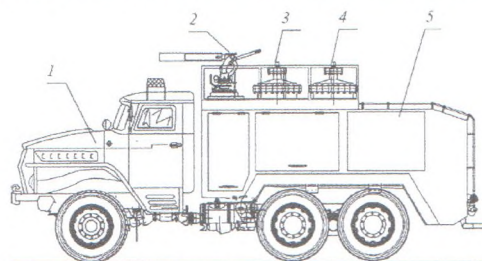


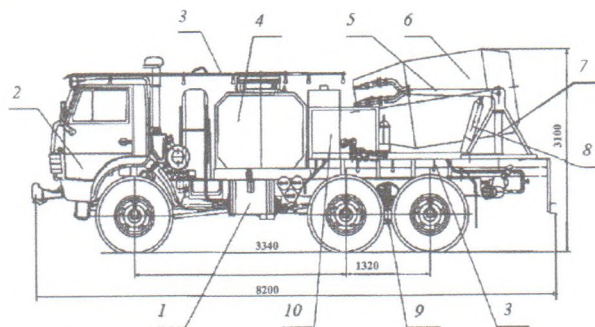
Рис. 10.2. Пожарный автомобиль комбинированного тушения АКТ 1/1:

- 1 – шасси; 2 – двойной лафетный ствол; 3 – сосуд для хранения порошка;  
4 – сосуд для хранения раствора пенообразователя; 5 – расположение баллонов-ресиверов

Сущность комбинированного способа тушения пожаров заключается в последовательной или одновременной подаче на очаг горения двух и более огнетушащих веществ. Наибольшее распространение получили пожарные автомобили комбинированного тушения, подающие на очаг горения ОПС и воздушно-механическую пену. Достоинство такого способа заключается в надежности тушения и эффективном использовании огнетушащих веществ.

*Пожарные автомобили газовойодяного тушения (АГВТ).* В перечне пожарных автомобилей целевого применения автомобили газо-водяного тушения (АГВТ) занимают особое положение. Это обусловлено как областью их применения, так и спецификой механизма тушения пожара. Автомобили газовойодяного тушения предназначены для доставки к месту пожара боевого расчёта, средств создания газовойодяной струи, тушения и охлаждения горящих объектов газовойодяной струей.

АГВТ состоит из базового шасси 1 (рис. 10.3), турбореактивного двигателя 6, подъемно-поворотного устройства для него 7, лафетных стволов 5, цистерны 4 с топливом для ТРД, системы орошения 3 для тепловой защиты и бака 10 для воды, обеспечивающей защиту от теплового излучения.



**Рис. 10.3. Пожарный автомобиль АГВТ-150:**

- 1 – шасси; 2 – кабина; 3 – система орошения; 4 – цистерна для топлива;  
5 – лафетный ствол; 6 – ТРД; 7 – подъемно-поворотное устройство;  
8 – гидроцилиндр подъема; 9 – механизм блокировки рессор; 10 – бак для воды

Основу АГВТ составляют турбореактивные двигатели (ТРД). Высокая скорость их отработавших газов обуславливает гидродинамический срыв пламени. Особенно эффективным он оказался при тушении горящих нефтяных и газовых фонтанов. Для улучшения механизма тушения в струю отработавших газов вводят воду. Это хотя и снижает скорость струи газов и их температуру, но обеспечивает охлаждение фронта пламени горящего фонтана.

Управление направлением газовойодяной струи турбореактивного двигателя осуществляется гидроприводами, включенными в гидравлическую систему.

После тушения производится охлаждение газовойодяной струей конструкций и оборудования на аварийном участке, а вытекающий газ разбавляется до невзрывоопасной концентрации. Позиция автомобиля АГВТ-100 выбирается на расстоянии 13...16 м от места истечения газа. Применение АГВТ-100 для тушения разлива сжиженного газа не рекомендуется.

*Пожарные насосные станции (ПНС).* Пожарные насосные станции предназначены для доставки к месту пожара боевого расчёта, забора воды из открытых водоисточников, подачи воды или раствора пенообразователя к лафетным стволам или к месту пожара для создания резервного запаса воды.

#### **Специальные пожарные автомобили**

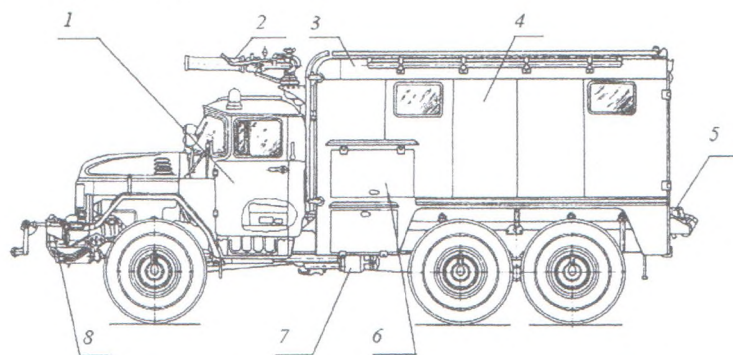
*Пожарные рукавные автомобили (АР).* Эти автомобили предназначены для оснащения подразделений ГПС пожарными напорными рукавами большого диаметра для обеспечения подачи воды при тушении крупных пожаров, обеспечения подачи воды или воздушно-механической пены. АР используется только в комплекте с ПНС и служит для прокладки магистральных рукавных линий от ПНС, которая устанавливается на водоемы, расположенные

На бам  
оказания пом  
Пожар  
к месту пожа  
спасательные  
зование в ка  
Пожар  
доставки к м  
аварийно-сп  
Пожар  
рийно-спаса  
для доставки  
струмента и  
расчёта и ру  
Пожар  
предназначе  
технического  
обеспечения  
Пожар  
значены для  
дачи свежес

1  
Сложн  
мышленност  
дения требу  
тельных сред  
В наст  
ки, находящ  
печения сам  
ции чрезвыч



вблизи от места пожара. АР оборудуется устройствами для скатки рукавов и их погрузки в кузов автомобиля (рис. 10.4)



**Рис. 10.4. Автомобиль пожарный рукавный АР-2:**

1 – кабина; 2 – лафетный ствол; 3 – корзина для рукавов;  
4 – кузов; 5 – механизм погрузки скаток рукавов; 6 – отсеки с ПТВ;  
7 – газовая сирена; 8 – механизм скатки рукавов

На бампере автомобиля установлена лебедка мощностью 22 кВт, предназначенная для оказания помощи машинам, застрявшим в пути, и самовытаскивания.

*Пожарные автолестницы (АЛ).* Автолестницы пожарные предназначены для доставки к месту пожара боевого расчёта и пожарно-технического вооружения, проведения аварийно-спасательных работ на высоте и подачи огнетушащих веществ на высоту. Возможно использование в качестве крана при сложенном комплекте колен.

*Пожарные автоподъемники (АПК).* Автоподъемники пожарные предназначены для доставки к месту пожара боевого расчёта и пожарно-технического вооружения, проведения аварийно-спасательных работ на высоте и подачи огнетушащих веществ на высоту.

*Пожарные аварийно-спасательные автомобили (АСА).* Автомобили пожарные аварийно-спасательные предназначены для проведения аварийно-спасательных работ и служат для доставки к месту пожара боевого расчёта, специального аварийно-спасательного инструмента и оборудования, освещения рабочих площадок, обеспечения радиосвязью боевого расчёта и руководителя аварийно-спасательных работ.

*Пожарные автомобили связи и освещения.* Автомобили пожарные связи и освещения предназначены для доставки к месту пожара боевого расчёта, комплекта пожарно-технического вооружения и инструмента, освещения места работы пожарных подразделений, обеспечения связью штаба пожаротушения и боевых расчётов.

*Пожарные автомобили технической службы.* Автомобили технической службы предназначены для проведения аварийно-спасательных работ, разбора завалов, удаления дыма и подачи свежего воздуха.

## 10.2. Аварийно-спасательная техника, оборудование и инструмент

Сложность и пожаровзрывоопасность современных технологических процессов в промышленности, рост вероятности аварий и катастроф техногенного и природного происхождения требуют создания и широкого использования многочисленных технических спасательных средств.

В настоящее время аварийно-спасательные средства – это самостоятельный вид техники, находящейся на вооружении в подразделениях ГПС и МЧС, предназначенной для обеспечения самых разнообразных аварийно-спасательных работ по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

При ведении поисково-спасательных (ПСП) и аварийно-спасательных работ (АСР) спасателю необходимы, прежде всего, технические средства, навыки владения этими средствами и знания технологий проведения этих работ. Рациональная технология определяет эффективность проведения ПСП и АСР, а технические средства являются основой технологии.

Аварийно-спасательные средства и оборудование классифицируются в зависимости от выполняемых видов работ. В соответствии с практикой, сложившейся в МЧС России, технические средства проведения ПСП и АСР подразделяются на четыре группы:

- средства проведения спасательных работ;
- средства инженерного обеспечения;
- средства жизнеобеспечения;
- средства индивидуальной защиты.

Технологии выполнения АСДНР в значительной степени зависят от того, что представляет собой объект, на котором должны осуществляться работы по спасению пострадавших, и от среды их проведения.

К основным объектам, на которых (или в которых) выполняются аварийно-спасательные и другие неотложные работы при ликвидации различных ЧС, относятся:

- разрушенные здания и сооружения;
- затопленные объекты и пространства;
- очаги химического и радиоактивного заражения;
- транспортные средства (на суше, под водой, в тайге, в лавинах, в селях и т. д.);
- высотные и обычные промышленные и гражданские сооружения;
- коммунально-энергетические сети;
- природная среда (тайга, тундра, горы, пустыни; ледовые заторы, акватории и др.);
- нефтепроводы, газопроводы, промышленные предприятия, хранилища и т. д.

Сложность тушения пожаров и возможные опасности для боевых расчетов, выполняющих различные работы, требуют различного специального оборудования. Поэтому целесообразно пожарно-техническое вооружение (ПТВ) различного назначения классифицировать следующим образом:

- оборудование и инструмент для самоспасания и спасания людей;
- инструмент для выполнения первоочередных аварийно-спасательных работ;
- средства подачи огнетушащих веществ в очаги горения (пожарные насосы, пожарные рукава, рукавное оборудование).

### 10.2.1. Средства и оборудование для самоспасания и спасания людей

Спасание людей и имущества при пожарах является важнейшим видом боевых действий. Основными способами их являются перемещение людей и имущества, в том числе подъем или спуск с использованием специальных технических средств в безопасное место и защита их от опасных факторов пожара.

В жилом секторе, общественных зданиях и промышленных сооружениях пожары могут возникать на различных высотах. В соответствии с требованием Боевого устава подразделений пожарной охраны (БУПО) подъем на высоту организуется для спасания и защиты людей, имущества, сосредоточения требуемых сил и средств, подачи огнетушащих веществ и выполнения других работ. Подъем на высоту и спуск осуществляется с использованием путей и средств эвакуации из зданий, а также различных технических средств. При проведении этих боевых действий используются немеханизированные и механизированные средства.

Оборудование и инструмент для спасания людей делят на две группы: лестницы и спасательные средства.

**Ручные пожарные лестницы** предназначены для подъема пожарных на верхние этажи зданий и работы внутри помещений. В пожарной охране России применяются три вида ручных пожарных лестниц: лестница штурмовая, лестница-палка и трехколенная выдвижная лестница.

Лестницы  
параллельны  
для подвески  
Лестницы  
лестных т  
Трехколенные  
параллельно  
относитель

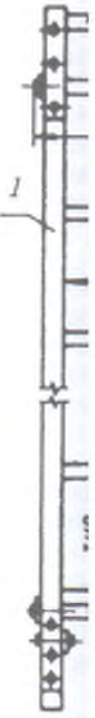


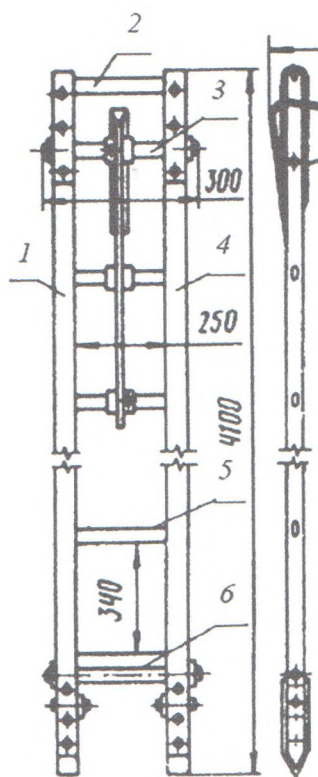
Рис. 1  
ш  
1 и 4 – тети  
3 – шарнир  
стяж

Поже  
ния своих  
ного назна  
ствами спа  
Пожа  
ванной выд

*Лестница штурмовая* – лестница ручная пожарная, конструктивно состоящая из двух параллельных тетив, жестко соединенных опорными ступеньками, и оборудованная крюком для подвески на опорную поверхность (рис. 10.5).

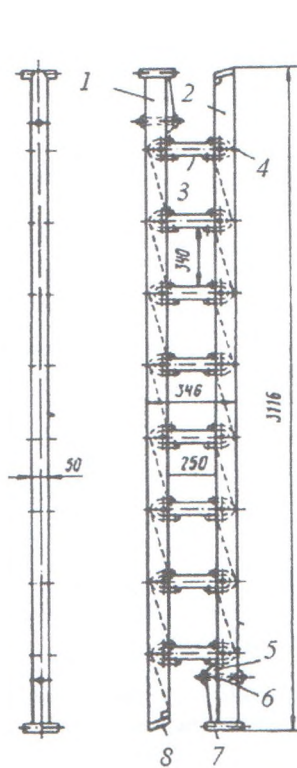
*Лестница-палка* – лестница ручная складная, конструктивно состоящая из двух параллельных тетив, шарнирно соединенных опорными ступенями (рис. 10.6).

*Трехколенная выдвигающаяся лестница* – лестница ручная пожарная, состоящая из трех параллельно связанных колен и оборудованная механическим устройством для перемещения их относительно друг друга в осевом направлении в целях регулирования ее длины (рис. 10.7).



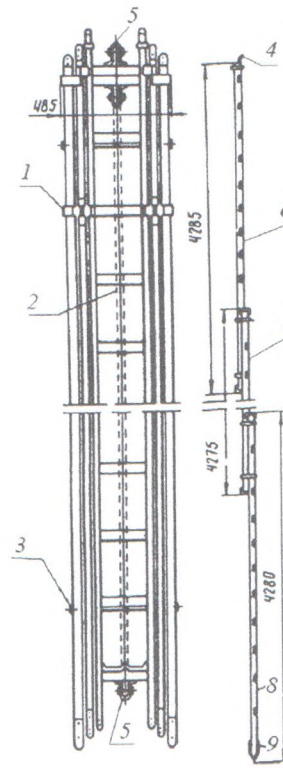
**Рис. 10.5. Лестница штурмовая:**

1 и 4 – тетивы; 2 и 5 – ступени;  
3 – шарнир; 6 – металлические  
стяжки; 7 – крюк



**Рис. 10.6. Лестница-палка:**

1 и 2 – тетивы; 3 – ступени;  
4 – шарнир; 5 – наделка;  
6 – стяжка; 7 – наконечник;  
8 – металлическая пластина

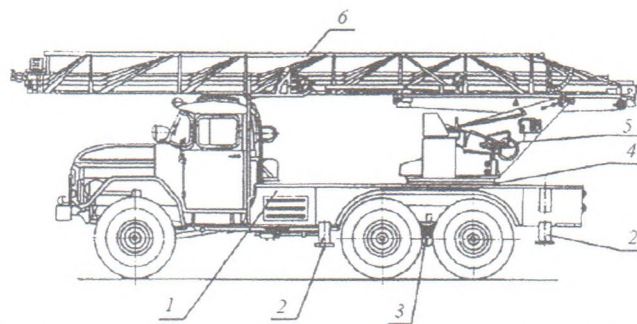


**Рис. 10.7. Трехколенная выдвигающаяся лестница:**

1 – стальные скобы;  
2 – цепь; 3 – поперечные стяжки;  
4 – стенной упор; 5 – блоки;  
6, 7 и 8 – колена; 9 – башмак

**Пожарные автолестницы и автоподъемники.** Пожарные автомобили для выполнения своих функций укомплектовываются пожарно-техническим вооружением (ПТВ) различного назначения. Автолестницы АЛ и автоподъемники АПК являются передвижными средствами спасения, ими укомплектовываются пожарные части гарнизонов ГПС.

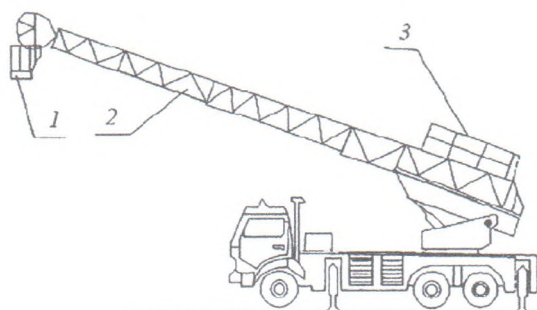
Пожарные автолестницы АЛ – это пожарные автомобили со стационарной механизированной выдвигающей и поворотной лестницей (рис. 10.8).



**Рис.10.8. Общий вид автомобильной лестницы АЛ-30:**

1 – базовое шасси; 2 – опорные устройства; 3 – механизм выключения рессор;  
4 – опорно-поворотный круг; 5 – поворотная рама; 6 – комплект колен лестниц

Пожарные автоподъемники АПК – пожарные автомобили со стационарной механизированной поворотной коленчатой, телескопической или коленчато-телескопической подъемной стрелой, последнее звено которой заканчивается люлькой (рис. 10.9). На вершине стрелы, а также в люльках предусматривается возможность установки лафетного ствола или пеногенераторов.



**Рис. 10.9. Автолестница АПК:**

1 – съемная люлька; 2 – комплект колен; 3 – лифт, движущийся по лестнице

Принцип работы АЛ и АПК заключается в подаче стрелы или люльки в необходимую точку пространства в пределах рабочей зоны. В пределах рабочей зоны АЛ и АПК предназначены для:

- доставки к месту пожара или проведения спасательных работ боевых расчетов и ПТВ;
- подъема боевых расчетов, ПТВ и оборудования на высоту;
- обеспечения проведения спасательных и аварийно-спасательных работ на высоте;
- подачи огнетушащих веществ для тушения пожаров на высоте;
- подъема и перемещения грузов при разборке конструкций.

Пульты управления АЛ и АПК размещаются на платформе и в люльке, если она предусмотрена в конструкции. Лестницы и автоподъемники оборудуются системами автоматики и сигнализации, позволяющими контролировать и регулировать параметры, влияющие на безопасность их работы.

Автолес  
равлических  
части.

**Спасат**  
жарный кара  
жарного.

**Пояс** п  
для страховки  
тушения пож  
жарного и ка

**Караби**  
ченный для с  
с высотных у

**Веревка**  
делений ГПС  
связанных с  
веревка явля  
полнения (ВГ

10

Первонач  
ров, представ  
ной помощи

**Аварийн**  
работ, направ  
и выполнении  
ситуации.

Общие  
рудованию д  
ных ситуаций  
но-спасательн  
вычайных сит  
в чрезвычайн

Стандар

– ру

– ру

– об

ГОСТ Р  
бот на пожар  
ных работ п  
дверных и ок  
бования и мет

Аварийн

1) по

–

Автолестницы состоят из несущих сварных металлоконструкций, механических и гидравлических агрегатов, имеющих соединенные между собой неповоротную и поворотную части.

**Спасательные средства.** К спасательным средствам относятся: пожарный пояс, пожарный карабин и спасательная веревка. Пояс и пожарный карабин входят в снаряжение пожарного.

**Пояс пожарный спасательный** – индивидуальное приспособление, предназначенное для страховки при работе на высоте, спасания людей и самоспасания пожарных во время тушения пожаров, первоочередных аварийно-спасательных работ, а также для топора пожарного и карабина.

**Карабин пожарный** – карабин, входящий в состав снаряжения пожарного и предназначенный для страховки пожарного при работе на высоте, а также для спасания и самоспасания с высотных уровней.

**Веревка пожарная спасательная** – веревка, предназначенная для вооружения подразделений ГПС, используемая для страховки пожарных при тушении пожаров и проведения связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ. Лестницы и спасательная веревка являются частью укомплектования автоцистерны. Веревки могут быть обычного исполнения (ВПС) и термостойкие (ТПВ). Длина спасательной веревки 25...30 м.

### 10.2.2. Инструмент для выполнения аварийно-спасательных работ

Первоначальные аварийно-спасательные работы (ПАСР), связанные с тушением пожаров, представляют собой боевые действия по спасанию людей и оказанию первой доврачебной помощи пострадавшим, а также эвакуацию имущества.

**Аварийно-спасательный инструмент** – это инструмент, применяемый при ведении работ, направленных на извлечение (разблокирование) пострадавших при тушении пожара и выполнении аварийно-спасательных и других неотложных работ в условиях чрезвычайной ситуации.

Общие технические требования к аварийно-спасательному ручному инструменту и оборудованию для его энергообеспечения, предназначенных для применения в зонах чрезвычайных ситуаций, а также при отборе технических средств для оснащения подразделений аварийно-спасательных сил Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) устанавливает ГОСТ 22.9.01–97/ГОСТ Р 22.9.01–95 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Аварийно-спасательный инструмент и оборудование».

Стандарт распространяется на следующие виды аварийно-спасательной техники:

- ручной немеханизированный инструмент;
- ручной механизированный инструмент;
- оборудование энергообеспечения инструмента.

ГОСТ Р 50982-2009 «Техника пожарная. Инструмент для проведения специальных работ на пожарах» распространяется на инструмент, используемый для проведения специальных работ по вскрытию и разборке строительных и других конструкций, металлических дверных и оконных проемов при тушении пожаров, и устанавливает общие технические требования и методы испытаний.

Аварийно-спасательный инструмент подразделяется:

1) по виду привода на:

- ручной немеханизированный инструмент (топор, багор, крюк, лом, устройство для резки воздушных сетей электропередач и внутренней электропроводки, устройство для вскрытия металлических дверей, комплект универсального инструмента);
- ручной механизированный инструмент (с электроприводом, мотоприводом, пневмоприводом, гидроприводом).

2) по функциональному назначению:

- инструмент для резки и перекусывания конструкций;
- инструмент для подъема, перемещения и фиксации строительных конструкций;
- инструмент для пробивания отверстий и проемов в строительных конструкциях, дробление крупных элементов;
- инструмент, применяемый при закупорке отверстий в трубах различного диаметра, заделке пробоев в емкостях и трубопроводах.

Аварийно-спасательные работы в основном выполняются боевыми расчетами с использованием штатных средств спасания и немеханизированного инструмента, которыми укомплектованы пожарные автоцистерны и автонасосы. Немеханизированный инструмент используется также для разборки строительных и технологических конструкций для выявления скрытых очагов горения, выпуска дыма, предотвращения горения.

**Ручной немеханизированный инструмент.** К ручному немеханизированному инструменту относятся: пожарные багры, ломы, крюки, топоры, столярные ножовки, ножницы для резки электропроводов.

**Пожарные багры** предназначены для разборки кровель, стен, перегородок, стропил и других частей конструкций зданий и растаскивания горючих материалов.

Пожарные ломы предназначены для вскрытия строительных конструкций и входят в комплект пожарных автомобилей.

**Пожарные крюки.** В пожарной охране используются легкий пожарный крюк и крюк для открывания крышек колодцев-гидрантов. Пожарные крюки входят в комплект пожарных автомобилей.

**Топор пожарный поясной** предназначен для перерубания и разборки различных элементов деревянных конструкций горящих зданий. С его помощью пожарные могут передвигаться по крутым скатам кровель. Он может использоваться для открывания колодцев пожарных гидрантов. Топор входит в состав снаряжения бойцов и командиров пожарной охраны и переносится на спасательном поясе и называется *поясным*.

**Электрозащитные средства** используются для отключения электрических проводов. Они входят в комплект для резки электрических проводов. В него входят: резиновые перчатки и галоши (боты), резиновый коврик и диэлектрические ножницы.

Диэлектрические ножницы предназначены для перерезания электрических проводов под напряжением (НРЭП).

**Механизированный аварийно-спасательный инструмент.** При тушении пожаров возможны ситуации, когда для выполнения боевых действий по вскрытию конструкций потребуются средства более мощные, чем для проведения первоочередных аварийно-спасательных работ. К таким средствам относятся механизированные инструменты. При тушении пожаров и в поисково-спасательных подразделениях МЧС России применяется гидравлический, пневматический, электрический, мотоинструмент и ручной инструмент.

**Пожарный гидравлический инструмент.** Эффективным средством, применяемым в работе пожарного расчета, является гидродинамическое оборудование и инструмент.

Принцип действия гидравлического инструмента основан на преобразовании энергии сжатой жидкости в механическую энергию.

Пожарный гидравлический инструмент может приводиться в действие от ручного (ножного) насоса или от электро-, мото- или пневмоприводного насосного агрегата.

Гидравлический инструмент представляют: инструмент высокого давления и инструмент низкого давления.

Инструмент высокого давления, который работает при давлениях 25...80 МПа, можно разделить на три подгруппы:

- отрезной (кусачки, резаки, ножницы);
- перемещающий (цилиндр, домкраты, разжимы, расширители);
- комбинированный (разжим-кусачки, разжим-ножницы, резаки комбинированные, комбиножницы).

Гидра  
конструкци  
Гидра  
нать элемент  
Комби  
зоваться в к  
Гидра  
из гидрошил  
Инстру  
разделить и  
– у  
– в  
– у  
При р  
соблюдать  
изложенные  
К прои  
струмента д  
на знание м  
паспортах н  
Пневм  
ван на прео  
струмент р  
на две груп  
– и  
т  
– и  
з  
Эласте  
чиваемого п  
Пневм  
формы; пред  
Пневм  
чающие кол  
герметизаци  
Перед  
мента к раб  
ждающие зн  
осветить ме  
спасателей  
зы, каски, б  
Элект  
на преобраз  
ставляют тр  
– о  
– б  
– с  
К раб  
готовку и ат  
Электронис  
ствующей х

Гидравлические ножницы – инструмент, с помощью которого можно резать элементы конструкций посредством двух ножей, приводимых в действие гидроцилиндром.

Гидравлический разжим – инструмент, с помощью которого можно раздвинуть или стянуть элементы конструкций посредством рычагов, приводимых в действие гидроцилиндром.

Комбинированный гидравлический инструмент – инструмент, который может использоваться в качестве разжима и ножниц. Он имеет универсальное назначение.

Гидравлический домкрат – грузоподъемное управляемое гидроустройство, состоящее из гидроцилиндра одностороннего или двухстороннего действия и насоса или гидроагрегата.

Инструмент низкого давления, работающий при давлении до 25 МПа, можно также разделить на три подгруппы:

- ударно-поступательного действия (бетоноломы, отбойные молотки);
- вращательного действия (отрезные машины, дрели);
- ударно-вращательного действия (перфораторы).

При работе и техническом обслуживании гидравлического инструмента необходимо соблюдать меры безопасности, перечисленные в паспортах на изделия, а также требования, изложенные в инструкциях.

К проведению работ по техническому обслуживанию и ремонту гидравлического инструмента допускается персонал, прошедший соответствующее обучение и аттестованный на знание материальной части, правил эксплуатации и мер безопасности, перечисленные в паспортах на изделия.

*Пневматический инструмент.* Принцип действия пневматического инструмента основан на преобразовании энергии сжатого газа (воздуха) в механическую энергию. Этот инструмент работает при давлении до 1 МПа. Пневматический инструмент подразделяется на две группы:

- инструмент динамического действия (отрезные машины, отбойные молотки, бетоноломы, перфораторы, дрели и т. п.);
- инструмент статического действия (домкраты, подушки, подъемники, пластыри, заглушки, бандажи и т. п.).

Эластомерный пневмодомкрат – домкрат, работающий от энергии сжатого воздуха, закачиваемого под давлением в специальную эластомерную пневмокамеру (подушку).

Пневмозаглушка – пневмокамера из эластомерного материала (резины) цилиндрической формы; предназначена для временной закупорки трубопроводов при аварийных ситуациях.

Пневмопластырь – герметизирующие агрессивнo-стойкие эластомерные накладки, включающие кольцевой бандаж, с системами их крепления, натяжения и прижима; для временной герметизации течей трубопроводов и емкостей.

Перед использованием пневмоинструмента необходимо проверить готовность инструмента к работе. При подготовке рабочего места и спасателей необходимо: вывесить предупреждающие знаки; удалить посторонних лиц из зоны работы инструмента; при необходимости осветить место проведения работ; принять все меры, исключающие травмирование, гибель спасателей и пострадавших; обеспечить спасателей защитными средствами (очки, противогазы, каски, брезент), а также спецобувью и спецодеждой.

*Электрический инструмент.* Принцип действия электрического инструмента основан на преобразовании электрической энергии в механическую. Электрический инструмент представляют три группы:

- отрезной (отрезные машины, пилы цепные, ножницы);
- бурильные (перфораторы и т. п.);
- сверлильные (дрели и т. п.).

К работе с электроинструментом допускаются лица, прошедшие соответствующую подготовку и аттестованные по технике безопасности не ниже первой квалификационной группы. Электроинструмент выдается для работы только при наличии защитной одежды; соответствующей характеру предстоящей работы и условиям ее выполнения.

*Мотоинструмент.* Принцип действия мотоинструмента основан на преобразовании энергии, получаемой от двигателя внутреннего сгорания (ДВС) в механическую энергию. Мотоинструмент можно разделить на три группы:

- отрезной (пилы цепные, пилы дисковые);
- бурильный (перфораторы, буры и др.);
- дробильный (бетоноломы, отбойные молотки, рубильные молотки и т. д.);
- универсальный (ДВС с набором сменных насадок).

При ликвидации ЧС подразделениями МЧС России, кроме перечисленного инструмента, применяется также: воздушно-плазменные резаки; газоплазменные резаки; ацетиленокислородные резаки; пиротехнические ножницы и др.

### 10.3. Средства подачи огнетушащих веществ в очаги горения

Основными техническими средствами пожаротушения являются пожарные машины, к которым относятся пожарные автомобили, пожарные поезда, пожарные суда, пожарные самолеты и вертолеты. К техническим средствам пожаротушения относятся также стационарные установки обнаружения и тушения пожаров, различные огнетушители и другое пожарное оборудование, предназначенное для подачи огнетушащих веществ (вода, пена, порошки, газ, пар) к месту пожара.

Комплект пожарно-технического вооружения для подачи огнетушащих веществ в очаг пожара состоит из пожарных рукавов и гидравлического оборудования. Его использование позволяет формировать насосно-рукавную систему пожарного автомобиля (мотопомпы) в целях обеспечения подачи огнетушащих веществ. Элементы, составляющие комплект ПТВ, являются наиболее часто используемым пожарно-техническим оборудованием.

Для тушения пожаров водой используют:

- передвижные средства тушения пожаров: воду в очаг пожара подают операторы (ствольщики) по временно проложенным насосно-рукавным системам;
- стационарные установки тушения пожаров в зданиях (с автоматическим, полуавтоматическим и ручным включением подачи воды);
- установки водопенного тушения пожаров;
- установки для тушения пожаров водно-химическими растворами;
- оборудование для создания водяных завес, предотвращающих опасность теплового излучения пламени или снижающих температуру нагретых газов;
- оборудование водоорошения для повышения огнестойкости строительных конструкций и технологических установок во время пожара;
- оборудование водонаполнения стальных конструкций замкнутого профиля.

**Пожарные мотопомпы и навесные насосы.** Мотопомпы пожарные предназначены для подачи воды из открытых водоемов или заполнения различных емкостей, а также для подачи раствора пенообразователя, в очаги горения при тушении лесных пожаров, на промышленных объектах, и в других местах, где использование пожарных машин невозможно или нецелесообразно.

Мотопомпы подразделяются на переносные и прицепные. Мотопомпы могут устанавливаться на автоцистернах и пожарных автомобилях первой помощи, что позволяет, при отсутствии удобного подъезда к водоему, установить на нем мотопомпу и организовать работу по перекачке воды.

Мотопомпы представляют собой автономный агрегат, состоящий из центробежного насоса и двигателя внутреннего сгорания (рис. 10.10).

На мотоп  
Мотопомпа об  
рыве столба во

**Напорны**  
провода, обор  
транспортиров  
щества подаю  
водоисточнико  
допроводной с

Пожарны  
головками и сл

Всасывак  
доисточника с

В настоя  
дующих типов:

пластмассовые

Диаметр

Б – рукава диа

**Гидравли**

щегося к ком  
рукавных сист

шащих веществ

В зависи

группы (рис. 10

Вс  
ша  
н

Р  
раз



преобразовании  
ческую энергию.

и и т. д.);

ного инструмен-  
заки; ацетилено-

ния

рные машины, к  
да, пожарные са-  
кже сационар-  
и другое пожар-

к веществ в очаг  
о использование  
ля (мотопомпы)  
е комплект ПТВ,  
М.

дают операторы  
мам;  
гическим, полуав-

исность теплово-  
в;

юительных кон-

профиля.

предназначены  
костей, а также  
есных пожаров,  
их машин невоз-

могут установ-  
звояет, при от-  
и организовать

центробежного

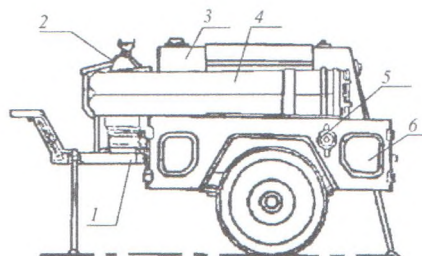


Рис. 10.10. Мотопомпа прицепная:

1 – шасси; 2 – пеногенератор ГПС; 3 – защитный кожух;  
4 – всасывающий рукав; 5 – напорный патрубок; 6 – люк

На мотопомпе установлен центробежный одноступенчатый насос консольного типа. Мотопомпа оборудована автоматической системой прекращения работы двигателя при отрыве столба воды во всасывающей линии.

**Напорные и всасывающие пожарные рукава.** Пожарные рукава – это гибкие трубопроводы, оборудованные пожарными соединительными головками и предназначенные для транспортирования огнетушащих веществ. Пожарные рукава, по которым огнетушащие вещества подаются под давлением, называются *напорными*. В случае использования открытых водоисточников для забора воды используют *всасывающие рукава*. При заборе воды из водопроводной сети используется напорно-всасывающий рукав и короткий напорный рукав.

Пожарный рукав (напорный) – гибкий трубопровод оборудованный соединительными головками и служащий для подачи воды к месту пожара.

Всасывающие (напорно-всасывающие) рукава предназначены для отбора воды из водоисточника с помощью пожарного насоса или мотопомпы.

В настоящее время выпускаются (или находятся в эксплуатации) напорные рукава следующих типов: прорезиненные; латексированные; с двухсторонним полимерным покрытием; пластмассовые армированные; льняные; рукава на рабочее давление 30 атм.

Диаметры рукавов и их обозначения: А – рукава диаметром 66, 77, 89, 110, 150 мм; Б – рукава диаметром 51 мм. Длина напорного рукава должна быть, как правило, 20 м.

**Гидравлическое оборудование** является элементом пожарного оборудования, относящегося к коммуникациям пожаротушения, и предназначено для формирования насосно-рукавных систем пожарных автомобилей (мотопомп) в целях обеспечения подачи огнетушащих веществ к месту тушения пожара.

В зависимости от назначения гидравлическое оборудование можно разделить на две группы (рис. 10.11): рукавная арматура и пожарные стволы.

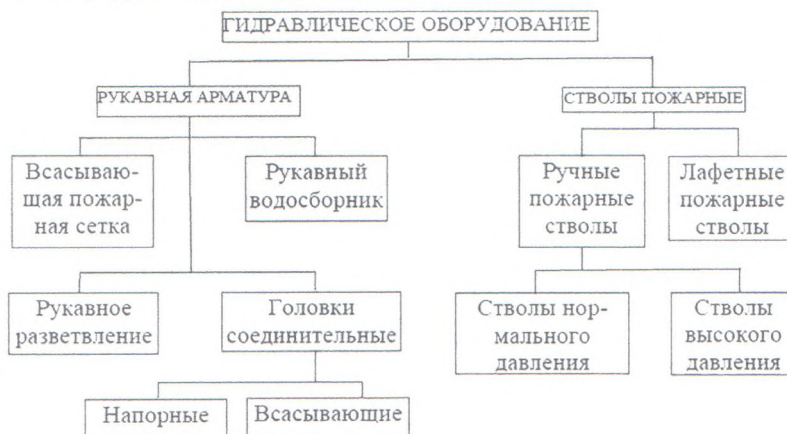


Рис. 10.11. Классификация гидравлического оборудования

Рукавная арматура включает в себя:

- всасывающая пожарная сетка предназначена для предотвращения самостоятельного опорожнения всасывающей линии и попадания в нее посторонних предметов;
- рукавный водосборник предназначен для соединения двух потоков воды из пожарной колонки и подвода ее к всасывающему патрубку пожарного насоса, а также он используется при работе с гидроэлеватором и для перекачки воды на большие расстояния;
- рукавное разветвление предназначено для разделения потока и регулирования количества подаваемого огнетушащего вещества, транспортируемого по напорным пожарным рукавам;
- головки соединительные пожарные – быстросмыкаемая арматура, предназначенная для соединения пожарных рукавов и присоединения их к пожарному оборудованию и пожарным насосам.

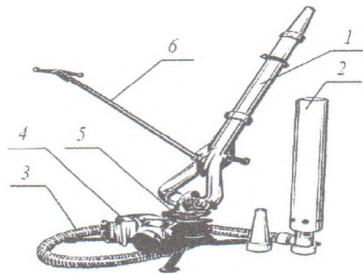
*Стволы пожарные* – устройства, устанавливаемые на концах напорных линий и предназначенные для формирования и направления огнетушащих струй. Пожарные стволы в зависимости от пропускной способности и размеров подразделяются на *ручные* и *лафетные*, а в зависимости от вида подаваемого огнетушащего вещества – на *водяные*, *пенные* и *комбинированные*. Стволы в зависимости от конструктивных особенностей и основных параметров классифицируются на *стволы нормального давления* и *стволы высокого давления*.

Ручные пожарные стволы предназначены для формирования и направления сплошной или распыленной струи воды, а также (при установке пенного насадка) струй воздушно-механической пены низкой кратности.

Для получения водяных струй применяются ручные стволы (РСК-50, РС-70) с насадком диаметром 13, 19, 22, 25 и лафетные с насадком диаметром 28, 32, 38, 44 и 50 мм. В практических расчетах производительность ствола принимается по ГОСТу при рабочем давлении равном 4 атм у ручных стволов и 6 атм у лафетных. При этих условиях производительность ствола РС-70 с насадком 19 мм несколько выше производительности 2-х стволов РСК-50 с насадком 13 мм. Но, так как данные стволы чаще всего используются в схемах боевого развертывания, принимается для удобства расчета, что ствол РС-70 эквивалентен 2-м стволам РСК-50, т. е. расход составляет 7,4 л/с.

Стволы лафетные комбинированные (водопенные) предназначены для формирования сплошной или сплошной и распыленной с изменяемым углом факела струй воды, а также струй воздушно-механической пены низкой кратности.

Лафетные стволы подразделяются на *стационарные*, монтируемые на пожарном автомобиле; *возимые*, монтируемые на прицепе, и *переносные*. Переносные лафетные стволы входят в комплект пожарных автоцистерн и насосно-рукавных автомобилей. Переносной лафетный ствол (рис. 10.12) состоит из корпуса 1, двух напорных патрубков 3, приемного корпуса 4, фиксирующего устройства 5, рукоятки управления 6. Для подачи воздушно-механической пены водяной насадок на корпусе трубы заменяют на воздушно-пенный 2.



**Рис. 10.12. Переносной пожарный лафетный ствол:**

1 – корпус ствола; 2 – воздушно-пенный насадок; 3 – напорный патрубок; 4 – приемный корпус; 5 – фиксирующее устройство; 6 – рукоятка управления

**Ранцевая**  
ется для:

- туше
- алов
- страи
- осаж
- защи
- экран

**Приборы**  
ническая пена  
(класс пожара  
перемешивание  
Пенный ст  
вания из водно  
кратности (рис.

Рис.  
1 –

В корпусе  
поступающая п  
здает разрежен  
шлангу 1 подде  
разрежение в к  
му воздух подс  
бе 5 ствола. П  
раствором и об

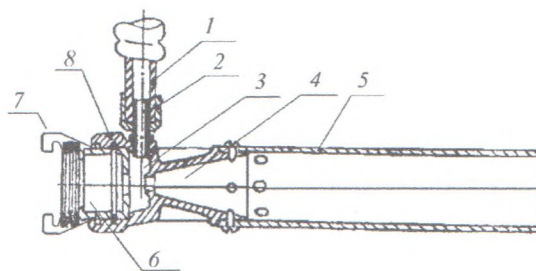
До настоя  
На террит  
бители различ  
честву потребл  
Водопотр  
– хозя  
– про  
мыш  
– пож  
стве

**Ранцевая установка пожаротушения.** Ранцевая установка пожаротушения применяется для:

- тушения локальных очагов пожара твердых (тлеющих), жидких горючих материалов и оборудования находящегося под напряжением до 36 кВ на открытых пространствах и в замкнутых помещениях;
- осаждения дыма и снижение температуры в замкнутых помещениях;
- защиты пожарных от теплового излучения путем создания защитного водяного экрана.

**Приборы и аппараты для получения воздушно-механической пены.** Воздушно-механическая пена предназначена для тушения пожаров жидких (класс пожара В) и твердых (класс пожара А) горючих веществ. Получают воздушно-механическую пену механическим перемешиванием пенообразующего раствора с воздухом.

Пенный ствол – устройство, устанавливаемое на конце напорной линии для формирования из водного раствора пенообразователя струй воздушно-механической пены различной кратности (рис. 10.13).



**Рис. 10.13. Ствол воздушно-пенный с эжектирующим устройством:**

- 1 – шланг; 2 – ниппель; 3 – вакуумная камера; 4 – выходная камера;  
5 – направляющая труба; 6 – приемная камера;  
7 – соединительная головка; 8 – корпус

В корпусе ствола имеются три камеры: приемная 6, вакуумная 3 и выходная 4. Вода, поступающая под напором в приемную камеру 6, проходя по центральному отверстию, создает разрежение в вакуумной камере 3, при этом через ниппель 2 в вакуумную камеру по шлангу 1 подсасывается пенообразователь. При рабочем давлении воды 0,6 МПа создается разрежение в камере корпуса 8 ствола не менее 600 мм рт. ст. (0,08 МПа), благодаря которому воздух подсасывается через отверстия, равномерно расположенных в направляющей трубе 5 ствола. Поступающий в трубу воздух интенсивно перемешивается с пенообразующим раствором и образует на выходе из ствола струю воздушно-механической пены.

### 10.3.1. Противопожарное водоснабжение

До настоящего времени вода является основным огнетушащим веществом.

На территории города, поселка, промышленного предприятия расположены водопотребители различных категорий, предъявляющие неодинаковые требования к качеству и количеству потребляемой воды.

Водопотребители делятся на три основные категории:

- хозяйственно-питьевые;
- производственные (для удовлетворения технических целей на предприятиях промышленности, транспорта, энергетики);
- пожарные для создания пожаро-взрывобезопасных условий жилого и производственного сектора города.

**Противопожарное водоснабжение** – это совокупность мероприятий и средств по обеспечению водой различных потребителей для тушения пожара. Проблема противопожарного водоснабжения одна из основных в области пожарного дела. Современные системы водоснабжения представляют собой сложные инженерные сооружения и устройства, обеспечивающие надежную подачу воды потребителям. С развитием водоснабжения населенных мест и промышленных предприятий улучшается их противопожарная защита, так как при проектировании, строительстве, реконструкции водопроводов учитывается обеспечение не только хозяйственных, производственных, но и противопожарных нужд. Основные противопожарные требования предусматривают необходимость поступления нормативных объемов воды под определенным напором в течение расчетного времени тушения пожаров.

В зависимости от напора различают противопожарные водопроводы высокого и низкого давления.

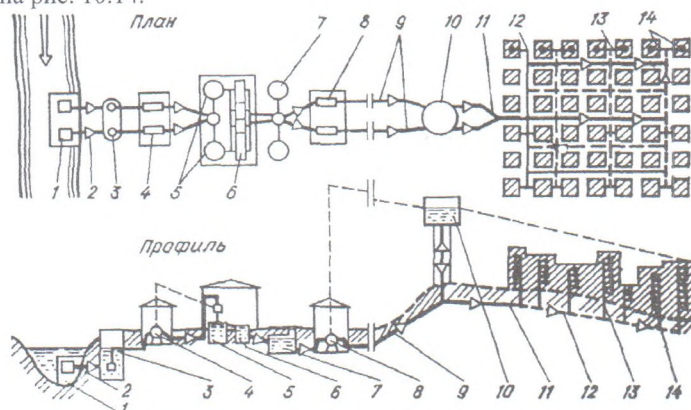
В противопожарном водопроводе высокого давления в течение 5 мин после сообщения о пожаре создают напор, необходимый для тушения пожара в самом высоком здании без применения пожарных машин. В водопроводах высокого давления вода к месту пожара подается по рукавным линиям непосредственно от гидрантов под напором от стационарных пожарных насосов, установленных в насосной станции.

В водопроводах низкого давления во время пожара для создания требуемого напора 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.

**Схемы водоснабжения населенных пунктов.** На территории большинства населенных пунктов (городов, поселков) существуют различные категории водопотребителей, предъявляющих, разнообразные требования к качеству и количеству потребляемой воды. В современных городских водопроводах расход воды на технологические нужды промышленности составляет в среднем около 40 % всего объема, подаваемого в водопроводную сеть. Причем около 84 % воды берется из поверхностных источников и 16 % – из подземных.

Схема водоснабжения для городов с использованием поверхностных водоисточников представлена на рис. 10.14.



**Рис. 10.14.** Схема водоснабжения населенного пункта

- 1 – водоприемник; 2 – самотечные трубы; 3 – береговой колодец; 4 – насосная станция I подъема; 5 – отстойники; 6 – фильтры; 7 – запасные резервуары чистой воды; 8 – насосная станция II подъема; 9 – водоводы; 10 – водонапорная башня; 11 – магистральные трубопроводы; 12 – распределительные трубопроводы; 13 – ввод в здания; 14 – водопотребители чистой воды

Вода поступает в береговой колодец 3, а от него 5 и далее на фильтровую станцию вода поступает на второй подъём (НС-II) 8 по водонапорной башне или гидростанции 11 и распределяется по трубопроводам 14.

Систему водоснабжения и внутреннюю, и распределительную представляют собой сеть и подачу ее к потребителям.

Подача воды осуществляется гидрантами, подача воды на тушение пожаров расход составляет около 10 л/с.

Для крупных городов, химических комбинатов связаны с городским водоснабжением.

Параметры водоснабжения на пропуск расхода воды при тушении пожаров:

где  $Q_{\text{н}}$  – расход воды на пожар;  $Q_{\text{п}}$  – расход воды на пожар;  $Q_{\text{а}}$  – расход воды на пожар.

Расход воды для пожаров на основании создания требуемых параметров.

На основе образования пожара  $Q$  (л/с) э

Расход воды для пожаров и характера за

Расход воды для пожаров объема здания, степени пожарной опасности.

Данные о фактических установках при

Параметры водоснабжения возникновении пожара территории пр

Внутренние параметры только для наружных

Вода поступает в водоприемник (оголовок) и по самотечным трубам 2 перетекает в береговой колодец 3, а из него насосной станцией первого подъема (НС-I) 4 подается в отстойники 5 и далее на фильтры 6 для очистки от загрязнений и обеззараживания. После очистной станции вода поступает в запасные резервуары 7, из которых она насосной станцией второго подъема (НС-II) 8 подается по водоводам 9 в напорно-регулирующее сооружение 10 (наземный или подземный резервуар, размещенный на естественном возвышении, водонапорная башня или гидропневматическая установка). Отсюда вода поступает по магистральным линиям 11 и распределительным трубам 12 водопроводной сети к вводам в здания 13 и потребителям 14.

Систему водоснабжения или проектирования обычно разделяют на две части: наружную и внутреннюю. К наружному водопроводу относят все сооружения для забора, очистки и распределения воды водопроводной сетью до вводов в здания. Внутренние водопроводы представляют собой совокупность устройств, обеспечивающих получение воды из наружной сети и подачу ее к водоразборным приборам, расположенным в здании.

Подача воды для целей пожаротушения в городах обеспечивается пожарными автомобилями от гидрантов, установленных на водопроводной сети. В небольших городах для подачи воды на тушение пожаров включают дополнительные насосы, а в крупных городах пожарный расход составляет незначительную часть водопотребления, поэтому практически не оказывают влияния на режим работы водопровода.

Для крупных промышленных предприятий (например, нефтеперерабатывающих заводов, химических комбинатов) создают самостоятельные системы водоснабжения, которые не связаны с городским водопроводом.

Параметры водопроводных сооружений противопожарного водопровода определяют на пропуск расхода воды, необходимой для внутреннего, наружного и автоматического тушения пожаров:

$$Q_n = Q_v + Q_n + Q_a,$$

где  $Q_v$  – расход воды для тушения пожаров внутри зданий (от внутренних пожарных кранов);  
 $Q_n$  – расход воды для тушения наружных пожаров (от пожарных гидрантов);  
 $Q_a$  – расход воды для тушения пожаров автоматическими или стационарными установками.

Расход воды для тушения пожара приведен в нормативных документах, которые составлены на основании обработки статистических данных о фактических расходах воды с учетом создания требуемых условий тушения пожаров на различных объектах.

На основе обработки статистических данных установлено, что расход воды для тушения пожара  $Q$  (л/с) зависит в основном от объема  $W$  (м<sup>3</sup>) горящего помещения:

$$Q = 0,0223 \cdot W.$$

Расход воды для тушения пожаров в населенных местах зависит от численности населения и характера застройки.

Расход воды для наружного пожаротушения в производственных зданиях зависит от объема здания, степени огнестойкости его строительных конструкций, а также категории пожарной опасности производства, размещенного в здании.

Данные о фактическом расходе воды для тушения пожаров на открытых технологических установках приведены ниже:

Число пожаров, %	70	85	90	94	95	97
Расход воды, л/с	44	60	81	98	116	128

Параметры водопроводных сооружений рассчитывают, исходя из условия одновременного возникновения пожаров на промышленном предприятии, которое принимают при площади территории предприятия менее 150 га – один пожар, более 150 га – два пожара.

Внутренние противопожарные водопроводы могут обеспечивать потребность в воде не только для наружного и внутреннего тушения пожаров, но и для работы установок автома-

тического тушения пожаров (спринклерно-дренчерных установок, установок тушения пожаров распыленной водой, установок водопенного тушения пожаров). В этих случаях водопровод можно использовать как вспомогательный или основной водопитатель.

### 10.3.2. Пожарные гидранты и колонки

Гидрант с пожарной колонкой представляет собой водозаборное устройство, устанавливаемое на водопроводной сети и предназначенное для отбора воды при тушении пожара.

*Гидрант* с колонкой при тушении пожара может быть использован, во-первых, как наружный пожарный кран в случае присоединения пожарного рукава для подачи воды к месту тушения пожара и, во-вторых, как водопитатель насоса пожарного автомобиля.

В зависимости от конструктивных особенностей и условий противопожарной защиты охраняемых объектов гидранты подразделяются на подземные и надземные.

На водопроводных сетях используются несколько видов пожарных гидрантов. Гидрант (рис. 10.15) состоит из чугунного корпуса 1, затвора 5 с клапаном обтекаемой формы, шпинделя 4, соединительной муфты, штанги 3 и ниппеля, закрывающегося крышкой 2.

Важной характеристикой является величина гидравлического удара, который возникает при открывании и закрывании гидранта. Для предотвращения гидравлических ударов в запорном узле гидранта расположен клапан обтекаемой формы, который исключает возможность появления скрытой кавитации.

Подземные гидранты устанавливают в специальных водопроводных колодцах, закрываемых крышкой, так, чтобы расстояние между ними не превышало 150 м и чтобы они были расположены не ближе 5 м от стен зданий. Водопроводные линии с пожарными гидрантами располагают вдоль проездов не далее 2,5 м от края проезжей дороги.

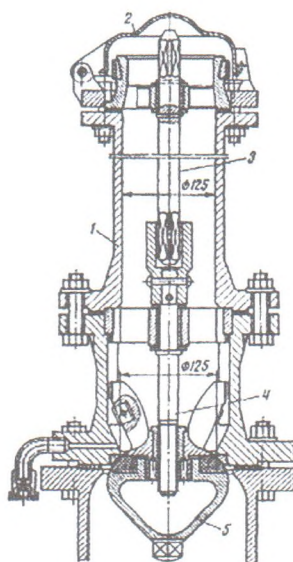


Рис. 10.15. Пожарный подземный гидрант

Для отбора воды при пожаротушении из подземных гидрантов применяют *пожарные колонки* (рис. 10.16).

Пожарная колонка ГОСТ 7499–55 состоит из стояка, в нижней части которого расположено резьбовое соединение, предназначенное для подключения к гидранту, и корпуса с двумя патрубками, снабженными соединительными головками для подключения пожарных рукавов.

Пожарный  
Надземный гидрант

Насосная установка, а также с разницей в величинах

Пожарный рукав

— кг

— кг

— кг

ПНС может менять место

Также с 30...40 л/с вод.

При использовании

Пожарный разнообразна

ок тушения пожа-  
случаях водопро-

ройство, установ-  
шении пожара.

и, во-первых, как  
одачи воды к ме-  
обилия.

оужарной защиты

дрантов. Гидрант  
ой формы, шпин-  
сой 2.

оторый возникает  
жих ударов в за-  
ключает возмож-

колодцах, закры-  
чтобы они были  
ыми гидрантами

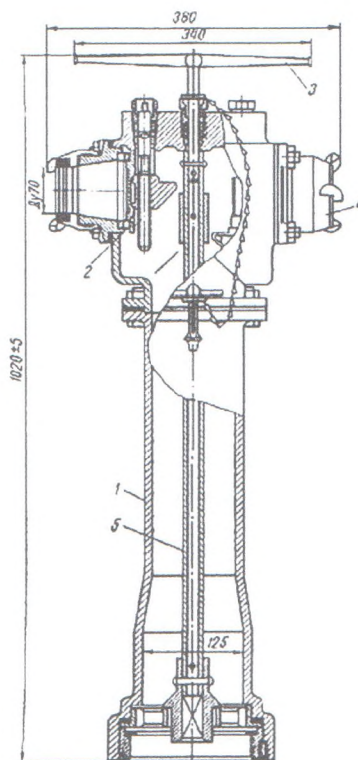


Рис. 10.16. Пожарная колонка

Пожарную колонку навинчивают на подземный гидрант только при его использовании. Надземный гидрант находится выше поверхности земли с закрепленной на нем колонкой.

### 10.3.3. Насосные установки

Насосные установки состоят из пожарного насоса, привода к нему и органов управления, а также системы трубопроводов и специальной арматуры. Трубопроводы и арматура образуют водопенные коммуникации. Они составляют систему, обеспечивающую регулирование величин подачи насосов и развиваемого ими напора.

Пожарные насосные станции (ПНС) предназначены для подачи воды по магистральным рукавным линиям:

- к передвижным лафетным стволам;
- к пожарным автомобилям;
- к месту крупного пожара для создания резервного запаса воды.

ПНС монтируются на шасси высокой проходимости, что позволяет ей оперативно изменять место установки и быстро начинать работу.

Такие станции обеспечивают работу трех-четырёх автоцистерн с подачей их насосами 30...40 л/с воды. Они перекачивают воду на расстояние до 2 км.

При использовании сборно-разборных металлических трубопроводов подача воды может быть увеличена на большие расстояния.

**Пожарные насосы.** В пожарных автомобилях различного назначения используется разнообразная номенклатура насосов, работающих по различным принципам. Насосы, преж-

яют пожарные

горого располо-  
орпуса с двумя  
чных рукавов.

де всего, обеспечивают подачу воды на тушение пожаров, работу таких сложных механизмов, как автолестницы и коленчатые подъемники.

В настоящее время на пожарных машинах применяются насосы различных типов (рис. 10.17). Они обеспечивают подачу огнетушащих веществ, функционирование вакуумных систем, работу гидравлических систем управления.



Рис. 10.17. Область применения насосов

Насос любого типа характеризуется величиной подачи жидкости, развиваемой напором, высотой всасывания и величиной коэффициента полезного действия.

*Подачей насоса* называется объем жидкости, перекачиваемой в единицу времени,  $Q$ , л/с. *Напором насоса* называется разность удельных энергий жидкости после и до насоса. Его величину измеряют в метрах водяного столба,  $H$ , м.

*Центробежные насосы* обладают рядом достоинств. При постоянной скорости вала насоса  $n_{ном}$ , об/мин, изменяя подачу  $Q$ , л/с, в широких пределах (до 10 раз), напор  $H$ , м, развиваемый им, изменяется на 10...15%. Следовательно, напор при изменении подачи всегда будет достаточно высоким. Центробежные насосы подают жидкость равномерно без пульсаций. Центробежные насосы не требуют сложного привода от двигателя, надежны в работе и просты в управлении.

Существенным их недостатком является то, что они не могут забирать воду из открытых водоисточников. Для подачи воды центробежными насосами их рабочие полости и всасывающие рукава необходимо заполнить водой. Это осуществляется вакуумными системами. Их основу составляют вакуумные насосы и краны, трубопроводы и приводы управления.

*Объемные насосы* – насосы, в которых перемещение жидкости (или газа) осуществляется в результате периодического изменения объема рабочей камеры. К ним относятся: поршневые насосы, пластинчатые, шестеренчатые, водокольцевые.

В пожарной технике широко используются *струйные насосы*. Водоструйный насос – гидрозлеватор пожарный входит в комплект ПТВ каждого пожарного автомобиля. Он используется для забора воды из водоисточников с уровнем воды, превышающим геодезическую высоту всасывания пожарных насосов. С его помощью можно забирать воду из открытых водоисточников, к которым затруднен подъезд пожарных машин. Он может быть использован как эжектор для удаления из помещений воды, пролитой при тушении пожаров.

*Газоструйный эжекторный насос* используется в газоструйных вакуумных аппаратах. С их помощью обеспечивается заполнение всасывающих рукавов и центробежных насосов водой. Рабочим телом этого насоса являются отработавшие газы двигателя внутреннего сгорания АЦ.

#### 10.3.4. Стационарные системы пожаротушения

К стационарным системам пожаротушения относятся установки, в которых все элементы смонтированы и находятся постоянно в готовности к действию. Стационарными установками оснащаются здания, сооружения, технологические линии, отдельное технологическое оборудование. В основном все стационарные установки имеют автоматическое местное или

дистанционн  
сигнализации  
Устано  
– ре  
но  
– ср  
ди  
– не  
ш  
– ту  
об  
– тр  
Для пр  
установки мо  
виду пользует  
бу его подачи  
**По назв**  
пожаров, сле  
от пожаров.  
Устано  
огнетушащ  
го агрегата (а  
Устано  
очагов горен  
щается.  
Устано  
рения воздей  
ний пожарно  
зуют также в  
Устано  
воздействия,  
гических уст  
кости и горк  
применяют д  
возможны и  
Устано  
**средств ту**  
и мелкорасп  
ских веществ  
углеводоро  
комбинирова  
и порошка, в  
**По при**  
– ук  
м  
н  
о  
– ук  
ш  
к  
в



дистанционное включение и одновременно выполняют функции автоматической пожарной сигнализации.

Установка пожаротушения должна обеспечивать:

- реализацию эффективных технологий пожаротушения, оптимальную инерционность, минимально вредное воздействие на защищаемое оборудование;
- срабатывание в течение времени, не превышающего длительности начальной стадии развития пожара (критического времени свободного развития пожара);
- необходимую интенсивность орошения или удельный расход огнетушащего вещества;
- тушение пожара в целях его ликвидации или локализации в течение времени, необходимого для введения в действие оперативных сил и средств;
- требуемую надежность функционирования.

Для противопожарной защиты применяют различные стационарные установки. Эти установки можно классифицировать по их назначению, принципу действия, режиму работы, виду используемого огнетушащего средства, способу питания огнетушащим средством, способу его подачи и др.

**По назначению** установки подразделяются на установки для предупреждения, тушения пожаров, сдерживания горения (установки локализации пожаров) и блокирования объектов от пожаров.

**Установки для предупреждения пожаров** предназначены для введения в опасную зону огнетушащих (флегматизирующих) средств или изменения режима работы технологического агрегата (аппарата) и тем самым предотвращения возникновения взрывов и загораний.

**Установки для тушения пожаров** предназначены для полной ликвидации возникших очагов горения огнетушащим средством или создания условий, в которых горение прекращается.

**Установки локализации пожаров** предназначены для сдерживания развития очага горения воздействием огнетушащих средств на огонь до прибытия передвижных подразделений пожарной охраны и аварийно-спасательных служб предприятия. Эти установки используют также в тех случаях, когда тушение пожара невозможно или нецелесообразно.

**Установки блокирования от пожаров** предназначены для защиты объектов от опасного воздействия, возникающих при пожаре высоких температур, например, для защиты технологических установок с емкостными аппаратами, содержащими легковоспламеняющиеся жидкости и горючие газы, строительные металлические конструкции и др. Подобные установки применяют для охлаждения и создания завес, когда тушение или локализация пожаров невозможны или нецелесообразны по тактико-техническим соображениям.

Установки пожаротушения классифицируют в зависимости от используемых в них **средств тушения пожаров**: водяные – для подачи сплошных, капельных, распыленных и мелкораспыленных водяных струй; водохимические, подающие водные растворы химических веществ; пенные – для подачи пены; газовые – для подачи диоксида углерода, галогенуглеводородов, пара и инертных газов; порошковые – для подачи порошковых составов; комбинированные – для одновременной подачи нескольких средств тушения, например пены и порошка, воды и газа.

**По принципу тушения** пожарные установки подразделяют следующим образом:

- **установки тушения по площади**, предназначенные для защиты всей площади помещения в случае возникновения пожара в любом месте. В качестве средств тушения служат распыленная вода, пена и порошки. Размер защищаемой площади не ограничивается;
- **установки объемного тушения**, предназначенные для защиты всего объема помещения при возникновении пожара в любом месте. В качестве средств тушения служат диоксид углерода, галогенпроизводные и инертные газы, пар и пены высокой кратности; установки локального тушения, предназначенные для локальной (местной) защиты технологического оборудования, технологических аппаратов и других

объектов, расположенных в помещениях и на открытом воздухе. Такие установки применяют при неравномерном распределении сгораемых материалов на площади защищаемого объекта и неодинаковой вероятности загорания.

- *пожарные установки локального действия* располагают вблизи возможного очага пожара. В них можно использовать огнетушащие средства любого вида;
- *установки блокирующего действия* рекомендуются для преграждения распространения огня на другие объекты или исключения теплового воздействия на близлежащие технологические аппараты. Такие установки используют для защиты объектов в случае пожаров на соседних объектах, если не исключена вероятность распространения огня, а также для защиты технологических аппаратов, которые могут оказаться в зоне горения, когда тушение пожаров по тем или иным условиям невозможно (например, горение горючих газов при аварии технологических установок, расположенных на открытом воздухе). В установках блокирующего действия чаще используют распыленную воду и реже пену и порошковые составы.

Продолжительность работы установок локализации пожаров и блокирования объектов от пожара определяется временем, необходимым для ликвидации возникшей аварии и разветвления передвижных подразделений пожарной охраны.

К числу установок локального тушения можно отнести и установки, служащие для преграждения (блокирования) путей распространения огня на соседние объекты или для предотвращения опасности теплового воздействия на технологическую аппаратуру, расположенную рядом с очагом горения. В таких установках чаще используется распыленная вода, реже – воздушно-механическая пена и порошковые составы. Эти установки необходимы также для защиты технологических аппаратов, которые могут находиться в зоне возможного горения, когда тушение пожаров произвести невозможно (например, горение горючих газов при аварии открытых технологических установок).

Стационарные установки пожаротушения подразделяют на автоматические и ручные с дистанционным пуском. Нормативными параметрами являются удельный расход средства ( $G$ , кг/м<sup>2</sup> или кг/м<sup>3</sup>), интенсивность подачи ( $I$ , кг/(м<sup>2</sup>·с) или кг/(м<sup>3</sup>·с)), время тушения ( $t$ , с).

Наиболее широкое распространение получили установки водяного и пенного тушения, подразделяемые на спринклерные и дренчерные (рис. 10.18).



Рис. 10.18. Виды установок водяного пожаротушения

*Спринклерные установки* включаются автоматически при повышении температуры среды внутри помещения до заданного предела. Датчиком является спринклер, снабженный легкоплавким замком, который расплавляется при повышении температуры и открывает отверстие в трубопроводе с водой над очагом пожара (рис. 10.19, а). Спринклерная установка состоит из системы магистральных, питательных и распределительных трубопроводов. Спринклерные оросители установлены на распределительных трубопроводах. На магистральном трубопроводе устанавливается контрольно-сигнальное устройство.

Дренчерные  
них тем, что о  
плавкого замка

Рис.  
1 – ви

Включени  
по сигналу авт  
размещаемого  
торой срабаты  
новки орошает  
щений, в котор  
больших колич  
Обычно в  
меняться и для  
В установ  
зуют диоксид у  
(рис. 10.20), в  
ем до 12,5 МПа  
ных трубопров

Рис.10.20. Т  
1 – бат  
4 – выпу  
6

Такие установки  
лов на площади

возможного очага  
ида;  
ния распростра-  
твия на близле-  
т защиты объек-  
ероятность рас-  
, которые могут  
м условиям не-  
тических устано-  
оющего действия  
тавы.

вания объектов  
и аварии и раз-

жащие для пре-  
ли для предот-  
асположенную  
да, реже – воз-  
и также для за-  
го горения, ко-  
зов при аварии

ские и ручные  
асход средства  
ения (т, с).

ного тушения,

температуры  
, снабженный  
открывает от-  
ная установка  
тубопроводов.  
ах. На маги-

Дренчерные установки близки по устройству к спринклерным и отличаются от последних тем, что оросители на распределительных трубопроводах (дренчеры) не имеют легкоплавкого замка и отверстия постоянно открыты (рис.10.19, б).

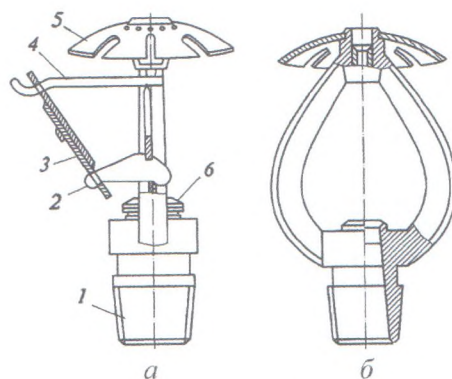


Рис. 10.19. Устройство спринклерной (а) и дренчерной (б) головок:  
1 – насадка; 2, 4 – рычаги; 3 – легкоплавкий замок; 5 – розетка; 6 – клапан

Включение дренчерной системы в действие производится вручную или автоматически по сигналу автоматического извещателя о пожаре с помощью контрольно-пускового узла, размещаемого на магистральном трубопроводе. В отличие от спринклерной установки, в которой срабатывают оросители лишь над очагом пожара, при включении дренчерной установки орошается вся площадь помещения. Эти установки предназначены для защиты помещений, в которых возможно очень быстрое распространение пожара (например, с наличием больших количеств ЛВЖ).

Обычно в спринклерных и дренчерных системах используют воду, но они могут применяться и для подачи воздушно-механической пены.

В установках *газового (объемного) тушения* в качестве огнетушащего средства используют диоксид углерода и других газов. Эти установки представляют собой батарею баллонов (рис. 10.20), в которых находятся указанные вещества в сжиженном состоянии под давлением до 12,5 МПа, соединенные с помощью специального клапана с системой распределительных трубопроводов, размещаемых в защищаемом помещении.

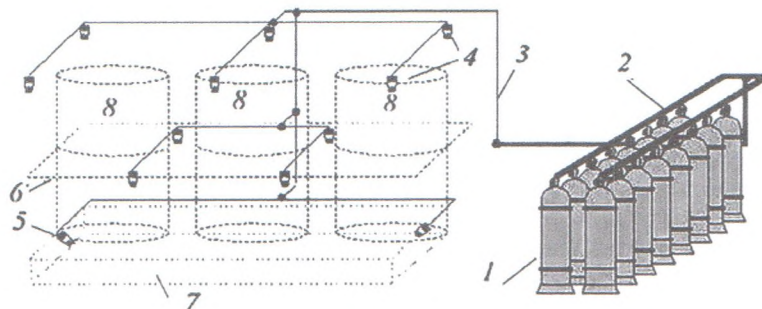


Рис.10.20. Технологическая схема локально-объемной установки пожаротушения:

- 1 – батарея баллонов; 2 – общий коллектор; 3 – магистральный трубопровод;  
4 – выпускные насадки над емкостью с ЛВЖ; 5 – выпускные насадки в поддоне;  
6 – рабочая площадка; 7 – поддон; 8 – защищаемая емкость с ЛВЖ

Трубопроводы имеют отверстия-оросители, через которые подается огнетушащий состав. Включение клапана может осуществляться автоматически по сигналу от пожарного извещателя или сигнализатора горючих газов и паров (индикатора взрывоопасное, а также вручную дистанционно при нажатии кнопки специального пускателя. С помощью таких установок защищают многие, в том числе уникальные объекты: помещения с ЭВМ, музеи, архивы, машинные залы, летательные аппараты, подземные сооружения и т. д.

Генераторы *аэрозольного тушения* предназначены для объемного тушения пожаров аэрозольным огнетушащим составом при защите промышленных и складских помещений категорий А, Б, В, Г и Д, жилых, торговых, административных помещений, гаражей и т. д. Они представляют собой цилиндрические сосуды с лабиринтными проходами для аэрозоля и пазами для охладителя. Эти генераторы являются приборами многоразового использования. Пуск в работу генераторов может осуществляться от электрического импульса автоматически или вручную дистанционно, а также автономно (в отсутствие электропитания) с помощью специального теплового замка, срабатывающего при повышении температуры в защищаемом помещении до 100...200 °С.

### 10.3.5. Огнетушители

Огнетушители – переносные (или передвижные) устройства для тушения очага пожара распылением запасенного огнетушащего вещества. Это наиболее массовые и доступные средства пожаротушения. Их рекомендуют для тушения загораний на рабочих местах в технологических процессах ряда производств, в жилых помещениях, в общественных и промышленных сооружениях, на транспорте и т. д. Вот поэтому они и являются первичными средствами пожаротушения.

В номенклатуре основных средств пожарной техники огнетушители по объему производства занимают более 45...50 %.

Эффективность их применения очень высокая. Средняя площадь пожаров на объектах, оснащенных огнетушителями, в 7,5–9,5 раз меньше, чем площади пожаров на объектах, где они отсутствуют. При этом в 8–10 раз снижаются и потери от пожара.

Огнетушители (ОТ) по виду применяемого огнетушащего вещества подразделяются на водные (ОВ), воздушно-пенные (ОВП), порошковые (ОП) и газовые, в том числе: углекислотные (ОУ), хладоновые (ОХ).

В зависимости от вида используемого огнетушащего вещества огнетушители можно применять для тушения загораний одного или нескольких классов пожаров горючих веществ: А, В, С и Е.

Общие технические требования к огнетушителям и параметрам их характеристик, обеспечивающих эффективное тушение, сформулированы в нормативно-технической документации – НПБ 155-96. Пожарная техника. Огнетушители переносные.

В зависимости от массы огнетушащего вещества устанавливаются минимальные длина, м, струи огнетушащего вещества и продолжительность его подачи, с.

**Газовые огнетушители.** Газовые огнетушители подразделяются на огнетушители углекислотные (ОУ) и хладоновые (ОХ).

В огнетушителях углекислотных огнетушащим веществом является сжиженный диоксид углерода  $\text{CO}_2$  (углекислота). Им заполняют баллоны под давлением. Количество  $\text{CO}_2$  должно быть таким, чтобы при +50 °С давление в баллоне не превышало 15 МПа. При 20 °С оно равно 5,7 МПа.

В огнетушителях хладоновых огнетушащим веществом являются галоидоуглероды. Это соединения атомов углерода и водорода, в которых атомы водорода частично или полностью замещены атомами галоидов. К ним относятся атомы фтора F, брома Br, хлора Cl. Такие соединения условно называют *хладонами*.

Хладо  
Ими под да  
как углекис  
Хладо  
тушащие ср  
азота или х  
Огнету  
класса А, В  
Хладо  
плохо пров  
лах, шахта  
ность обра  
жаров легк  
изойти взр  
Поро  
ством явля  
средством  
роустаново  
помещений  
Для пожаро  
Огнету  
тушащим  
осуществля  
Особе  
тушителе о  
кратности.  
В зави  
баллончико  
ОВП  
нения огра  
Огнету  
шащего аэр  
ляют собой  
что они сп  
высокодис  
нетушащей  
Туше  
при пожара  
давлении и  
ния электр  
Прим  
ющем режи  
Выбо  
навливают  
тивность и  
случаев от  
Огнету  
приведенн

ождается огнетушащий со- по сигналу от пожарного а взрывоопасное, а также ателя. С помощью таких омещения с ЭВМ, музеи, жения и т. д.

многочисленного тушения пожаров и складских помещений мещений, гаражей и т. д. проходами для аэрозоля огоразового использова- еского импульса автома- ни электропитания) с по- шении температуры в за-

для тушения очага пожара массовые и доступные на рабочих местах в тех- в общественных и про- и являются первичными

шители по объему произ-

щадить пожаров на объек- щадить пожаров на объек- от пожара.

вещества подразделяются овые, в том числе: угле-

ва огнетушители можно в пожаров горючих ве-

трам их характеристик, ативно-технической до- юсные.

ются минимальные дли- чи, с.

ются на огнетушители

ется сжиженный диоксид Количество  $\text{CO}_2$  должно Па. При  $20^\circ\text{C}$  оно равно

ются галоидоуглероды. рода частично или пол- а F, брома Br, хлора Cl.

Хладоны с низкой температурой кипения применяются в газообразном состоянии. Ими под давлением заполняют баллоны огнетушителей и используют для тушения так же, как углекислотные огнетушители.

Хладоны с температурой кипения выше  $30^\circ\text{C}$  используются так же, как жидкие огнетушащие средства. Их распыляют из огнетушителей с помощью давления сжатого воздуха, азота или хладона с низкой температурой кипения.

Огнетушители хладоновые (ОХ) рекомендуется применять для тушения пожаров класса А, В, С и электроустановок.

Хладоны токсичны, поэтому их опасно применять для тушения пожаров в тесных, плохо проветриваемых помещениях. Хладоны не могут применяться для тушения в подвалах, шахтах, для тушения пожаров, сопровождающихся тлением, так как создается опасность образования токсичных продуктов пиролиза. Нельзя их применять для тушения пожаров легких металлов (Mg, Na, Al и др.), так как при взаимодействии с ними может произойти взрыв.

**Порошковые огнетушители.** В огнетушителях порошковых (ОП) огнетушащим веществом являются порошковые составы. Порошковые огнетушители являются универсальным средством пожаротушения и предназначены для тушения пожаров классов А, В, С и электроустановок (под напряжением до 1000 В). Они используются для защиты от пожаров жилых помещений, общественных и промышленных сооружений, транспорта и других объектов. Для пожаротушения применяют переносные и передвижные ОП.

**Огнетушители воздушно-пенные.** В огнетушителях воздушно-пенных (ОВП) огнетушащим веществом являются водные растворы пенообразователей. Образование пены осуществляется в пеногенераторах, входящих в комплектацию огнетушителей.

Особенности конструкции пеногенераторов и концентрации пенообразователя в огнетушителе определяют возможность тушения пожаров пеной низкой (Н) или средней (С) кратности.

В зависимости от массы огнетушащего вещества ОВП могут быть закачными (З) или баллончиковыми (Б).

ОВП заряжены водными растворами пенообразователей, поэтому область их применения ограничивается интервалом температур окружающей среды от  $+5$  до  $+60^\circ\text{C}$ .

**Огнетушители аэрозольные.** В огнетушителях аэрозольных (ОА) в качестве огнетушащего аэрозоля используются аэрозолеобразующие огнетушащие составы. Они представляют собою твердотопливные или пиротехнические композиции. Их особенность в том, что они способны гореть без доступа воздуха. Образующиеся при горении газы состоят из высокодисперсных частиц, солей и окислов щелочных металлов, обладающих высокой огнетушащей способностью по отношению к углеводородному пламени.

Тушение аэрозолями осуществляется объемным способом и рекомендуется применять при пожарах подкласса  $A_2$  и класса В в помещениях с воздушной средой, при атмосферном давлении и имеющих негерметичность помещения до 0,5 %. Применяются также для тушения электроустановок под напряжением до 1000 В.

Применение ОА не эффективно для материалов, горение которых происходит в тлеющем режиме или способных гореть без доступа воздуха, порошков металлов.

**Выбор типа огнетушителей,** необходимых для защиты конкретного объекта, устанавливают на основании оценки класса пожара, который может в нем возникнуть. Эффективность их применения зависит как от заряженного огнетушащего вещества, так и в ряде случаев от характеристик образующихся струй.

Огнетушители рекомендуется применять в соответствии с требованиями НПБ 166-97, приведенными в табл. 10.2.

Типы огнетушителей в зависимости от класса пожара

Класс пожара	Огнетушители						
	водные		воздушно-пенные		порошковые	углекислотные	хладоновые
	Р	М	Н	С			
А	+++	++	++	+	++	+	+
В	–	+	+	++ <sup>1)</sup>	+++	+	++
С	–	–	–	–	+++	–	+
Д	–	–	–	–	+++	–	–
Е	–	–	–	–	++	+++	++

*Примечания.* Знаком «+++» отмечены огнетушители, наиболее эффективные при тушении пожара данного класса; «++» огнетушители, пригодные для тушения пожара данного класса; «+» огнетушители, недостаточно эффективные при тушении пожара данного класса; «–» огнетушители, непригодные для тушения пожара данного класса.

Если на объекте возможны комбинированные очаги пожара, то предпочтение при выборе огнетушителя должно отдаваться более универсальному огнетушителю (из рекомендуемых для защиты данного объекта), имеющему более высокий ранг.

#### 10.4. Техника связи в пожарной охране

Связь играет важную роль в функционировании служб пожарной охраны. Связь на пожаре предназначена для скоординированной деятельности всех служб, задействованных в пожароопасных ситуациях.

Связь Государственной противопожарной службы МЧС России по назначению классифицируется на следующие основные виды:

- связь извещения, обеспечивающая передачу и прием сообщений о пожарах;
- оперативно-диспетчерская связь, обеспечивающая передачу распоряжений подразделениям, своевременную высылку сил и средств подразделений пожарной охраны и ГОЧС для тушения пожаров и ликвидации последствий ЧС, получение информации с мест пожаров, передачу информации о пожарах должностным лицам, организациям и городским службам, получение сообщений о выездах подразделений и связь с пожарными автомобилями, находящимися в пути, передачу приказов на передислокацию техники;
- связь на пожаре или на месте ЧС, обеспечивающая четкое и бесперебойное управление силами и средствами, их взаимодействие и передачу информации с места пожара и ЧС;
- административно-управленческая связь, включающая все виды связи, не связанные с выполнением оперативно-тактических задач.

Средства связи являются основными элементами объектов и сооружений связи. Общая классификация средств электрической связи (по назначению) представлена на рис. 10.21. Основной средств связи является техника связи, формирующая и обрабатывающая сигналы.

К основным видам связи в зависимости от способов передачи электрических сигналов и характера передаваемой информации относятся: телефонная, телеграфная и факсимильная связь, передача данных и пожарная сигнализация.

В основе с  
кочастотные кан  
от датчиков конт  
телей, установле

*Проводная*  
задач при обеспе  
Сеть прово  
ний связи Мини  
налов связи феде  
нием их линейно  
Сеть прово  
– линей  
– сеть м  
– город  
– сеть т  
– сеть 1  
связи  
ектам  
– сеть т  
– сеть ф  
– сеть 1  
траль  
– сеть с

Системы п  
шений о ЧС от н  
(полицией, скор  
следствий, для о  
объектов, в том  
*Телефонна*  
охране. Телефон

Таблица 10.2

Техника связи	Средства связи	Зарядные и питающие устройства
Средства радиосвязи	Средства проводной связи	Зарядные и питающие устройства
Средства усиления речи	Средства оптической связи	Проводные линейные средства
Средства информатизации и автоматизации	Средства информатизации и автоматизации	Кабели связи
Средства контроля и отображения информации	Средства регистрации информации	Провода
Средства дистанционного управления	Средства дистанционного управления	Сигнальные средства
		Звуковые
		Световые

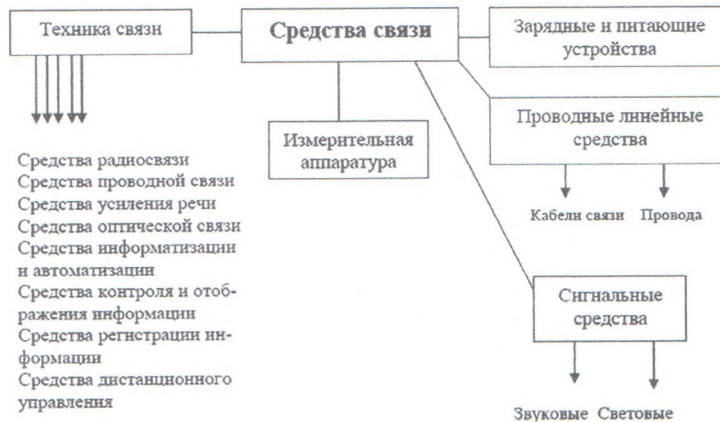


Рис. 10.21. Классификация средств связи

В основе системы связи ГПС лежит обмен речевой (аналоговой) информацией. Высокочастотные каналы, как правило, служат для передачи дискретных сигналов, в частности, от датчиков контроля автотранспорта в депо пожарных частей, а также от пожарных извещателей, установленных на охраняемых объектах.

#### 10.4.1. Средства связи пожарной охраны

**Проводная связь.** Проводная связь занимает ведущее место по объему выполняемых задач при обеспечении пожарной безопасности в городах и населенных пунктах.

Сеть проводной связи гарнизона организуется на базе местных и междугородных линий связи Министерства Российской Федерации по связи и информатизации, проводных каналов связи федеральных органов исполнительной власти и иных организаций с использованием их линейно-кабельных сооружений, а также сооружений и объектов связи.

Сеть проводной связи гарнизона включает:

- линейные и кабельные сооружения;
- сеть междугородной телефонной связи;
- городскую телефонную сеть;
- сеть телефонной связи по спецлиниям «01»;
- сеть некоммутируемых (выделенных) телефонных линий, предназначенных для связи ЕДДС с ПСО и ПСЧ, со службами жизнеобеспечения и особо важными объектами;
- сеть телеграфной связи;
- сеть факсимильной связи;
- сеть передачи данных и сигналов дистанционного управления между ПСЧ, центральным пунктом радиосвязи, ПУС, пунктом централизованной охраны и ЕДДС;
- сеть сельской телефонной связи.

Системы проводной связи устанавливаются на диспетчерских пунктах для приема сообщений о ЧС от населения или с объектов, для взаимодействия со службами жизнеобеспечения (полицией, скорой помощью, городскими аварийными службами) при ликвидации ЧС и их последствий, для организации связи между подразделениями. Большинство систем сигнализации объектов, в том числе и пожарной, в настоящее время также являются проводными.

**Телефонная связь** является наиболее распространенным средством связи в пожарной охране. Телефонные аппараты состоят из двух групп приборов: разговорных и вызывных.

Разговорная группа состоит из микрофона и телефонного капсюля. Вызывная группа состоит из звонка переменного тока, номеронабирателя (дискового, кнопочного) и трансформатора.

**Факсимильная связь.** Факсимильная связь – вид электрической связи, предназначенный для передачи неподвижных плоских изображений (графических, иллюстративных и т. д.). Факсимильная связь исторически берет начало из телеграфной связи: факсимильная связь – это фототелеграф. По сравнению с телеграфной связью факсимильная связь характеризуется большим разнообразием передаваемой документальной информации (передача не только содержания, но и внешнего вида самого документа, фотографий, рисунков и т. д.) и более высокой помехоустойчивостью.

Абонентская факсимильная связь организуется по телефонной сети. В качестве каналов факсимильная связь использует стандартные телефонные каналы проводной связи или радиотелефонные каналы КТЧ. Факсимильная связь осуществляется при помощи факсимильных аппаратов, которые подключаются параллельно ТА абонентов.

В пожарной охране факсимильная связь получила широкое применение и распространение. Часто используются системы факсимильной связи типа «ФОРМАТ», которые позволяют передавать графическую и текстовую информацию на пожарные автомобили, следующие к месту пожара.

**Системы громкоговорящей связи.** Эффективно применение средств усиления речи при необходимости одновременной передачи коротких сообщений большому количеству людей. Их устанавливают для оповещения людей по сигналам «Тревога» и сигналам гражданской обороны.

**Носимые средства усиления речи** предназначены для кратковременной направленной передачи речи (приказаний, команд и т. д.) на открытом пространстве и в больших закрытых помещениях. Современные электромегафоны обеспечивают не менее 90 % фразовой разборчивости и сохраняют работоспособность при температуре окружающего воздуха от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ .

Некоторые модификации обеспечивают подачу тонального сигнала «Сирена».

Функционально электромегафоны имеют микрофон, усилительное устройство и рупорный громкоговоритель.

Использование рупорного громкоговорителя с относительно небольшой диаграммой направленности (45–60 град.) позволяет передавать сообщения на расстояние до 100 метров в условиях пожара.

**Средства проводной диспетчерской связи.** К средствам проводной диспетчерской связи относятся коммутаторы, пульты и станции оперативной связи, которые устанавливаются на пунктах связи подразделений и предназначены для организации телефонной связи внутри подразделений, а также телефонной связи с другими подразделениями, службами, учреждениями и организациями по линиям ГТС. Основной технической характеристикой средств оперативной проводной диспетчерской связи является емкость станций (максимально возможное количество подключаемых линий).

Пульт оперативной связи малой ёмкости (ПОСм) НАБАТ обеспечивает телефонную и громкоговорящую связь в автоматическом и полуавтоматическом режимах коммуникации, запись переговоров оператора, сбор и оповещение личного состава.

Пульт оперативной связи КОДС-432 конструктивно выполнен в виде многофункционального телефонного аппарата с громкой связью, в котором встроена мини-АТС. Количество внешних линий – до 4-х, внутренних линий – до 32.

Цифровая станция оперативной связи ЦСОС-2000 обеспечивает приём и обработку информации, поступающей по линиям экстренных служб и абонентским линиям телефонной сети общего пользования (ТФОП), установление соединений оператора ПОС (пульта оперативной связи) и собственных абонентов ЦСОС-2000 между собой, с абонентами АТС, а также с операторами существующих станций оперативной связи в автоматическом и полуавтоматическом режимах.

**Полевые**  
чны для ор  
нарной теле  
средства тел  
тивны в усл  
следствие, с  
К пол  
(П-193М2) и  
коммутатора  
роткие сроки  
деляет эффек  
**Специ**  
вооружении  
двухсторонн  
ГДЗС (абоне  
среде с испо  
Наибо  
оружениях п  
носпасатели  
благоприятн  
К пере  
устройство С  
**Систе**  
эвакуацией  
информации  
лизация пла  
ется одной и  
В зави  
пов. Инфор  
передаётся  
струкций и  
СОУЭ долж  
эвакуационн  
ды и выполн

В пожа  
гими видами  
между част  
в центр упра  
диосвязь орг  
Радиос  
– д  
– с  
– в  
– д  
При ор  
движные пу  
охраны отно  
– ц  
– п



**Полевые средства телефонной связи.** Полевые средства телефонной связи предназначены для организации телефонной связи при отсутствии или неработоспособности стационарной телефонной сети, например, на месте ликвидации ЧС и их последствий. Полевые средства телефонной связи обеспечивают надежную и устойчивую связь и наиболее эффективны в условиях большого скопления радиостанций на ограниченной территории и, как следствие, сильной занятости эфира.

К полевым средствам телефонной связи относятся полевые коммутаторы П-193М (П-193М2) и полевые телефонные аппараты ТА-57 (полевые телефоны). Наличие полевого коммутатора в совокупности с необходимым количеством полевых телефонов позволяет в короткие сроки построить автономную телефонную сеть практически в любом месте, что определяет эффективность использования данных средств связи.

**Специальные переговорные устройства.** Переговорные устройства, находящиеся на вооружении пожарно-спасательных подразделений, предназначены для организации прямой двухсторонней связи между постовым поста безопасности ГДЗС и командирами звеньев ГДЗС (абонентами оконечных устройств), ведущими разведку в непригодной для дыхания среде с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания.

Наиболее эффективно применение переговорных устройств при работе в зданиях и сооружениях подвального или полуподвального типа, а также при проведении подземных, горноспасательных операций, когда применение средств радиосвязи ограничено в связи с неблагоприятными физическими условиями распространения радиоволн.

К переговорным устройствам такого назначения относятся сигнально-переговорное устройство СПУ-3К и специальное переговорное устройство СПУ-3А.

**Системы оповещения и управления эвакуацией.** Система оповещения и управления эвакуацией людей (СОУЭ), основное назначение которой – своевременная передача людям информации о возникновении пожара или другой чрезвычайной ситуации, практическая реализация плана эвакуации людей с объекта с тем, чтобы сохранить их жизнь и здоровье, является одной из важнейших систем безопасности на любом объекте.

В зависимости от функциональных характеристик СОУЭ разделяются на 5 (пять) типов. Информация о возникновении пожара или другой ЧС и необходимости эвакуации может передаваться в виде звуковых и световых сигналов (СОУЭ 1-го и 2-го типов), речевых инструкций и световых статических сигналов (СОУЭ 3-го, 4-го и 5-го типов). В ряде случаев СОУЭ должна не только передавать сигналы оповещения, но и управлять динамическими эвакуационными знаками безопасности и освещением, разблокировать эвакуационные выходы и выполнять т. п. функции.

#### 10.4.2. Организация радиосвязи гарнизона пожарной охраны

В пожарной охране радиосвязь входит в состав диспетчерской связи и в сочетании с другими видами предназначается для обеспечения непрерывности процесса обмена информацией между частями и подразделениями, начиная с момента поступления сообщения о пожаре в центр управления силами и средствами (ЦУС) до его полной ликвидации. Диспетчерская радиосвязь организуется с помощью радиотелефонных станций.

Радиосвязь предназначена:

- для обеспечения оперативного управления силами гарнизона;
- связи с пожарными автомобилями и подразделениями ФПС;
- взаимного обмена сообщениями между подразделениями на месте пожара;
- дублирования (резервирования) проводных каналов связи.

При организации связи в гарнизонах пожарной охраны создаются стационарные и подвижные пункты связи. К стационарным и подвижным пунктам связи гарнизона пожарной охраны относятся:

- центр управления силами и средствами (ЦУС);
- пункт связи отряда (ПСО);

- пункт связи части (ПСЧ);
- подвижный пункт связи (ППС).

Радиостанции гарнизона подразделяются на стационарные, возимые и носимые. Стационарные станции устанавливаются на ЦУС, ПСО, ПСЧ и на отдельных постах, а возимые – на пожарных автомобилях.

С учетом существующей организационной структуры, характера выполняемых задач и необходимости взаимодействия подразделений ФПС как между собой, так и со службами других министерств и ведомств при тушении пожаров в территориальных гарнизонах необходимо развертывание следующих радиосетей:

- радиосети, работающей на частоте F1 (дополнительная резервная частота F2), для обеспечения связи ЦУС с ПСЧ (ПСО);
- радиосети, работающей на частоте F3, для обеспечения связи ЦУС с пожарными автомобилями, находящимися в пути следования и работающими на пожаре;
- радиосети, работающей на частоте F4, для управления силами и средствами, обеспечения их взаимодействия и обмена информацией на месте тушения пожара;
- радиосети, работающей на частоте F5, для обмена данными между ЦУС и ПСЧ (ПСО), а также подразделениями, работающими на пожарах (передача приказов, распоряжений в подразделения ФПС, информационная поддержка руководителя тушения пожара (РТП) при принятии решений по тушению пожаров);
- радиосети, работающей на частоте F6, для персонального вызова личного состава подразделений и органов управления ФПС, находящегося на отдыхе, а также при сборе всего личного состава;
- радиосети, работающей на частоте F7, для обеспечения административно-управленческой деятельности ФПС. Для решения задач в этой области деятельности возможно использование ресурсов транкинговых радиосетей, создаваемых в МВД, ГУВД, УВД субъектов Российской Федерации.

Кроме этого, необходимо выделить радиочастоты для организации взаимодействия с медицинскими, аварийными и иными службами жизнеобеспечения, для обеспечения охраны общественного порядка. Необходимое количество радиосетей определяется схемой организации радиосвязи гарнизона.

**Стационарные и мобильные радиостанции ГПС.** Стационарные и мобильные УКВ радиостанции ПО предназначены для организации двухсторонней радиосвязи пожарных подразделений и оперативных служб, имеющих одинаковую частоту и тон вызова в любое время суток.

Стационарные радиостанции обеспечивают радиосвязь: с однотипными радиостанциями («Гранит» – «Гранит»); с радиостанциями других типов, имеющими одинаковые частоты связи и вызова («Гранит» – «Motorolla»).

Каждая радиостанция имеет два вида тонального вызова: F1 = 1450 Гц, F2 = 2100 Гц.

Мобильные радиостанции обеспечивают радиосвязь:

- с однотипными радиостанциями («Маяк» – «Маяк»);
- с радиостанциями других типов, имеющими одинаковые частоты связи и вызова.

Мобильные радиостанции классифицируются:

- по месту расположения – на пожарных автомобилях;
- по способу питания – от АКБ;
- по конструкции антенны и длине антенного кабеля.

#### 10.4.3. Организация связи на пожаре

Связь на пожаре организуется для четкого управления пожарными подразделениями на месте пожара, обеспечения их взаимодействия и своевременной передачи информации с места пожара на ЦУС или в ПЧ.

Между ру...  
тыла (НТ), учас...  
на пожаре, уста...  
и носимых ради...  
устройств, гром...

Между нач...  
жаре, устанавли...  
левых телефонн...

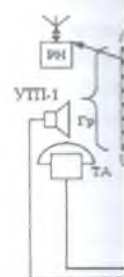
Между РТ...  
отрядом (ПСО и...

Для связи...  
сети и радиоста...  
тивных автомоб...

При работ...  
(АС) или связи...  
пожара личный...

вооружение. От...  
с ЦУС, подключ...  
с участками туш...

боту всех средст...  
Схема организац...



Автомоби...  
устройством, г...  
микрофонами, ...  
же входят: теле...  
полевые телеф...  
тания аппарату...

Штаб пож...  
бном для обзор...  
усилий личного...  
ста расположен...

Между руководителем тушения пожара (РТП), начальником штаба (НШ), начальником тыла (НТ), участками тушения пожара (УТП) и отдельными подразделениями, работающими на пожаре, устанавливается *связь управления*, осуществляемая при помощи автомобильных и носимых радиостанций, а также полевых телефонных аппаратов, сигнально-переговорных устройств, громкоговорящих установок, мегафонов и связных.

Между начальниками участков тушения пожара и подразделений, работающими на пожаре, устанавливается *связь взаимодействия*, осуществляемая при помощи радиостанций, полевых телефонных аппаратов сигнально-переговорных устройств и связных.

Между РТП (оперативным штабом пожаротушения) и ЦУС или пожарно-спасательным отрядом (ПСО или ПСЧ) устанавливается связь информации.

Для связи информации могут быть использованы телефоны городской или объектовой сети и радиостанции, установленные на автомобиле связи, на пожарных, штабных и оперативных автомобилях.

При работе штаба пожаротушения, как правило, на пожар выезжает автомобиль связи (АС) или связи и освещения (АСО) с отделением связи. Автомобиль связи доставляет к месту пожара личный состав, радиооборудование, телефонное оборудование и пожарно-техническое вооружение. Отделение связи устанавливает и поддерживает с помощью радиостанций связь с ЦУС, подключает телефонную аппаратуру к городской телефонной сети, поддерживает связь с участками тушения пожара (УТП) или с участками тушения пожара (УТП), обеспечивает работу всех средств связи, устанавливает громкоговорители, обеспечивает связь тыла со штабом. Схема организации связи на месте пожара представлена на рис. 10.22.

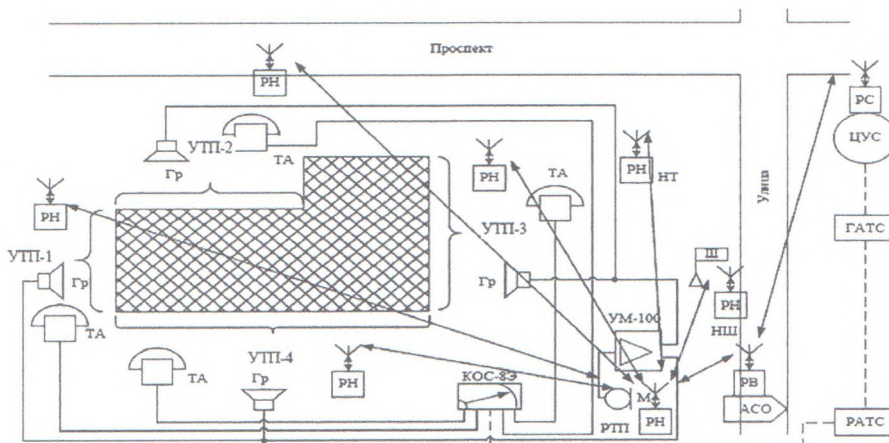


Рис. 10.22. Схема организации связи на месте пожара

Автомобиль связи и освещения оборудуется звукоусилительной установкой, антенным устройством, громкоговорителями мощностью 10...50 Вт, электромегафонами, выносными микрофонами, комплектуется носимыми радиостанциями. В состав оборудования АСО также входят: телефонный коммутатор, микротелефонные трубки, телефонные аппараты АТС, полевые телефоны, катушки с телефонным кабелем и пр. На АСО устанавливается щит питания аппаратуры, генератор с проекторами и другое вспомогательное оборудование.

Штаб пожаротушения размещается либо в АСО, либо в штабном автомобиле, либо в удобном для обзора открытом месте. Проводная связь более надежная, но требует значительных усилий личного состава и времени для ее развертывания. Радиосвязь во многом зависит от места расположения радиостанции и особенностей распространения ультракоротких волн (УКВ).

Проводная связь на месте пожара осуществляется по схеме, приведенной на рис. 10.22. Связь информации по этой схеме ведется с помощью телефона городской или объективной телефонной сети. Связь управления обеспечивается с помощью коммутатора, установленного в АСО. Для этого на месте пожара устанавливаются телефонные аппараты, подключаемые к коммутатору. Местной связью должны быть охвачены все УТП.

Для связи управления могут быть применены громкоговорящие установки, которыми оборудованы АС и АСО. Для этого в штабе устанавливаются выносные микрофоны, а также используются громкоговорители, размещенные на крыше автомобиля и на оперативно-тактических участках. Громкоговорители устанавливаются в местах, где работают подразделения.

Связь взаимодействия между УТП и отдельными подразделениями ведется с помощью телефонных аппаратов, соединяемых между собой через коммутатор оперативной связи, установленный в АСО. При размещении отдельных подразделений на удаленных участках для связи взаимодействия применяются полевые телефонные аппараты, включенные в самостоятельную линию связи, а также электромегафоны.

Радиосвязь на месте пожара при работе штаба пожаротушения осуществляется с помощью возимых (РВ) и носимых (РН) радиостанций (см. рис. 10.22). Связь информации со штабом ведется с помощью возимой (мобильной) радиостанции, установленной на штабном автомобиле, и стационарной радиостанции (РС), размещенной на ЦУС. Для связи управления используются носимые радиостанции, которыми оснащаются РТП, НШ, начальники УТП, начальники групп разведки и отдельные подразделения.

#### 10.4.4. Пожарная сигнализация

Пожарная сигнализация применяется для быстрой и точной передачи сообщения о пожаре и месте его возникновения. Средства охранно-пожарной сигнализации являются весьма действенной, простой и достаточно надежной системой сигнализации на объектах народного хозяйства.

Технические средства автоматической пожарной и охранно-пожарной сигнализации предназначены для получения информации о состоянии контролируемых параметров на охраняемых объектах, приема, преобразования, передачи, хранения, обработки и отображения этой информации в виде звуковой и оптической сигнализации и выдачи управляющих сигналов на исполнительные элементы установок пожаротушения, дымоудаления, взрывоподавления и т. д.

Технические средства по функциональному назначению по отношению к потоку информации подразделяют на следующие группы:

- а) технические средства обнаружения или извещатели;
- б) технические средства оповещения.

**Классификация пожарных извещателей.** По способу приведения в действие пожарные извещатели (ПИ) подразделяют на: автоматические и ручные.

Автоматические извещатели в зависимости от чувствительного элемента и пожарной опасности, определяющей их срабатывание, подразделяются на следующие группы: тепловые, реагирующие на повышение температуры воздуха окружающей среды; дымовые, реагирующие на появление дыма; световые, реагирующие на появление и излучение ультрафиолетовых лучей в открытом пламени; комбинированные, реагирующие на тепловой и дымовой факторы.

По виду контролируемого признака пожара автоматические ПИ подразделяются на следующие типы: а) тепловые; б) дымовые; в) пламени; г) газовые; д) комбинированные.

По характеру реакции на контролируемый признак пожара автоматические ПИ подразделяются на: а) максимальные; б) дифференциальные; в) максимально-дифференциальные.

По принципу действия дымовые ПИ подразделяются на: а) ионизационные; б) оптические.

По принципу действия дымовые ионизационные ПИ подразделяются на: а) радиоизотопные; б) электроиндукционные.

По конфи  
а) точечные; б)  
По конфи  
б) многоточечн  
По облас  
элементом, ПИ  
фракрасного сп  
По спосо  
мые по отдельн  
По возмо  
Ручные и  
на технические  
размещаться на  
Сигнализи  
ручного пожар  
доре). В этом с  
контрольно-при  
определяет мес  
вещатель (дина  
Автомати  
пожара в элект  
оповещения авт  
В автомат  
автоматически  
01 и включение  
При выбс  
объекта, его ар  
рочных материа  
Основные  
контролируема  
Порог сре  
его изменения)  
Инерцион  
тель до момент  
Контроль  
тель. В зависис  
емого времени  
кументации на  
водит к потере  
Помехозащ  
окружающей ср  
Например, для с  
Надежнос  
назначенное вр  
ром определенн  
Конструк  
и взрывобезопа  
относительной  
В момент  
контролируемо  
чения порога с  
онность) извещ

По конфигурации измерительной зоны дымовые оптические ПИ подразделяются на: а) точечные; б) линейные.

По конфигурации измерительной зоны тепловые ПИ подразделяются на: а) точечные; б) многоточечные; в) линейные.

По области спектра электромагнитного излучения, воспринимаемого чувствительным элементом, ПИ пламени подразделяются на: а) ультрафиолетового спектра излучения; б) инфракрасного спектра излучения; в) многодиапазонные.

По способу электропитания ПИ подразделяются на: а) питаемые по шлейфу; б) питаемые по отдельному проводу; в) автономные.

По возможности установки адреса в ПИ их подразделяют на: а) адресные; б) неадресные.

Ручные извещатели предназначены для передачи информации о пожаре по линии связи на технические средства оповещения с помощью человека, обнаружившего пожар, и должны размещаться на высоте 1,5 м от уровня пола.

Сигнализация может быть ручной, когда сигнал о пожаре подается нажатием кнопки ручного пожарного извещателя типа ИПР, установленного на видном месте (обычно в коридоре). В этом случае электрический сигнал от извещателя по шлейфу (проводу) поступает на контрольно-приемный прибор. По загоревшейся на приборе лампочке дежурный (вахтер) определяет место возгорания. Затем сообщает в пожарную часть и включает пожарный извещатель (динамик), по которому на все здание в речевом режиме идет сообщение о пожаре.

Автоматические пожарные извещатели преобразовывают контролируемый признак пожара в электрический сигнал, который передается по линии связи на технические средства оповещения автоматически.

В автоматической пожарной сигнализации сигнал от датчиков (у потолка помещения) автоматически поступает на контрольно-приемный прибор. Далее автоматически идет вызов 01 и включение речевых пожарных извещателей.

При выборе систем пожарной сигнализации необходимо учитывать категоричность объекта, его архитектурно-планировочные особенности, количество, расположение и вид горючих материалов.

Основные параметры пожарных извещателей: порог срабатывания, инерционность, контролируемая зона, помехозащищенность, надежность и конструктивное исполнение.

*Порог срабатывания* – минимальная величина контролируемого параметра (скорость его изменения) при которой срабатывает извещатель.

*Инерционность* – время от начала воздействия контролируемого параметра на извещатель до момента его срабатывания

*Контролируемая зона* – площадь пола (потолка), на которой установлен один извещатель. В зависимости от высоты установки извещателя, горючей загрузки помещения и требуемого времени обнаружения зона действия извещателя может изменяться. В технической документации на извещатели указана максимальная зона действия, превышение которой приводит к потере эффективности системы сигнализации.

*Помехозащищенность* – это свойство извещателя противостоять воздействию параметра окружающей среды по своей физической природе аналогичному контролируемому параметру. Например, для световых извещателей – световой поток от посторонних источников света.

*Надежность* – свойство пожарных извещателей сохранять работоспособное состояние назначенное время в определенных условиях эксплуатации. Это свойство оценивается набором определенных показателей.

*Конструктивное исполнение* – обыкновенное, водозащищенное, пыле-водозащищенное и взрывобезопасное – для различных условий эксплуатации (температуры окружающей среды, относительной влажности, наличия вибрации, агрессивных и взрывоопасных сред и т. п.).

В момент возникновения пожара (загорания) начинает нарастать абсолютная величина контролируемого параметра в точке установки пожарного извещателя. При достижении значения порога срабатывания начинает работать пожарный извещатель, через время (инерционность) извещатель выдает сигнал на технические средства оповещения.

Время обнаружения начала возникновения пожара до момента срабатывания извещателя называется *временем обнаружения пожара*; оно зависит как от характеристик извещателя (порога срабатывания и инерционности), так и от скорости изменения контролируемого параметра в месте установки извещателя.

**Принципы выбора типа пожарных извещателей.** Автоматические извещатели рекомендуется использовать в зависимости от назначения помещения и принципа действия пожарного извещателя.

**Производственные здания.** Тепловые или дымовые извещатели следует устанавливать в помещениях, в которых производятся и хранятся: изделия из древесины, синтетических смол, синтетических волокон, полимерных материалов, целлюлоида, резины, текстильные, трикотажные, текстильно-галантерейные, швейные, обувные, кожаные, табачные, меховые, целлюлозно-бумажные изделия, резиновые технические изделия, синтетический каучук, горячие рентгеновские и кинофотопленки, хлопок. Такие же извещатели устанавливаются в помещениях, где хранятся негорючие материалы в сгораемой упаковке, твердые сгораемые материалы. Тепловые или световые извещатели должны устанавливаться в помещениях, в которых производятся и хранятся лаки, краски, растворители ЛВЖ, ГЖ, смазочные материалы, спирто-водочная продукция, а также в помещениях, где производятся бумага, картон, обои, животноводческая и птицеводческая продукция. Световые извещатели устанавливаются также в помещениях, в которых производятся и хранятся щелочные материалы, металлические порошки, каучук натуральный. Тепловые извещатели устанавливаются в помещениях, где производятся и хранятся мука, комбикорма и другие продукты и материалы, выделяющие пыль.

**Специальные сооружения.** Тепловые или дымовые извещатели следует устанавливать для прокладки кабелей, в помещениях для трансформаторов, распределительных и щитовых устройств предприятий, обслуживающих автомобили; дымовые – в помещениях для электронно-вычислительной техники, электронных регуляторов, управляющих машин АТС, радиоаппаратурных; тепловые или световые – в помещениях для оборудования и трубопроводов для перекачки горючих жидкостей и масел, для испытаний двигателей внутреннего сгорания и топливной аппаратуры, наполнения баллонов горючими газами.

**Общественные здания и сооружения.** Дымовые извещатели устанавливают в зрительных, репетиционных, лекционных, читательских и конференц-залах, артистических, кулуарных, костюмерных, реставрационных мастерских, кино-светопроеционных, аппаратных, фойе, холлах, коридорах, гардеробных, кинохранилищах, архивах; тепловые или дымовые – в складах декораций, бутафории и реквизитов, административно-хозяйственных помещениях, машиносчетных станциях, пунктах управления; тепловые – в жилых помещениях, больничных палатах, помещениях предприятий торговли, общественного питания и бытового обслуживания. Световые или дымовые – в помещениях музеев и выставок. Эффективность применения пожарных извещателей и их работоспособность зависят от оптимального выбора типа извещателя, его установки, условий эксплуатации.

При этом следует принимать во внимание следующие ограничения СНиП 2.04.09-84.

Дымовые ионизационные извещатели нельзя применять, если имеется вероятность покрытия извещателя росой или инеем; во время производственных процессов выделяются дым, выхлопные газы, пары или аэрозоли, а также имеются пары, вызывающие коррозию; в помещениях с постоянным пребыванием людей, где концентрация пыли больше допустимой по санитарным нормам.

Дымовые оптические извещатели нельзя применять в условиях, указанных выше, а также в помещениях, в которых работают устройства для увлажнения воздуха или высоко-кочастотные установки.

Тепловые максимально-дифференциальные извещатели не следует применять в следующих случаях: скорость изменения температуры окружающего воздуха больше градиента температуры срабатывания извещателя (цехи закаливания, котельные и т. д.); имеется сырая пыль (концентрация пыли больше допустимой по санитарным нормам).

Световые извещатели помещения имеют жажущие от вращающиеся лампы в пределах 5...30 Гц оптической ч

На оснащении значению и констр предназначенная д

Организация в работоспособной стемой эксплуатац техники, средств и ответственности с задач ми в эксплуатацис тации образца тез приведение в уста нцию, использовани

Успех выполн многом будет за по техническому с ние срока работос

Детали, узлы и времени, поэтому плуатационные ка способность маш несколько видов и объему проводи

Плановой ор во-предупредител нимаются комплек становительного э улучшение качест машин.

Система пла

- обязате
- ния и р
- провед
- время,
- или по
- выполе
- монта
- капита

Виды техобс рядок выполнени заводом-изготови

Световые извещатели (извещатели пламени) не следует применять, если: строительные детали помещения или объекты, находящиеся в нем, заслоняют поле зрения извещателя; в помещении имеются источники мерцающего или вибрирующего света (солнечные лучи, отражающиеся от вращающихся деталей машины и механизмов, поверхности воды, стекла и т. д., неисправные лампы дневного света, отраженный свет, частота мерцания которого находится в пределах 5...30 Гц); в атмосфере имеются пары веществ, вызывающих коррозию или загрязнение оптической части извещателя.

### 10.5. Эксплуатация пожарной техники

На оснащении войск ГО и формирований МЧС России находится разнообразная по назначению и конструкции спасательная техника (автомобильная, инженерная, пожарная и др.), предназначенная для ведения АСР.

Организация эксплуатации техники преследует цель постоянного поддержания машин в работоспособном состоянии и в готовности их к использованию по назначению. Под системой эксплуатации образцов техники понимается совокупность взаимосвязанных образцов техники, средств их эксплуатации, исполнителей, взаимодействие которых происходит в соответствии с задачами каждого этапа эксплуатации этих образцов и правилами, изложенными в эксплуатационной, технической, руководящей и т. п. документации. Этапами эксплуатации образца техники являются ввод в эксплуатацию (приемка, проверка, закрепление), приведение в установленную степень готовности, поддержание в готовности к использованию, использование по назначению, хранение, транспортирование.

Успех выполнения спасательных и неотложных аварийно-восстановительных работ во многом будет зависеть от своевременного и правильного осуществления мероприятий по техническому обслуживанию и ремонту средств механизации, направленных на повышение срока работоспособности машин.

Детали, узлы, механизмы и агрегаты машин работают с разными режимами по нагрузке и времени, поэтому их износ, потеря работоспособности и сроки службы не одинаковы. Эксплуатационные качества машины ухудшаются непрерывно. Обеспечить нормальную работоспособность машины одним видом техобслуживания и ремонта нельзя; нужно выполнять несколько видов технического обслуживания (ТО) и ремонтов, разных по содержанию и объему проводимых мероприятий.

Плановой организации эксплуатации машинного парка наиболее соответствует плано-предупредительная система техобслуживания и ремонта (ППР) машин, под которой понимается комплекс организационно-технических мероприятий предупредительного и восстановительного характера, направленных на повышение работоспособности парка машин, улучшение качества, сокращение сроков и снижение стоимости обслуживания и ремонта машин.

Система плано-предупредительного обслуживания и ремонта предусматривает:

- обязательное составление годового и месячных планов и графиков техобслуживания и ремонта строительных и других машин и оборудования;
- проведение техобслуживания и текущего ремонта через точно установленное время, исчисляемое в машино-часах работы, или по объему выданной продукции, или по количеству израсходованного топлива;
- выполнение определенного объема работ для каждого вида техобслуживания и ремонта по каждой группе машин или отдельной машине;
- капитальные ремонты в зависимости от фактического состояния машин.

Виды техобслуживания, ремонта и периодичность их проведения, а также состав и порядок выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту указываются заводом-изготовителем в эксплуатационной документации на каждую модель машины.

### 10.5.1. Система технического обслуживания и ремонта пожарной техники

Пожарные автомобили относятся к самому сложному виду противопожарной техники, поэтому их эксплуатация является показателем уровня всей системы технического обслуживания и ремонта технических средств ГПС.

Все системы и механизмы пожарных автомобилей (ПА) обладают определенными параметрами технических характеристик. Эти параметры ( $\Pi$ ) не остаются постоянными на протяжении срока службы машин. Отклонение их от номинальных (первоначально установленных значений) характеризует изменение технического состояния систем и механизмов.

Для систем и механизмов машин устанавливают начальное значение параметров  $\Pi_0$ , предельно допустимые  $\Pi_{\text{лд}}$  и допустимое  $\Pi_{\text{д}}$ . При достижении значений  $\Pi_{\text{д}}$  изделие становится нероботоспособным, поэтому устанавливают срок его обслуживания, равным величине  $\Pi_{\text{лд}}$ .

Пожарные автомобили и другая техника, выполняя боевые задачи, расходуют огнетушащие вещества, горюче-смазочные материалы. Кроме того, необходимо производить замену мокрых пожарных рукавов сухими. Для восстановления технической готовности ПА необходимо пополнять запасы огнетушащих веществ и горюче-смазочных материалов.

С увеличением пробега ПА ухудшается работа всех систем, изнашиваются рабочие поверхности деталей. Для предотвращения отказов в работе систем и механизмов необходимо периодически восстанавливать их работоспособность.

Планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта предназначена для обеспечения высокой боевой готовности ПА, оперативной подвижности, безопасности их движения, сокращения расхода топлива, предотвращения отказов, уменьшения износов деталей механизмов.

Комплекс работ по поддержанию технической готовности пожарной техники и работоспособности их систем и механизмов называется *техническим обслуживанием* (ТО).

При эксплуатации ПА и другой техники расходуется определенный ресурс. Отдельные механизмы по различным причинам могут выходить из строя, появляются неисправности.

Комплекс работ по восстановлению исправности или работоспособности механизмов или систем и восстановлению их ресурса называется *ремонт* (Р).

Для технического обслуживания и ремонта пожарной техники необходимы определенное оборудование, документация на их проведение и исполнители, т. е. нужны определенные силы и средства. Совокупность взаимосвязанных средств: документации технического обслуживания, ремонта и исполнителей, необходимых для поддержания и восстановления качества механизмов и систем, *составляет систему технического обслуживания и ремонта* (ТО и Р).

В ГПС России, как и во всей стране, принята планово-предупредительная система ТО и Р. Ее сущность состоит в том, что планируется периодичность ТО и Р и объем их работ. Однако ТО проводится в обязательном порядке, а ремонт – по необходимости.

Для реализации системы ТО и Р необходимо знать периодичность  $T_{\text{км}}$  проведения работ по ТО и ремонту и трудоемкость  $t_{\text{чел.-ч}}$  их выполнения.

### 10.5.2. Техническое обслуживание пожарной техники в ГПС

Система технического обслуживания и ремонта (ТО и Р) обеспечивает и поддерживает техническую готовность противопожарной техники.

Своевременное и качественное техническое обслуживание является важнейшим элементом эксплуатации техники и должно обеспечивать:

- постоянную готовность техники к использованию;
- безопасность применения (работы);
- устранение причин, вызывающих преждевременный износ, старение, разрушение, неисправности и поломки составных частей и механизмов;
- надежную работу техники в течение установленных межремонтных ресурсов и сроков их службы до ремонта и списания;
- минимальный расход горючего, смазочных и других эксплуатационных материалов.



ий техники  
 пожарной техники,  
 еского обслужива-  
 еделенными пара-  
 янными на протя-  
 но установленных  
 змов.  
 араметров  $P_{оп}$ , пре-  
 зделе становится  
 величине  $P_{пл}$   
 ходуют огнетуша-  
 изводить замену  
 ности ПА необхо-  
 юв.  
 ются рабочие по-  
 змов необходимо  
 монта предназна-  
 ности, безопасно-  
 еньшения износов  
 техники и работо-  
 м (ТО),  
 ресурс. Отдельные  
 исправности.  
 юсти механизмов  
 димы определен-  
 ны определенные  
 нического обслу-  
 ювления качества  
 монта (ТО и Р).  
 ьная система ТО  
 ем их работ. Од-  
 проведения работ  
 ИС  
 г и поддерживает  
 важнейшим эле-  
 зние, разрушение,  
 х ресурсов и сро-  
 ных материалов.

Техническое обслуживание техники в зависимости от периодичности и объема работ подразделяется на следующие виды:

- а) для техники повседневного использования:
  - контрольный осмотр (перед выходом из пункта постоянной дислокации учреждения, при заступлении личного состава на дежурство с привлечением техники, на привалах и остановках, перед преодолением водной преграды и после ее преодоления);
  - ежедневное техническое обслуживание (далее – ЕТО);
  - техническое обслуживание техники на пожаре, при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ (учений);
  - номерные виды технического обслуживания (далее – ТО-1, ТО-2 и т. д.);
  - сезонное техническое обслуживание (далее – СО);
- б) для техники, содержащейся на хранении:
  - ежемесячное техническое обслуживание;
  - полугодовое техническое обслуживание;
  - годовое техническое обслуживание;
  - регламентные работы.

Все работы по ТО можно разделить на регламентные и плановые (рис. 10.23).

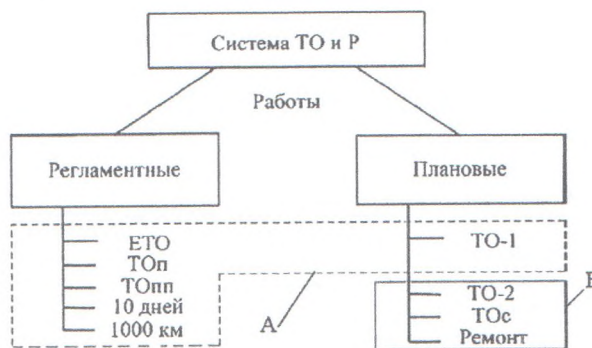


Рис. 10.23. Классификация видов ТО

К регламентным работам относятся: ежедневное ТО (ЕТО), обслуживание на пожаре  $ТО_{п}$ , после пожара  $ТО_{пп}$ , обслуживание после первого пробега 1000 км и через 10 дней (аккумуляторные батареи).

К плановым относятся технические обслуживания ТО-1, ТО-2 и сезонное обслуживание  $ТО_{с}$ . При этом обслуживание, обозначенное А, проводят в пожарных частях, а Б – в подразделениях технической службы.

Номерные виды технического обслуживания (ТО-1, ТО-2 и т.д.) имеют целью обеспечить безотказную работу техники, снизить интенсивность изнашивания деталей, выявить и предупредить отказы и неисправности. Номерные виды технического обслуживания (ТО-1, ТО-2 и т. д.) проводятся в объемах и с периодичностью, установленной соответствующим предприятием-изготовителем и (или) по результатам технического диагностирования.

Кроме указанных видов технического обслуживания на технике устраняются неисправности и проводятся другие работы, а также может проводиться подготовка техники к эксплуатации в сложных условиях и к ее транспортированию.

Трудности определения периодичности технического обслуживания обусловлены разнообразием выполняемых работ. Обычно ТО включает несколько видов работ: смазочные, крепежные, регулировочные. Кроме того, каждый механизм и система имеют свою оптимальную периодичность обслуживания.

Периодичность и объем работ по техническому обслуживанию техники при повседневном использовании и хранении определяются нормативными и распорядительными документами МЧС России, а также инструкциями по эксплуатации и техническому обслуживанию (ремонту) техники предприятий – изготовителей техники.

На основании нормативных и распорядительных документов МЧС России в учреждениях на каждую имеющуюся единицу техники разрабатываются инструкции по проведению технического обслуживания, выдаваемые в соответствующие структурные подразделения.

### 10.5.3. Ремонт пожарной техники

Ремонт представляет собой комплекс операций по восстановлению работоспособного состояния пожарных автомобилей и обеспечению их безотказной работы.

Для ПА установлены основные агрегаты, базовые и основные детали в них. Например, основной агрегат – двигатель и сцепление. Базовыми деталями для него являются: блок цилиндров, головка блока цилиндров, коленчатый вал и т. д.

В ГПС ремонт ПА подразделяется на следующие виды:

- для автомобилей: текущий, средний, капитальный;
- для агрегатов: текущий, капитальный.

**Текущий ремонт** (ТР) выполняется для обеспечения работоспособного состояния механизмов путем восстановления или замены отдельных агрегатов (в том числе одного основного), узлов и деталей (кроме базовых), а также проведения необходимых регулировочных, крепежных, сварочных, слесарно-механических и других ремонтных работ.

ТР может быть сопутствующим, т. е. выполняемый при проведении ТО-2, следовательно, его трудоемкость планируется. Кроме этого, он может проводиться по потребности, выявленной при эксплуатации или при контрольных осмотрах. ТР должен обеспечить безотказную работу отремонтированных изделий до очередного ТО-2.

**Средний ремонт** (СР) пожарного автомобиля предусматривается, если требуется капитальный ремонт двигателя. Возможна также замена нескольких агрегатов (в том числе, двух-четырех основных), окраска кузова и проведение других ремонтных работ.

Время простоя ПА в среднем ремонте не должно превышать 30 календарных дней.

**Капитальный ремонт** (КР) пожарного автомобиля заключается в его полной разборке, замене или капитальном ремонте большинства агрегатов, систем, приборов, изношенных деталей, сборке и испытании указанного автомобиля в соответствии с техническими условиями на производство капитального ремонта.

Капитальному ремонту подвергается ПА, если его кузов, кабина, пожарный насос и не менее двух основных агрегатов базового шасси требуют капитального ремонта. Этот ремонт необходим также, если техническое состояние ПА неудовлетворительное по результатам диагностирования.

Основным методом ремонта является агрегатный метод. По этому методу неисправный агрегат заменяется новым или отремонтированным.

Время простоя пожарного автомобиля при среднем ремонте не должно превышать 30 календарных дней, а при капитальном ремонте – 60 дней.

Необходимость в капитальном или среднем ремонтах определяется комиссией, состоящей из представителей технической службы, командира (начальника) подразделения, за которым закреплен автомобиль, старшего водителя (водителя). Постановка пожарного автомобиля в ремонт оформляется актом сдачи (выдачи).

### 10.5.4. Техническое диагностирование состояния техники

В МЧС России наряду с планово-предупредительной системой технического обслуживания и ремонта, предусматривающей обязательное выполнение с заданной периодичностью установленного комплекса работ в период использования техники, в процессе ее хранения

и транспортировки (техническому состоянию и восстановлению) и

Параметры определяются в пределах, позволяющих определять техническое состояние с опре

Диагностика  
Функциональ

низма (любого о  
гут служить вели  
ние тормозного и

Тестовое д  
приборов, стенд

С помощью

– опре

– устан

– контр

– монту

– прогн

– обос

Для опре

признаки. Ими

герметичности с

Методы ди

диагностическим

параметров выделя

*Первая гру*

боты автомобиля

используются ст

и пожарно-техн

только пригодне

*Вторая гр*

сти рабочих обл

оценивают степ

можны и другие

бательных проц

*Третья гр*

ров в статике, не

Для оценк

нического диагн

Диагности

сопутствующих

ет поддержание

готовности ПА

и агрегатов ПА.

частях (отрядах)

и локальное диа

На постах

рования шасси,

ются различные

и транспортирования, применяется система ее технического обслуживания и ремонта по фактическому состоянию техники, предусматривающая проведение работ по поддержанию (восстановлению) исправного состояния техники по результатам технического диагностирования.

Параметры технических характеристик механизмов ПА при их использовании изменяются в пределах от  $P_0$  до  $P_{пл}$ . Фактическое знание действительных величин параметров определяют техническое состояние механизмов и систем ПА. Источником информации о величинах этих параметров является техническое диагностирование, т. е. определение технического состояния с определенной точностью.

Диагностирование может быть функциональным или тестовым.

Функциональное диагностирование осуществляется во время функционирования механизма (любого объекта), на который поступает только рабочее воздействие. Примером его могут служить величины хода рычагов и педалей приводов управления механизмами, определение тормозного пути и др.

Тестовое диагностирование осуществляется в основном с использованием специальных приборов, стендов и т. п.

С помощью диагностирования решается ряд задач:

- определяется работоспособность системы и механизма;
- устанавливается потребность в обслуживании или ремонте;
- контролируется качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту;
- прогнозируется возможное продление срока службы машин;
- обосновывается целесообразность списания агрегатов или машин.

Для определения технического состояния используются различные диагностические признаки. Ими могут являться: факт работоспособности, снижение эффективности, степень герметичности сопряжений и т. д.

Методы диагностирования ПА и их оборудования характеризуются способом измерения диагностических параметров. В настоящее время в зависимости от вида диагностических параметров выделяют три основные группы методов.

*Первая группа* методов базируется на имитации скоростных и нагрузочных режимов работы автомобиля. При заданных условиях определяются выходные параметры. Для этой цели используются специальные стенды, как для автомобилей, так и для пожарного оборудования и пожарно-технического вооружения (ПТВ). При диагностировании ПТВ устанавливается только пригодность его к использованию.

*Вторая группа* включает в себя методы, в основу которых положена оценка герметичности рабочих объемов механизмов или систем. Измеряя герметичность (степень ее изменения), оценивают степень износа вала насоса, деталей цилиндропоршневой группы двигателя. Возможны и другие методы, входящие в эту группу. Например, использование параметров колебательных процессов.

*Третья группа* методов основывается на субъективной оценке геометрических параметров в статике, например, измерении хода педалей приводов и т. д.

Для оценки технического состояния объекта могут применяться различные средства технического диагностирования (ТД).

Диагностирование производится также для обоснования проведения текущих ремонтов, сопутствующих техническому обслуживанию. Выполнение диагностических работ гарантирует поддержание технической готовности ПА в подразделениях ГПС. Обеспечение технической готовности ПА осуществляется при проведении ТО-2 и необходимых ремонтов механизмов и агрегатов ПА. Эти работы выполняются в подразделениях технической службы – пожарных частях (отрядах) технической службы. В этих пожарных частях осуществляется как общее, так и локальное диагностирование, т. е. диагностирование какого-либо элемента объекта.

На постах технического диагностирования должны быть стенды для общего диагностирования шасси, пожарного оборудования и ПТВ. Для локального диагностирования используются различные приборы.